

Bonne conception, meilleure construction

Guide pour la planification, conception et supervision de projets d'infrastructures sociales

Wilhelm Dalaison
Marcos Camacho

Secteur de L'infrastructure et de
L'énergie
Secteur Social

NOTE TECHNIQUE N°
IDB-TN-1460

Bonne conception, meilleure construction

Guide pour la planification, conception et supervision de projets
d'infrastructures sociales

Wilhelm Dalaison
Marcos Camacho

Août 2018

Catalogage avant publication de la
Bibliothèque Felipe Herrera de la
Banque Interaméricaine de Développement
Dalaison, Wilhelm.

Bonne conception, meilleure construction: guide pour la planification, conception et supervision de projets d'infrastructures sociales / Wilhelm Dalaison, Marcos Camacho. p. cm. — (Note technique de la BID ; 1460)

Inclut des références bibliographiques.

1. Sustainable buildings-Design and construction-Latin America. 2. Buildings-Environmental aspects-Latin America. 3. Infrastructure (Economics)-Social aspects-Latin America. 4. Climate change mitigation-Latin America. I. Camacho, Marcos. II. Banque Interaméricaine de Développement. Sector de Infraestructura y Energía. III. Banque Interaméricaine de Développement. Sector Social. IV. Titre. V. Collection. IDB-TN-1460

Codes JEL: R53, O18, I00

Mots-clés: infrastructure sociale, conception, contrats de conception, spécifications techniques, bâtiments, santé et éducation

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2018 Banque Interaméricaine de Développement (BID). L'œuvre ci-présente est sous une Licence Creative Commons IGO 3.0 Paternité - Pas d'utilisation commerciale - Pas de travaux dérivés (CC-IGO BY-NC-ND 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) et peut être reproduite à la condition de l'attribuer à la BID et pour tous les types d'utilisation non commerciales. Les œuvres de types dérivées sont interdites.

Toutes les différences concernant l'usage des produits de la BID qui ne peuvent être résolues amicalement, doivent être soumises à la procédure d'arbitrage conformément aux règles UNCITRAL. Le nom de la BID peut être utilisé seulement pour l'attribution de l'œuvre à la BID. Dans tous autres cas, l'utilisation du nom de la BID et l'utilisation du logo de la BID est interdit et il sera nécessaire d'avoir un autre accord de licence convenu entre la BID et l'utilisateur.

N.B Le lien ci-dessus contient des informations supplémentaires sur les termes et conditions de la licence.

Les opinions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions de la Banque Interaméricaine de Développement, de son Conseil d'administration ou des pays qu'elles représentent.



Contact: Wilhelm Dalaison, wilhelmd@iadb.org

BONNE

Conception

Meilleure Construction

Guide pour la planification, conception et supervision
de plans d'infrastructures sociales

Wilhelm Dalaison - Marcos Camacho



Index

Contexte	3
Introduction.....	4
Section 1: Cadre conceptuel	6
1. Objectifs	7
2. Phases du processus de conception.....	8
3. Glossaire.....	10
4. Acteurs participant à l'élaboration du projet	12
Section 2: Planification de l'élaboration des plans conceptuels.....	14
1. Définition de l'objet de la conception.....	15
2. Moyens pour l'élaboration des plans conceptuels	16
3. Stratégie pour l'élaboration des plans conceptuels	19
4. Délais et coûts pour l'élaboration des plans conceptuels	24
5. Bases pour l'élaboration des plans conceptuels.....	27
6. Supervision et approbation des plans conceptuels....	29
7. Approbation des plans conceptuels.....	30

Section 3: Bases pour l'élaboration des plans conceptuels.....	33
1. Définition du cahier des charges du projet.....	34
2. Définition de la portée des activités du concepteur	40
3. Listes de contrôle.....	43
Section 4: Conclusions.....	50
Annexe 1: Programme architectural.....	53
Annexe 2: Etudes, démarches et permis	59
Annexe 3: Esquisses d'intention.....	64
Annexe 4: Avant-projet	68
Annexe 5: Projet d'exécution	73



Contexte

En 2017, l'administration du Secteur des Infrastructures et de l'Énergie (INE/INE) et celle du Secteur Social (SCL/SCL) se sont mises d'accord pour créer l'Unité des Infrastructures Sociales, afin d'apporter un appui technique spécialisé dans le cadre des programmes et projets financés par SCL/SCL comptant des composantes d'infrastructure.

Les objectifs de l'Unité des Infrastructures Sociales sont: (i) de renforcer les équipes du Secteur Social, et via ces équipes, les unités d'exécution, en leur offrant l'expertise technique pour la préparation, l'exécution et la supervision des composantes d'infrastructure incluses dans le portefeuille des opérations; et (ii) de générer des connaissances pour encourager les bonnes pratiques en matière de planification, de passation de

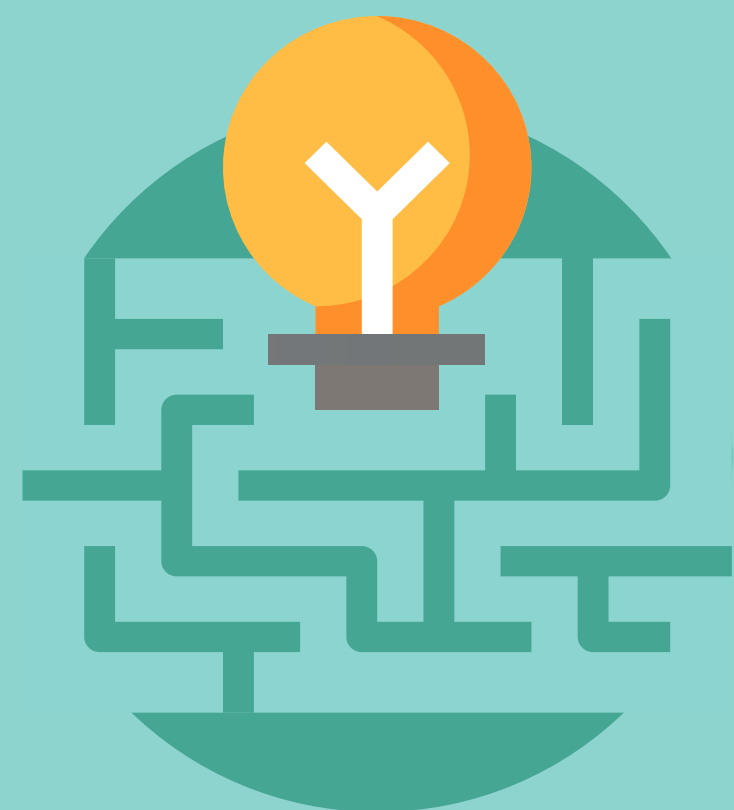
marchés, de conception, de construction et de supervision pour les infrastructures sociales.

Ce document résulte de cette expérience et devrait servir à orienter les spécialistes du secteur social et les unités d'exécution de projets dans le processus d'élaboration de plans conceptuels, depuis la conception initiale jusqu'à l'élaboration du projet d'exécution.

Livia Minoja et Iciar Hidalgo Roca (INE/INE), membres de l'Unité des Infrastructures Sociales, ont valablement collaboré à l'élaboration de ce Guide, pour le réviser et le compléter.

Cette publication est une version traduite de l'espagnol. Certains termes ou expressions techniques peuvent différer des usages francophones.

Introduction



L'expérience démontre que l'une des principales causes des surcoûts, de la qualité inadéquate et du non-respect des délais pour les travaux d'infrastructure est une conception déficiente.

La Banque Interaméricaine de Développement (BID) a établi des procédures pour la passation de contrats de génie civil (**GN-2349-9**) ou de services consultatifs (**GN-2350-9**) via ses politiques de passation de marchés. La BID a même élaboré des documents standards qui, dans les cas correspondants, doivent être utilisés en partie par les pays prestataires.

Dans les documents standards d'appel d'offres de la BID, pour les **travaux majeurs**, comme pour les **travaux mineurs**, ou pour les **demandes de propositions pour le recrutement de services consultatifs**, sont établies les conditions générales et spéciales pour les soumissionnaires et les conditions générales et spécifiques des contrats. Ces conditions sont, dans une certaine mesure, standardisées, et supervisées

par la BID via l'octroi de la Non-objection correspondante avant la publication de l'appel d'offres y relatif.

Cependant, dans le cas de la passation de marché de plans conceptuels, la définition du cahier des charges pour des plans ou travaux à réaliser sont exclusivement élaborés par le pays prestataire¹.

Il existe différentes manières de monter un plan qui sera construit à l'avenir. Ce plan peut être fait par le personnel même de l'unité d'exécution, ou par celui d'une autre institution publique du pays prestataire, qui peut recruter des consultants ou une firme de consultation spécialisée. Ensuite, dans ces cas, suivant un processus indépendant de l'antérieur, un marché est passé pour la construction via un contrat couvrant à la fois la Conception et la Construction (C+C).

¹ Dans le cas du document standard d'appel d'offres pour travaux majeurs, cela se trouve dans la Section VI. Dans le cas du document standard d'appel d'offres pour travaux mineurs, cela se trouve dans les Sections VII et VIII. Dans le cas du document standard de demande de propositions, cela se trouve dans la Section VII.

Même selon ce dernier scénario, il y a des variantes pouvant inclure l'équipement et/ou l'opération et l'entretien de l'infrastructure pendant une période déterminée.

Peu importe l'option, le plan ou le projet d'exécution en résultant doit être de qualité, c'est-à-dire qu'il faut fondamentalement que ce soit un produit unique, complet, avec de la cohérence entre les différentes spécialités, intégrant tous les éléments nécessaires à la réalisation des étapes subséquentes dans des conditions de sécurité pour toutes les parties, sans créer de conflits ni de réclamations, et sans coûts plus élevés, sans qualité réduite ni délais de construction plus longs.

Ce document vise à aider le pays prestataire à améliorer l'élaboration du projet, et à identifier de bonnes pratiques en la matière et leur applicabilité dans le cadre des programmes financés par la BID.

Ce guide ne propose pas de recettes, car les projets, les pays et les circonstances sont différents et dépendent de la capacité des personnes qui dirigent ces processus de les comprendre et de trouver les meilleures solutions dans chaque cas. Ce guide présente des recommandations, des instruments et des contenus pour faciliter le processus de passation de marchés et l'élaboration de plans d'infrastructures sociales.

Ce guide est structuré en quatre sections, en plus de cette introduction et des annexes:

La section 1 a pour objectif d'expliquer le contexte du guide, les concepts et définitions de base, les acteurs participant au processus d'élaboration des plans, et les politiques qui s'appliquent à la passation des marchés y relatifs.

La section 2 s'adresse aux Chefs d'Equipe et Organismes d'Exécution², qui planifient les processus d'élaboration des plans, depuis la définition de la stratégie, le mode de passation de marchés, l'objet, la supervision et l'approbation.

La section 3 s'adresse aux Organismes d'Exécution qui établissent les bases des appels d'offres, demandes de propositions ou contrats pour l'élaboration des plans, et qui définissent les caractéristiques techniques des plans à demander et la portée des activités du concepteur.

La section 4 présente les conclusions du guide, qui offrent des pistes à l'Organisme d'Exécution, faisant ressortir les aspects clés du processus d'élaboration des plans conceptuels.

Pour finir, la liste des contenus des plans et des différents produits techniques qui pourraient être demandés au Concepteur se trouve dans les annexes, afin que l'Organisme d'Exécution puisse clairement en établir la portée. L'Organisme d'Exécution devra ajuster la portée des contenus aux particularités du projet d'infrastructure objet du contrat.

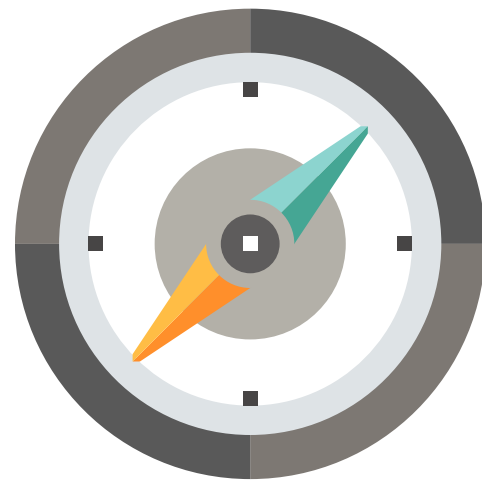
² Dans certains cas, il peut s'agir d'une Unité d'Exécution. Voir la Section 1, **Chapitre 4**.



Section 1

Cadre conceptuel

1. Objectifs



Objectif global

Contribuer à permettre aux entités d'exécution de définir plus clairement les informations qui doivent faire partie du cahier des charges pour qu'ils puissent être jugés complets, et ainsi minimiser l'apparition de surcoûts, de qualité inadéquate et de non-respect des délais pendant le processus de construction.

Objectifs spécifiques

- a.** Analyser les différentes possibilités pour réaliser des plans conceptuels d'infrastructures sociales en tenant compte des avantages et des désavantages de chacune des options.
- b.** Etablir les phases du processus de conception, y compris les rôles et responsabilités de chacun des acteurs impliqués dans le projet.
- c.** Définir les contenus du cahier des charges nécessaires à l'obtention des plans conceptuels dans chacune des différentes alternatives.
- d.** Définir les contenus minimums des différents produits de la conception nécessaires pour réaliser le processus d'appel d'offres pour les travaux de construction.

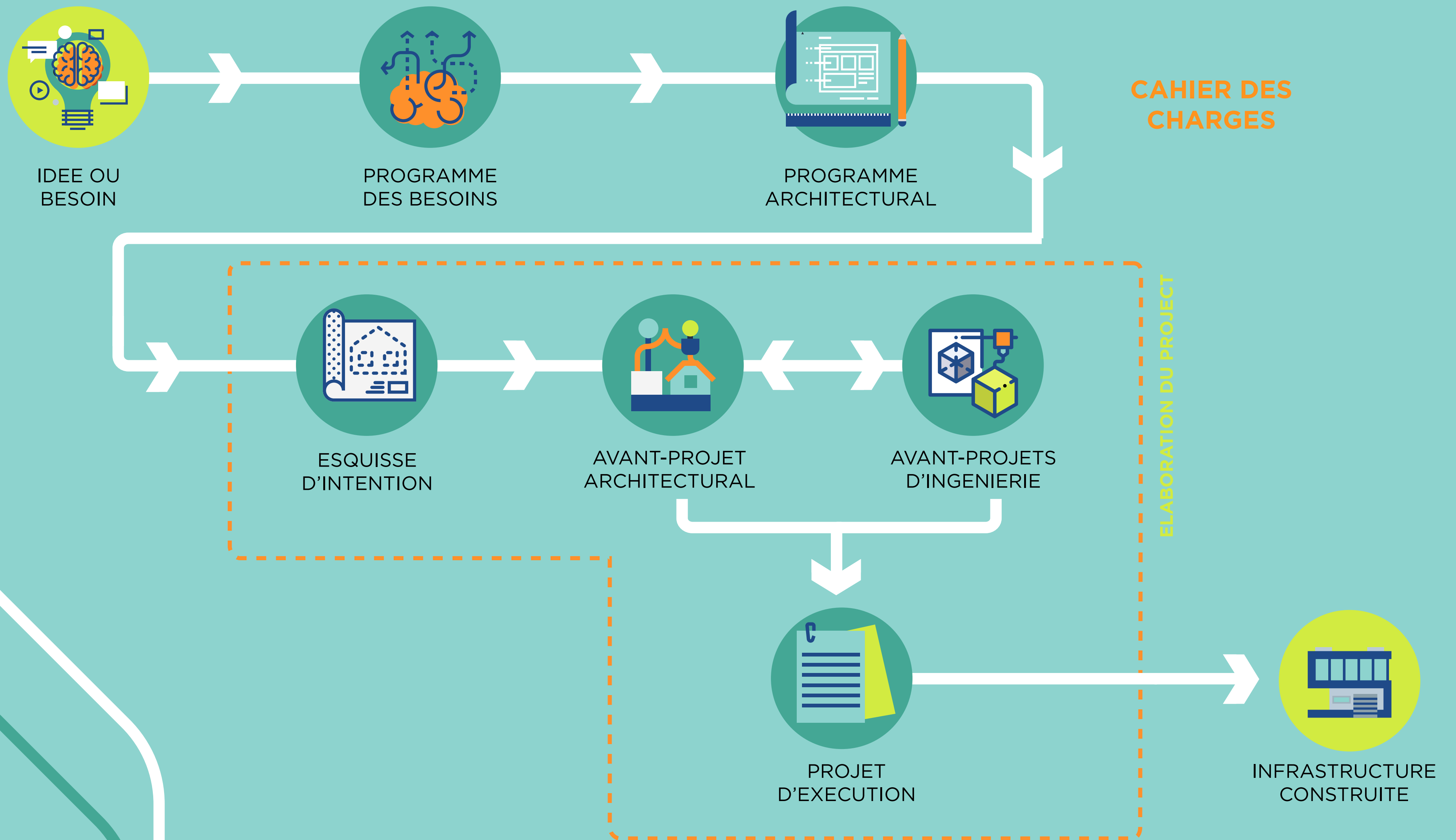
2. Phases du processus de conception

Les plans conceptuels sont le résultat d'un processus impliquant la participation d'acteurs spécifiques qui, à partir d'une idée ou d'un besoin concret d'un utilisateur déterminé, et via des étapes successives, définissent progressivement un modèle ou plan conceptuel qui sera par la suite construit à une fin satisfaisant le besoin initial. Par conséquent, le processus naît d'une idée et a pour fin la matérialisation de cette idée via des travaux d'infrastructure.

Les étapes de ce processus sont identifiées dans ce guide, définissant les responsables et les contenus pour que le processus se réalise de manière ordonnée afin de garantir qu'à la fin l'objectif de respecter la portée, la qualité, les coûts et les délais définis à l'origine soit atteint.

Dans le graphique suivant, les phases de ce processus sont définies depuis l'idée originale jusqu'à la concrétisation des travaux d'infrastructure.





3. Glossaire

AVANT-PROJET (AP): Ce sont des plans conceptuels plus avancés que les esquisses d'intention, mais insuffisants pour procéder à l'appel d'offres et/ou à la construction. Il inclut les plans, coupes et façades, ainsi que les principaux câbles des installations dans l'édifice et sur le terrain, avec leurs emplacements et leurs dimensions préliminaires. Dans les édifices, l'élaboration de l'AP se fait en deux étapes: premièrement, l'architecture (Avant-Projet Architectural – APA) puis est incluse l'ingénierie qui intervient dans le projet (Avant-Projet d'Ingénierie – API), afin qu'il existe un plan architectural convenu et évalué avant que ne commence l'élaboration des plans des différentes ingénieries, indépendamment des ajustements normaux du projet qui se présentent au cours de toute son élaboration. Selon chaque situation particulière, l'avant-projet peut être réalisé par un professionnel autre que le concepteur, ou par ce dernier.



CAHIER DES CHARGES DU PROJET: C'est l'ensemble des exigences techniques et normatives que doivent respecter les plans, tous les aspects liés au terrain et la disponibilité des services publics, les critères techniques et esthétiques attendus des plans, et les schémas fonctionnels ou point initial des plans à partir desquels le concepteur développera son produit.

ELABORATION DU PROJET (EP): C'est le processus de création par lequel un projet d'infrastructure est élaboré pour appel d'offres, construction et supervision, et mis en marche. Il naît avec l'élaboration des esquisses d'intention définies pour un terrain spécifique et sur la base du programme architectural, puis il se traduit progressivement en avant-projet et finalement en projet d'exécution. Comme l'indique son nom, il lui faut une période (processus) pendant laquelle se déroule une séquence d'activités (conception) impliquant différentes étapes de contrôle, d'approbations, d'ajustements, de rétro-alimentation et de coordination entre l'architecture et les différentes ingénieries.

ESQUISSES D'INTENTION (EI)³: Elles constituent la première ébauche des plans (cela inclut les plans par espace et peut inclure des perspectives) à réaliser sur un terrain déterminé selon les mètres carrés et les différents zonages définis dans le programme architectural. L'objectif en est de trouver la meilleure solution d'implantation du nouvel édifice sur le terrain, en analysant différentes alternatives avant que ne commence l'élaboration de l'avant-projet, pour pouvoir avancer vers une option viable, acceptée, et approuvée par toutes les parties. Selon chaque situation particulière, les esquisses d'intention peuvent être faites soit par un professionnel autre que le concepteur soit par ce dernier.

³ Dans certains pays le terme utilisé est «plan conceptuel» ou « projet de base».

PORTÉE DE LA CONCEPTION:

C'est la description de ce que l'Organisme d'Exécution attend que le concepteur réalise et livre, dans le cadre de son travail de conception. Le cahier des charges inclura, entre autres, les études à réaliser, les démarches, et les contenus des plans y compris leur format de présentation.

PROGRAMME ARCHITECTURAL (PA):

Ce document est élaboré à partir du programme des besoins présenté par l'Organisme Sectoriel, et inclut les ajustements nécessaires faits à partir de la normative applicable, l'expérience professionnelle et, si ce n'est pas inclut dans le programme des besoins, les exigences fonctionnelles spécifiques du bénéficiaire final. C'est le document qui définit en détails la quantité, le type et la superficie des espaces que le plan conceptuel devra contenir et qui établira la quantité minimum de mètres carrés nécessaires pour réaliser le projet demandé par l'Organisme Sectoriel. Il est recommandé que le programme architectural soit élaboré par l'Organisme d'Exécution et que ce soit ce dernier qui se charge d'en obtenir la validation finale par l'Organisme Sectoriel et le bénéficiaire final avant d'avancer avec les plans.

PROGRAMME DES BESOINS (PB): C'est un document dans lequel l'Organisme Sectoriel définit ses besoins ou ses exigences pour le plan conceptuel à élaborer, et à partir duquel l'Organisme d'Exécution définira la portée des plans objets du contrat. Il serait bon que ce document initial fasse l'objet d'un accord préalable avec le bénéficiaire final pour que ce dernier puisse vérifier que ce que l'Organisme Sectoriel a planifié s'ajuste à ses besoins. L'Organisme Sectoriel pourra transmettre à l'Organisme d'Exécution un programme des besoins plus ou moins détaillé et contenant plus ou moins d'informations, qui devra inclure au minimum les définitions de base des espaces nécessaires et les modalités de fonctionnement telles qu'horaires, types d'utilisation et utilisateurs, ou accès différenciés; dans tous les cas, il est conseillé que l'Organisme Sectoriel le signe pour formaliser ses exigences.

PROJET D'EXECUTION (PE)⁴: C'est le résultat final du processus de conception, et il correspond à la version définitive et complète des plans conceptuels élaborés à partir de l'avant-projet. Il doit être conçu et présenté dans son intégralité afin que la concordance et la cohérence soient

⁴ Dans certains pays, le terme utilisé est "dossier technique".

totales entre les différentes composantes. Il doit inclure toute la documentation graphique et écrite nécessaire pour l'appel d'offres, la construction, la supervision, l'entretien et le fonctionnement de l'infrastructure dans des conditions de qualité et de sécurité pour toutes les parties impliquées. Il inclut également toute la documentation sur les calculs et les justifications des solutions techniques adoptées pour chacune des spécialités. Le projet d'exécution est élaboré par le concepteur.

PLANS CONCEPTUELS: C'est l'ensemble des documents techniques d'architecture et d'ingénierie, qui reflètent la solution spatiale et fonctionnelle trouvée par un concepteur pour un programme de besoins et un programme architectural à exécuter sur un terrain spécifique. Les plans conceptuels sont élaborés suivant un processus dont les esquisses d'intention constituent la première étape et l'avant-projet la seconde, et qui culmine avec le projet d'exécution qui est à un degré plus avancé d'élaboration.

TERRAIN: C'est la parcelle de terre spécifique sélectionnée pour la construction de l'infrastructure. Sa sélection dépend de l'analyse de différents aspects, entre les différentes options

disponibles dans un lieu déterminé. Avant d'avancer avec les plans, il est important de vérifier que le terrain sélectionné présente des conditions aptes, afin d'éviter d'avoir à changer de terrain une fois les plans arrivés à un niveau avancé⁵. Les terrains peuvent être proposés par différents acteurs, mais l'Unité d'Exécution sera responsable de son étude et de son acceptation avant que ne commence le processus de conception.

⁵ Voir «Où dire OUI, où dire NON, guide pour le choix de terrains pour la construction d'infrastructures sociales».

4. Acteurs participant à l'élaboration du projet

BENEFICIARIES



- » SECTOR AGENCY
- » FINAL BENEFICIARY

IMPLEMENTERS



- » EXECUTING AGENCY
- » EXECUTING UNIT

SUPPLIERS



- » DESIGNER
- » CONTRACTOR

Les acteurs participant au processus de conception peuvent être classés dans 3 catégories: les bénéficiaires, les entités d'exécution et les prestataires de service.

ORGANISME SECTORIEL (OS): C'est l'organisme gouvernemental en charge de la réglementation et de la planification du secteur concerné (éducation, santé, développement social, etc.), qui établit les besoins et les priorités, et qui représente le client, propriétaire ou bénéficiaire du projet. C'est lui qui reçoit et accepte finalement l'infrastructure construite. Dans le cas de programmes plurisectoriels, il peut y avoir plus d'un Organisme Sectoriel impliqué dans un même programme, auquel cas ces derniers délèguent l'exécution du projet à l'un d'entre eux ou à un autre organisme. Par conséquent, que ce soit dans le cadre de programmes sectoriels ou, dans certains cas, de programmes plurisectoriels, l'Organisme Sectoriel peut aussi être l'Organisme d'Exécution.

BENEFICIAIRE FINAL (BF): Bien que l'Organisme Sectoriel représente le bénéficiaire, en général le bénéficiaire final n'est pas un organisme unique ni centralisé; c'est plutôt un organisme ou

une institution à portée territoriale comme des communautés locales ou autochtones, ou des groupes d'utilisateurs composés du personnel, y compris des élèves d'un centre d'éducation, ou des patients de centres de santé ou d'hôpitaux. En général, c'est l'Organisme Sectoriel qui reçoit finalement l'œuvre et qui sera en charge de son fonctionnement et de son entretien, bien qu'il se puisse aussi que ce soit le bénéficiaire final. En général, le bénéficiaire final ne participe pas au processus de planification, bien qu'il soit conseillé qu'il le fasse car en fin de compte c'est pour lui que l'infrastructure sera construite.

ORGANISME D'EXECUTION (OE): C'est l'organisme gouvernemental désigné dans le contrat de prêt avec la BID pour réaliser le programme et les projets correspondants. Il sera responsable de la passation des marchés pour la conception et la construction des projets d'infrastructure, conformément aux exigences établies par l'Organisme Sectoriel. En général, l'Organisme d'Exécution désigné structure une Unité d'Exécution comme unité d'opération en charge de sélectionner le terrain, de définir les stratégies et

de procéder à la conception et à la construction des projets d'infrastructure. Dans certains cas, l'Organisme d'Exécution peut aussi être l'Organisme Sectoriel.

UNITE D'EXECUTION (UE): C'est l'entité désignée ou créée par l'Organisme d'Exécution pour procéder à l'exécution du projet, ce qui inclut la sélection du terrain, la passation de marchés pour la conception, la construction et la supervision des travaux et, le cas échéant, l'équipement de l'infrastructure. Dans certains cas, l'Unité d'Exécution existe déjà au moment de préparer le projet dont la responsabilité lui est assignée. Dans d'autres cas, l'Unité d'Exécution peut être créée spécifiquement pour exécuter le projet. Il arrive aussi que l'Organisme d'Exécution assigne l'exécution du projet à une ou à plusieurs divisions de sa propre structure ou d'un autre organisme.

CONCEPTEUR: C'est l'équipe technique qui procède à la conception d'une infrastructure. Il s'agit d'une équipe pluridisciplinaire principalement formée d'architectes et d'ingénieurs qui, de manière coordonnée et en équipe, réalisent toutes les activités du processus de conception.

ENTREPRENEUR: C'est l'entreprise qui réalise la construction de l'infrastructure. Dans le cas de contrats couvrant à la fois la conception et la construction, l'Entrepreneur assumera également la responsabilité de concepteur.

The background features a dark blue gradient with several thick, curved lines in white, orange, green, and light blue. These lines flow from the bottom left towards the top right, creating a sense of movement and progression. The lines are layered, with some overlapping others, and they curve and bend at various points, suggesting a complex but organized path or process.

Section 2

Planification de l'élaboration des
plans conceptuels

1. Définition de l'objet de la conception

Il est important que l'Organisme d'Exécution (OE), de concert avec l'Organisme Sectoriel (OS), définisse ce qu'il faut concevoir dès le début de la planification, afin de pouvoir identifier la meilleure manière de procéder.

L'analyse de cet objet de la conception implique d'établir clairement le type d'édifice à construire, son emplacement, l'utilisation qu'on en fera, et s'il s'agira d'édifices neufs, de rénovations ou d'agrandissements (ou une combinaison de tout cela), ou s'il s'agira d'édifices répétitifs ou de conceptions spécifiques pour chaque site.

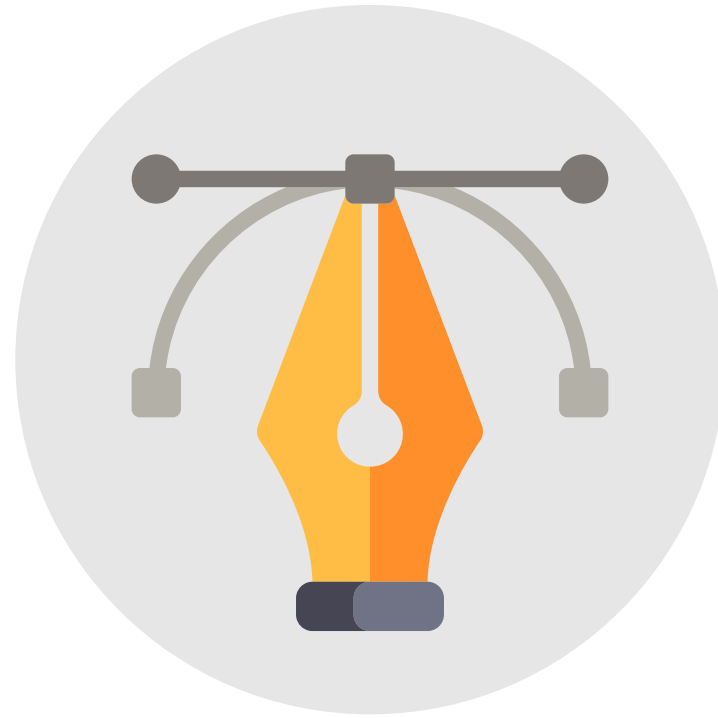
Il est également important d'établir clairement les conditions spécifiques relatives à l'emplacement des projets, particulièrement quand il s'agit de projets à réaliser dans des zones isolées ou dans lesquelles des services publics ne sont pas disponibles, ou encore dans lesquelles les conditions sont extrêmes, comme des zones inondables.

Un autre aspect important dont tenir compte, c'est si l'OS ou l'OE dispose déjà de plans conceptuels préliminaires ou avancés sur la base desquels il faudra procéder à la conception finale, car cela pourrait réduire les délais et les coûts de réalisation du projet d'exécution (PE).

Il est également important de vérifier si le projet global inclura l'ameublement et l'équipement de l'infrastructure et/ou son fonctionnement et son entretien, ou si ces aspects seront pris en charge séparément.

Une fois l'objet de la conception clairement établi, l'OE pourra définir sa stratégie pour l'élaboration des plans conceptuels spécifiques nécessaires.

2. Moyens pour l'élaboration des plans conceptuels



La réalisation de plans conceptuels en appelle à la participation d'une équipe de professionnels de différentes disciplines, fondamentalement des architectes et des ingénieurs, qui, travaillant ensemble, développeront ces plans intégralement.

Cette équipe de conception peut appartenir au secteur public (à l'OS, à l'OE ou à une autre entité), elle peut être formée spécifiquement par l'OE via le recrutement de consultants individuels, elle peut être une firme de consultation pour la conception recrutée suite à un processus de demande de propositions, ou elle peut avoir été sous-traitée par une firme de construction dans le cadre d'un contrat couvrant à la fois la conception et la construction de l'infrastructure (C+C). Dans certains cas, ce contrat C+C couvre également l'équipement et/ou le fonctionnement et l'entretien.

Les caractéristiques de chacune de ces quatre modalités et leurs principales exigences sont décrites ci-après.

	INSTRUMENT D'ACCORD	SIGNATAIRES
Equipe de conception du secteur public	Accord	Organisme d'exécution et entité du secteur public
Equipe formée de consultants individuels	Contrats individuels de consultation	Organisme d'Exécution et consultants individuels
Firme de consultation de conception	Contrat de consultation	Organisme d'Exécution et firme de consultation
Contrat couvrant à la fois la conception et la construction (C+C)	Contrat couvrant à la fois la conception et la construction	Organisme d'Exécution et Entrepreneur (firme de construction)

Equipe de conception du secteur public

Souvent, les OS, OE ou autres entités gouvernementales des pays disposent d'offices ou de directions commis à la réalisation de travaux d'infrastructure, conception incluse. Par exemple, un Ministère de l'Education ou un Ministère des Travaux Publics peut disposer d'une direction qui en général se charge de la conception, des appels d'offres et de la supervision de la construction de l'infrastructure; il y a même des cas où il existe une direction capable de construire des petites infrastructures, qui pourraient être tirées de plans conceptuels ou pas.

En général, ces équipes techniques sont directement liées à l'OS et sont en communication directe avec ceux qui ont défini le programme des besoins (PB) avec qui sera ensuite élaboré le projet architectonique.

Les programmes financés par la BID sont en général exécutés par des directions de l'OE ou par une Unité d'Exécution (UE) créée à cette fin, et responsables de l'appel d'offres pour les travaux d'infrastructure, dans ce cas à partir de plans conceptuels réalisés (totalement ou partiellement) par une équipe d'une autre entité gouvernementale.

Equipe formée de consultants individuels

L'entité d'exécution peut recruter des consultants individuels pour former l'équipe technique qui réalisera la conception intégrale ou partielle.

Dans ces cas, et spécialement quand l'équipe a été recrutée pour la réalisation du projet d'exécution (PE), le profil du coordonnateur de la conception revêt une importance particulière car il s'agit de monter une équipe incluant différentes disciplines et expériences.

Pour le recrutement de consultants individuels, l'OE doit appliquer les politiques de la BID en la matière (**GN-2350-9** ou la politique applicable

en fonction de la date d'approbation de l'opération de prêt) et définir dans les termes de référence la portée du travail de chacun. De même, il faut inclure les contrats dans le plan de passation de marchés correspondant.

En général, l'OE procède indépendamment au montage du dossier d'appel d'offres pour la construction de l'infrastructure, qui une fois finalisé et approuvé sera incorporé à la conception.



Firme de consultation pour la conception

L'OE peut passer un marché pour la réalisation intégrale ou partielle d'une conception avec une firme de consultation spécifique, et lancer un appel d'offres pour la construction une fois la conception finalisée. Il s'agit en général d'études d'architecture qui développent la conception dans son intégralité et aboutissent au PE, qui est incorporé au dossier d'appel d'offres.

Dans ces cas, et s'agissant de contrats passés avec des firmes de consultation, l'entité d'exécution doit appliquer les politiques de la BID en la matière (**GN-2350-9** ou la politique applicable en fonction de la date d'approbation du prêt) et définir la demande de propositions (DP), et établir le cahier des charges relatif à ce que doit contenir la conception pour ajustement aux résultats escomptés en ce qui concerne la portée, la qualité, les coûts et les délais de construction.

En général, l'OE établit indépendamment les bases de l'appel d'offres pour la construction de l'infrastructure, qui seront incorporées à la conception une fois celle-ci finalisée et approuvée.

Contrat couvrant à la fois la conception et la construction (C+C)⁶

L'OE peut recruter, par appel d'offres, un entrepreneur (en général une firme de construction ou une APCA⁷) qui se charge de la conception, et une fois celle-ci approuvée elle peut passer un contrat de construction de l'infrastructure.

Dans ces cas, l'OE doit appliquer les politiques de la BID en la matière (**GN-2349-9** ou la politique applicable en fonction de la date d'approbation de l'opération de prêt) et définir dans le dossier d'appel d'offres le cahier des charges relatif à ce que doit contenir la conception et la future construction, pour ajustement aux résultats escomptés en ce qui concerne la portée, la qualité, les coûts et les délais de construction.

⁶ Dans ce document, la modalité du contrat couvrant à la fois la conception et la construction (C+C) est en général utilisée, englobant d'autres alternatives incluant de plus l'équipement, le fonctionnement et/ou l'entretien. Dans tous les cas, c'est un entrepreneur dans le cadre d'un contrat de grande portée qui est responsable de la réalisation de la conception, et qui le fait en général via une firme de consultation spécialisée. Dans le document d'appel d'offres C+C, il faut établir des exigences pour la firme qui s'occupera de la conception.

⁷ Association en Participation, Consortium ou Association.



3. Stratégie pour l'élaboration des plans conceptuels



La décision portant sur qui procédera à la conception est une décision stratégique qui implique l'analyse de différentes approches, et doit être prise par l'OE en tenant compte de l'analyse des risques correspondants. Parmi les aspects à prendre en considération, il faut faire ressortir ceux-ci:

- 1)** Disponibilité, capacité et expérience, pour réaliser la conception en respectant la portée, la qualité, les coûts et les délais exigés pour le projet, des équipes techniques des quatre modalités décrites (secteur public, consultants individuels, firme de consultation, entrepreneur);
- 2)** Programmation annuelle et pluriannuelle du programme, en ce qui concerne les délais et les coûts pour la réalisation des plans conceptuels et de la construction, y compris les processus de passation de marchés nécessaires⁸.

⁸ Une analyse de ce type se trouve dans le [Chapitre 3](#).

3) Etat d'avancement du processus de sélection du terrain et d'obtention des permis nécessaires pour la construction, y compris la viabilité environnementale.

4) Nécessités d'approbation des différentes phases du processus de conception (PC) qui peuvent dépendre de l'OE, de l'OS et/ou de tiers. Cela implique la prise en compte du nombre d'approbations nécessaires et des délais pour chacune d'entre elles.

5) Etat d'avancement du projet au moment de commencer la conception définitive. La situation est différente selon qu'il faut élaborer un programme Architectural (PA) ou qu'il existe déjà un avant-projet d'architecture (APA) approuvé dont la construction est souhaitée par l'OS.

A partir de ces différents aspects et d'une analyse stratégique des implications des différentes options pour le programme de prêt, l'entité d'exécution devra choisir l'alternative qui convient le mieux.

Cette décision est transcendante car, en plus d'avoir une incidence sur les délais et les coûts du programme, elle déterminera quels processus de passation de marchés seront nécessaires et qui devront être définis dans le plan de passation de marchés.

Dans le cas où le travail se fait avec des équipes du secteur public, bien qu'il n'y ait pas de processus de passation de marchés il faut établir des engagements ou des accords administratifs entre l'OE et la ou les différentes directions auxquelles la conception sera confiée, qui auront aussi besoin de la définition du cahier des charges du projet que devront respecter les plans conceptuels.

Dans chaque cas, que l'on opte pour un moyen ou pour un autre, il faudra concevoir les mécanismes de mitigation des risques nécessaires pour minimiser les désavantages.

Suit une analyse des avantages et des désavantages des différentes options.

Equipe du secteur public

QUAND L'UTILISE-T-ON?

- En général, quand le pays dispose d'offices déjà constitués ayant une vaste expérience en matière de projets du type de celui dont la réalisation est souhaitée.
- En général pour la conception de rénovations ou pour des constructions neuves de petite ou moyenne dimension et/ou à faible complexité.

AVANTAGES

- Inutile de recruter indépendamment une équipe spécifique.
- En général les coûts financiers ne sont pas incorporés au programme, bien qu'en fait ils représentent un coût pour le pays.
- L'Equipe de Conception connaît habituellement l'Organisme Sectoriel (OS) et l'Organisme d'Exécution (OE), et parfois le Bénéficiaire Final (BF), la zone et le marché.
- L'Equipe de Conception est en général une équipe consolidée dont les membres ont déjà travaillé ensemble.
- Il est plus facile d'assurer que l'équipe de conception restera en place pendant la période de construction et même pendant celle de fonctionnement.

DESAVANTAGES

- En l'absence d'un contrat, et même quand un accord est signé, cette équipe n'a en général pas suffisamment de pouvoir au moment d'exiger que le produit respecte la portée, la qualité, les coûts, les délais et la qualité espérés. La situation est pire s'il n'y a pas d'accord signé entre l'OE et l'entité en charge de la conception.
- En général, l'équipe de conception n'a pas beaucoup d'expérience en plans conceptuels et technologies innovatrices, utilisant surtout des systèmes de construction traditionnels ou des plans conceptuels non-conformes aux nouvelles tendances.
- Il est en général impossible d'évaluer la capacité et l'expérience de l'équipe de conception.
- Il est très difficile d'exiger des ajustements ou la responsabilité pour la conception quand apparaissent des problèmes pendant l'exécution, ce qui peut faire que l'on tente de rendre le constructeur responsable, habituellement sans succès.

Equipe formée de consultants individuels

QUAND L'UTILISE-T-ON?

- Quand il faut élaborer des plans conceptuels simples en un temps très court.
- En général, quand on ne dispose pas d'une équipe du secteur public et qu'il faut suivre certaines parties du processus de conception (PC) pour ensuite passer le contrat de réalisation du PE.
- Quand des consultants sont nécessaires pour appuyer l'OE pour la définition du cahier des charges du projet ou pour les approbations.

AVANTAGES

- Les délais et les coûts de recrutement sont en général moindres que lors de la passation d'un contrat avec une firme de conception.
- Flexibilité dans l'élaboration des phases initiales de la conception.
- Cela permet de disposer de ressources professionnelles en aide à l'Unité d'Exécution (UE) pour la prise de décisions.
- Si ce sont des consultants locaux, en général ils connaissent le marché et l'environnement des projets.

DESAVANTAGES

- Les consultants individuels doivent être recrutés indépendamment, en plus des autres processus relatifs à la construction.
- Une équipe nouvellement formée a besoin d'un temps d'ajustement pour garantir une bonne dynamique et la cohérence de la conception.
- Cela suscite parfois de la résistance chez les techniciens de l'OE ou de l'OS, rendant difficile le processus spécialement au moment des approbations.

Firme de consultation de conception

QUAND L'UTILISE-T-ON?

- En général quand il s'agit d'édifices neufs, d'une certaine complexité ou dimension, et qui permettent d'incorporer la technologie et de nouvelles tendances en matière de conception et de fonctionnement.
- En général quand on ne dispose pas de sa propre équipe de concepteurs, ou quand on désire que la conception soit faite par une firme de consultation hautement spécialisée pour certains types d'infrastructure.

AVANTAGES

- Si la firme a été bien sélectionnée, il est possible d'obtenir des plans conceptuels de qualité fonctionnels et aptes à la construction parce qu'il s'agit d'une firme spécialisée et expérimentée.
- S'il y a une firme responsable de la conception, c'est elle qui assumera les responsabilités techniques et juridiques si nécessaire.

DESAVANTAGES

- Il faut deux processus de passation de marchés, l'un pour la Conception et l'autre pour la Construction.
- Il arrive que les firmes de consultation ne connaissent pas suffisamment l'environnement dans lequel le projet sera développé, ni le marché.
- Il arrive que les firmes de consultation soient sélectionnées pour la qualité de leur personnel, mais une fois le contrat commencé les tâches sont réalisées par du personnel junior.
- Cela suscite parfois de la résistance chez les techniciens de l'OS ou de l'OE, rendant difficile le processus.

Contrat couvrant à la fois la conception et la construction

QUAND L'UTILISE-T-ON?

- En général, quand il s'agit d'édifices de dimension moyenne ou grande, mais aux caractéristiques simples ou moyennement standardisées, pour lesquels une firme de construction pourra sous-traiter une firme de conception.

AVANTAGES

- Cela réduit le processus de passation de marchés, car un seul contrat est passé avec une seule entreprise.
- Si les documents d'appel d'offres et le contrat sont bien élaborés, et que la sélection est adéquate, l'Entrepreneur sera responsable de toute déficience de la conception pouvant entraîner des coûts.
- Cela évite d'avoir à définir, en cas de problème, si ce problème est dû à une erreur de conception ou de construction, car l'entrepreneur est responsable des deux.

DESAVANTAGES

- En présentant son offre pour la conception et la construction, l'entrepreneur se basera sur des budgets de conception qui, s'ils ne sont pas clairs dans le cahier des charges, peuvent inciter l'entrepreneur à chercher à se couvrir par les prix pour mitiger les risques et/ou ensuite réclamer des coûts additionnels.
- L'entrepreneur aura tendance à réaliser la conception sur la base de coûts plus faibles, pour améliorer ses utilités, parfois au détriment de la qualité esthétique ou de la construction.
- Cela suscite parfois de la résistance chez les techniciens de l'OS ou de l'OE, rendant difficile le processus.

4. Délais et couts pour l'élaboration des plans conceptuels

La durée des processus, dans n'importe laquelle des quatre modalités, peut dépendre de plusieurs facteurs. Comme indiqué dans le **Chapitre 3**, le temps est l'un des aspects à prendre en considération au moment de définir la stratégie qui sera appliquée pour obtenir les plans conceptuels. Cependant, comme également mentionné, il ne saurait être le seul facteur dont tenir compte.

Au prime abord, on pourrait supposer que moins il y a de processus de passation de marchés, plus courts seront les délais nécessaires pour l'application de la stratégie. Suivant ce raisonnement, l'élaboration de la conception via une équipe du secteur public serait le moyen le plus rapide. Cependant, la passation de contrats interinstitutionnels au sein de l'administration publique peut prendre beaucoup de temps pour arriver aux accords, et les processus internes peuvent être lents.

De même, le recrutement de consultants individuels exige de suivre de nombreux processus de passation de contrats. Cependant, le recrutement de consultants individuels peut être un processus relativement agile, et les différents recrutements peuvent avoir lieu simultanément.

La situation paraît plus claire si l'on compare la stratégie de la firme de consultation pour la conception à celle du contrat couvrant à la fois la conception et la construction (C+C), selon laquelle effectivement, avec la dernière option, il ne faut qu'un seul processus de passation de marchés comparée à la première avec laquelle il en faut deux.

Le tableau ci-après présente une analyse du temps que prend chacune des différentes options, sur une base de temps théoriques assignés à un projet type d'infrastructure sociale. L'entité d'exécution pourra analyser ces délais avec les conseils du Chef d'Equipe et du spécialiste en passation de marchés de

la BID, car ces délais sont théoriques et plusieurs conditions spéciales doivent être prises en compte, comme le marché local, les risques de protestations, etc.

NOMBRE DE PROCESSUS DE PASSATION DE MARCHES (pour la conception et la construction)	
Equipe de conception du secteur public	Seulement un pour la construction une fois la conception finalisée.
Equipe formée de consultants individuels	Un pour chaque consultant individuel et un pour la construction.
Firme de consultation pour la conception	Un pour le recrutement de la firme, et un autre pour la construction.
Contrat couvrant à la fois la conception et la construction (C+C)	Un seul processus, incluant la construction.

Mois

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Equipe de conception du secteur public	Elaboration du cahier des charges du projet et ébauche accord interinstitutionnel			Signature accord interinstitutionnel		Elaboration conception et approbation./ Elaboration documents appel d'offres		Appel d'offres sans pré-qualification pour contrat construction			Début construction	
Equipe formée de consultants individuels	Elaboration cahier des charges et TDR consultants individuels		Contrats avec consultants	Elaboration conception et approbation/ élaboration documents appel d'offres		Appel d'offres sans pré-qualification pour contrat construction			Début construction			
Firme de consultation pour conception	Elaboration cahier des charges et demande de propositions			Contrat avec firme de consultation pour conception			Elaboration conception et approbation./ Elaboration documents appel d'offres		Appel d'offres sans pré-qualification pour contrat construction			Début construction
Contrat C+C	Elaboration cahier des charges et documents d'appel d'offres			Appel d'offres sans pré-qualification pour contrat conception + construction			Elaboration conception et approbation		Début construction			



Les délais moyens suivants ont été définis pour le tableau⁹:

- Temps d'élaboration du cahier des charges et des documents d'appel d'offres pour la passation de marchés: 90 jours.
- Temps pour la signature d'un accord interinstitutionnel: 60 jours.
- Temps d'élaboration de la conception et son approbation: 60 jours.
- Temps de sélection et de recrutement des consultants individuels: 30 jours.
- Temps de sélection et de recrutement de la firme de consultation pour la conception: 90 jours.

Le coût des Plans conceptuels peut varier, et pour l'estimer il faudra tenir compte de différents facteurs susceptibles de l'influencer. De toutes manières, comme déjà dit, le coût ne peut être l'unique facteur à prendre en considération au moment de définir la stratégie d'élaboration des Plans conceptuels.

⁹ Les délais peuvent varier en fonction du pays. Il est recommandé de procéder à une analyse, et d'adapter ce tableau à la réalité spécifique dans laquelle on entend élaborer les plans conceptuels.

Parmi les variables capables d'influencer le coût d'une conception, il faudrait mentionner:

- La complexité de l'infrastructure, car, par exemple, il est plus simple de concevoir un centre de santé qu'un hôpital.
- Le nombre d'éléments répétitifs, car concevoir un plan unique qui sera répété et concevoir plusieurs plans spécifiques sont deux choses différentes.
- La conception de transformations d'édifices peut coûter davantage que celle de plans faits en partant de rien, car cela peut impliquer des études nécessaires pour déterminer l'état de l'infrastructure qui sera gardée.
- Dans certains pays, les honoraires des professionnels sont régulés et peuvent influencer le coût de la conception.
- L'utilisation de professionnels ou d'une firme de conception dont la trajectoire est reconnue peut s'avérer plus coûteuse que l'utilisation de professionnels moins éminents.

- La modalité même d'élaboration sélectionnée, vu que si la Conception est faite par une équipe du secteur public elle peut ne pas représenter des coûts financiers pour le projet (bien qu'en fait elle représente des coûts pour le pays), et le recrutement d'une firme spécialisée peut entraîner un coût plus élevé.

Au moment de procéder à l'estimation du coût des plans conceptuels, il est suggéré de considérer que ce coût peut représenter environ 5 à 10% du coût de la construction de l'infrastructure.

5. Bases pour l'élaboration des plans conceptuels

Dans n'importe laquelle des 4 modalités pour l'obtention des plans conceptuels, l'OE devra définir les bases sur lesquelles ils seront faits, afin de garantir que le PC et l'élaboration de l'accord ou contrat respectent les délais stipulés et que le résultat est conforme aux attentes de l'OE¹⁰.

Principalement, l'OE devra clairement établir le cahier des charges du projet, et la portée des plans conceptuels, comme expliqué dans la **Section 3**.

Pour la réalisation, la consolidation et la structuration de ces bases, l'OE devra disposer d'un personnel suffisamment expérimenté par rapport au type de projets en préparation, et avoir une communication fluide et permanente avec l'OS et le bénéficiaire final (BF).

¹⁰ Comme déjà mentionné, ce sont ces bases que l'Organisme d'Exécution (OE) devra inclure dans la Section VI dans le cas du document standard d'appel d'offres pour travaux majeurs. Dans le cas du document standard d'appel d'offres pour de travaux mineurs, il faut les inclure dans les Sections VII et VIII. Dans le cas du document standard de demande de propositions, il faut les inclure dans la Section VII.

Ce personnel pourra être le sien propre, ou être formé de consultants individuels recrutés à cette fin.

Si des plans préalables ou conceptuels ne sont pas déjà disponibles, et s'il vaut mieux, pour rendre le processus de conception plus agile, remettre au concepteur un document décrivant l'état d'avancement du processus de conception, l'OE devra sélectionner le moyen le plus adéquat de l'obtenir:

Au cas où le moyen d'obtention est via une équipe du secteur public, en général cette équipe est celle qui réalise toute la conception, y compris le PE. Cependant, si cette équipe du secteur public ne fait pas partie de l'Organisme d'Exécution, il se peut que ce soit l'OE qui doit définir les premières phases.

Au cas où le moyen d'obtention est via une équipe formée de consultants individuels, ces derniers peuvent réaliser toute la conception, ou encore les premières phases peuvent être réalisées par l'OE.

Au cas où le moyen d'obtention est via une firme de consultation pour la conception, ce sera cette dernière qui fera le PE. Cependant, les premières phases de la conception peuvent être réalisées par l'OE, par une équipe formée par des consultants individuels ou même par l'équipe du secteur public.

De même, au cas où le moyen d'obtention est via un contrat C+C, c'est l'entrepreneur qui réalise le PE mais l'état d'avancement qui lui est transmis peut être élaboré par l'OE, par l'équipe du secteur public et même par une équipe de consultants individuels.

Comme on peut le comprendre, les possibilités de combinaisons sont diverses, et il peut même en exister davantage que celles présentées dans le tableau antérieur. Mais dans n'importe lequel des cas, il faut prendre en considération la stratégie d'obtention de la conception et ne pas oublier les aspects suivants:

A) L'élaboration du PA relève de la responsabilité de l'OE, y compris l'obtention de son approbation par l'OS et sa validation par le BF.

B) Il faut clairement établir quels sont les processus d'approbation interne (de l'OE) et externe (de l'OS ou d'un autre organisme) des plans conceptuels, et l'affectation de temps et le développement des contrats signés.

Finalement, il est important de souligner que, dans tous les cas, le responsable de la conception est le concepteur, même quand son travail respecte le cahier des charges du projet, et particulièrement le document décrivant l'état d'avancement de la conception que l'OE lui aura remis. C'est pourquoi le concepteur devra analyser le cahier des charges et s'en approprier avant de commencer la conception.

Etat d'avancement de la conception

MOYEN D'OBTENTION DES PLANS CONCEPTUELS	PROGRAMME ARCHITECTURAL ¹¹	ESQUISSES D'INTENTION	AVANT-PROJET D'ARCHITECTURE	AVANT-PROJETS D'INGENIERIE	PROJET D'EXECUTION (PE)
Equipe du secteur public	OE	OE / Equipe du secteur public	OE / Equipe du secteur public	Equipe du secteur public	Equipe du secteur public
Equipe formée de consultants individuels	OE	OE / Equipe formée de consultants individuels	OE / Equipe formée de consultants individuels	Equipe formée de consultants individuels	Equipe formée de consultants individuels
Firme de consultation pour conception	OE	OE / Equipe du secteur public / Firme de consultation	OE / Equipe du secteur public / Firme de consultation	Equipe du secteur public / Firme de consultation	Firme de consultation
Contrat couvrant à la fois la conception et la construction	OE	OE / Equipe du secteur public / Equipe formée de consultants individuels / Entrepreneur	OE / Equipe du secteur public / Equipe formée de consultants individuels / Entrepreneur	Equipe du secteur public / Equipe formée de consultants individuels / Entrepreneurs	Entrepreneur

¹¹ Pour la réalisation du Programme Architectural (PA), l'OE pourra disposer d'un professionnel au sein du personnel ou recruter un consultant individuel.

6. Supervision et approbation des plans conceptuels

Comme mentionné, le concepteur a la responsabilité technique de la conception, et cela devra être clairement établi dans les contrats et accords signés entre l'OE et le concepteur. De même, la responsabilité de la supervision et l'approbation des plans conceptuels retombe toujours sur l'OE. L'approbation des plans conceptuels par l'OE ne libère pas le Concepteur de sa responsabilité en ce qui concerne la conception.

La supervision et l'approbation doivent se faire dans le cadre du contrat ou de l'accord signé, dans lequel sont établis les dates de remises partielles, les produits à livrer, la portée, les formats de présentation, etc.

Si un cahier des charges du projet bien défini est disponible au moment de la passation de contrat (objectif de ce guide), la tâche de supervision et d'approbation est réduite à la vérification que la conception est conforme aux exigences y relatives. Alors que le concepteur s'ajuste

aux exigences, le processus de supervision et d'approbation doit être agile.

Il est important de noter que, dans le cadre du processus de supervision des plans conceptuels, il ne faut pas faire des demandes de changement ou d'ajustement par rapport à ce qui a été déterminé dans le cahier des charges du projet. Au cas où il y aurait une quelconque demande de changement ou d'ajustement ne correspondant pas aux spécifications initiales, le concepteur aura le droit de réclamer une augmentation des coûts et des délais pour le travail additionnel. C'est pourquoi il est important que l'OS et le BF approuvent le cahier des charges du projet avant la passation du contrat avec le concepteur, comme expliqué dans le **Chapitre 7**.

Si le concepteur présente des plans non conformes au cahier des charges du projet (par exemple, ils ne respectent pas une quelconque norme ou un quelconque critère de conception défini) ou à la portée (par exemple, des plans ou calculs

déterminés ne sont pas inclus), l'OE devra rejeter la conception et le concepteur devra assumer les responsabilités pour le non-respect, conformément aux stipulations du contrat ou de l'accord.

L'approbation de la conception par l'entité d'exécution est directement liée aux paiements dans le cadre du contrat signé entre les parties, et particulièrement l'approbation du PE marque la fin de l'étape de conception, et implique que la documentation peut être transférée en vue de l'élaboration des dossiers d'appel d'offres de construction. Dans les cas de contrats C+C, cela indique qu'il est possible de commencer l'étape de construction.

L'obtention de cette approbation relève de la responsabilité du concepteur, et n'est octroyée que par l'OE. Elle ne sera obtenue que dans la mesure où la conception s'ajuste au cahier des charges du projet et à la portée définis, ainsi qu'aux délais stipulés dans le contrat.



7. Approbation des plans conceptuels



Il est recommandé que l'OE conçoive une stratégie pour communiquer et obtenir de l'OS et du BF l'approbation des plans conceptuels, afin qu'il soit tranquille sachant que la conception et la construction seront acceptées.

Il faut aussi tenir compte du fait que dans certains pays il faut, de plus, l'approbation de certaines phases de la conception par des tiers tels que, par exemple, les Ministères ou organismes financiers, ce qui est signalé dans le **Chapitre 3** et doit être pris en compte au moment de concevoir la stratégie.

Dans le cadre de la gestion du projet, il relève également de la responsabilité de l'OE d'identifier les interlocuteurs et les décideurs clés, garantissant un dialogue fluide et informé avec eux.

Il est recommandé que tous ces mécanismes d'implication de l'OS et du BF et d'autres interlocuteurs identifiés soient disponibles depuis le début du PC et de ne pas attendre d'avoir le PE finalisé, car ces processus peuvent prendre du temps et donc mettre en péril le respect du chronogramme de travail.

De même, l'OE doit inclure ces mécanismes dans le chronogramme du programme, en faire le monitoring et en gérer les progrès, et s'engager à respecter les délais établis.

Ci-après, sont décrits les produits que l'OS et le BF devront approuver:

PRODUIT	MOMENT	RAISON
PROGRAMME DES BESOINS	Au moment de sélectionner le projet.	L'Organisme Sectoriel (OS) et le bénéficiaire final (BF) peuvent représenter les propriétaires du projet et ce sont eux qui définiront les besoins.
CAHIER DES CHARGES DU PROJET	Avant de solliciter la conception ou de signer l'accord avec une équipe du secteur public.	Ainsi, on garantit que la conception objet du contrat sera conforme aux besoins et aux attentes de l'OS et du BF. L'OS et le BF connaîtront les dimensions de l'infrastructure qui sera conçue, ainsi que les caractéristiques de la conception.
ESQUISSES D'INTENTION (EI), SI ELLES NE FONT PAS INCLUSES DANS LE DOCUMENT SUR L'ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA CONCEPTION.	Après passation du contrat pour la conception, à la finalisation des EI et spécialement s'il existe différentes options viables et que l'Organisme d'Exécution (OE) croit nécessaire la consultation avec l'OS ou le BF. Il faut savoir que cette consultation peut entraîner un temps d'attente pour le concepteur, ce qui peut entraîner des coûts additionnels et retarder la programmation si cela n'avait pas été prévu dans le contrat. Par conséquent, si possible il faudrait l'établir dans le contrat.	Les EI aideront à comprendre la conception spatiale proposée et à prendre la décision définitive au cas où il existerait plus d'une option viable. A ce moment, l'OE peut accepter certaines suggestions du concepteur si elles n'ont pas déjà été étudiées par l'OS, dans la mesure où elles ne modifient ni la portée ni la qualité, ni ne font augmenter les coûts ni les délais. Si les EI sont approuvées par l'OS et le BF, la conception sera faite sur des bases solides en garantissant l'acceptabilité pour l'OS et le BF.

PRODUIT	MOMENT	RAISON
<p>AVANT-PROJET D'ARCHITECTURE (APA)¹² AVANT-PROJETS D'INGÉNIERIE (API)</p>	<p>A la finalisation de l'APA et de l'API, et quand un budget estimatif sera disponible.</p> <p>Il faut bien savoir que cette consultation peut entraîner un temps d'attente pour le concepteur, ainsi que des coûts additionnels, et retarder la programmation, si cela n'était pas prévu dans le contrat. Par conséquent, si possible il faudrait l'établir dans le contrat.</p>	<p>Si les avant-projets sont partagés avec l'OS et le BF avant de poursuivre avec le projet d'exécution (PE), et si on leur montre comment la conception a pris en compte le PA et ses critères de conception, l'OE pourra être assuré que la conception en train d'être élaborée sera acceptée par le client.</p> <p>Il est important que l'OS, et spécialement le BF, sachent comment seront les installations qu'il faudra faire fonctionner et qu'il faudra entretenir une fois finalisée la construction, pour faire avancer les actions nécessaires pour le faire correctement après finalisation.</p> <p>Il est important que l'OS connaisse le budget estimatif spécialement s'il y a des prévisions de dérapage du coût estimatif initial.</p>
<p>PROJET EXÉCUTIF ET BUDGET DÉFINITIF.</p>	<p>Une fois le PE finalisé et le budget définitif disponible.</p>	<p>C'est un acte formel d'approbation du projet, particulièrement nécessaire dans les cas où le budget définitif est très supérieur au budget estimatif.</p>

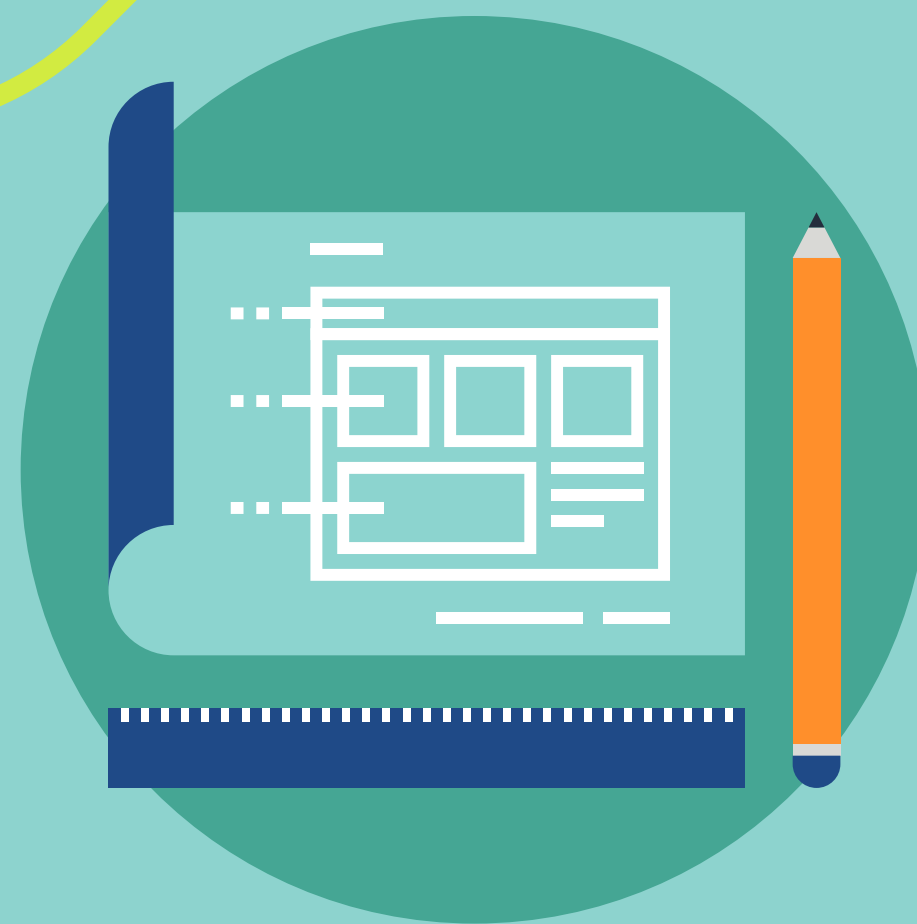
¹² Il est suggéré de partager avec l'OS et le BF des images en trois dimensions, des dessins ou des rendus permettant de faciliter la compréhension des plans conceptuels, ce qui favorise leur acceptation.



Section 3

Bases pour l'élaboration des
plans conceptuels

1. Définition du cahier des charges



Comme indiqué, dans n'importe laquelle des quatre modalités pour le contrat d'élaboration des plans conceptuels l'OE devra définir le cahier des charges du projet à respecter. Ces spécifications devront être suffisamment complètes pour garantir: (i) que le PC (par accord ou contrat) sera élaboré dans les délais établis, et qu'il n'y a pas de différences de portée entre ce qui a été demandé et ce qui est remis; et (ii) que la conception est suffisamment complète pour pouvoir faire l'objet d'un appel d'offres (si la conception et la construction ne font pas l'objet d'un appel d'offres unique), et pour que la construction et la supervision puissent se faire dans des conditions de sécurité pour toutes les parties.

L'élaboration de plans conceptuels est un processus de création d'un groupe de concepteurs; par conséquent, ce qui en résulte est subjectif. Pour garantir l'approbation rapide et juste des plans conceptuels, il est impératif que le cahier des charges du projet soit clair et que la portée de ses produits soit clairement définie, sans laisser planer de doute sur ce qui est attendu du concepteur. Il s'agit d'assurer que les règles du jeu sont suffisamment claires pour toutes les parties.

Si certains aspects de la conception ne sont pas définis dans le cahier des charges du projet, et sont ensuite demandés par le superviseur de la conception ou par une autre personne ou une autre institution, le concepteur ne sera pas tenu de les respecter ni d'accepter d'y travailler. Sinon, cela entraînera des réclamations qui impliqueront certainement des coûts plus élevés et des délais plus longs que prévu.

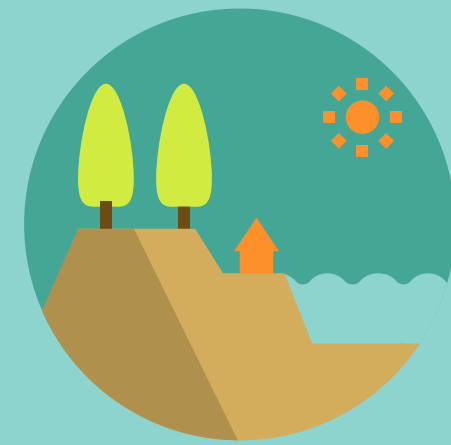
Parmi les aspects à définir dans le cahier des charges du projet avant de lancer le processus de passation de marché pour la conception, il faut mettre en exergue: le PA, les aspects liés au terrain, les normes qui s'appliqueront à la conception, les critères de conception que l'entité d'exécution exigera et l'état d'avancement de la conception escompté.

Toutes les informations qu'incluront le cahier des charges du projet devront être établies par l'OE et avoir l'aval de l'OS et du BF.

Dans le **Chapitre 3**, se trouve une liste de contrôle pour faciliter la vérification par l'OE que tous les aspects nécessaires pour le respect du cahier des charges du projet sont inclus.



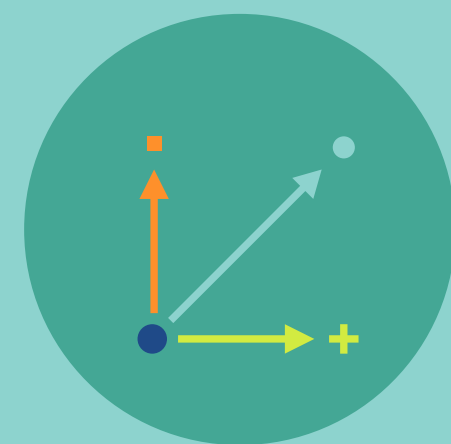
PROGRAMME ARCHITECTURAL



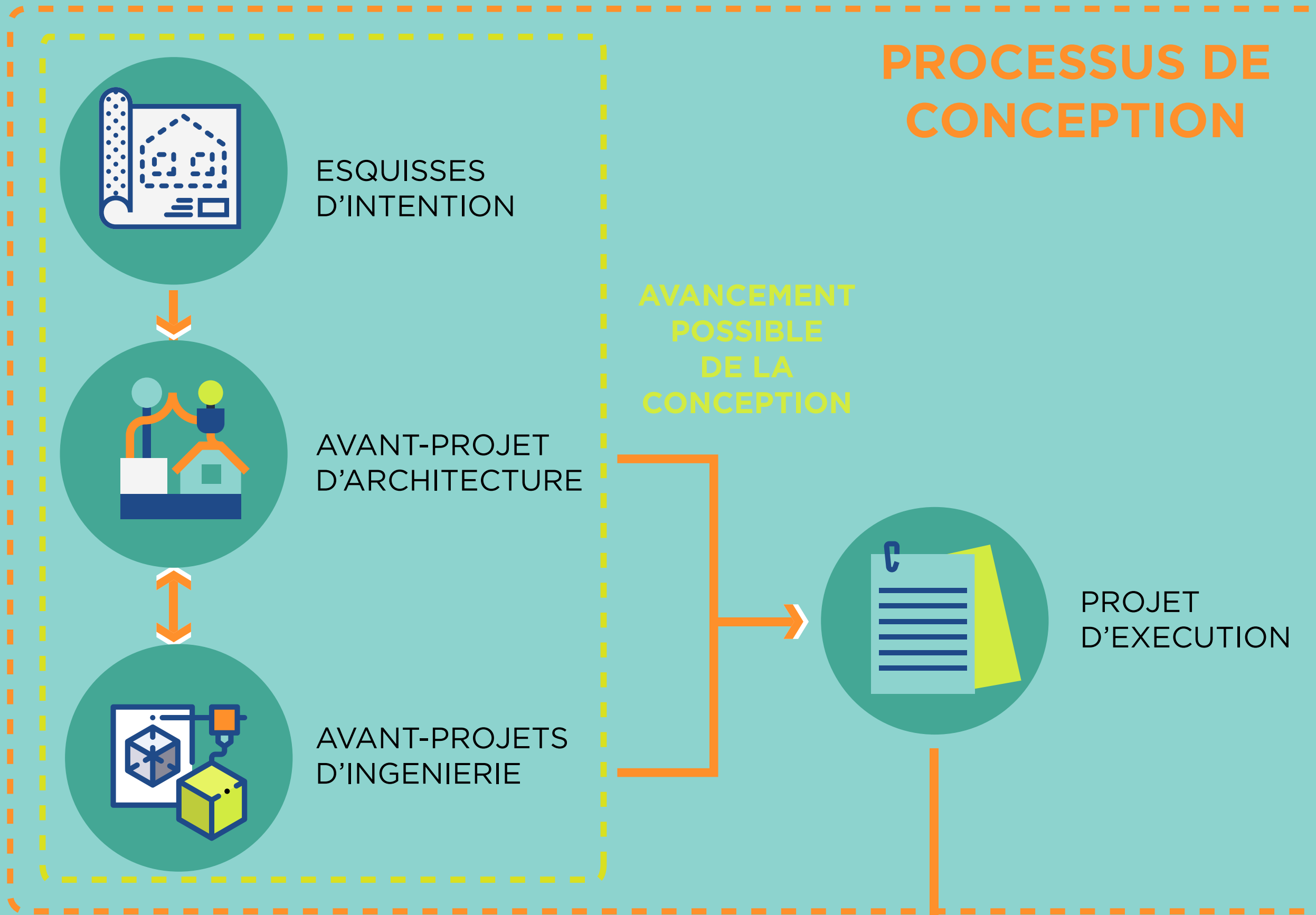
ASPECTS LIÉS AU TERRAIN



NORMES DE CONCEPTION



CRITERES DE CONCEPTION



PROCESSUS DE CONCEPTION

ESQUISSES D'INTENTION

AVANT-PROJET D'ARCHITECTURE

AVANT-PROJETS D'INGENIERIE

PROJET D'EXECUTION

APPEL D'OFFRES ET/OU CONSTRUCTION

Programme architectural

Le PA doit être élaboré par l'OE, sur la base du PB¹³ soumis par l'OS, et des normes, bonnes pratiques et particularités de fonctionnement définis. C'est pourquoi il est fondamental qu'une fois élaboré le PA soit ratifié par l'OS et par le BF.

Le PA définira en détails la quantité, le type et la superficie des espaces que devra couvrir les plans conceptuels, et établira les quantités minimum et maximum de mètres carrés que devra indiquer le plan.

Il est important de mentionner que dans certains cas la normative établit des dimensions minimums pour des environnements déterminés, raison pour laquelle le concepteur ne pourra prévoir dans les plans des dimensions moindres que celles définies dans la normative et/ou dans le PA. Par ailleurs, le PA étant un exercice théorique, il est recommandé de laisser la liberté au concepteur

13 Le Programme des Besoins (PB) doit être demandé à l'OS par l'OE. Il faut lui demander d'établir dans un court document ce dont il a besoin avec le plus de détails possible. En définitive, il s'agit de l'objet du projet qui sera développé. Souvent, l'OS n'a pas une idée claire de ce dont il a besoin, et l'élaboration même du PB l'aidera à affiner son idée. De plus, disposer d'un PB signé assurera l'OE que le projet développé sera celui demandé, ce qui évitera de futurs malentendus.

d'augmenter raisonnablement les dimensions prévues pour une superficie. En général, les dimensions du plan ne dépasseront pas de plus de 5% la superficie déterminée dans le PA, bien que dans certains cas il faudra une plus grande flexibilité^{14 15}.

De toutes façons, il faut toujours déterminer dans le cahier des charges du projet un total minimum et maximum de superficie à respecter dans les plans conceptuels, et ces dimensions doivent être réalistes; c'est pourquoi le PA est considéré constituer le meilleur instrument de détermination.

L'**Annexe 1** contient davantage d'informations sur le PA et son contenu.

14 Dans certains cas, par exemple quand le terrain est trop pentu, le concepteur peut demander de plus grandes superficies de circulation, en vue de l'installation de rampes, que la superficie théorique indiquée dans le PA. Auquel cas, il est recommandé de laisser davantage de flexibilité au concepteur pour ce qu'il s'agit des mètres carrés dans les plans.

15 L'établissement d'une superficie maximum s'il faut réaliser les plans avant de lancer l'appel d'offres pour la construction est aussi fondé sur le coût total que devra assumer le propriétaire. Dans le cas de contrats C+C, une plus grande flexibilité pourra être laissée pour la superficie maximum d'un plan conceptuel, par exemple 10%, étant entendu que l'entrepreneur n'augmentera la superficie que si cela n'implique pas une augmentation des coûts, car dans ces cas c'est lui qui assumera le coût du projet.

Aspects liés au terrain

Le cahier des charges du projet doit contenir toutes les informations relatives au terrain sur lequel se fera la construction, et c'est pourquoi il doit être clairement identifié, avec tous les aspects juridiques, techniques et financiers résolus et clarifiés.

Le fait de connaître les caractéristiques du terrain permettra au concepteur de présenter une proposition de conception fonctionnelle pour le terrain disponible, en plus d'inclure les plans conceptuels des fondations et de tous les services publics dont l'édifice aura besoin¹⁶. Changer un terrain sélectionné contre un autre, une fois la conception commencée, impliquera la nécessité de refaire les plans, ce qui entraînera une augmentation des coûts et des retards.

L'OE devra transmettre au concepteur tous les éléments de base dont il dispose, comme les études ou sondages de sols, relevés topographiques ou plans des constructions existantes sur le terrain, etc. Si l'OE n'a pas ces informations, il

16 Il est suggéré d'appliquer les recommandations du guide « Où c'est oui, Où c'est non » pour la sélection de terrains pour la construction d'infrastructures sociales.

devra expressément les demander au concepteur dans le cahier des charges.

Il est recommandé, même si l'OE dispose d'un relevé topographique du terrain et d'une étude des sols faite à partir de certains sondages du terrain, de demander aussi au concepteur des études complètes dont les conclusions et recommandations sont liées aux plans conceptuels qu'il réalise. Ainsi, le concepteur aura la responsabilité des conclusions de ces études¹⁷.

De même, l'OE devra transmettre au concepteur toutes les informations relatives à la disponibilité de services publics sur le terrain certifiés par toute entreprise prestataire de services, bien que cela n'exonère pas le Concepteur de son devoir de vérification et/ou de rectification de ces informations.

17 Il serait bon que le concepteur procède à des sondages du sol dans les espaces exacts où seront placés les édifices. Dans certains pays, cela est exigé par la normative locale.

Normes de conception

Le cahier des charges du projet doit explicitement indiquer quelles sont les normes de conception et de construction qui seront appliquées au projet. Il faut inclure les normes de planification sectorielles et environnementales, les codes d'édification et de construction, y compris les normes spécifiques liées à des types déterminés d'installation.

- Les normes de planification¹⁸ sont en général des normes à caractère municipal ou local, qui établissent des exigences telles que l'utilisation des sols, le facteur d'occupation des sols, les retraits et hauteurs de construction disponibles. Cela inclut les plans et schémas d'aménagement territorial à échelle urbaine et territoriale.
- Les normes sectorielles sont spécifiques à des secteurs comme l'éducation ou la santé, et établissent des conditions spécifiques pour la conception de ce type d'infrastructures. Dans cette catégorie, se trouvent aussi des normes d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.
- Les normes environnementales sont en général établies par l'autorité nationale qui définit les politiques environnementales.

¹⁸ Dans certains cas, leur titre est "normes de planification territoriale ou d'aménagement urbain ou territorial."

Cela inclut également les exigences spécifiques pouvant découler de l'application des politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la BID.

- Les codes de conception et de construction font référence à des exigences techniques spécifiques liées aux méthodes de construction, matériaux acceptables, provenance et tests de matériaux et équipements. Ces codes se présentent selon la spécialité, par exemple des codes de résistance sismique pour le calcul structural, ou codes et normes électriques, sanitaires, de mesures contre incendie ou d'installation de climatiseurs. Ces codes peuvent être émis par le pays lui-même, ou être des codes internationalement reconnus appliqués par différents groupes de professionnels, comme les normes NFPA ou ASHRAE. Dans certains cas, cela peut également inclure des normes qui définissent l'échelle des plans à présenter et leurs caractéristiques d'expression graphique.

Critères de conception

Le cahier des charges du projet doit inclure un document présentant tous les critères ou aspects non couverts dans aucune norme, mais que l'OS, l'OE ou l'UE considère qu'il faut appliquer à la conception.

L'OE doit prendre suffisamment de temps pour définir ce qu'il veut avoir dans ses plans conceptuels. Par exemple, il peut vouloir que l'application de solutions d'énergies renouvelables soit envisagée, ou que les sols soient en céramique, ou que des matériaux de la zone soient utilisés. Il peut aussi vouloir définir à l'avance le type de robinetterie ou d'éclairage dont il veut, ou le type de système de climatisation qu'il préfère, ou même demander que l'infrastructure puisse s'agrandir pour atteindre jusqu'au double de sa capacité.

L'exercice peut aussi se faire à l'envers, et définir ce que l'on ne veut pas dans la conception. Par exemple, établir qu'on ne veut pas une toiture légère, ou qu'on ne veut pas deux niveaux, ou qu'on ne veut pas que ce soit un édifice trop moderne pour qu'il ne contraste pas avec le quartier, etc. Il est fortement recommandé que l'OE définisse tous les aspects subjectifs de la conception pour que le concepteur les connaisse.

Il est important d'établir clairement que, bien que ces exigences doivent être aussi détaillées que possible, elles ne pourront jamais avoir le pas sur les règlements applicables. Par exemple, même si l'OE ne veut pas que soit installé un système d'extinction d'incendies, si le règlement du pays l'exige ce système devra être installé.

Il est aussi possible de spécifier quel est le software à l'aide duquel on souhaite que soient faits les plans conceptuels, ou si l'on préfère une quelconque méthode ou software de calcul spécifique. Si l'on souhaite que les plans conceptuels soient faits à l'aide de modèles tridimensionnels (par exemple Revit, Archicad ou autre), il est possible de demander l'incorporation de données comme les coûts des composantes de la conception afin de les inscrire au budget¹⁹.

De même, il faut définir quel type d'équipement et/ou de mobilier sera installé, même si cela ne fait pas partie de ce que le concepteur devra spécifier. Ainsi, le concepteur pourra prévoir des espaces, des accès, des charges électriques et des pré-installations nécessaires.

¹⁹ Dans le cas de contrats C+C, ce type d'exigences s'étend à la gestion et au suivi des travaux pendant la période de construction.

En l'absence de normes de représentation graphique de la documentation de projet, il est possible d'inclure des critères en la matière et la présentation de certaines images en 3 dimensions permettant de montrer à quoi ressemblera l'infrastructure une fois construite.

L'OE peut aussi définir une valeur maximum pour le coût de construction de l'édifice, particulièrement quand certains aspects de la conception sont laissés à la discrétion du concepteur dans le cahier des charges du projet.

Une partie de ces critères peut être explicitée dans le document sur l'état d'avancement de la conception transmis au concepteur, spécialement dans les mémoires descriptifs.

Etat d'avancement de la conception

Comme indiqué dans la Section 1, le PC fait l'objet de rapports sur différentes étapes qui évoluent depuis les EI jusqu'au PE.

Au moment de finaliser le cahier des charges du projet, il faut savoir quelles étapes ont déjà été franchies et quelles étapes seront franchies par le concepteur qui sera recruté. Les étapes déjà franchies pourraient être considérées comme « l'état d'avancement de la conception ». Par exemple, si l'OE dispose déjà d'EI ou d'un APA, ces documents pourront faire partie du cahier des charges du projet²⁰.

En termes généraux, plus on donne de détails au concepteur sur ce qui est désiré, meilleur et plus agile sera le PC et plus rapide son approbation. Cependant, cela ne devrait pas limiter la possibilité de faire

²⁰ Dans ce document, les étapes du processus de conception (PC) sont identifiées dans: les esquisses d'intention (EI), l'avant-projet (AP) et le projet d'exécution (PE), les contenus de chacune étant établis dans les annexes 3, 4 et 5. Cependant, l'OE peut disposer de certains éléments comme des dessins, schémas ou autres, qui ne correspondent pas à tous les contenus des produits identifiés dans ce guide. Auquel cas, il est suggéré de les incorporer comme critères de conception et non comme avancement de la conception, car ils ne constituent pas des EI complets ; il faudra alors demander la réalisation d' EI dans la portée de la conception selon les termes établis dans le guide.

des plans conceptuels novateurs, que le concepteur assigne une valeur dans plans conceptuels, et encore moins exonérer le concepteur de sa responsabilité finale en ce qui concerne la conception.

Le fait que le concepteur accepte de réaliser la conception implique qu'il a étudié le cahier des charges du projet, et particulièrement le document décrivant l'état d'avancement du processus de conception, et qu'il est d'accord pour travailler sur la base de toutes les informations disponibles. Par conséquent, la prise en compte de l'état d'avancement du processus de conception et son intégration au cahier des charges du projet implique seulement que l'entité d'exécution a étudié le sujet et considère qu'il existe une solution adéquate adaptée aux besoins.

Ce sont souvent les équipes du secteur public lui-même qui réalisent les premières phases de la conception, y compris l'AP, puis le concepteur recruté en poursuit l'élaboration. Dans d'autres cas, il est possible de recruter un consultant individuel pour l'élaboration des EI ou d'un APA.

Les avantages et désavantages pour l'OE de l'incorporation dans un document d'appel d'offres de chacun des intrants correspondant à l'avancement de la Conception sont résumés ci-après, ainsi que certaines recommandations. En conclusion, la transmission du document sur l'état d'avancement de la conception réduit les temps d'élaboration de la conception par le concepteur et facilite dans une certaine mesure son processus d'approbation; mais cela augmente l'incidence sur les solutions pour l'OE.

AVANCEMENT DE LA CONCEPTION	AVANTAGES DE LEUR INCORPORATION	DESAVANTAGES DE LEUR INCORPORATION	RECOMMANDATION
ESQUISSE D'INTENTION (EI)	<p>Transmettre les EI pour le terrain sélectionné garantit que le Concepteur implantera l'édifice sur l'emplacement désiré, avec l'orientation et les accès souhaités par l'Organisme Sectoriel (OS).</p> <p>De même, les EI définissent déjà l'organisation fonctionnelle et le schéma de circulation dans l'édifice, ce qui réduit le nombre d'alternatives à étudier par le concepteur, rendant ainsi plus agile la conception.</p>	<p>Transmettre les EI limite la possibilité pour le concepteur de présenter des alternatives d'implantation novatrices.</p> <p>L'Organisme d'Exécution (OE) devra disposer d'un personnel technique capable d'analyser les éléments de base, et qui dispose de suffisamment de temps pour présenter la proposition d'EI.</p>	<p>Dans les cas dans lesquels l'OS comprend que l'organisation fonctionnelle est celle qui convient à ses besoins ou à une typologie déjà définie, ou dans certains types d'édifices dans lesquels la relation fonctionnelle interne de zones spécifiques (par exemple une zone sanitaire) est essentielle, il est recommandé de transmettre les EI.</p>
AVANT-PROJET D'ARCHITECTURE (APA)	<p>Transmettre l'APA aide à clarifier les spécifications sur ce que désire l'OE pour son projet.</p> <p>De même, cela réduit le temps d'élaboration et d'approbation du projet d'exécution (PE), rendant le processus plus agile.</p>	<p>Transmettre l'APA réduit les possibilités pour le concepteur d'incorporer des technologies novatrices ou des matériaux alternatifs dans ses plans conceptuels.</p> <p>En transmettant l'APA, l'OE présume qu'il respecte la normative correspondante et que si la conception s'y ajuste elle sera approuvée et habilitée en temps voulu.</p> <p>L'OE devra disposer d'une équipe de conception en bonne condition, et qui a le temps et les capacités nécessaires pour élaborer un APA.</p>	<p>Dans certains pays, l'APA doit être approuvé par une instance publique. Auquel cas, il est recommandé de transmettre l'APA déjà approuvé au concepteur.</p>
AVANT-PROJETS D'INGENIERIE (API)	<p>Transmettre les API aide à clarifier les spécifications sur ce que désire l'OE pour le projet, et à assurer que la solution technique proposée est l'option la mieux adaptée à ses besoins.</p> <p>Cela réduit aussi les temps de discussion dans le cadre de l'élaboration ainsi que les temps d'approbation, rendant ainsi le processus plus agile.</p>	<p>Cela implique que l'OE réduit les possibilités pour le concepteur d'incorporer des technologies novatrices ou des matériaux alternatifs dans ses plans conceptuels.</p> <p>L'OE devra disposer d'une équipe de conception en bonne condition de procéder à l'élaboration, de manière coordonnée, des différents API, et disposant de suffisamment de temps pour ce faire.</p>	<p>Si peu de temps est disponible pour l'élaboration du PE, il est recommandé de transmettre les API pour que le concepteur travaille sur l'option désirée par l'entité d'exécution.</p> <p>S'il n'y a pas d'API, et que l'on croit que ce serait bon, il est possible de recruter différents consultants individuels en vue de l'incorporation de ces API au cahier des charges du projet.</p>

2. Définition de la portée des activités du concepteur

L'OE doit également définir la portée des plans conceptuels et des activités du concepteur, c'est-à-dire le contenu escompté, et les produits et caractéristiques.

La définition claire de la portée des plans conceptuels et du travail que doit faire le concepteur est essentielle pour garantir un processus agile de supervision et d'approbation des plans conceptuels.

Les **Annexes 2, 3, 4 et 5**, décrivent le contenu de chacun des produits susceptibles d'être sollicités du concepteur, qu'il s'agisse de ceux qui s'inscrivent strictement dans le PC (EI, AP et PE) ou le PA ou d'autres produits souvent demandés au concepteur, tels le relevé topographique du terrain, l'étude des sols et la gestion des démarches relatives aux permis et licences de construction.

Si l'un quelconque de ces produits est élaboré par l'OE, et incorporé au cahier des charges du projet, le contenu décrit dans les annexes sera celui que devra respecter les produits à transmettre par l'OE.

Par conséquent, les informations mentionnées dans ce guide servent aussi bien à définir le contenu d'un produit à demander au concepteur (portée) que, selon le cas, celui des spécifications que doit respecter ce produit, qui sera transmis au concepteur et qui fait partie du cahier des charges du projet.

De plus, le **Chapitre 3** présente une liste de contrôle pour que l'OE puisse plus facilement vérifier qu'il a correctement défini la portée des plans conceptuels.





Etudes, démarches et permis

Avant la réalisation des plans d'architecture et d'ingénierie spécifiquement, et si requis par l'OE, le concepteur devra procéder à certaines études préliminaires sur la base desquelles la conception sera ensuite élaborée. Ces études dépendront des particularités du projet et de son emplacement.

Parmi ces études peuvent être citées, par exemple, les relevés topographiques, les études de sols, les évaluations environnementales, les études détaillées des risques de désastre, les études hydrogéologiques, les études de qualité de l'eau, les études structurelles des édifices existants, etc²¹. L'exigence de ces études et de leur contenu doit être expressément définie dans la portée des plans conceptuels.

En général, l'OE transmet avec le cahier des charges du projet toutes les études dont il dispose, y compris certaines

²¹ Pour une meilleure description de ce en quoi consiste ces études et de quand elles sont utilisées, voir: **Où dire OUI, où dire NON, guide por le choix de terrains pour la constructuion d'infrastructures sociales.**

perforations et analyses préalables du sol. De toute façon, il est important de demander au concepteur de procéder à une étude complète des sols, une fois définis les EI du projet et connu l'emplacement de l'édifice sur le terrain, et avant de faire l'AP des structures.

Tout comme les études, il faut définir dans la portée des plans conceptuels les démarches que devra faire le concepteur et les permis qu'il devra obtenir, et spécifier qui en assumera le coût. Les permis municipaux, environnementaux, d'entreprises prestataires de services publics ou des communautés elles-mêmes peuvent en faire partie. Il est recommandé de les identifier un à un, et il n'est pas recommandé de placer seulement des légendes comme « l'entrepreneur sera responsable de toutes les démarches et permis », car même si ainsi cette responsabilité est confiée au concepteur, cela peut entraîner des conflits futurs, spécialement quand cela prend plus de temps qu'initialement prévu.

Si l'OE décide que toutes les démarches seront faites par le concepteur et tous les permis obtenus par lui, alors il faut

spécifier de quelles démarches et de quels permis il s'agit, et dans tous les cas s'il y a des doutes que certains pourraient manquer, l'OE peut établir une spécification à la fin de la liste disant: «En plus des démarches et permis cités, le concepteur devra se charger de toute autre démarche ou de tout autre permis nécessaire pour la conception et la construction».

Quand il s'agit de contrats C+C, il faudra inclure toutes les démarches à faire et tous les permis à obtenir pendant le processus de construction de l'infrastructure, y compris le permis de construire et son habilitation, le cas échéant.

Plans d'architecture et d'ingénierie

Les plans d'architecture et d'ingénierie sont au cœur de la conception de l'infrastructure sociale, et leur portée devra être clairement délimitée, afin que le concepteur sache clairement ce qu'il doit faire et ce qu'il ne doit pas faire dans le cadre de son travail sur les plans conceptuels.

La portée des plans conceptuels doit définir non seulement les types de documents à transmettre et leur contenu, mais aussi le format et la quantité de copies qu'il en faut.

Dans les **Annexes 3, 4 et 5** sont décrits les contenus typiques des plans d'architecture et d'ingénierie, que l'OE adaptera aux caractéristiques particulières de son projet.

Conception des services publics

Au moment de programmer le projet, il faut aussi tenir compte du fait que, pour que l'infrastructure conçue fonctionne une fois construite, elle aura besoin de services publics, principalement l'eau, l'assainissement, l'électricité et l'internet.

En général, dans les zones urbaines il y a des entreprises publiques ou privées (habituellement des concessionnaires) qui fournissent et administrent des services via des réseaux auxquels sont connectés les différents immeubles. Cependant, en Amérique Latine et dans la Caraïbe l'offre de ces services publics n'est pas garantie même en milieu urbain.

La situation peut être encore plus grave dans les faubourgs ou en milieu rural, où l'offre de ces services publics devra faire partie du projet d'infrastructure en train d'être conçu.

La particularité de ces travaux est que, souvent, il faut les réaliser en dehors des lisières du terrain sélectionné, et que dans plusieurs cas cela en appelle à des plans conceptuels très spécifiques et à des travaux coûteux²².

Il est très important que l'OE identifie, pour chaque projet, la nécessité de ces travaux, et qu'il définisse qui en fera les plans correspondants et combien de temps cela prendra, afin de les réaliser et de les finaliser en même temps que l'édifice.

Ces plans pourront être réalisés par l'entreprise concessionnaire du service elle-même (qui peut également se charger des travaux), ou être incorporés à la portée des plans conceptuels de l'édifice, ce qui devra être clairement établi dans le cahier des charges du projet²³.

²² Les possibilités peuvent être nombreuses; par exemple, il se peut que le terrain ne dispose pas d'un réseau d'assainissement, mais que le réseau se trouve à environ 500 mètres du terrain, auquel cas il faudra inclure dans les plans l'extension de ce réseau jusqu'aux lisières du terrain.

²³ L'Unité des Infrastructures Sociales (INE/INE) prévoit de disposer, à la fin de 2018, d'un **guide pour la réalisation de projets de services publics dans des zones isolées et/ou difficiles d'accès**.

3. Listes de contrôle

Informations a transmettre au concepteur: cahier des charges du projet

La liste suivante résume les principaux aspects dont l'OE devra réviser l'inclusion dans le cahier des charges du projet:

CAHIER DES CHARGES

1. Programme Architectural	OUI	NON	N/A
Correspond au programme des besoins			
Inclut tous les secteurs du projet			
Inclut les principaux environnements par secteur			
Inclut des environnements complémentaires par secteur			
Inclut quantités et superficies unitaires minimums de tous les environnements			
Inclut la circulation interne et les murs de chaque secteur			
Les potentielles implications relatives aux équipements ont été prises en compte.			
Les ouvrages extérieurs comme guérites, entrepôts, etc., ont été inclus			
La circulation et les murs globaux de tout l'édifice sont inclus			
Le tableau synthèse avec les totaux et les sous-totaux par secteur est inclus			
Il a été vérifié que les formules sont correctes.			
Les quantités minimum et maximum de mètres carrés des plans sont établies.			
L'Organisme Sectoriel a donné son approbation.			
Le bénéficiaire final a donné son approbation.			

Cette partie dépendra des caractéristiques du projet et du terrain, spécialement en ce qui concerne les études préalables disponibles et les permis ou certificats de services dont dispose l'Organisme d'Exécution (OE). Dans tous les cas, il est recommandé de transmettre le plus d'informations possible.

2. Aspects liés au Terrain	OUI	NON	N/A
Données sur le terrain, numéro de recensement, lisières, enregistrement			
Plan topographique avec lisières du terrain			
Etudes de sols avec recommandations relatives aux fondations			
Tests du sol en laboratoire			
Emplacement de nappes phréatiques			
Plans de constructions existantes			
Certificat de disponibilité d'eau potable			
Certificat de disponibilité d'assainissement			
Certificat de disponibilité d'électricité			
Certificat de disponibilité d'internet			
Etude hydrogéologique pour installation de puits d'eau			
Autres études disponibles			

Cette partie dépendra des caractéristiques du projet et de son emplacement géographico-administratif, ainsi que des lois en vigueur et des exigences des entreprises prestataires de services publics.

3. Normes de Conception	OUI	NON	N/A
Normes sectorielles de conception applicables (i.e. santé, éducation, etc.)			
Normes structurelles de conception			
Normes et règlements pour les installations hydro-sanitaires			
Normes pour les incendies			
Normes et règlements électriques			
Normes et règlements des technologies de l'information et communication (TIC)			
Normes et règlements de gaz naturel ou propane			
Normes de ventilation mécanique et climatisation			
Normes pour systèmes d'ascenseurs			
Normes pour systèmes de filtres à air			
Normes pour systèmes d'énergies renouvelables			
Normes d'accessibilité			
Normes locales ou urbaines			
Aspects de réglementation des plans conceptuels pour le terrain			
Normes environnementales			
Normes de dessin et présentation de plans			
Normes et codes de construction applicables			

Cette partie peut être aussi longue qu'il existe d'aspects que l'OE veut définir pour le concepteur ou lui laisser la liberté de choix. Il est recommandé que l'OE révise tous les sujets possibles.

4. Critères de Conception	OUI	NON	N/A
Implantation sur le terrain et accès, vues et emplacement d'espaces de stationnement			
Nombre de niveaux de l'édifice, type de toiture et style d'architecture			
Eléments			
Prévision d'agrandissement de l'infrastructure			
Etapas des travaux			
Système de construction, de fondations, support et toiture			
Type de matériaux et main-d'œuvre à utiliser pour la construction			
Type de matériaux pour les ouvertures, sols, plafonds et toitures			
Type de travaux nécessaires pour les espaces extérieurs			
Mesures d'économie de l'énergie à incorporer aux plans conceptuels			
Utilisation de l'énergie renouvelable ou bioclimatique			
Mesures d'économie de l'eau			
Collecte et réutilisation de l'eau de pluie			
Facilités nécessaires pour les activités d'entretien			
Informations, dimensions, type et charges électriques de l'équipement qui sera installé			
Informations, dimensions et types du mobilier qui sera installé			
Exigences de groupe électrogène d'urgence et combustible			

4. Critères de Conception	OUI	NON	N/A
Fourniture ou non d'ascenseurs ou autres équipements industriels			
Besoin de réseau d'eau chaude et/ou vapeur			
Besoin de réseau centralisé ou non d'oxygène et gaz médicaux			
Besoin de climatisation et filtres dans des zones déterminées			
Softwares qui seront utilisés pour les différents calculs			
Critères de dessin et présentation de plans.			
Besoin d'images en 3 dimensions, rendus et présentations.			
Valeur maximum de la construction.			
Autres critères de conception			

Dans cette partie, seront couverts tous les documents informant de l'état d'avancement de la conception dont dispose l'OE.

5. Etat d'Avancement de la Conception	OUI	NON	N/A
Esquisses d'intention			
Avant-projet d'architecture			
Avant-projets d'Ingénierie			
Autres avancements de la conception			

Informations a solliciter du concepteur: portée des plans conceptuels

La liste suivante est un résumé des produits livrables que l'entité d'exécution doit demander au concepteur.

PORTEE DES PLANS CONCEPTUELS Liste de contrôle	OUI	NON	N/A
1. Esquisses d'intention			
2. Avant-projet d'architecture			
3. Avant-projets d'ingénierie			
4. Projet d'exécution			
5. Autres produits			
Relevé Topographique			
Etude des Sols			
Autres études			
Permis et licences (détailler)			

Bien que le contenu de chacun des produits soit décrit dans les **Annexes 3, 4 et 5**, le tableau suivant en résume les composantes:

Contenu	Esquisses d'intention	Avant-projet d'architecture	Avant-projets d'ingénierie	Projet d'exécution
Mémoire descriptif	✗	✗	✗	✗
Programme d'architecture	✗	✗		✗
Tableau des aires du terrain et du projet	✗	✗		✗
Schémas d'implantation	✗	✗	✗	✗
Plans et coupes générales 1/100		✗	✗	✗
Certificats de disponibilité de services publics			✗	✗
Liste des charges et diagramme unifilaire			✗	✗
Equilibre thermique			✗	✗
Index des plans et documents		✗	✗	✗
Plans et coupes de détail				✗
Mémoires de calcul				✗
Spécifications techniques ou mémoire de construction				✗
Budget		✗	✗	✗
Liste des quantités				✗
Analyse des prix unitaires ²⁴				✗
Chronogramme des travaux				✗

²⁴ Sauf sous contrat selon la modalité C+C.



Section 4

Synthèse et Conclusions

Synthèse et conclusions



1. L'élaboration de plans conceptuels est un processus pour lequel il faut des informations, du temps, des ressources et la participation de techniciens de différentes spécialités, qui doivent s'articuler dans le cadre d'une bonne planification des activités et une coordination technique pour arriver à un résultat de qualité dans les délais stipulés.

2. Arriver à des plans conceptuels de qualité implique qu'ils sont complets, avec toutes leurs composantes, et de plus qu'ils sont intégrés, c'est-à-dire que toutes les parties forment un tout, une conception homogène. La qualité de la conception est la garantie qu'elle pourra faire l'objet d'un appel d'offres (si la conception et la construction ne sont pas couverts par un seul appel d'offres), que le projet sera construit, supervisé, entretenu et fonctionnel sans surcoûts, expansion des délais ni contretemps, ce qui évitera également des réclamations des différentes parties.

3. Il y a plusieurs manières d'obtenir des plans conceptuels: via une équipe du secteur public, via une équipe de consultants individuels, via une firme de consultation spécialisée en conception, ou via une entreprise selon la modalité du contrat C+C. Le choix d'un mécanisme ou d'un autre dépendra d'une définition stratégique par l'entité d'exécution, en fonction des particularités de son projet.

4. Les principaux aspects que l'OE devra définir pour passer le marché de la réalisation de plans conceptuels sont: le cahier des charges du projet exprimant ce que l'OE demande que fasse le concepteur, et la portée des plans conceptuels spécifiant le contenu précis des produits attendus du concepteur pour pouvoir faire la supervision et obtenir l'approbation des plans.

5. Une fois le contrat passé pour les plans conceptuels, toute demande de changement ou exigence au concepteur non clairement définie dans le cahier des charges du projet peut entraîner des réclamations du concepteur, avec une incidence directe sur les coûts et

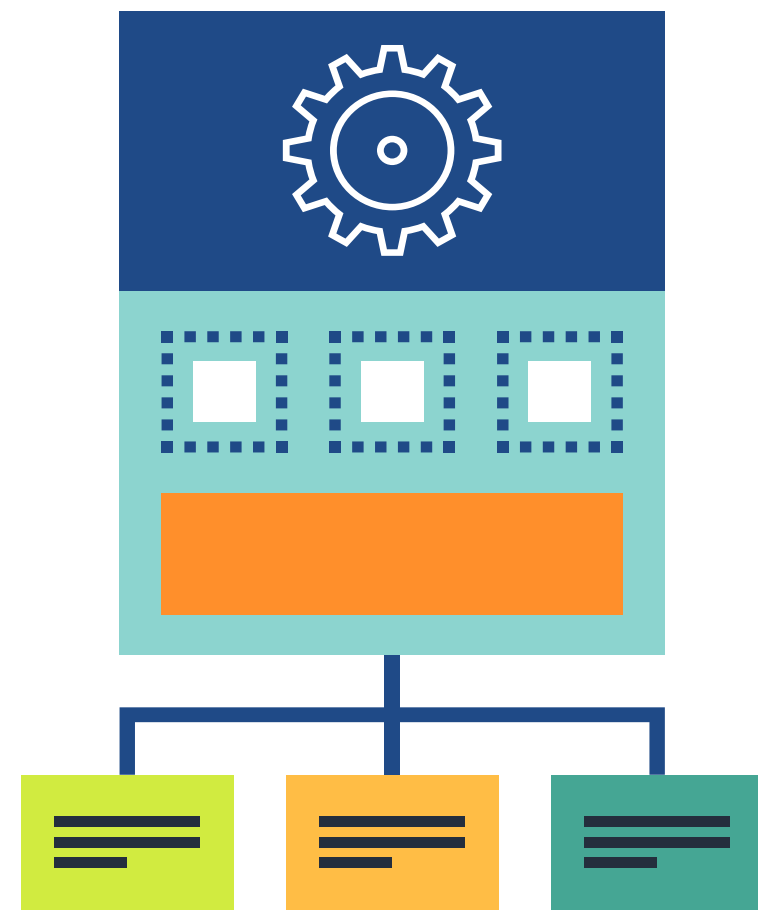
les délais du projet. C'est pourquoi il est fondamental de dédier suffisamment de temps à la définition claire du cahier des charges et de la portée des plans conceptuels, d'avance, et de s'assurer que leur supervision est centrée sur le respect ou non de ces exigences, et n'incorpore pas de subjectivité au processus.

6. L'OE devra prendre le leadership du processus tout entier, depuis la demande du PB à l'OS, jusqu'à l'obtention de l'approbation des plans conceptuels par le BF. Ainsi, et durant tout le processus, l'OE devra faire le suivi et le monitoring constants de toutes les variables pouvant affecter son projet en termes de coûts, délais, portée et qualité.

An abstract graphic design featuring several thick, curved lines in white, orange, yellow, green, and light blue. The lines originate from the bottom left and curve upwards and to the right, creating a sense of movement and growth. The background is a gradient of blue, transitioning from a lighter teal on the left to a darker blue on the right.

Annexes

Annexe 1: Programme architectural



L'Organisme Sectoriel (OS), en coordination avec le bénéficiaire final (BF) et à partir d'une planification sectorielle, élabore un document intitulé «Plan des Besoins» (PB) dans lequel il définit ses besoins en termes d'espaces et de fonctionnalité de son nouvel édifice.

L'OS peut se contenter de dire, par exemple, qu'il a besoin d'une école de 11 salles de classe pour 500 élèves et 80 enseignants avec un gymnase, un préau et une cantine, qui fonctionne en trois vacations, et dont les espaces récréatifs peuvent être utilisés pour des activités extra-scolaires, mais sans donner de détails sur la quantité de toilettes ou de bureaux. Ce document constitue une vision globale et devra être complété.

Il faut demander à l'OS que le PB transmis soit aussi complet que possible, et inclue des critères de conception pour son infrastructure et des aspects de base pour son fonctionnement, comme, par exemple, horaires, types d'utilisations et d'utilisateurs, accès, etc.

A partir de ces informations initiales, l'OE devra élaborer le programme architectural (PA) et ainsi dimensionner et quantifier les plans conceptuels pour lesquels le contrat sera passé. Sur ces prémices, le concepteur pourra élaborer ses plans conceptuels sur une base solide, ce qui évitera des changements pendant leur développement.

De même, comme déjà mentionné, il relève de la responsabilité de l'entité d'exécution que le PA fait ait été approuvé par l'OS ou le BF, pour en assurer la conformité avec la conception objet du contrat à venir.

L'élaboration du PA pourra être faite par un professionnel, fonctionnaire ou consultant individuel recruté à cette fin.

Contenu du programme architectural

Ce document reflète les différentes zones et sous-zones formant le projet, et définira le nombre minimum de mètres carrés nécessaires pour réaliser le projet demandé par l'OS.

Au moment de l'élaboration du PA, il est recommandé de tenir compte des points suivants:

- 1)** Identifier les différentes dépendances ou secteurs de l'édifice dans l'objectif d'ordonner le document. Par exemple: Administration, Cafétéria, gymnase, salle des maîtres, laboratoires, infirmerie, etc.
- 2)** Identifier dans chaque secteur quels sont les environnements principaux et quels sont les zones qui viennent en complément à ces environnements, et les ordonner selon une hiérarchie. Par exemple: à l'administration, d'abord les bureaux et ensuite les services sanitaires, les dépôts ou les aires d'attente. Dans l'infirmerie, d'abord les chambres puis le poste d'infirmerie, les vestiaires, les sanitaires, etc.

3) Etablir des critères pour lesquels certaines zones complémentaires comme la salle d'attente et les services sanitaires peuvent être partagés pour optimiser la superficie du projet.

4) Assigner à chaque environnement une superficie minimum, sur la base de la normative ou selon les bonnes pratiques en la matière. Il est suggéré d'utiliser des critères standardisés permettant, par exemple, d'assigner une superficie égale à tous les bureaux et toilettes, ou à toutes les salles de classe un ratio égal d'élèves par mètre carré. Il faut aussi utiliser des critères rationnels et objectifs pour l'assignation de la superficie, en avertissant quand il y a des exigences de superficies majeures comparées à celles nécessaires.

5) Vérifier que l'aire assignée à chaque environnement permet un fonctionnement correct une fois l'équipement installé et fonctionnel. Par exemple, vérifier que, sur la superficie assignée à un laboratoire, les équipements qui doivent s'y trouver entrent et que les personnes peuvent les utiliser correctement.

6) Assigner à chaque secteur un pourcentage pour la circulation et pour les murs. Bien que cela soit aléatoire et dépende de l'expérience et de chaque secteur en particulier, cela a de l'importance à cause de son incidence sur la superficie du projet. Par exemple: la circulation dans un secteur de salles de classe ou de blocs opératoires suppose un plus grand pourcentage que pour un secteur administratif. En général, ce pourcentage est dans l'ordre de 20 à 30%.

7) Il ne faut pas oublier toutes les zones de services généraux comme les dépôts, locaux réservés au personnel et locaux d'entretien et de fonctionnement de groupes électrogènes. Pour ces derniers, il est recommandé de disposer de conseils d'ingénieurs pour définir, même de manière préliminaire, les besoins en termes d'ingénierie pour chacun des environnements. Par exemple : espaces pour l'électricité, sous-stations, espaces pour les pompes, etc.

8) Il ne faut pas oublier les espaces à l'extérieur de l'édifice principal, comme les guérites de surveillance, les entrepôts de résidus ou les garages.

9) Monter un tableau synthèse, avec les totaux et sous-totaux par secteur. Ce tableau sera l'élément ordonnateur pour la réalisation des esquisses d'intention (EI).

Le PA est un document théorique qui détermine une surface estimée minimum en mètres carrés que les plans devront prévoir. De toute façon, si le PA est complet, la superficie dans la conception architectonique ne devrait pas être supérieure de plus de 5% du total indiqué dans le programme. Cela dépendra de la capacité du concepteur de respecter cet objectif.

Il est fortement recommandé que ce document soit élaboré par du personnel expérimenté dans le fonctionnement et l'équipement des espaces, raison pour laquelle il est aussi recommandé que le PA soit validé par le BF.

Exemple de programme architectural

1 AIRE ADMINISTRATIVE

1.1 DIRECTION ET ADMINISTRATION

No.	Environnements	Aire proposée		
		QUANT (un)	AIRE (m ²)	AIRE TOTALE (m ²)
Unités fonctionnelles				
1	Bureau fermé - Directeur	1	10,00	10,00
2	Bureau fermé - Sous-directeur	1	6,00	6,00
3	Bureau fermé - Coordonnateur	1	6,00	6,00
4	Poste ouvert - Secrétaire et archives de l'administration	1	8,00	8,00
5	Postes ouverts	8	4,00	32,00
6	Dépôt des archives documentaires	1	6,00	6,00
7	Salle de réunion pour 10 personnes	1	15,00	15,00
Aires complémentaires				
8	Salle d'attente	1	6,00	6,00
9	Unité sanitaire pour le public par sexe	2	3,00	6,00
10	Unité sanitaire pour les employés par sexe	2	3,00	6,00
Sous-total				101,00
Murs et circulation 20%				20,20
Total				121,20

2 AIRE D'ENSEIGNEMENT

2.1 SALLES DE CLASSE

No.	Environnements	Aire proposée		
		QUANT (un)	AIRE (m ²)	AIRE TOTALE (m ²)
Unités fonctionnelles				
1	Salles de classe des 6 à 12 ans	6	50,00	300,00
2	Salles de classe des 3 à 5 ans avec unité sanitaire et lavabos	3	60,00	180,00
3	Salle de classe multiple (70 personnes)	2	80,00	160,00
4	Salle multifonctionnelle (10 personnes)	2	15,00	30,00
Aires complémentaires				
5	Salle des enseignants avec toilette	1	15,00	15,00
6	Toilette avec puisard	1	2,00	2,00
7	Dépôt temporaire de résidus	4	2,00	8,00
Sous-total				695,00
Murs et circulation 30%				208,50
Total				903,50

3 AIRE GENERALE - SERVICES GENERAUX

3.1 ALIMENTATION

No.	Environnements	Aire proposée		
		QUANT (un)	AIRE (m ²)	AIRE TOTALE (m ²)
Unités fonctionnelles				
1	Réception et pesage des aliments avec comptoir et puisard	1	15,00	15,00
2	Assemblage et distribution avec comptoir	1	15,00	15,00
3	Réception d'éléments sales avec comptoir et puisard	1	10,00	10,00
4	Cafétéria	1	120,00	120,00
Aires complémentaires				
5	Poste ouvert de coordination du service	1	4,00	4,00
6	Unité sanitaire	1	3,00	3,00
7	Dépôt de vaisselle	1	4,00	4,00
8	Dépôt temporaire de résidus	1	2,00	2,00
Sous-total				173,00
Murs et circulations 25%				43,25
Total				216,25

3 AIRE GENERALE - SERVICES GENERAUX

3.2 DEPOTS

No.	Environnements	Aire proposée		
		QUANT (un)	AIRE (m ²)	AIRE TOTALE (m ²)
Unités fonctionnelles				
1	Dépôt de matériels et fournitures	1	15,00	15,00
2	Dépôt de meubles et équipements	1	15,00	15,00
3	Dépôt de matériel didactique	1	20,00	20,00
4	Dépôt d'autres éléments	1	6,00	6,00
Sous-total				56,00
Murs et circulation 25%				14,00
Total				70,00

3 AIRE GENERALE - SERVICES GENERAUX

3.3 SERVICE D'ENTRETIEN ET FONCTIONNEMENT DE GROUPE ELECTROGENE

No.	Environnements	Aire proposée		
		QUANT (un)	AIRE (m ²)	AIRE TOTALE (m ²)
Unités fonctionnelles				
1	Atelier d'entretien avec 1 poste de travail	1	10,00	10,00
2	Espace production d'électricité	1	12,00	12,00
3	Sous-station électrique	1	12,00	12,00
4	Espace de distribution de l'électricité	1	6,00	6,00
5	Réservoirs d'eau (consommation, incendie) souterrains	1	0,00	0,00
6	Espace pour les pompes hydrauliques (toujours tête succion positive)	1	8,00	8,00
7	Dépôt de résidus recyclables et courants.	1	10,00	10,00
8	Etagère de communications et serveur	0	0,00	0,00
9	Equipements de climatisation (sur plaque de couverture)	1	0,00	0,00
10	Traitement des eaux (résiduelles) souterrain	1	0,00	0,00
Sous-total				58,00
Murs et circulations 25%				14,50
Total				72,50

3 GAIRE GENERALE - SERVICES GENERAUX

3.4 VESTIAIRES

No.	Environnements	Aire proposée		
		QUANT (un)	AIRE (m ²)	AIRE TOTALE (m ²)
Unités fonctionnelles				
1	Vestiaires avec unité sanitaire et douche pour le personnel par sexe	2	6,00	12,00
2	Toilette	1	2,00	2,00
Sous-total				14,00
Murs et circulations 20%				2,80
Total				16,80

4. AUTRES AIRES

No.	Environnements	Aire proposée		
		QUANT (un)	AIRE (m ²)	AIRE TOTALE (m ²)
Unités fonctionnelles				
1	Hall principal (2%)	1	28,01	28,01
2	Conciergerie externe	1	6,00	6,00
3	Cour couverte	1	120,00	120,00
Total				154,01

AIRE TOTALE A CONSTRUIRE		
Tableau resume	Aire proposée	
AIRE ADMINISTRATIVE		121,20
Services de Direction et Administration	121,20	
AIRE D'ENSEIGNEMENT		903,50
Salles de classe	903,50	
AIRE GENERALE		375,55
Alimentation	216,25	
Dépôts	70,00	
Entretien et opération	72,50	
Vestiaires	16,80	
AUTRES AIRES		154,01
Sous-total services		1554,26
Murs et circulation 20%		310,85
AIRE TOTALE A CONSTRUIRE		1865,11

Source: Elaboration personnelle.

Annexe 2: Etudes, démarches et permis

Il est important de ne pas oublier qu'en plus de la conception spécifique de l'infrastructure, il est possible qu'il soit demandé au concepteur de réaliser d'autres produits ou activités liés à la conception, qui devront eux aussi être clairement spécifiés.

Parmi ces produits, peuvent être cités: études topographiques, études des sols, Plan de Gestion Sociale et Environnementale (PGES) ou Evaluation de l'Impact sur l'Environnement (EIE), démarches, permis et/ou licence de construction, etc²⁵.

Il relèvera de la responsabilité de l'Organisme d'Exécution (OE) de définir et spécifier chacun de ces éléments et de les inclure, le cas échéant, dans la portée demandée au concepteur et dans le cahier des charges du projet.

Certains de ces produits sont décrits ci-après, bien que nous précisions que les

²⁵ L'Unité des Infrastructures Sociales (INE/INE) prévoit de disposer d'un Guide spécifique pour les Etudes Préliminaires de Plans Conceptuels qui analyse lesquelles sont incontournables et dans quels cas elles sont nécessaires.

spécifications pour l'élaboration des PGES ou EIE devront être définies sur la base des directives données par le Chef de Projet avec les conseils de l'Environnementaliste, et conformément aux stipulations des politiques de **sauvegarde environnementale et sociale de la BID**.

Rapport topographique

Le rapport²⁶ topographique sera réalisé à partir du relevé topographique du terrain. Ce relevé devra être fait avant l'étude des sols, car il en représente l'un des éléments fondamentaux et constitue l'élément de base pour référencer les perforations et l'implantation globale du projet sur la parcelle proposée.

En termes généraux, le relevé topographique devra se faire dans les limites du

²⁶ Le rapport topographique est l'une des principales activités réalisées. En général, l'OE en fait un avant de recruter le concepteur, et le lui transmet comme intrant avec le cahier des charges du projet, bien qu'il puisse aussi être demandé au concepteur de le faire, ce qu'il devra accomplir avant d'élaborer l'APA.

terrain, et dans les zones proches. Dans des cas exceptionnels, si le concepteur le croit nécessaire ou si l'OE le lui demande, la zone pourra être étendue pour vérifier, par exemple, les cotes des bords de cours d'eau, ou les élévations qui pourraient poser des risques de glissement de terrain.

Le rapport topographique du terrain devra présenter, au minimum, les informations techniques suivantes:

- Altimétrie avec courbes de niveau chaque 50cm.
- Planimétrie, incluant lisières, voies, constructions existantes ou autres comme:
 - Ouvrages ou installations électriques comme: sous-stations, éclairage urbain, transformateurs, etc.
 - Ouvrages hydrauliques: puisards, drainages, système d'égouts, bornes d'incendie, etc.
 - Autres: gazoducs, réseaux, etc.





Il faudra inclure, au minimum, un plan sectoriel et deux coupes (l'une transversale et l'autre longitudinale) permettant de comprendre la forme du terrain. Il faudra aussi inclure un plan de localisation du terrain, la date à laquelle il a été fait et le nombre de professionnels qui l'ont réalisé

Les plans topographiques doivent être géo-référencés et présentés sur une échelle de 1:100, en versions papier et digitale.

En plus des plans topographiques, le rapport inclura des informations techniques sur le terrain - comme les découvertes pertinentes, les avertissements, ou tout autre aspect que le technicien jugera utile de souligner - l'équipement utilisé, et le dossier photographique.

Etude des sols

L'étude des sols se fera sur la base de l'analyse des informations secondaires, et via les perforations du terrain et les tests en laboratoire des échantillons obtenus. L'étude doit se conclure avec la définition des caractéristiques du terrain, et formuler les recommandations nécessaires au professionnel en charge des plans structurels.

Bien que les exigences présentées dans cette partie soient des exigences minimums, elles doivent s'ajuster aux conditions de chaque projet spécifique et contribuer à l'objectif d'arriver à des plans conceptuels optimums, clairs et avec des recommandations permettant de faciliter les différentes activités de conception et de construction des projets.

C'est pourquoi il serait bon, une fois les esquisses d'intention (EI) réalisées, et l'implantation de l'édifice définie, de faire le plan d'exploration et les prélèvements d'échantillons du sol correspondants. Ainsi, le concepteur s'assure que les conclusions obtenues seront celles adaptées aux besoins de la conception, évitant de potentiels imprévus pendant l'étape de construction.

Dans certains pays, particulièrement ceux où il y a des risques sismiques, il existe une normative expresse régulant les contenus d'une étude des sols, raison pour laquelle cette partie devra être vérifiée par rapport aux stipulations de la normative locale.

Contenu de l'étude des sols

L'étude doit inclure les lignes directrices, les calculs, les analyses et les différentes considérations décrites dans la normative correspondante (si elle existe dans le pays concerné). En l'absence d'une normative spécifique, les principales composantes décrites ci-après devront figurer dans le document:

1) Description, études préliminaires et éléments de base

- Introduction, objectifs et portée.
- Description et emplacement du projet.
- Révision des informations existantes telles que: plans, études, photographies à échelle régionale, géologie, caractéristiques géographiques générales du relief, caractéristiques géologiques, géomorphologie, hydrologie, hydraulique, études des dangers, zones instables, et toute autre information secondaire disponible.

- Rapport de visite d'inspection du site où se réalisera le projet: description, conditions du site, points d'instabilité le cas échéant, dossier photographique.
- Les EI du projet faits par le Concepteur, y compris l'emplacement de l'édifice et des voies, stationnements internes et zones de chargement et de déchargement sur la parcelle ainsi que les éléments piétons.
- Identification des unités structurales du projet.

2) Description géologique et géomorphologique

- Introduction et portée.
- Géologie régionale: stratigraphie, structures, histoire géologique.
- Géologie locale: géomorphologie, structures, stratigraphie.
- Dangers géologiques.
- Références utilisées.

3) Exploration et tests en laboratoire

- Description et plan de localisation: les sondages doivent être correctement référencés, avec coordonnées et cotes dans le plan du relevé topographique, faits avec GPS haute précision.

- Description du plan des explorations faites, en indiquant leur justification.
- Tableau résumé des explorations, tests en laboratoire et propriétés mécaniques des strates trouvées, incluant: profil, niveau phréatique, granulométrie, limites d'Atterberg, humidité naturelle, poids unitaire sec et humide, résistance à la compression non-confinée, cohésion et friction pour chaque strate de sol trouvée.
- Profil caractéristique du terrain, et au cas où différentes caractéristiques auraient été vérifiées, un zonage géotechnique avec les différents profils identifiés.
- Dossier photographique, y compris le mécanisme utilisé, le processus d'exploration, l'emplacement sur la parcelle et les échantillons obtenus avec leurs codes pour la réalisation des tests.
- Annexes des tests en laboratoire.

4) Paramètres sismiques (si la zone est sismique)

- Zonage sismique.
- Mouvements sismiques dans le cadre de la conception.
- Effets locaux, y compris le cas dans lequel une étude sismique particulière du site a été faite.
- Coefficient d'importance.
- Obtention des paramètres du sol aux fins d'évaluation de l'interaction sol/structure.

5) Calculs, plans conceptuels, résultats et recommandations relatives aux fondations

- Description.
- Calculs, plans conceptuels et résultats: les mémoires de calcul doivent être annexés, y compris les références et les méthodes utilisées. Dans les calculs, il faut inclure, selon le cas: Capacité portante pour les fondations superficielles et profondes, établissements immédiats, établissements par consolidation, coefficient de ballast, analyse de stabilité dans différents scénarios de charge, coefficient de pression de terres, états limite, analyse de la capacité d'effondrement des sols, expansion, liquéfaction et autres considérations applicables.





- Approche, analyse, conception et comparaison de différentes alternatives, recommandation de la meilleure alternative.
- Plan de modèle géotechnique: Profil identifiant la stratigraphie du sol, indiquant les cotes et profondeurs ainsi que les caractéristiques mécaniques des matériaux et les structures de fondation recommandées.
- Recommandations sur la base du modèle géotechnique, y compris ouvrages recommandés, types de remblai recommandés et propriétés mécaniques du sous-sol.
- Description et caractérisation de tous les matériaux à utiliser, et description des processus de construction, y compris les recommandations pour le professionnel qui fera les plans structurels et pour le constructeur.
- Annexes: profils stratigraphiques, tests en laboratoire et mémoires de calcul.

6) Conclusions et recommandations finales

Exploration et tests en laboratoire

Il ne faut procéder qu'aux explorations géotechniques (tranchées, perforations, sondages et autres), essais, tests sur le terrain et en laboratoire nécessaires pour dûment identifier et classer les différents sols et roches, et quantifier les caractéristiques physico-mécaniques et hydrauliques du sous-sol. Par conséquent, les informations décrites seront considérées minimums et pourront varier selon chaque projet.

Perforations

Le nombre et la profondeur des sondages seront établis selon le jugement de l'ingénieur responsable de l'étude, après une analyse préliminaire du site et après que les caractéristiques et l'emplacement du projet soient connus, conformément à la normative applicable. Il faudra définir pour le concepteur le nombre minimum de perforations et les longueurs minimums à faire dans le sol et la roche²⁷.

Selon le matériau constituant le sol à explorer, des méthodes classiques pourront être utilisées: Perforation à la machine incluant des essais de pénétration standard et girouette de terrain, au

²⁷ Dans certains pays, ce sera établi dans les codes de construction.

minimum. D'autres méthodes comme le Piezocono (matériau argileux), ou d'autres méthodes géophysiques, pourront aussi être utilisées.

Pour déterminer les propriétés mécaniques du sol, des essais sur le terrain seront faits, tel l'essai de pénétration standard (SPT selon son sigle en anglais) ou de pénétration cône (CPT, selon son sigle en anglais) ou girouette de terrain ou autres. Cependant, il faudra toujours procéder à des tests en laboratoire pertinents, comme les coupes directes, la consolidation, la compression non-confinée²⁸, etc., afin de définir les paramètres optimums à utiliser dans les études et plans conceptuels.

²⁸ Egalement connu sous le nom d'essai de compression simple.

Tests en laboratoire

- Granulométrie, classification, limites d'Atterberg, humidité naturelle pour chaque strate et dans chaque sondage.
- Poids unitaires et compression non-confinée pour échantillon de chaque strate du sol et chaque sondage.
- Coupe directe pour chaque strate du profil caractéristique du sol.
- Essais de consolidation.
- Essais de CBR.
- Charge ponctuelle (matériau rocheux).
- RQD (matériau rocheux).

Les différents essais devront respecter les normes nationales applicables et les normes internationales reconnues. Il faudra présenter les dossiers de calibration des équipements et les laboratoires devront être des laboratoires certifiés, particulièrement pour les essais de coupe directe et de consolidation.

Pour les essais de base comme la granulométrie et les limites d'Atterberg, des laboratoires proches des sites pourront être utilisés même s'ils ne sont pas certifiés.

Demarches, permis et licences de construction

Durant les processus de conception et de construction, il faudra faire certaines démarches, demandes de permis et licences, en général par devant des tiers.

L'OE devra préalablement établir quelles seront ces démarches, par devant qui les faire, à quel moment il faudra les faire, afin d'en assigner la responsabilité et le paiement des coûts correspondants.

En général, ces démarches relèvent de trois acteurs principaux:

- Le propriétaire, généralement l'OE ou l'Organisme Sectoriel (OS).
- Le technicien en charge, en général celui qui fait les plans conceptuels ou la construction.
- La personne qui reçoit la demande et l'accepte ou pas, en général un organisme qui peut être une entreprise prestataire d'un service public ou une autorité nationale ou municipale.

Spécifiquement en ce qui concerne la conception, les points suivants sont recommandés:

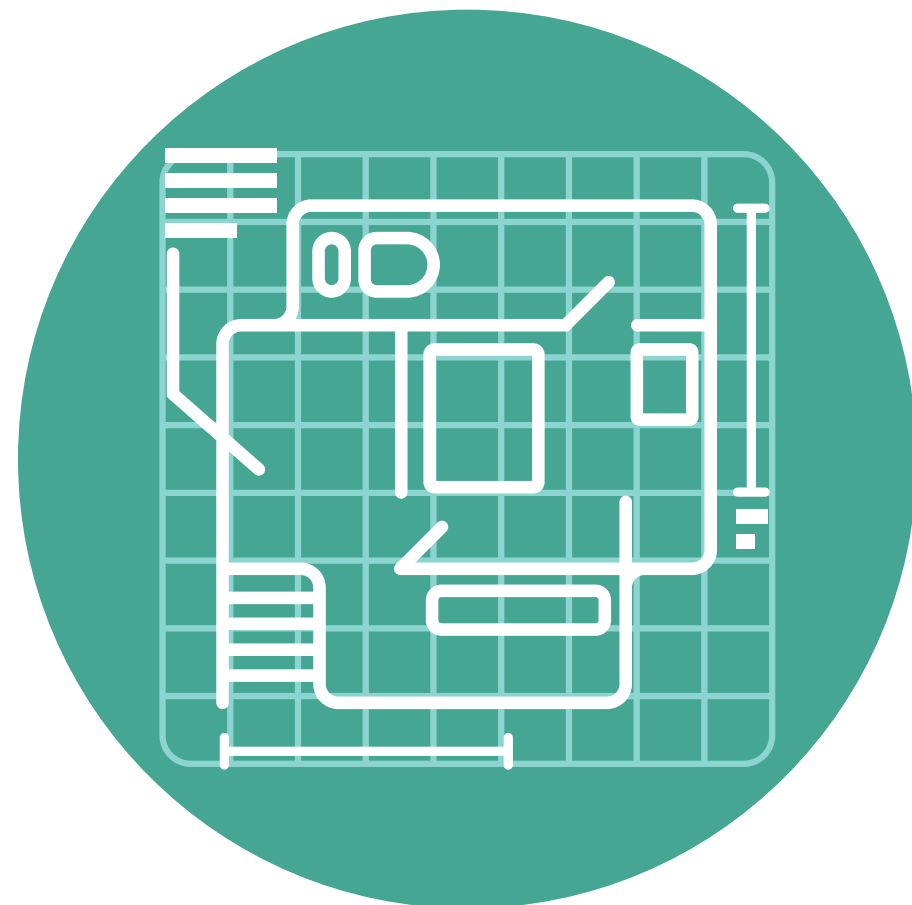
1) Même en possession d'un certificat de disponibilité d'un quelconque service public fourni par une entreprise prestataire de services, avant d'initier la conception il est recommandé de demander au concepteur qu'il refasse la demande, sous la signature du membre de son personnel qui assumera la responsabilité technique de la conception et de la documentation d'appui présentée, et qui assumera le coût de cette démarche.

2) Que ce soit le concepteur qui gère les démarches correspondantes par devant les autorités environnementales correspondantes, et l'inclusion du coût des démarches et des taux que pourraient exiger l'obtention des permis.

3) Que ce soit le concepteur qui demande le permis ou la licence de construction à l'autorité correspondante, assumant la responsabilité technique de la conception, et que ce soit aussi lui qui fasse le paiement correspondant aux démarches et à la documentation à présenter.



Annexe 3: Esquisses d'intention



Les esquisses d'intention (EI) constituent la première ébauche des plans conceptuels faits pour un terrain déterminé, et a pour objectif de trouver la meilleure solution d'implantation du nouvel édifice sur le terrain, analysant différentes alternatives avant de commencer l'avant-projet (AP).

L'objectif de cette étape est de réviser toutes les options et de choisir la plus adéquate, afin que l'AP soit fait pour une option viable, acceptée et approuvée par toutes les parties.

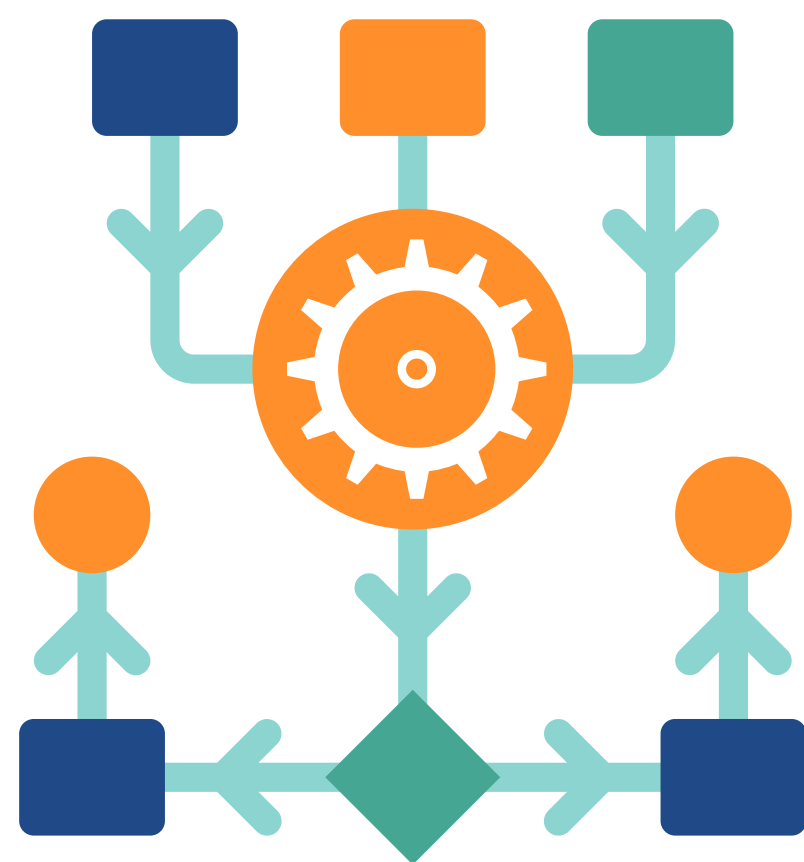
Les points suivants doivent être pris en compte pour faire les EI:

1) Disposer du PA approuvé, incluant les totaux et sous-totaux de mètres carrés minimums par aires de l'édifice à concevoir, afin d'avoir les dimensions du projet.

2) Faire un schéma fonctionnel et le zonage, afin de comprendre la logique de fonctionnement de l'édifice et les relations entre les différents secteurs: salles de classe (dans le cas des écoles), administration, services d'appui, récréation, circulation, etc.

3) Selon le terrain sélectionné, prendre en compte les normes de conception pour définir la meilleure implantation possible sur ce terrain, y compris l'orientation, le nombre d'étages de l'édifice, l'emplacement des accès, etc.

Différentes options peuvent résulter de cette analyse, et il faudra choisir la mieux adaptée en fonction des coûts et de la fonctionnalité.



Contenu des esquisses d'intention

- **Mémoire descriptif du projet²⁹**, indiquant au minimum: (i) les caractéristiques de base du projet; (ii) les différentes options d'implantation analysées et les raisons pour lesquelles l'une d'elles a été sélectionnée; (iii) les normes applicables à la conception et au terrain qui ont conditionné la réalisation des EI; (iv) les définitions de base du système de construction proposé et leur justification (technique et économique), et les aspects pertinents pouvant influencer l'ingénierie par la suite; et (v) photographies du terrain et du système de construction si nécessaire. Ce mémoire descriptif devra concorder avec le cahier des charges du projet défini antérieurement par l'Organisme d'Exécution (OE).

- **Programme Architectural (PA)** élaboré par l'OE sur la base duquel les EI ont été élaborées.

- **Tableau des aires du projet** avec les différents zonages, indiquant les mètres carrés et les pourcentages totaux et partiels. Les zonages et les superficies

²⁹ Egalement intitulé Résumé Exécutif.

doivent concorder avec le PA. Le tableau doit prouver que le schéma proposé n'est ni inférieur ni supérieur de plus de 5% à la superficie prévue dans le PA.

- **Tableau des aires du terrain**, indiquant la superficie du terrain, la superficie construite, la superficie pavée et la superficie verte, ainsi que les pourcentages d'occupation du sol et zones perméables du Terrain.

- **Plans sectoriels et graphiques**, avec les mêmes zonages indiqués dans le tableau des aires, montrant, en plus, les accès, aires de circulation (verticale et horizontale), les espaces extérieurs, etc. Les graphiques devront montrer l'emplacement des principaux éléments architectoniques et d'ingénierie nécessaires (par exemple, usines de traitement ou aires pour panneaux solaires), ainsi que, si sollicitées, les possibilités d'agrandissement de l'infrastructure.

Les EI devront concorder strictement avec le cahier des charges préalablement défini: PA, terrain, et normes et critères de conception.

Des exemples sont donnés ci-après dans un Tableau des Aires du Projet, un Tableau des Aires du Terrain et des EI.

Exemple de tableau des aires de projet

Aire	m ²	%	m ²	%
AIRE ADMINISTRATIVE			121,20	6,50
Services de Direction et Administration	121,20	100,00		
AIRE D'ENSEIGNEMENT			903,50	48,44
Salles de classe	903,50	100,00		
AIRE GENERALE			375,55	20,14
Alimentation	216,25	57,58		
Dépôts	70,00	18,64		
Entretien et Opération	72,50	19,31		
Vestiaires	16,80	4,47		
AUTRES AIRES			154,01	8,26
Murs et circulation			310,85	16,67
TOTAL			1865,11	100,00

Source: Elaboration personnelle

Exemple de tableau des aires du terrain

Aire totale du terrain	3277,00	m²
Aire utile du terrain	3119,00	m²
Aire totale à construire	1865,00	m²
Aire à construire au rez-de-chaussée	1322,00	m²
Index d'occupation	42,38	%
Index de construction	59,78	%
Aire extérieure pavée	326,56	m²
Aire extérieure verte	1470,44	m²
Index de perméabilité	47,14	%

Exemple de schema d'implantation de base

- Administration
- Patients en ambulatoire
- Salle d'urgence
- Patients en interne
- Salle d'accouchement
- Maternité
- Services généraux
- Cabinets des docteurs

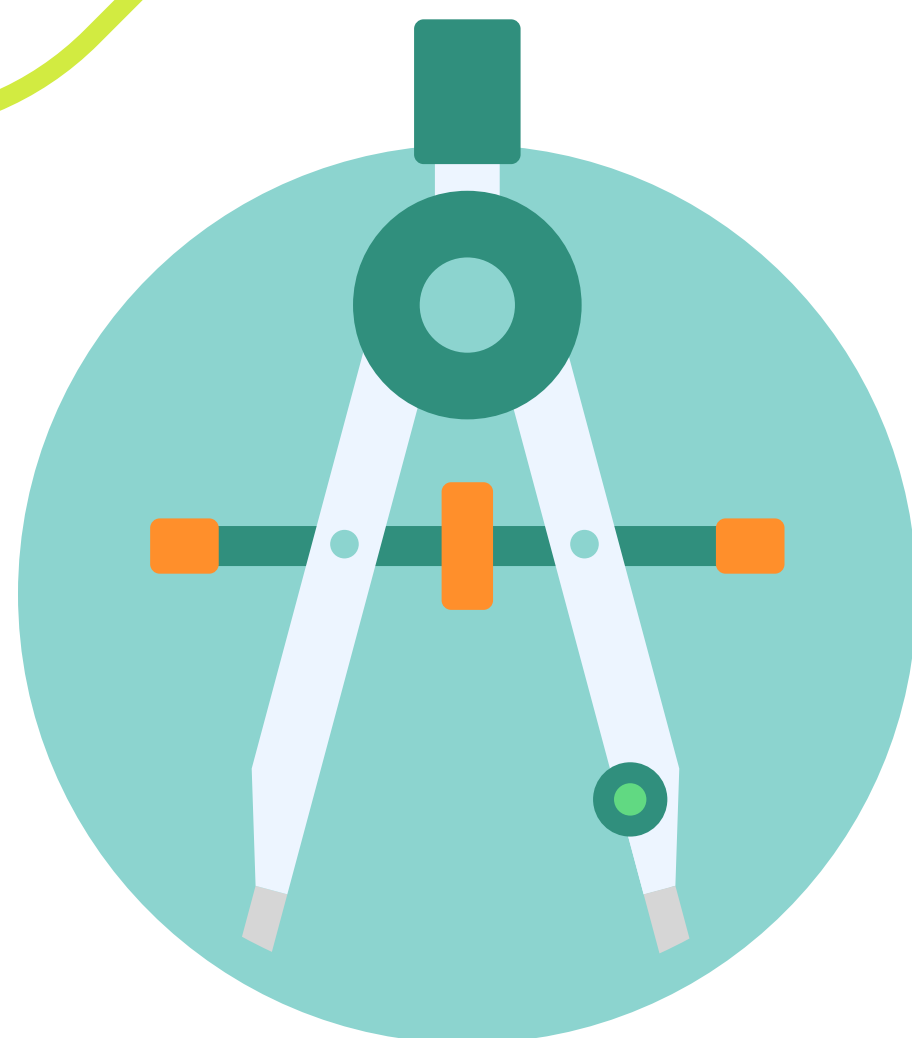


Source: Préparé par les auteurs.

Annexe 4: Avant-projet

L'avant-projet (AP) est un niveau de conception plus avancé que les esquisses d'intention (EI). Il inclut les plans sectoriels, coupes et façades, ainsi que les principaux câbles d'installations dans l'édifice et sur le terrain, avec leurs emplacements et leurs dimensions préliminaires. Il est important qu'ils soient développés en deux étapes, afin d'arriver à un avant-projet d'architecture (APA) défini (étape 1) avant de commencer les AP des différentes ingénieries (étape 2), indépendamment des ajustements normaux du projet qui se présentent tout au long de l'élaboration.

Il est suggéré de spécifier que dans tous les cas les plans seront transmis à échelle 1:100 sous format digital (PDF) et sous format éditable (DWG ou REVIT).



Étape 1: Avant-projet d'Architecture (APA)

Étape 2: Avant-projets d'Ingénierie (API)³⁰

- Structure.
- Installations hydro-sanitaires et contre incendie.
- Installations pour gaz naturel ou propane.
- Installations électriques et TIC.
- Installations de ventilation mécanique et climatisation.

³⁰ L'ingénierie composant une conception pourra varier selon la particularité de chaque projet et de la zone géographique où il est développé. Celle indiquée dans ce document représente l'ingénierie de base de tout projet d'infrastructure sociale.

Avant-projet d'architecture (APA)

La documentation suivante est incluse dans cette étape:

- **Programme Architectural (PA)**, qui doit inclure les espaces et superficies théoriques minimums (document élaboré par l'Organisme d'Exécution) et, dans une colonne ajoutée, les superficies découlant de la conception de l'avant-projet (AP), afin de pouvoir vérifier que les plans conceptuels sont conformes à ce qui avait été demandé.
- **Tableau des aires du projet**, avec différents zonages, indiquant les mètres carrés et les pourcentages totaux et partiels. Ce tableau sera une version actualisée et ajustée de celui présenté avec les EI.
- **Tableau des aires du terrain**, indiquant la superficie du terrain, la superficie construite, la superficie pavée et la superficie verte, ainsi que les pourcentages d'occupation du sol et les zones

perméables du terrain. Ce tableau sera une version actualisée et ajustée de celui présenté avec les EI.

• **Mémoire descriptif du projet**, indiquant au minimum: (i) les caractéristiques de base du projet: plans sectoriels de l'édifice, type de construction, etc.; (ii) les différentes options d'implantation analysées et les raisons pour lesquelles l'une d'elles a été sélectionnée; (iii) les normes appliquées à la conception et au terrain qui ont régi la réalisation de l'AP, qui doivent être indiquées dans le cahier des charges du projet ou avoir été indiquées avant utilisation par l'OE; (iv) des définitions de base du système de construction et leur justification (technique et économique), ainsi que les aspects pertinents pouvant influencer l'ingénierie par la suite; (v) la description générale des terminaisons et matériaux pertinents; (vi) les aspects bioclimatiques de la conception et/ou les mesures d'efficacité énergétique envisagées; et (vii) des photographies du terrain et du système de construction si nécessaire. Ce document sera une version actualisée et plus élaborée que celle présentée avec les EI.

• **Plans sectoriels et graphiques** inclus dans les EI, avec les ajustements nécessaires et les mêmes zonages indiqués dans le tableau des aires, actualisé, indiquant, de plus, l'emplacement des principaux éléments d'ingénierie nécessaires (par exemple, usines de traitement ou aires pour panneaux solaires) de même que, si cela a été demandé, les possibilités d'agrandissement de l'infrastructure.

• **Plans et coupes composant l'APA**, réalisés selon le terrain assigné et le PA correspondant. Ils doivent inclure, au minimum: (i) plan sectoriel d'emplacement permettant de comprendre l'environnement du terrain, y compris l'utilisation des édifices adjacents, les agglomérations peuplées les plus proches, les voies d'accès, etc.;(ii) plans selon les niveaux, y compris le plan des toits (les plans doivent inclure nord, cotes et mobilier); (iii) les coupes nécessaires pour comprendre l'édifice et le système structurel (les coupes doivent inclure les niveaux de l'édifice et du terrain; (iv) les façades; et (v) les perspectives ou images nécessaires pour comprendre le projet.

Bien que l'APA concerne l'architecture, il doit inclure au minimum les aspects suivants liés à l'ingénierie, pour ne pas avoir à le modifier ensuite par manque de prévision de locaux techniques ou d'installations³¹:

- a. Identifier le système structurel qui sera utilisé et envisager le pré-dimensionnement des colonnes, en tenant compte de la classification des risques sismiques de la zone correspondante.
- b. Placer la sous-station avec accès depuis la rue au rez-de-chaussée, si applicable.
- c. Identifier le groupe électrogène d'urgence et la salle du panneau principal, si applicable.
- d. Placer la salle des pompes à eau contiguë au réservoir, si cela est demandé.
- e. Placer les pompes pour la protection contre incendie, comme un système indépendant, si applicable.
- f. Placer la zone et le système de traitement des eaux, si applicable.

g. Placer l'aire des équipements de climatisation, si applicable.

h. Placer l'aire de disposition transitoire des résidus.

i. Placer les autres équipements industriels ou pertinents du projet, si applicable.

Il est recommandé et nécessaire que chaque ingénieur de l'équipe de conception participe et donne son aval à l'APA avant qu'il ne soit présenté à l'OE.

³¹ Si des locaux spécifiques sont demandés, ils doivent eux aussi être incorporés au programme architectural (PA).

Avant-projets d'ingénierie (API)

Dans cette étape, la documentation à caractère général suivante est incluse pour chaque ingénierie:

- **Mémoire descriptif** du projet incluant, entre autres aspects: (i) une brève description du projet architectonique, indiquant l'aire construite et le nombre d'étages; (ii) les critères de conception de l'installation et leur justification (technique et économique); (iii) la méthode et le software de calcul qui seront utilisés; (iv) normes appliquées, qui doivent être celles indiquées dans le cahier des charges du projet ou qui doivent avoir été approuvées avant utilisation par l'OE; (v) si applicable, mode de conception d'un potentiel agrandissement futur de l'édifice et les prévisions à faire; (vi) si applicable, les mesures de mitigation ou d'adaptation au changement climatique proposées selon la spécialité; et (vii) les informations relatives à la faisabilité et/ou la disponibilité³² de services publics,

³² En général, sur les sites où il existe des services publics tels que l'eau, l'assainissement, l'électricité et la téléphonie, les entreprises de service transmettent une correspondance dans laquelle elles certifient être en condition de fournir le service au terrain selon des conditions déterminées. Les informations dans ces certificats constituent un intrant à la conception et peuvent aider à définir le point exact où le projet doit être connecté, ou la charge ou le débit qui peut être fourni ou reçu,



fournies par l'OE, et la manière dont on entend résoudre la carence de certains de ces services.

- **Plans, coupes et schémas**, qui varieront selon chaque spécialité, mais dans tous les cas ils incluront les composantes, l'emplacement et la distribution principale des installations. Tous les éléments indiqués dans les plans devront être pré-dimensionnés. L'analyse des voies d'évacuation de l'édifice sera incluse.

Il faut vérifier que tous les plans d'ingénierie sont actualisés par rapport à la dernière version de l'APA.

Dans le cas particulier de la **STRUCTURE**, l'AP doit inclure les informations suivantes:

- Le **mémoire descriptif** doit contenir:
 - » Le système structurel adopté, le matériel prédominant de la structure, le type de fondation recommandé suivant l'étude des sols, la capacité portante du terrain, profondeur des fondations et autres détails importants qui mettent en exergue l'édifice à concevoir. Ces informations doivent coïncider avec les études de sol.

» Si applicable, l'emplacement exact de l'édifice sur la carte des risques sismiques permettant d'identifier les paramètres pour l'analyse des sols.

» La description des principales caractéristiques des matériaux à utiliser dans l'analyse et le plan structurel, comme leur résistance, provenance, etc., et une brève description du système de construction (préfabriqué, construit in situ, etc.). Si des systèmes de construction spécifiques (préfabriqué, précontraint ou post-contraint, etc.) sont prévus, le mémoire doit en inclure une analyse et la justification de leur utilisation.

» Si applicable, une explication des possibilités d'agrandissement. Si la révision de l'agrandissement paraît viable et/ou convient, l'AP devra tenir compte des charges futures.

- Les **plans et coupes** doivent montrer la planification générale du système structurel à utiliser et la structure dans l'AP architectonique.

Dans le cas particulier des **INSTALLATIONS HYDRO-SANITAIRES ET CONTRE INCENDIE**, l'AP doit inclure les informations suivantes:

- Le **mémoire descriptif** doit contenir: l'identification du système d'alimentation en eau et le système d'égouts dont dispose la municipalité ou qui sera disponible pour le projet, le système d'écoulement des eaux de pluie, traitement des eaux résiduelles et pathogènes (le cas échéant), l'installation proposée d'extincteurs pour la lutte contre les incendies, les systèmes sélectionnés pour l'installation, les matériaux, etc. Si applicable, il doit présenter la méthodologie pour la collecte de l'eau de pluie, son entreposage et son traitement pour utilisation postérieure.
- **En l'absence de services** sur le terrain, il faut inclure dans le projet une solution alternative, décrivant la proposition et sa justification (technique et économique) ainsi qu'une analyse des alternatives.
- **S'il existe des services en réseau**, il faut inclure la preuve de la disponibilité de ces services publics:
 - a) D'EAU POTABLE: La preuve (par exemple un certificat) doit identifier clairement le point de connexion de l'édifice au réseau, ainsi que le diamètre, le matériau et la profondeur de la

tuyauterie existante et les diamètres faisables de branchement.

b) D'ASSAINISSEMENT: la preuve (par exemple un certificat) doit identifier clairement le point de connexion de l'édifice au réseau d'assainissement, ainsi que le diamètre, le matériau, pente, profondeur de la tuyauterie existante, emplacement des puits et cotes.

c) D'EAU DE PLUIE: s'il existe un système d'égouts pour les eaux de pluie, la preuve (par exemple un certificat) doit identifier clairement le point de connexion de l'édifice au réseau de drainage, ainsi que le diamètre, matériau, pentes, profondeur de la tuyauterie existante, emplacement des puits et cotes et, en l'absence d'un réseau séparé d'eau de pluie, présenter la recommandation du concepteur pour les déverser sur la chaussée ou dans un collecteur combiné.

- Les **plans et coupes** doivent contenir:
 - » Les informations sur le point de branchement de l'eau, l'emplacement des réservoirs d'eau, les systèmes de pompage, le réseau de distribution de l'eau potable à l'édifice et l'emplacement des colonnes d'alimentation en eau froide et chaude.

» Les informations sur le point de connexion au réseau d'assainissement, l'emplacement des usines de traitement ou des fosses septiques, le cas échéant, le réseau de distribution de drainage par type et l'emplacement des colonnes de vidange.

» Les informations sur l'élimination de l'eau de pluie et le réseau de collecte de l'eau de pluie.

» Si applicable, les informations sur les zones de collecte de l'eau de pluie, l'emplacement des réseaux, réservoirs, systèmes de pompage et de traitement, et réseau de distribution générale de l'eau.

» Les informations sur le système d'extinction d'incendies, l'emplacement des réseaux et du réservoir correspondant avec son système de pompage.

» En l'absence de services à la parcelle à partir de réseaux publics, les plans devront présenter les éléments du système alternatif proposé.

Dans le cas particulier des **INSTALLATIONS DE GAZ NATUREL OU PROPANE**, l'AP doit inclure les informations suivantes:

• Le **mémoire descriptif** doit présenter les raisons techniques et économiques de la nécessité de l'installation de gaz, les points de branchement, distribution générale, équipements qui seront approvisionnés en gaz naturel ou propane, les matériaux, la norme applicable, etc. Il faut inclure l'identification, l'emplacement et la liste des puissances des équipements qui ont besoin du gaz naturel pour fonctionner.

• **En l'absence d'un service en réseau** sur le terrain, il faut inclure une solution alternative dans le projet décrivant la proposition et sa justification (technique et économique) et une analyse des alternatives, calcul de la consommation et fréquence d'alimentation.

• **S'il existe un service en réseau** il faut inclure et prouver la disponibilité de services publics de:

a) GAZ NATUREL: la preuve (par exemple, un certificat) doit identifier le débit faisable et la puissance disponible.

• Les **plans et coupes** doivent contenir, au minimum, le point de branchement, l'emplacement des équipements ou installations qui ont besoin de gaz et la distribution des principaux réseaux.

Dans le cas particulier des **INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DE TIC**, l'AP devra contenir les informations suivantes:

- Le **mémoire descriptif** doit identifier le système d'alimentation en électricité, type de branchement (souterrain ou aérien), puissance nécessaire, disponibilité de tension moyenne et faible, nécessité d'une sous-station, système prévu de communication et données, internet, système de détection d'incendie, système d'urgence de force et éclairage, services auxiliaires, matériaux et luminaires proposés, etc. Inclure la justification technique et économique des solutions.
- **En l'absence de services** sur le terrain, il faut inclure dans le projet une solution alternative, décrivant la proposition et sa justification (technique et économique) et une analyse des altern.
- **S'il existe des services en réseau**, il faut inclure la preuve de la disponibilité de services publics:
 - a) D'ELECTRICITE:** la preuve (par exemple, un certificat) doit identifier la disponibilité du service, permettant d'identifier clairement le point de branchement et la puissance disponible.

b) DONNEES ET TELEPHONIE: la preuve (par exemple, un certificat) doit identifier la disponibilité des services de données et téléphonie (il peut s'agir de deux entités différentes), identifiant clairement le point de branchement de l'édifice.

- La **liste des charges prévues**, y compris les équipements, l'éclairage, et tout autre type de charges à prendre en considération dans la conception de l'installation. Cette liste doit être identifiée par zones du projet³³.
- Le **diagramme unifilaire préliminaire** du projet.
- Les **plans et coupes** doivent contenir les éléments essentiels des plans conceptuels: branchement, sous-station, groupe électrogène, salle des panneaux et distribution de réseaux principaux et panneaux secondaires, etc.
 - » Les plans de distribution préliminaire de l'éclairage et des prises doivent indiquer l'emplacement du mobilier.
 - » Si applicable, il faut pré-dimensionner le groupe électrogène et indiquer son critère de sélection, combustible à utiliser, etc.

³³ On peut les inclure dans le mémoire descriptif.

» Les informations sur les charges des équipements de climatisation et de ventilation mécanique doivent coïncider avec ceux du projet de ventilation mécanique et de climatisation.

S'il existe des exigences d'autres types d'installations, par exemple un circuit fermé de télévision (CCTV selon son sigle en anglais), des systèmes de surveillance ou de contrôle de l'accès, etc., il faut transmettre des documents avec des caractéristiques similaires à ceux mentionnés dans cette partie.

Dans le cas particulier des **INSTALLATIONS DE VENTILATION MECANIQUE ET DE CLIMATISATION**, l'avant-projet doit inclure les informations suivantes:

- Le **mémoire descriptif** doit identifier et justifier les systèmes sélectionnés pour le conditionnement thermique des espaces, le critère de sélection des équipements, l'alternative sélectionnée et sa justification (technique et économique) en fonction des particularités du site, et tous les critères à partir desquels les plans conceptuels seront faits, y compris les matériaux à utiliser et le système de filtrage proposé, le cas échéant.

• **Pré-équilibre thermique**³⁴.

• Les **plans et coupes** doivent indiquer la disposition des unités de traitement de l'air ou autres équipements du système sélectionné indiquant les accès, la distribution des principaux conduits, etc.

Budget estimatif

Dans l'étape 2, il faut inclure un résumé du budget estimatif total du projet³⁵, y compris le génie civil et chacune des spécialités, en indiquant les totaux et les pourcentages.

Note importante: pour optimiser les délais et les ressources dans l'étape de conception, ce ne sera que quand l'APA (Etape 1) sera approuvé qu'il sera possible de commencer à élaborer les API. Sinon, il est probable que l'ingénierie commence à travailler et à faire des calculs à partir d'une architecture susceptible de subir des modifications.

³⁴ On peut l'inclure dans le mémoire descriptif.

³⁵ Au cas où la conception est couverte par un contrat Conception et Construction (C+C), il est inutile d'en demander le budget estimatif.

Annexe 5: Projet d'exécution

Le projet d'exécution (PE) est le résultat final du processus de conception et correspond à la version définitive et complète des avant-projets d'architecture (APA) et d'ingénierie (API). Le PE doit être conçu et présenté intégralement, avec une totale concordance et cohérence entre les différentes composantes. Il doit inclure toute la documentation graphique et écrite nécessaire pour l'appel d'offres (si l'appel d'offres n'a pas été lancé pour la conception et la construction à la fois), la construction, la supervision, l'entretien et le fonctionnement de l'infrastructure dans des conditions de qualité et de sécurité pour toutes les parties impliquées. De même, il devra inclure toute la documentation relative aux calculs et à la justification des solutions techniques adoptées pour chacune des spécialités.



Les spécialités de chaque plan conceptuel varient selon le type de projet, mais fondamentalement sont:

- Génie civil: Architecture, ouvrages externes et structure.
- Installations: hydro-sanitaires et contre incendie, gaz naturel ou propane, électricité et TIC, et ventilation mécanique et climatisation.

Para chaque spécialité, le PE devra inclure:

- Index de plans et documents.
- Mémoire descriptif.
- Mémoire des calculs.
- Plans globaux et détaillés.
- Spécifications techniques ou mémoire de construction.
- Budget.
- Liste des quantités (sans les prix) et analyse des prix unitaires³⁶.

³⁶ Si la conception se fait selon un contrat Conception et Construction (C+C), ces composantes ne sont pas exigibles.

En plus de la séparation par chaque spécialité, les points suivants devront être unifiés pour tout le PE:

- Index général du PE, contenant tous les plans et documents.
- Etude et éléments de base (réalisés par le Concepteur ou transmis par l'Organisme d'Exécution).
- Budget complet du PE incluant toutes les spécialités présentant le prix total du projet et la liste du total des quantités pour le PE³⁷.
- Chronogramme de construction.

Sauf indication expresse, le PE devra inclure les points suivants, ou leur apporter un complément:

- Architecture et structure
 - » Plan de construction garantissant l'accès pour piétons et véhicules dans des conditions de sécurité depuis la voie existante jusqu'à l'édifice. Il doit inclure les travaux de terrassement nécessaires, l'éclairage extérieur et les drainages.

³⁷ Si la conception se fait selon un contrat Conception et Construction (C+C), ces composantes ne sont pas exigibles.

- » Plan architectonique et structurel de clôture de la parcelle.
- » Plan architectonique et structurel de tous les éléments externes à l'édifice et nécessaires au fonctionnement: murs de rétention, réservoirs d'eau, constructions indépendantes, etc.
- » S'il y a des démolitions, elles devront être incluses dans les plans et dans le budget.
- » Identification des décharges et carrières de matériaux enregistrés pris en compte lors de l'élaboration des budgets.
- Installations hydro-sanitaires et contre incendie
 - » Conception de postes de traitement des eaux résiduelles en cas d'inexistence de réseaux d'égouts jusqu'au récepteur ou élimination finale.
 - » Dans le cas d'infrastructures de la santé, conception d'un poste de séparation des résidus liquides dangereux dans tous les cas, même s'il existe des égouts, et sa connexion au système.

- » Conception d'un poste de potabilisation de l'eau, dans les cas où la source d'eau n'est pas potable, et sa connexion avec la source ou le réseau qui fournit l'eau. Identification de la source d'eau.
- » Si la solution proposée n'est pas la construction de postes sur le site, mais des équipements spécifiques existant sur le marché, il faudra inclure, avec des détails, les spécifications techniques correspondantes.
- » Conception du système de collecte et d'alimentation en eau de pluie dans les cas où l'étude hydrologique conclut que s'en approvisionner est viable, ou dans les cas où il n'y a pas d'autre source d'eau. Si cette solution n'est pas viable, un système, comme un service auxiliaire, peut être proposé.
- Installations électriques et de TIC.
 - » Conception du réseau électrique depuis le point fixe existant³⁸ jusqu'à l'intérieur de l'édifice, sous-station et système de blindage.

³⁸ Nous entendons par « point fixe » le point auquel arrive l'électricité et à partir duquel l'installation conçue devra arriver. Ce point fixe pourra être à la lisière du terrain ou à une plus grande distance.

- » Si demandé par l'OE, conception du système d'énergies renouvelables pour réduire la charge électrique à partir du réseau public tout au moins pour la fourniture de l'eau chaude, l'éclairage des espaces de circulation et l'éclairage extérieur. Cela se fera si l'analyse des conditions climatiques du site le justifie.

Tout le PE devra être ajusté à la normative en vigueur correspondante et aux critères de conception définis dans le cahier des charges du projet, et dans les bonnes pratiques de conception.

Les plans doivent être présentés à l'échelle minimum définie dans le cahier des charges du projet. Dans tous les cas où cela s'avère nécessaire, il faudra augmenter l'échelle pour une compréhension facile des travaux. Dans les cas où la superficie des projets est très vaste, il faudra sectoriser les plans, en maintenant la même sectorisation pour toutes les spécialités.



Génie civil

Architecture et ouvrages extérieurs

- Mémoire descriptif

» Mémoire dans lequel est décrit le projet: emplacement, description de base de la parcelle, description des accès, éléments de base (normatives, de l'environnement physique, de l'environnement social), les critères de conception (espace fonctionnel, circulation, considérations de construction et d'opération), description de l'édifice (nombre de modules, nombre de centrales, niveaux d'implantation, prévisions d'agrandissement, etc.), description des espaces extérieurs, caractéristiques singulières du projet, brève description des matériaux et finitions, etc. Il faut inclure les critères de conception adoptés produits des critères d'équipement considérés au moment de la conception, ainsi que les décisions relatives à l'économie d'énergie et à la réduction de la vulnérabilité de l'infrastructure aux désastres naturels.

- Plans

» Implantation et coffrage (plan permettant de reconnaître les activités préliminaires du chantier relatives à l'emplacement des constructions provisoires, campement, clôtures, fondations, avec les détails applicables).

» Plan des travaux de terrassement et de démolition (si applicable), y compris la rectification topographique, c'est-à-dire la nouvelle superficie du terrain.

» Plan des étapes de construction (si applicable).

» Plan de localisation et de définition des espaces extérieurs pouvant inclure, de plus, le schéma de fonctionnement et le zonage par étage .

» Plans généraux par étage (aménagés).

» Plan des toits.

» Plans précis par étage.

» Plan de réimplantation structurelle.

» Plan des espaces extérieurs, qui peut être inclus dans le plan du rez-de-chaussée.

» Coupes générales.

» Coupe de la façade.

» Plan avec voies d'évacuation.

» Plans et coupes à plus grande échelle de zones spéciales, par exemple: auditoriums dans le cas d'édifices de soins de santé, rayons X, salle d'accouchement, centrale de stérilisation, etc.

» Informations sur les terminaisons, et un plan séparé ou inclus dans les plans sectoriels (sols, plafonds et murs).

» Détails architectoniques spéciaux: toitures, intérieurs ou tout autre élément additionnel en appelant à un détail particulier.

» Détails généraux.

» Détails ou grille des ouvertures de charpenterie métallique ou en bois (codes, détails, tableaux).

» Détails des escaliers (plans, façades, coupes, axonométries, rampes, marches, etc.).

» Détails ou grilles des meubles et équipements fixes (tables, comptoirs, placards).

» Détails des toilettes (codes, détails, tableaux).

» Plans de coordination de réseaux, architecture et structure, et détails applicables (pour la résolution de conflits). Cela inclut des plans et coupes.

» Plans de définition des bords de dalle structurelle (sans les finitions) avec l'emplacement des vides pour les équipements mécaniques (ascenseurs, monte-charge, élévateurs, refroidisseurs, condensateurs, appareils de chauffage, équipements, etc.), passes, joints de dilatation, boîtiers techniques, etc., dument précisés et référencés avec les axes structurels.

» Il faudra transmettre les plans résultant des croisements de la structure, tuyauterie de distribution, conduites d'air conditionné, conduites de câblage, tuyauterie d'eau potable, tuyauterie sanitaire et autres distributions nécessaires pour garantir qu'il n'y a pas d'interférence entre ces différents éléments.

Structure

- Mémoire descriptif

- » Description du projet: emplacement, conditions de conception (zone sismique, etc.), conditions de fondations, résumé des charges, description de l'édifice, niveaux structurels et relation avec les niveaux architectoniques, matériaux à utiliser, système structurel, étapes des travaux, méthode d'analyse structurelle utilisée (software), informations générales sur la structure, charges typiques, normative applicable à la conception, etc.

- » Il faut mentionner les critères de conception adoptés produits des critères d'équipement considérés au moment de la conception structurelle.

- Mémoires de calculs

- » Doivent inclure le calcul de tout élément structurel et non-structurel du projet, indiquant clairement les paramètres de calcul définis et utilisés.

- » Méthodes d'analyse: méthode de la force horizontale équivalente ou analyse modale.

- » Analyse structurelle et définition des unités structurelles.

- » Calcul des charges et combinaison de charges.

- » Spectre de conception (si le projet est dans une zone sismique).

- » Isométrie de chaque unité structurelle définie.

- » Données sur l'entrée et la sortie de calcul de chaque unité structurelle calculée.

- » Force horizontale équivalente de chaque unité structurelle calculée.

- » Dérives maximums de chaque unité structurelle calculée.

- » Conception des fondations, colonnes aériennes et poutres aériennes de chaque unité structurelle calculée.

- » Conception des poutrelles et pannes de la toiture de chaque unité structurelle calculée.

- » Conception des escaliers et rampes, des puits d'ascenseur et réservoirs d'entreposage et tous les éléments des installations.

- » Conception des toitures.

- » Conception des murs de rétention.

- » Conception d'édifices extérieurs (guérites, etc.).

- » Conception des éléments non-structurels.

- » Conception des structures métalliques.

- » Annexes jugés nécessaires.

- Plans

- » Plan des fondations.

- » Plan des axes et colonnes.

- » Plans des dalles et toitures.

- » Renforcements des fondations (découpes)

- » Renforcements des colonnes (découpes)

- » Renforcements des dalles et poutres (découpes)

- » Renforcements des toitures.

- » Renforcements d'autres éléments (découpes): escaliers, puits, murs, réservoirs, édifices extérieurs.

- » Détails des structures métalliques.

- » Détails des éléments non-structurels: encadrements de fenêtre, fixations, rampes, mains courantes, dilatations, joints, supports, poutres, bancs, socles, etc.

- » Plans des détails de la construction, plans de réimplantation avec axes et profondeurs ; dans ce cas spécifique, il faudra fournir les plans de structure du pavage, rétention, raz-de-terre et autres éléments urbains nécessaires.



Installations

Installations hydro-sanitaires et contre incendie

- Mémoire descriptif

- » Description du projet: emplacement, conditions de conception, suppositions adoptées, définitions applicables.

Description générique des systèmes: les réseaux internes comme externes doivent être décrits, ainsi que les postes de traitement nécessaires, les systèmes d'alimentation en eau de pluie (si applicable), et les systèmes de pompage et contre incendie, software utilisé pour les calculs (spécifiquement pour les installations contre incendie), et normative de référence.

- » Si le projet envisage l'inclusion d'équipements en appelant à des installations hydro-sanitaires, il faut inclure les critères de conception pris en compte au moment de la conception.

- Mémoires de calcul

- » Réseau hydraulique

- » Paramètres de conception: pressions résiduelles, matériaux à utiliser, dotations, méthode de conception, vitesses, connexion, adoucisseur d'eau, etc.

- » Calcul de voie critique: analyse des pertes, différences de hauteurs, accumulation de débits, etc.

- » Calcul du volume de réserve: dimensionnement du réservoir, niveau de remplissage, débordements, eaux usées, etc.

- » Calcul de branchement et compteur.

- » Sélection des équipements de pompage: dimensionnement, point d'opération, paramètres électriques, système de contrôle du variateur de vitesse, etc.

- » Calcul du réservoir hydro-accumulateur.

- » Tables de calcul.

- » Poste de potabilisation: si applicable: qualité de l'eau du réseau, dimensionnement, etc.

- » Système de filtrage et chloration: si applicable en cas d'approvisionnement en eau de pluie.

- » Système de chauffage de l'eau: débits et températures, simultanéité, dimensionnement de chaudière, réservoir, chauffe-eau solaire (si applicable, recirculation de l'eau, etc.

- » Réseau Sanitaire

- » Paramètres de conception: flux de retour, matériaux à utiliser, méthode de conception, vitesse, points de livraison/ connexion, cotes, etc.

- » Piège à graisse: dimensionnement, mémoire de fonctionnement, etc.

- » Dimensionnement du fossé éjecteur (si de l'eau de puits est utilisée).

- » Equipements éjecteurs (si l'eau de puits est utilisée).

- » Calcul de la ligne de pression - décharge, éjecteurs (si l'eau de puits est utilisée).

- » Conduite de connexion au réseau d'égouts: diamètre, pente, matériau, longueur, force de traction, cotes, éléments auxiliaires (par exemple, regards de visite), etc., au cas où le réseau d'égouts passe devant la parcelle

ou s'il est certain que la municipalité construira bientôt le réseau. Sinon, le consultant devra concevoir le réseau jusqu'au système d'égouts existant au point où celui-ci se trouve, ou concevoir un système alternatif.

- » Boîtier de salle: dimensionnement, mémoire de fonctionnement, etc.

- » Traitement des eaux résiduelles et/ou pathogènes: dimensionnement PTAR/ Système proposé (fosse septique, champs d'infiltration, etc.)

- » Tables de calcul.

- » Réseau pluvial

- » Paramètres de conception.

- » Couvertures et aires afférentes

- » Calcul des débits: justification des données utilisées pour obtenir les débits utilisés pour le dimensionnement du réseau.

- » Calcul des canalisations: section transversale, pente, matériau.

- » Tables de calcul: conduits de descente, collecteurs, etc.

- » Alimentation: desableur, réservoir: dimensionnement, etc.

- » Drainage superficiel.

- » Décharge et déversement final: dans un collecteur d'eau de pluie, sur la chaussée, dans des cours d'eau, selon le cas. Cela inclut le dimensionnement, la conception, etc.
- » Réseau de filtres de périmètre.
- » Réseau contre incendie
- » Paramètres de conception: classification des risques, aires de conception, hauteur des plafonds, etc.
- » Composantes du système: gicleurs, coffres, siamois, réservoirs, stations de contrôle, etc.
- » Voie critique - aire de conception.
- » Modélisation hydraulique: paramètres d'entrée, description du software, résultats des débits et pressions, etc.
- » Calcul du volume de réserve: dimensionnement du réservoir, niveau de remplissage, retours, eaux usées, etc.
- » Equipement de pompage principal: dimensionnement, point d'opération, paramètres électriques, etc.
- » Calcul des supports, y compris antisismiques.

- Plans

- » Réseau hydraulique - alimentation
- » Plan global: Plan de localisation sur topographie et lisières de la parcelle, réseau extérieur, branchement, réservoir: sur le plan.
- » Plan par étage: un plan à échelle lisible, si nécessaire inclure un schéma de sectorisation.
- » Isométrie au moins de la voie critique: doit inclure la numération exposée dans une table de calcul.
- » Isométrie des réseaux par enceinte: correspond à un détail par salle où se trouvent les services indiquant en isométrie le parcours des réseaux depuis l'entrée, en passant par la vanne de coupure et jusqu'aux points hydrauliques respectifs.
- » Si nécessaire, système de chauffage (eau chaude): plan et détail des équipements sélectionnés, pompes et réseau de recirculation, vannes, réservoir d'accumulation, isolement, etc.

- » Réservoir et salle des pompes: isométrie, plan, façades, détails (raccords, débordements, fenêtres d'accès, etc.), réseaux, vannes, accessoires, contrôles à l'intérieur de la salle.
- » Réservoir et salle des pompes - plan géométrique.
- » Détails de connexion des appareils: lavabos, sanitaires, douches, vannes de contrôle, etc.
- » Branchements et compteurs: détails, emplacement géo-référencé, etc.
- » Système de potabilisation, si applicable: emplacement, plan et détails des équipements sélectionnés, niveaux d'installation, structures nécessaires, etc.
- » Réseau sanitaire
- » Plan global incluant des détails sur les connexions (profil avec cotes, fondations, tuyauterie, etc.).
- » Système de filtre dans la fondation: plan, détails.
- » Plan par étage: un plan à échelle lisible, si nécessaire inclure le schéma de sectorisation.

- » Schéma vertical des réseaux: détails des conduits de descente et interconnexion avec les réseaux de ventilation.
- » Dans le cas de centres de santé ou d'hôpitaux, les réseaux différenciés selon le type de fluides.
- » Détails sur la connexion des appareils.
- » Structure d'inspection: géométrie, cotes, détails, etc.
- » Système de traitement: géométrie, plan, coupes, etc.
- » Boîtier de salles: géométrie, plan, coupes, etc.
- » Structures complémentaires: piège pour rongeurs, vannes anti-reflux: géométrie, plan, coupes, plan structurel, etc.
- » Réseau pluvial
- » Plan global: plan de localisation, réseau extérieur, connexions finales.
- » Site couvert: inclut les zones afférentes, pentes et canalisations.
- » Plan par étage: un plan à échelle lisible, si nécessaire inclure le schéma de sectorisation.

- » Structure d'inspection: emplacement, géométrie, cotes, détails, etc.
- » Système de traitement (si applicable): géométrie, plan, coupes, etc.
- » Structures complémentaires: piège à rongeurs, vanne anti-reflux, piège à odeurs: géométrie, plan, coupes, etc.
- » Détails: avaloirs, connexions, etc.
- » Réseau contre incendie
- » Plan par étage: Un plan à échelle lisible, si nécessaire inclure le schéma de sectorisation.
- » Schéma vertical des réseaux.
- » Réservoir et pièce des pompes: isométrie, plan, façades, détails (raccords, débordements, fenêtres d'accès, etc.), réseaux, vannes, accessoires, contrôles à l'intérieur de la pièce.
- » Réservoir et salle des pompes - plan structurel.
- » Détails: gicleurs, cabinets, siamois, supports, vannes, stations de contrôle et drainage, etc.

Installations de gaz naturel ou propane

- Mémoire descriptif
 - » Description du projet: emplacement, conditions de conception, suppositions adoptées, définitions applicables. Description générique du système: il faut décrire les réseaux tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des systèmes de gaz naturel ou propane. Normative de référence.
 - » Si le projet prévoit des équipements en appelant à des installations de gaz, les critères de conception pris en compte au moment de la conception doivent être inclus.
- Mémoires de calcul
 - » Paramètres de conception: inventaire des gazoducs et des équipements qui utiliseront le gaz naturel, la puissance installée totale, le calcul de la consommation, etc.
 - » Matériaux à utiliser et voies ventilées.
 - » Calculs des volumes de ventilation par enceinte et exigences en matière de grilles donnant sur l'extérieur.
 - » Sélection de pression d'opération et pertes cumulées.

- Plans
 - » Plan global: Plan d'emplacement sur topographie et lisières de la parcelle, réseau extérieur, branchement.
 - » Plan par étage: un plan à échelle lisible, si nécessaire inclure le schéma de sectorisation.
 - » Isométrie, au moins de la voie critique, indiquant la longueur de chaque segment: cela doit inclure la numération exposée dans une table de calcul.
 - » Détails connexion équipements et gazo-ménagers.
 - » Branchements, station de régulation et compteurs: détails, localisation géo-référencée, etc.
 - » Plans des détails, grilles de ventilation, conduits ventilés, système de ventilation pour réservoirs à air.

Installations électriques et de TIC

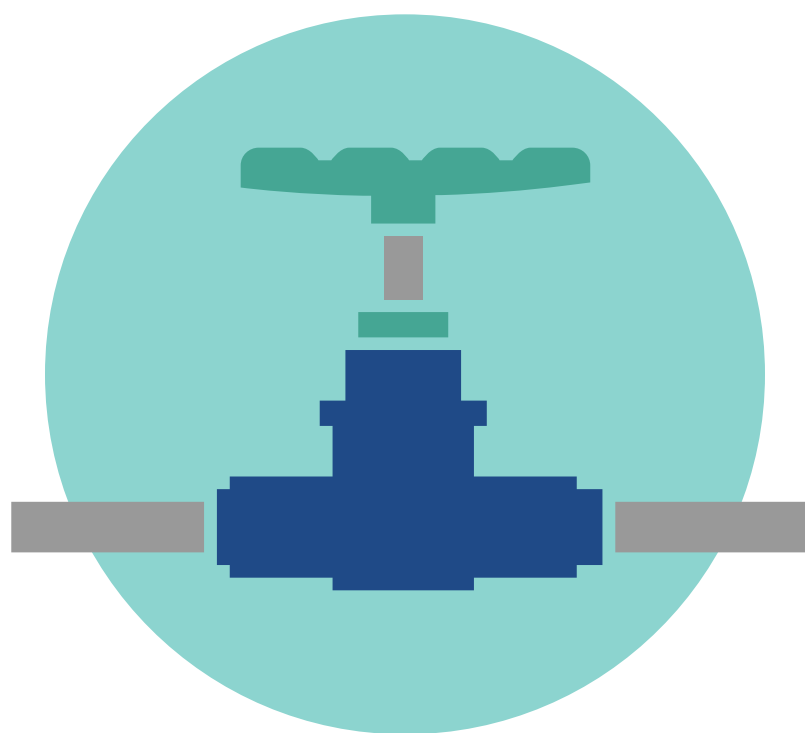
- Mémoire descriptif
 - » Description du projet: emplacement, caractéristiques générales de l'installation conçue. Type d'utilisateurs, objectif, portée des plans conceptuels depuis le point physique (PP) où l'énergie sera fournie par l'entreprise correspondante jusqu'à l'installation intérieure, sources d'énergie envisagées (renouvelable et non renouvelable), etc. Conditions de disponibilité de l'énergie sur la parcelle, bases adoptées, solution technique proposée et mesures sur le site. Software utilisé pour les calculs. Normes de référence et normes et règlements des entreprises prestataires de services de chaque site.
 - » Si le projet a besoin d'équipements électriques non-industriels à forte charge d'électricité, ils devront être pris en compte au moment de la conception.
- Mémoires de calcul
 - » Analyse de la charge et niveau de tension.
 - » Calcul des transformateurs.
 - » Distances de sécurité.

- » Calculs de régulation et de pertes d'énergie.
- » Analyse de court-circuit et faille à la terre.
- » Calcul et coordination des protections.
- » Calcul économique des conducteurs avec tableaux de câblage.
- » Calcul des conduits (plateaux, tuyauterie, canalisations) avec tableaux de canalisations.
- » Calcul des systèmes de prise de terre. Pour ce calcul, des mesures sur le site pourront être prises, ou des dessins seront faits à l'aide de critères établis sur la base du type de sol existant.
- » Analyse de la protection contre les décharges atmosphériques avec diagrammes de blindage.
- » Analyse des risques et mesures de mitigation.
- » Calculs pour l'éclairage pour chacune des aires de l'édifice.
- » Tableaux des routes des conduits, canalisations et câbles.
- » Calcul des énergies renouvelables.

- » Dimensionnement et calcul relatif au groupe électrogène d'urgence (y compris le combustible).
- » Annexes jugés nécessaires.
- Plans
 - » Plan global avec indication des branchements et ouvrages extérieurs.
 - » Diagramme unifilaire avec tableau des charges.
 - » Diagrammes unifilaires des branchements partiels (détailler chaque panneau).
 - » Plans de l'éclairage (doivent couvrir l'éclairage des façades et l'éclairage d'urgence). Les plans doivent inclure le mobilier.
 - » Plans des prises (régulés et normaux dans un même plan). Les plans doivent inclure le mobilier défini par l'architecte pour chaque environnement.
 - » Plans de sortie de voies, données, signalisation, intercommunication et appels d'urgence. Les plans doivent inclure le mobilier.
 - » Coupes verticales montrant les routes verticales des conduits.

- » Plans avec dimensions mécaniques de cellules de sous-station, cabinet faible tension, panneaux de distribution de chacun des types utilisés, panneaux de contrôle pour pompes et moteurs industriels (conformes à ce qui est défini dans les autres spécialités).
- » Plans du système de blindage de l'édifice pour protection contre les décharges atmosphériques.
- » Si applicable, plan de conception et d'installation du groupe électrogène d'urgence (avec accessoires d'entreposage et alimentation en combustible).
- » Plan de conception du système d'énergies renouvelables (si applicable).
- » Plan de détail du système de prise de terre, enfouissement d'électrodes, caisses d'inspection et queues de sortie pour connexion d'équipements.
- » Plans de détail du montage où sont montrées les coupes de plateaux, distribution de conduits sur des sites critiques, détail de la porte de la sous-station (si nécessaire), fixation d'éléments comme tuyauterie, conduits et luminaires, hauteurs de montage

- des prises, interrupteurs, luminaires et autres sorties.
- » Architecture du système proposé de transmission de données.
- » Si nécessaire, plans de la sous-station avec dimensions de la construction, distribution de cellules, eaux usées, réseaux souterrains et distances de sécurité. Inclure les coupes de façade nécessaires pour interprétation correcte.
- » Si nécessaire, détails de montage des cellules de tension moyenne et du transformateur dans la sous-station (ancrages, prise de terre, fixation de conducteurs, etc.).
- » Schémas de connexion d'éléments spatiaux (interrupteurs commutables, senseurs lumineux, démarreurs, système d'alimentation ininterrompue (UPS selon son sigle en anglais), connexion de transformateurs d'isolement, etc.) si nécessaire.



Installations de ventilation mécanique et climatisation

• Mémoire descriptif

» Description du projet: emplacement, conditions de conception, lien entre les équipements à installer et leurs caractéristiques de base, etc.: conditions environnementales existantes et conditions recherchées. Description de l'analyse bioclimatique: doit inclure l'analyse technique justifiant les décisions adoptées pour le projet. Conditions préalables à l'installation: les conditions doivent assurer l'installation correcte, la mise en marche et le fonctionnement des équipements. Software utilisé pour les calculs. Normes appliquées lors de la conception, qui doivent coïncider avec celles établies dans le cahier des charges du projet.

• Mémoires de calcul

- » Charges thermiques.
- » Extractions mécaniques.
- » Conduits.
- » Système électrique et de contrôle.
- » Simulations (aspects bioclimatiques): simulations par éléments finis (si applicable).

» Tuyauterie de réfrigération.

» Annexes considérés nécessaires

• Plans

» Plan architectural avec charges thermiques du projet.

» Plan architectural avec pressurisation des aires.

» Plan architectural avec charges thermiques du projet.

» Plan architectural avec pressurisation des aires.

» Plans d'alimentation et retour de l'air (équipements, conduits, diffuseurs et grilles).

» Plan du système électrique: diagramme unifilaire.

» Plan du système d'extraction et tuyauterie de réfrigération (équipements, conduits, diffuseurs et grilles).

» Plan de la couverture et de l'emplacement des équipements.

» Plan des coupes par route des conduits, pour vérifier leurs dimensions, croisements et disponibilité du plafond.

» Détails: équipements d'ancrage, supports et montage, conduits et tuyauterie.

» Plans techniques mécaniques additionnels: Il faudra transmettre les plans de distribution, réseaux de cuivre pour compresseurs et isolement pour les équipements à air comprimé, distribution et contrôle de température et échappements des groupes électrogènes, moteurs et équipements.

Budgets, quantités et devis

• Le budget³⁹ sera présenté dans un dossier Excel unique avec les onglets suivants:

» Résumé du budget: le premier onglet de l'Excel pour le budget correspondra au résumé des budgets dans lesquels se retrouveront tous les chapitres et la valeur de chacun d'eux.

» Budget détaillé par rubrique (un onglet par rubrique: architecture et génie civil, installations hydro-sanitaires, gaz naturel et système contre incendie, installations électriques et de TIC, installations de climatisation et ventilation mécanique, propreté finale de l'ouvrage.

³⁹ Cela ne s'applique pas dans sa totalité pour les plans conceptuels réalisés sous contrat couvrant à la fois la conception et la construction (C+C).

- La structure des budgets de chaque rubrique présentée avec ses chapitres, sous-chapitres et items

» Chaque item du budget détaillé doit présenter, dans des onglets indépendants, une analyse des prix unitaires (APU) et inclure, au minimum: matériaux, équipements et main-d'œuvre⁴⁰. Pour la main-d'œuvre, il faudra un onglet unique et identifier les types d'équipes qu'utilise chaque spécialité.

- Il n'y aura qu'un chapitre unique pour tout le budget relatif à l'administration, les imprévus et les utilités (AIU). Il ne faut pas qu'il y ait un AIU pour chaque spécialité.

» L'AIU ne peut être supérieur à 30% du budget⁴¹, impôt sur la valeur ajoutée (IVA) inclus. Au cas où l'AIU serait supérieur à 30%, il faudra à cela une justification acceptable.

⁴⁰ Quand il s'agit de travaux sur un site difficile d'accès, il faudra inclure les coûts de transport des matériaux comme de la main-d'œuvre.

⁴¹ Ce pourcentage est suggéré. Dans certains pays, il est défini par la normative nationale, ce pour quoi il faudra utiliser la valeur définie dans celle-ci. De même, la valeur pourra dépendre de l'IVA de chaque pays. Ces 30% seront constitués d'un IVA de 15%, administration de 5%, imprévus de 5% et utilité de 5%.

» Il faut un onglet présentant l'analyse faite de l'administration, y compris les installations provisoires d'ouvrages (électriques, hydrauliques, campement, dépôt de matériels et blocs sanitaires).

» Dans les imprévus, un pourcentage de 3 à 5%⁴² sera appliqué selon l'analyse du lieu où les travaux seront réalisés.

» L'utilité est établie à 5%⁴³.

- Quantités de chaque rubrique, mémoires des quantités comme support inclus.
- Cotations pour les principaux intrants.

Spécifications techniques ou mémoire de construction

- Il faut une spécification pour chaque item budgétaire, et les items devront être numérotés en concordance avec l'APU. Il peut y avoir une spécification technique pour différents items, mais il faudra indiquer les items auxquels il est fait référence.

⁴² Ces pourcentages sont suggérés. Dans certains pays, ils seront définis par la normative nationale, ce pour quoi il faudra utiliser la valeur définie dans celle-ci.

⁴³ Ce pourcentage est suggéré. Dans certains pays, il est défini par la normative nationale, ce pour quoi il faudra utiliser la valeur définie dans celle-ci.

- Les formats des spécifications techniques doivent être uniques pour toutes les spécialités.

- Les informations de la spécification technique, en plus d'être identifiées par la numérotation qui lui correspond, doivent contenir.

» Description

» Activités préalables

» Processus et exécution

» Essais à faire (liste des essais et selon quelle norme il faut les faire).

» Tolérance par acceptation.

» Matériaux (ce seront ceux de l'APU).

» Equipements (égaux à ceux de l'APU).

» Equipements (outils mineurs).

» Mesure et mode de paiement (dans les cas de prix unitaires).

» Conformité

» Annexes

- Les APU des produits élaborés sur le chantier (par exemple, béton) auront leurs propres spécifications techniques.

Programmation des travaux

- Elle doit être présentée sous format «Microsoft Project».

- Elle sera présentée par chapitre du budget; les activités ou rubriques auront une numérotation unique et consécutive en coordination avec celle assignée dans le résumé du budget.

BONNE

Conception

Meilleure Construction

Guide pour la planification, conception et supervision de plans d'infrastructures sociales



Wilhelm Dalaison - Marcos Camacho