



CTB

**AGENCE BELGE
DE DÉVELOPPEMENT**



MANUEL DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS

Réalisé par
la cellule INFRASTRUCTURE du département Expertise Sectorielle & Thématique
CTB

Auteurs
Philippe Pire et Benoît Legrand

Nos remerciements pour leurs apports divers à :

Didier Pocet, Robert Gambart, Angélique Habils, Frederik Van Herzeele, Laura Jacobs, Etienne Rodenbach, Marino Orban, Maité Vollemaere, Claude Croizer, Julie Leduc, Yves Dervaux, Yannick Thomas, Alexandra Charlier, Olivier Stoupy, Eric Gamache.

TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS	4
INTRODUCTION	5
PARTIE 1 LA STRATÉGIE DE LA CTB EN MATIÈRE DE CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS	7
1. LES FONDEMENTS DE LA STRATÉGIE	8
1.1. UNE APPROCHE HOLISTIQUE	8
1.2. QUANTITÉ VERSUS QUALITÉ	8
1.3. ESTIMATIF : LE JUSTE PRIX.....	9
1.4. RÔLES ET RESPONSABILITÉS	9
1.5. DE LA CONCEPTION À LA RÉALISATION, LES ÉTAPES	10
2. MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE	16
2.1. AU STADE DE LA FORMULATION.....	16
2.2. AU NIVEAU OPÉRATIONNEL PAR PAYS	19
2.3. AU NIVEAU DES PROJETS.....	23
2.4. AU NIVEAU DU SIÈGE À BRUXELLES	24
PARTIE 2 MISE EN ŒUVRE DES ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION	25
1. ÉTUDE DES BESOINS ET DE FAISABILITÉ	26
1.1. PHASE DE DÉMARRAGE DU PROJET.....	26
1.2. ÉLÉMENTS INTERVENANTS DANS LA CONCEPTION ARCHITECTURALE.....	26
2. RÔLE DU BUREAU D'ARCHITECTURE	35
2.1. EN FONCTION DU TYPE DE TRAVAUX.....	35
2.2. TYPES DE SERVICES ATTENDUS.....	36
2.3. PROCÉDURES DE PASSATION DE MARCHÉ DE SERVICES	37
3. MARCHÉ DE TRAVAUX.....	40
3.1. PROCÉDURES	40
3.2. OUVERTURE ET ANALYSE DES OFFRES DES ENTREPRISES	40
4. SUIVI DE CHANTIER.....	42
4.1. JOURNAL DE CHANTIER.....	42
4.2. JOURNAL DES PV DES RÉUNIONS HEBDOMADAIRES DE CHANTIER.....	42
4.3. ESSAIS SUR LES MATÉRIAUX.....	43
4.4. RAPPORT MENSUEL DU BUREAU D'ARCHITECTURE.....	43
4.5. ÉTATS D'AVANCEMENT	44
4.6. RÉCEPTION PROVISOIRE.....	44
4.7. RÉCEPTION DÉFINITIVE.....	44
4.8. GARANTIE DÉCENNALE	45
5. BUREAU DE CONTRÔLE	45
ANNEXES	47

ABRÉVIATIONS

AMI	Appel à manifestation d'intérêt
AO	Appel d'offres
APD	Avant-projet détaillé
APS	Avant-projet sommaire
AT/ATI	Assistant Technique – Assistant Technique International
BC	Bureau de contrôle
BE	Législation belge
BM	Banque Mondiale
BPU	Bordereau des prix unitaires
BQ	Bordereau des quantités
BQF	Bordereau des quantités forfaitaires
BQP	Bordereau des quantités présumées
BTCS	Brique en terre comprimée stabilisée
CCAP	Cahier des clauses administratives particulières
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières (=CCCT)
CCCT	Cahier des charges des clauses techniques (=CCTP)
CGC	Cahier général des charges
	Contient les clauses contractuelles générales qui déterminent, sur le plan juridique, la nature, la portée et l'étendue des engagements réciproques du pouvoir adjudicateur et de l'adjudicataire pour l'exécution des marchés publics. Il constitue, avec le cahier spécial des charges, le document de référence pour l'exécution des marchés publics.
CGCA	Cahier général des clauses administratives
CSC	Cahier spécial des charges
	Document qui contient toutes les clauses contractuelles applicables à un marché déterminé, qu'il s'agisse des clauses administratives ou techniques. Il complète le cahier général des charges (BE) et peut y déroger dans une certaine mesure. Il comprend également des dispositions liées à la passation du marché.
CTB	Coopération Technique Belge
DAO	Dossier d'appel d'offres (équivalent à TS/CSC pour BE)
DTF	Dossier technique et financier
EMIS	Education Management Information System
ER	Énergie renouvelable
EST	Département d'Expertise Sectorielle et Thématique
HIMO	Haute intensité de main-d'œuvre
IS	Instruction aux soumissionnaires
ONG	Organisation non gouvernementale
PIC	Programme indicatif de coopération
PU	Prix unitaires
PV	Panneaux photovoltaïques
SIG	Système d'information géographique
TdR	Termes de référence
UE	Union Européenne



INTRODUCTION

Objectif Ce document a pour finalité la présentation de la stratégie générale de la Coopération belge en matière de construction de bâtiments publics et l'exposé des moyens de sa mise en œuvre. Il a également pour objectif de guider les responsables de projets non spécialistes en la matière à réaliser des activités de construction.

Structure La **Partie 1** présente la **politique générale** de la CTB et l'approche qu'il conviendrait d'appliquer durant les différentes phases de tout projet comprenant des activités de construction, de la formulation à la réalisation.

La **Partie 2** offre des outils concrets pour la mise en œuvre de projets de construction de bâtiments. Elle inclut une **méthodologie technique** pour la réalisation de constructions et leur maintenance, basée sur les leçons apprises. Cette partie comprend :

- les mesures d'accompagnement nécessaires à un projet de construction ;
- le processus de recrutement d'un bureau d'architecture (ou bureau d'études associé à un architecte) ;
- les procédures de sélection d'une entreprise apte à réaliser les ouvrages suivant les règles de l'art et les standards de construction décrits dans le Cahier spécial des charges ;
- l'emploi de matériaux durables et sains, respectant l'environnement tant au niveau de leur production que de leur mise en œuvre ;
- la prise en compte de critères environnementaux (efficacité énergétique, utilisation d'énergie renouvelable, gestion des déchets solides et liquides, technologies appropriées...);
- la conception de bâtiments tenant compte des usages spécifiques des femmes, des personnes à mobilité réduite et des cultures ;
- les mesures visant à une plus grande durabilité des ouvrages et l'optimisation de leur usage.

Les **annexes** reprennent des exemples de cahier de charges ou de termes de référence. Répondant aux spécificités de leur contexte, notamment législatif, ils ne peuvent être repris tels quels.

Destinataires La Partie 1 est essentiellement destinée aux acteurs impliqués dans la formulation d'un projet comportant une composante infrastructure ainsi que les Représentations chargées du suivi des projets.

La partie 2 vise les responsables de projets, tous secteurs confondus, comportant une composante infrastructure et ne disposant pas d'une assistance technique en construction.



PARTIE 1

***La stratégie de la CTB en Matière de
construction de bâtiments***

1. LES FONDEMENTS DE LA STRATÉGIE

Dans de nombreux pays en développement, les infrastructures sociales sont parmi les rares équipements offerts à la population. Elles sont l'expression physique de la présence de l'autorité publique au sein de la communauté qu'elles desservent. Elles se doivent à la fois de répondre à des normes minimales de construction et d'incarner l'autorité d'un État soucieux d'apporter le bien-être à sa population.

Toute infrastructure sociale – école, centre de santé, marché couvert... – a pour premier objectif d'assurer protection et sécurité à ses occupants. Elle doit aussi répondre aux besoins de la fonction pour laquelle elle est conçue. Il s'agit d'optimiser les conditions de travail en veillant à la circulation des biens et des personnes tout en tenant compte du contexte climatique, économique, technique et matériel. À l'édifice d'apporter les conditions optimales de confort à ses usagers : température, lumière, renouvellement de l'air, accès à l'eau et l'énergie, sans oublier le traitement des rejets induits – liquides, solides et parfois gazeux. Mais il ne s'agit pas pour autant de se limiter à une approche purement fonctionnaliste, les référents culturels et esthétiques étant tout aussi importants à un cadre de travail de qualité et à la durabilité des ouvrages. En effet, ces aspects contribuent au sentiment d'appropriation du bâtiment par la population, et donc à sa durabilité. Ainsi le bâtiment public à construire doit pouvoir s'inscrire dans un rapport à la modernité, à l'histoire et à la culture spécifique dans lequel il s'érige, et ce dans le respect de son environnement naturel et des différentes composantes de la société qu'il est amené à servir. La dimension du genre trouve donc ici aussi sa place.

1.1. Une approche holistique

Aucun projet de construction de bâtiment de la CTB ne peut se limiter aux aspects purement techniques. Que du contraire, une réflexion approfondie et holistique doit être entamée le plus en amont possible, en adossant à l'exigence de qualité de la construction la prise en compte de l'ensemble des spécificités locales (site, climat, culture, économie, capacités techniques de la main-d'œuvre locale...) ainsi que les demandes diverses des intervenants – différents niveaux de pouvoir, personnel technique, société civile et population desservie – via un processus participatif. Au concepteur de traduire les intérêts parfois contradictoires exprimés en un projet cohérent porteur d'avenir et soucieux des préceptes du développement durable dans lequel les dimensions sociale, économique et environnementale sont respectées.

1.2. Quantité versus qualité

Les interventions de la CTB visent-elles à répondre aux besoins les plus criants du plus grand nombre, quitte à en réduire la qualité, ou à fournir des interventions pérennes quel qu'en soit le prix ? Vaste débat qui occupe la coopération depuis de nombreuses années. Il est évident qu'une réponse univoque ne peut être formulée, l'important étant de répondre d'abord aux besoins du terrain. On peut ainsi s'attendre à vouloir produire un grand nombre de facilités dans un pays, tel que le Burundi, où les besoins sont criants, et d'insister sur la qualité des ouvrages dans une région telle que les Territoires Palestiniens occupés, où l'urgence de constructions scolaires est moins vive et les capacités techniques meilleures.

Quelques expériences malheureuses incitent à la prudence. Alors que toute construction devrait être conçue pour au moins 30 ans, on a pu constater que certains ouvrages étaient dans un état déplorable quelques années après leur réception. De telles dérives sont inacceptables. Si donc le ratio coût/qualité doit être adapté au contexte, il est un seuil minimum de qualité qui ne peut être dépassé. Cela implique rigueur et professionnalisme tout au long du processus de conception, de réalisation,

mais aussi de gestion et de maintenance des ouvrages.

Cette exigence de qualité est la raison d'être du présent document. Il a pour but d'exposer les différentes mesures d'accompagnement à la réalisation d'une infrastructure sociale digne de ce nom.

1.3. Estimatif : le juste prix

Le budget estimatif d'une infrastructure, quel que soit son type, se révèle parfois sous-évalué tant au stade de l'identification que de la formulation, voire même lors de l'avant-projet détaillé (APD). La définition du budget approprié d'un investissement, compte tenu de l'accessibilité au site, du contexte géologique, climatique, des besoins, des techniques et matériaux à mettre en œuvre..., est pourtant essentielle, les dépassements budgétaires étant difficiles à maîtriser dans le cadre de l'enveloppe d'un projet de coopération rarement extensible.

Souvent, cette sous-estimation au stade de l'identification s'explique par le fait que l'enveloppe globale du futur projet/programme est prédéfinie par des contraintes politiques, alors que les informations techniques nécessaires à une estimation budgétaire sérieuse ne sont pas encore connues. S'ajoute à cela le fait que les mesures d'accompagnement – coût des études et des missions de suivi et de contrôle – sont sous-estimées, voire oubliées.

Il appartient à la formulation d'adapter l'ampleur des résultats à atteindre à l'enveloppe totale disponible en prévoyant une réserve suffisante pour couvrir les imprévus. Il importe de disposer à ce stade d'une estimation la plus réaliste possible des coûts de construction dans la zone d'intervention, d'identifier clairement les demandes en les priorisant et d'inclure l'ensemble des coûts périphériques (études architecturales et techniques, suivi, contrôle, inflation...).

Une sous-estimation des coûts lors de la formulation peut avoir de multiples causes. Disposer d'une étude de faisabilité à ce stade sera nécessaire lorsqu'il s'agit de construire une infrastructure clairement identifiée, soit par exemple un barrage, ou une centrale hydroélectrique. De plus, dans les zones géologiques difficiles, des études de sols seront indispensables dès ce stade afin de chiffrer le coût des fondations et des terrassements qui peuvent s'avérer onéreux pour ce type d'ouvrage.

L'estimation au stade d'un APD se doit d'être rigoureuse et complète, et donc la plus réaliste possible, avec une marge de tolérance de l'ordre de 10 %. Sa fiabilité dépend du niveau de détail des études architecturales et de l'exactitude de l'étude de marché des coûts de construction. Son contrôle par une entité indépendante peut s'avérer nécessaire dans les pays où l'expertise locale laisse à désirer.

1.4. Rôles et responsabilités

Une confusion s'observe parfois dans l'usage de certains termes tels que maître d'ouvrage, maître d'ouvrage délégué ou maître d'œuvre¹. De manière plus fondamentale, certaines interventions confondent le rôle et la responsabilité entre les différentes parties impliquées dans la réalisation d'une infrastructure : autorité publique du pays partenaire, unité de gestion du projet, bureau d'étude en charge de la conception des plans, bureau en charge du suivi – quand cette mission n'est pas attribuée au bureau d'étude – et bureau de contrôle, lorsque ce dernier existe.

C'est à un bureau d'études indépendant, en tant que maître d'œuvre, qu'incombe la responsabilité de la conception des plans et parfois du suivi de chantier. Faire assumer ces deux tâches par un même bureau – on parle alors d'une mission complète – offre la garantie d'une continuité tant juridique que

¹ Voir la définition de ces termes dans l'annexe 1 du document.

technique entre la phase de conception et celle de la mise en œuvre. Dans certaines circonstances, il conviendra de faire assurer le suivi technique par un autre bureau, plus expérimenté que le premier ou disposant des ressources humaines adéquates dans la zone d'intervention. C'est au cas par cas qu'il faudra donc opter pour une mission complète ou partielle.

Il ne revient donc pas à l'unité de gestion du projet ou à l'un de ces membres, qu'il s'agisse d'un ingénieur local ou d'un assistant technique international, d'assumer directement ces tâches, le risque juridique étant trop important. À l'unité de gestion, en tant que maître d'ouvrage (quand le projet travaille en régie) ou maître d'ouvrage délégué (lorsqu'on travaille en cogestion), d'assurer, au nom du ministère qu'elle appuie, la qualité des prestations de l'ensemble des prestataires de services et de travaux, de les conseiller et de les guider, voire d'introduire des innovations – efficacité énergétique, architecture passive, système de traitement... – mais non de se substituer à leurs responsabilités légales. Et si donc, la CTB est responsable de la bonne exécution des projets de coopération et d'apporter une plus-value technique, il ne lui appartient pas d'endosser la responsabilité légale des différentes phases de réalisation d'une infrastructure.

Dans certaines circonstances – notamment dans le cadre d'un vaste programme de construction par la taille, la complexité ou le nombre des ouvrages à réaliser – il peut être utile de s'assurer des services d'un bureau de contrôle. Un tel bureau a la responsabilité de vérifier au nom du maître d'ouvrage que le travail tant du/des bureau(x) d'études que de(s) l'entreprise(s) se fait suivant le respect des règles de l'art et des normes de construction de référence, y compris des normes de sécurité sur chantier. Un regard professionnel extérieur d'un bureau de contrôle de renommée internationale sera particulièrement utile à certaines phases clés (approbation de l'APD, exécution des fondations, finalisation du gros œuvre, réception provisoire...), d'autant plus quand le projet de coopération ne dispose pas d'une expertise internationale en son sein ou que le niveau technique des bureaux d'études locaux est faible.

1.5. De la conception à la réalisation, les étapes

1.5.1. Planification et études d'incidence

Si la construction d'une école ou d'un centre de santé est techniquement simple, la pertinence du choix de son implantation est souvent sous-estimée. Il ne s'agit pas simplement de l'édifier là où un terrain est disponible, mais à l'endroit le plus judicieux permettant de répondre au mieux aux besoins de la population desservie sans concurrence avec d'autres équipements déjà existants. Il importe donc d'inscrire ce type d'investissement dans une planification cohérente à l'échelle d'une région, voire du pays – via une carte scolaire ou une carte sanitaire selon les cas – basée sur une analyse objective des besoins. Cet exercice requiert la collecte et l'analyse d'information à travers une base de données (de type EMIS pour l'éducation), reliée ou non à un système d'information géographique (SIG). Un tel système est complexe à mettre en place et nécessite une mise à jour régulière. Il requiert la présence d'une expertise qualifiée ainsi que des moyens de collecte et de traitement de l'information². Son appropriation par le ministère de tutelle est donc impérative. Au-delà de ces contraintes, il demeure le meilleur garant d'une planification rigoureuse et d'une sélection objective des sites d'intervention permettant de s'extraire de toute forme de pression, y compris politique. Aussi appartient-il aux agences de coopération, telle que la CTB, d'inscrire leurs investissements dans le cadre d'une telle planification, et de veiller, si nécessaire, à le renforcer, quel que soit son niveau de sophistication.

L'implantation d'ouvrages plus importants – de type hôpital de référence ou école technique – s'inscrit

² Des techniques d'enquêtes à l'aide de Smartphone sont aujourd'hui possibles sans nécessité d'emploi de GPS et de SIG sophistiqués. Pour plus d'information, contacter la cellule Infrastructure.

dans ce type de réseau. Leur faible nombre à l'échelle du territoire facilite le choix du site. Ils doivent être conçus en fonction des besoins de la population de la zone qu'ils desservent et des facilités de transport. Leur renommée influe également sur le nombre de patients/élèves qu'ils attirent.

Notons enfin que dans le cadre de la réalisation d'autres types d'infrastructures – centres d'enfouissement technique, barrages, puits géologiques profonds – une étude d'impact environnemental et social sera nécessaire. Celle-ci doit permettre d'identifier les risques potentiels liés à la construction et à l'utilisation de ce type d'équipement sur l'environnement – pollution des sols, y compris la nappe aquifère, de l'air et des eaux de surface, impact sur la biodiversité... – mais également sur la population environnante et de définir des mesures d'atténuation, voire de compensation. Il importe de faire réaliser ce type d'étude par un bureau indépendant compétent dans les matières environnementale et socioéconomique, puis de communiquer les résultats à un large public.

1.5.2. Programmation

La conception de tout bâtiment nécessite au préalable de lister avec le partenaire et le futur bénéficiaire les différentes fonctions qu'il devra abriter, leurs besoins en terme d'espace et de facilités à offrir, ainsi que les relations à tisser entre elles – proximité, échange des flux des biens et des personnes, relation avec l'extérieur... De ces différentes contraintes et de leur articulation spatiale devrait déboucher un organigramme des fonctions, sur la base duquel la conception architecturale pourra être élaborée. Pour permettre au bâtiment de répondre à l'évolution des besoins dans le temps, cet exercice doit s'inscrire dans une projection d'au moins 30 ans.

C'est au terme de cet exercice qu'il sera possible de définir la surface totale requise, en tenant compte à la fois des fonctions nobles demandées et des zones de circulation et de services nécessaires. Ces dernières sont souvent sous-estimées dans la programmation initiale faite par le bénéficiaire. Ce processus devra permettre l'élaboration d'un budget global établi sur la base d'un coût par mètre carré défini en fonction du niveau attendu des finitions suivant le type de fonction et le nombre d'étages prévus (voir plus bas).

Pour des ensembles complexes de type hôpital de référence, école technique ou bâtiment administratif d'un ministère, cet exercice s'inscrit dans le cadre de la rédaction d'un plan directeur, passage obligé avant l'élaboration d'un avant-projet détaillé.

1.5.3. Choix du site

Le choix du site appartient au maître d'ouvrage et au futur bénéficiaire. Il est par contre de la responsabilité de l'unité de gestion du projet de vérifier la pertinence de ce choix en veillant à ce que le terrain réponde à une série de critères : accessibilité, facilité de raccordement à l'eau, à l'électricité et aux égouts, géologie (portance du sol) et topologie (déclivité et risque d'inondation)... , étant entendu que les potentialités du site devront être valorisées par l'implantation et la conception du projet, mais qu'il conviendra de veiller à limiter l'impact financier de ses contraintes tout en s'accordant au préalable avec les partenaires sur la répartition des coûts. Le choix une fois arrêté, il conviendra de vérifier la légalité des actes de propriété et d'accompagner tant financièrement (charge supportée par le partenaire) que socialement les éventuelles expropriations.

1.5.4. Intégration au site

L'amplitude exacte des surfaces requises connue, il sera possible de définir l'implantation du bâtiment futur au sein du site identifié. En fonction de la surface constructible disponible, de la typologie des bâtiments avoisinants et des éventuelles contraintes urbanistiques, le nombre d'étages requis sera

établi en fonction des mètres carrés attendus. Cela aura bien évidemment une implication budgétaire importante, étant entendu que la construction moyenne par mètre carré d'un bâtiment de plain-pied revient moins cher et est moins compliquée à réaliser qu'un bâtiment à étages, et ce d'autant plus lorsqu'on se trouve dans une zone sismique. Cela s'explique par le dimensionnement plus important des fondations et de la structure ainsi que par les surfaces de circulation supplémentaires requises, quand il ne s'agit pas de prévoir des ascenseurs³.

Il peut être utile de revenir sur la notion de surface constructible d'un terrain. Il est en effet rare d'allouer la totalité d'une parcelle à la construction, même en ville. Il appartiendra de respecter ici les ratios et normes en vigueur, de tenir compte des besoins de circulation et des zones de parking éventuellement nécessaires, des zones de stockage et de traitement de déchets et des espaces tampons qu'ils induisent, ainsi que des espaces nécessaires pour la collecte et l'évacuation des eaux de pluie, sans oublier les espaces récréatifs et de détente, y compris les espaces verts nécessaires tant à la préservation de la biodiversité et à la recharge des aquifères qu'au bien-être des occupants. Il importera ici d'éviter d'implanter le bâtiment au milieu de la parcelle, mais d'optimiser son organisation spatiale pour les différents usages tout en prévoyant d'éventuelles extensions futures.

1.5.5. Conception

La conception de tout ouvrage appelle à la prise en compte d'une série d'éléments tant techniques qu'humains qui seront détaillés dans la deuxième partie du présent document. Rappelons à ce stade qu'il convient de concevoir une architecture qui réponde à la fonction, aux besoins des usagers, à l'intégration du genre et à la préservation de l'environnement tout en reflétant la culture dans laquelle le bâtiment s'inscrit et son rapport à la modernité. L'on observe dans certains pays une propension à l'outrecuidance, avec force de colonnades, frontons et autres porte-à-faux. S'il ne nous appartient pas de juger de l'esthétique du résultat final, il convient toutefois de rappeler que sobriété ne rime pas forcément avec laideur, mais bien avec économie de moyens. Il revient par contre au projet d'attirer l'attention sur le rapport au temps et à la durabilité de l'ouvrage. Une réflexion devrait dès lors être suscitée au plus tôt, tant avec le concepteur qu'avec le bénéficiaire, sur l'entretien et la maintenance du futur bâtiment. On pourra aussi insister sur l'emploi de formes simples et de matériaux durables qui réduisent l'impact des agressions futures du climat et des usagers et, donc, limiteront la maintenance.

Il conviendra également de réfléchir dès ce stade à la question de l'énergie, du cycle de l'eau et de la préservation des ressources naturelles en général. L'efficacité en matière d'énergie, de consommation d'eau et de développement d'énergies renouvelables (ER) a en effet certaines implications sur la conception du bâtiment qu'il vaut mieux intégrer d'emblée.

À charge du bureau d'études d'intégrer ces différents aspects dans un projet cohérent qu'il devra soumettre à l'ensemble des parties prenantes afin de collecter leurs impressions. Il conviendrait, au stade de la soumission de l'APS, qu'un séminaire soit organisé à cet effet pour permettre à chacun de comprendre les plans proposés (rares sont ceux aptes à lire un plan architectural et d'en comprendre toutes les implications sans quelques explications). À charge du concepteur d'incorporer les remarques qui seront formulées sans pour autant pervertir le concept architectural de base, et de soumettre une nouvelle version pour approbation. Une telle approche permet de rendre la phase de conception plus participative. Il convient donc de prévoir cet exercice dans les termes de référence du bureau via la soumission et la présentation de 2 à 3 esquisses (si possible en 3D) afin de permettre un choix entre diverses options.

³ Dans certains cas, le partenaire peut exprimer le désir de concevoir un bâtiment avec des extensions verticales possibles par la construction ultérieure d'étages. Option recevable, mais qui a une incidence certaine sur l'investissement initial sans garantie que cet investissement supplémentaire sera amorti un jour.

1.5.6. Normes et standards de construction

Bon nombre de pays disposent de normes de construction ou ont l'habitude de se référer à des normes spécifiques (par exemple, les normes françaises en Afrique de l'Ouest). Il conviendra de les respecter, quitte à en améliorer certains aspects, pour autant que l'incidence financière soit gérable et que la technicité soit adaptée aux capacités locales et aux matériaux disponibles sur le marché.

De même, certains pays disposent de plans type pour la construction de salles de classe ou de dispensaires. Si le concept d'alignement appelle au respect de ces standards, cet alignement ne doit pourtant pas être aveugle, le sens critique devant prévaloir. On pointera par exemple les mètres carrés attribués par élève. S'ils sont en dessous des standards minimums pouvant assurer un enseignement de qualité, il conviendra d'entamer un dialogue avec le partenaire afin de les revisiter.

Cet alignement critique peut conduire à revoir fondamentalement les plans standards, pour autant qu'une analyse objective puisse démontrer l'intérêt d'une telle refonte. L'étape d'une construction pilote peut s'avérer nécessaire pour convaincre le ministère concerné avant une approbation officielle des nouveaux plans et leur généralisation. De telles approches ont forcément une implication importante en termes de temps, mais elles peuvent apporter une valeur ajoutée certaine auprès du ministère concerné.

1.5.7. Marchés publics

Le choix du bureau d'études chargé de la conception est important. S'il existe des bureaux de ce type dans la plupart des pays partenaires de la Coopération belge, peu disposent de réelles compétences dans les domaines de la santé, de l'éducation ou de la justice. De même, s'il est possible de trouver des ingénieurs locaux compétents, il est rare de trouver des architectes dignes de ce nom. Une phase de sélection basée sur l'expérience effective du bureau et de l'équipe proposée est dès lors cruciale.

Il sera intéressant pour les projets plus complexes de développer un concours de projets permettant au pouvoir adjudicateur d'acquiescer une proposition de projet sur base d'un choix effectué par un jury. Ce type de procédure nécessite une phase de présélection, la mise sur pied d'un jury indépendant et, suivant les cas, la remise de prix aux 3 meilleures propositions, ce qui requiert temps et argent, mais qui, in fine, peut s'avérer fructueux.

Un accompagnement technique et architectural durant la phase de conception s'avère souvent nécessaire, d'autant plus que ces bureaux sont rarement au fait des matières relatives à l'efficacité énergétique et de l'architecture passive en milieu tropical, semi-tropical ou aride. Cela peut être assuré par une assistance technique internationale au sein du projet, ou via une consultance perlée.

Quant aux procédures d'attribution de marchés publics de travaux, elles utilisent souvent l'adjudication comme mode de passation. Le prix est alors le seul critère déterminant de sélection. Hélas, une pléthore d'exemples démontre qu'en choisissant le moins disant, la qualité est rarement au rendez-vous. Les procédures de marchés publics permettent pourtant une sélection basée sur l'expérience et la qualité.

Quelques points d'attention (voir aussi « GL Procurement principes fondamentaux ») :

- **Législation applicable :**

La législation d'application est définie dans la Convention spécifique ou dans le DTF.

- ***Planification optimale des marchés publics :***

L'application de la législation en matière de marchés publics vise à maximiser le rapport qualité/prix des interventions. La législation imposant le respect de certains délais (lors de la mise en concurrence notamment), il est dès lors nécessaire que la Direction du projet assure une planification optimale de ses achats en tenant compte des délais d'attribution du marché afin de ne pas retarder ses activités.

- ***Interconnexion entre plusieurs marchés :***

Dans le cadre des marchés de travaux, il n'est pas rare que ceux-ci précèdent un marché de fournitures et d'installation d'équipements (ex. : un hôpital ou un laboratoire de semences) et un marché de services de formation.

- ***Détermination du montant du marché :***

Les marchés publics sont des contrats conclus à titre onéreux. La détermination du prix est très importante, tant pour l'acheteur, qui doit payer un prix garantissant la bonne exécution du contrat dans les conditions prévues par celui-ci, que pour le titulaire. En effet, la valeur d'un marché doit être déterminée en tenant compte d'une série d'éléments. Le prix de base et le prix définitif seront souvent différents suivant les aléas de la phase d'exécution (sauf dans le cas d'un prix unique forfaitaire et non révisable) ainsi que la détermination des postes à prix unitaires (le pouvoir adjudicateur ne connaît pas à l'avance les quantités à mettre en œuvre, par ex. : m³ de béton) et à prix forfaitaires (les travaux dont les quantités peuvent être définies avec précision). Lorsque l'exécution des marchés de travaux dure plusieurs mois, l'utilisation d'une clause de révision des prix sera obligatoire ou facultative (variation des prix des matières premières et de la main-d'œuvre). Lorsqu'ils existent, des bordereaux de prix indicatifs seront utilisés (ou, avec prudence, les offres de prix pour des marchés similaires dans une période donnée). (Voir « GL Procurement prospection »).

- ***Constitution de lots dans les marchés de travaux :***

La structuration du marché en lots doit tenir compte de la taille et de la capacité effective des soumissionnaires potentiels et de la nature des travaux demandés par rapport à la structuration de l'offre sur le marché. Il faut aussi considérer la limitation du nombre de lots pouvant être attribués à un même soumissionnaire. Le cas échéant, il sera nécessaire de définir un critère de limitation de ce nombre maximum. La fixation de cette limitation est liée à la capacité des soumissionnaires à pouvoir exécuter un plus ou moins grand nombre de lots.

- ***Appréciation des critères de qualification :***

Il est très important de fixer des critères de qualification permettant de déterminer si les soumissionnaires remettant offres disposent des capacités techniques et financières nécessaires à l'exécution du marché. Dans ce cas, ce ne sont que les offres des soumissionnaires qui remplissent ces critères de qualification qui seront admises. Il en ira de même pour les critères d'évaluation de l'offre technique lorsque le prix n'est pas l'unique critère d'attribution du marché. (Voir « GL Procurement tech.spec. »).

○ *Accès des entreprises aux marchés publics :*

Certains prestataires de services ont besoin d'une autorisation spécifique pour fournir dans leur pays le service concerné (architectes, ingénieurs, etc.), ou des entreprises de travaux doivent fournir la preuve de l'inscription sur une liste officielle (agrégation des entrepreneurs de travaux, registre professionnel...)

1.5.8. Suivi de chantier

Un suivi technique de chantier professionnel est un garant essentiel de la qualité des ouvrages. Des visites régulières sont requises (au moins hebdomadaires). Elles sont impératives à certains moments clés, soit par exemple pour vérifier le ferrailage avant la coulée d'une dalle de béton.

Un contrôle plus rapproché sera aussi nécessaire pour vérifier la qualité et la quantité des matériaux utilisés. Un contrôle journalier est en effet utile pour vérifier la bonne exécution des instructions données par l'ingénieur au quotidien. Hélas, il n'est pas toujours possible de mettre à disposition en permanence sur le chantier un technicien (appelé dans certains pays « délégué à pied d'œuvre ») pour assurer cette tâche. Une option valable est de faire appel à un représentant des futurs bénéficiaires présents sur place, tel un instituteur dans le cas de l'agrandissement d'une école. Cela a l'avantage d'impliquer le bénéficiaire ultime dès le début et de le mettre au fait des problèmes rencontrés sur le chantier, ce qui pourrait s'avérer utile lors des opérations de maintenance ultérieures. Une telle approche implique un encadrement approprié : formation sérieuse au préalable des futurs surveillants, collaboration étroite et canaux de communication bien établis avec l'ingénieur en charge du suivi hebdomadaire, instructions claires et précises rappelées aux différentes étapes de la construction... et de rappeler qu'il n'appartient pas au surveillant journalier de donner des injonctions à l'entreprise, seuls les représentants du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage étant habilités à le faire.

À ces 2 niveaux de suivi peuvent s'ajouter 2 autres : celui de l'unité de gestion et celui du représentant du ministère. Il conviendra de coordonner ce suivi et d'éviter que des recommandations contradictoires ne soient fournies à l'entreprise. Cela passe notamment par l'organisation de réunions de chantier mensuelles durant lesquelles les points litigieux sont tranchés avec production d'un PV de réunion à la clé.

Outre l'emploi correct des matériaux décrits dans les cahiers des charges tant en termes de quantité que de qualité, leur condition de stockage, leur mise en œuvre suivant les règles de l'art, le respect des plans, la présence sur chantier du personnel qualifié et non qualifié ainsi que les équipements prévus dans l'offre, il conviendra également de s'assurer durant les visites du respect des normes de sécurité minimales. Cet aspect est par trop souvent négligé dans la plupart des pays partenaires tant par les entreprises et les bureaux de suivi que les ministères techniques. Le port du casque et des chaussures renforcées sont des mesures minimales rarement respectées, de même que la pose d'une clôture entourant le chantier afin d'éviter la présence de personnes extérieures aux travaux, dont les enfants. Il est de la responsabilité d'une agence de coopération de souligner l'importance de ces mesures et de les faire respecter.

Notons enfin qu'il appartiendra au bureau d'études en charge du suivi de rédiger les plans *as built*. Il s'agit d'une révision des plans originaux intégrant l'ensemble des modifications réalisées durant l'exécution des travaux. Ce type de plans sera particulièrement utile pour la maintenance des bâtiments importants.

1.5.9. Volet institutionnel

Un projet de coopération peut rarement se limiter à un investissement. Une composante portant sur le renforcement des capacités du ministère de tutelle s'avère en effet souvent nécessaire afin d'aider ce dernier à mieux gérer les étapes relatives à la planification, la conception ou le suivi, ainsi que durant la phase de gestion et de maintenance des ouvrages, ce dernier volet étant par trop souvent négligé.

Les Journées sectorielles organisées au siège de la CTB en 2014 par les cellules Gouvernance et Infrastructure traiteront de la problématique de maintenance en abordant à la fois le volet institutionnel (responsabilité, redevabilité, mise à disposition des fonds...) que technique (« check list » et manuel de procédure d'analyse des problèmes et des méthodes de réparation).

1.5.10. Expertise requise

Une stratégie soucieuse de la qualité des interventions telle que prônée dans le présent rapport implique une approche holistique faisant appel à une expertise appropriée à plusieurs niveaux : partenaire institutionnel, unité de gestion du projet, bureaux d'études locaux et entreprises. Il importera d'évaluer les niveaux de compétences, les capacités d'absorption et, à partir de là, de définir les renforts nécessaires en terme de ressources et de formation de ces différents intervenants. Cet aspect est un des points d'achoppement majeur régulièrement rencontré avec les partenaires institutionnels lors de la formulation. Il devra être abordé sans ambiguïté pour être affiné durant la phase de démarrage du projet par une étude plus pointue des besoins en formation.

2. MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE

2.1. Au stade de la formulation

Une formulation a pour but d'établir la faisabilité des résultats attendus d'un projet dans le respect de l'enveloppe budgétaire préétablie, de définir les ressources nécessaires pour y parvenir, les modalités d'intervention, la durée du projet, le niveau d'intégration des thèmes transversaux ainsi que les risques et les mesures d'atténuation possibles.

2.1.1. Estimation budgétaire

L'enjeu est de collecter les informations nécessaires pour affiner l'estimation faite lors de l'identification de manière réaliste, et ce, dans un délai acceptable.

Quand il s'agit de construction ou de réhabilitation d'un grand nombre d'infrastructures similaires – écoles ou centres de santé – il sera judicieux de ne pas engager le projet sur un nombre défini d'infrastructures à réaliser/rénover pour le budget global prévu. S'il est possible d'établir une estimation réaliste d'une construction neuve, des imprévus sont inéluctables (fondations, remblais, coûts supplémentaires dus à l'éloignement ou l'inaccessibilité de l'un ou l'autre site, inflation, difficulté de trouver de bonnes entreprises...), a fortiori si des travaux de réhabilitation sont prévus, leur estimation étant beaucoup plus aléatoire. Il conviendra donc de circonscrire la zone d'intervention et de donner une fourchette de réalisations attendues plutôt qu'un nombre précis.

Dans le cas de la réhabilitation/extension de sites comportant un ensemble de bâtiments, tels que des hôpitaux de districts ou des écoles techniques, il sera probablement imposé à la formulation de citer nommément les sites éligibles. La première étape consistera à dresser un état des lieux exhaustif des bâtiments existants et de mesurer l'ampleur des rénovations/extensions à réaliser (cela peut être fait

en marge de la mission de formulation par une équipe de consultants locaux). Il conviendra ensuite d'établir en concertation avec les différents niveaux du ministère de tutelle un ordre de priorité, soit entre les différents sites (ce qui est rarement accepté), soit entre les besoins identifiés au sein de chaque site, en établissant les fonctions prioritaires à remettre en état, à pourvoir ou à agrandir.

La souplesse devrait ainsi être le maître mot afin de ne pas figer l'amplitude des interventions à entreprendre. Cette approche est sans doute contraire au désir de mesurer par des chiffres précis les résultats attendus de l'intervention, mais elle permettra au projet de faire face aux impondérables de façon pragmatique.

Cette approche est plus difficilement envisageable pour un projet dont l'objectif est clairement circonscrit, soit un projet, tel qu'un barrage ou un centre d'enfouissement technique, dont la taille est précisément définie et dont tous les éléments sont nécessaires à son bon fonctionnement. L'atteinte du résultat attendu ne pourra pas se faire sans que l'ensemble de l'édifice et des facilités connexes ne soit construit. Face à ce type de projets, il n'est d'autre solution que d'exiger dans le cadre de la formulation une étude de faisabilité approfondie et donc longue. Celle-ci devra déboucher sur la rédaction d'un budget rigoureux de l'ouvrage à réaliser. Elle devrait être suivie par une étude d'impact environnemental et social afin d'inclure dans le cadre de l'intervention les activités d'atténuation et/ou de compensation pour faire face aux risques identifiés.

2.1.2. Durée

La construction d'un ouvrage ou d'un ensemble de bâtiments appelle à l'exécution d'une série d'actions séquencées, de l'identification des besoins, leur planification, à l'exécution en passant par les différentes études. Pour ce faire, divers appels d'offres seront nécessaires, suivant les modalités d'exécution définies dans le DTF (celles du pays partenaire dans la plupart des cas). À chaque étape, des retards sont possibles pour de multiples causes – offres incomplètes ou procédure infructueuse, retards d'exécution... sans oublier les délais d'approbation tant de la partie nationale que de la CTB elle-même. Il importera, lors de la formulation, d'établir le séquençage de ces différentes étapes et leurs interrelations, leur durée théorique⁴ et les délais d'approbation, et d'identifier les risques de délais, la somme devant constituer la durée de l'intervention. Hélas, les partenaires ont parfois tendance à sous-estimer le temps requis pour chaque étape et le risque de retard, ne pouvant se permettre de critiquer ouvertement le système administratif dans lequel ils opèrent. Aussi conviendra-t-il de s'informer auprès d'autres acteurs, dont les autres agences de coopération, de la durée moyenne de projets similaires, à laquelle il conviendra d'ajouter une marge de sécurité. Pour les projets devant réaliser un nombre conséquent d'infrastructures, il sera parfois nécessaire de négocier avec le partenaire certains aménagements dans l'application de la législation afin de limiter les risques de retard. De tels accords sont envisageables pourvu qu'ils soient clairement décrits dans le DTF.

2.1.3. Ressources humaines appropriées

La volonté de réaliser des bâtiments de qualité tant en termes de conception que de mise en œuvre nécessite la mise à disposition d'une expertise de qualité. Au cours de la formulation, celle-ci doit être évaluée à trois niveaux :

- les compétences techniques et la disponibilité au sein du ministère concerné ;

⁴ L'hypothèse classique est de considérer que la première activité relative aux constructions démarre six mois après l'arrivée des responsables du projet. La durée des études peut varier entre 3 mois (projet simple) et six mois pour un projet plus complexe. La durée de chantier varie (en dehors des risques saisonniers de type saison des pluies) entre 6 mois pour une école de 6 classes sans étage à un minimum de 12 mois pour un ensemble plus complexe, auquel il faut ajouter 1 an pour la réception définitive. S'ajoutent à cela les différentes périodes nécessaires aux marchés publics, qui suivant les pays, peuvent varier entre 3 et 9 mois par dossier.

- les compétences des consultants en matière de conception et de suivi de chantier disponibles sur le marché local et leur charge de travail ;
- les compétences et la disponibilité des entreprises de construction.

S'ajoute à cela l'analyse de l'organisation même du ministère, ses moyens logistiques et sa réactivité.

Si le niveau de compétence des ingénieurs nationaux dans beaucoup de pays est satisfaisant, avec pour preuve la qualité du parc immobilier local, il ne permet toutefois pas toujours d'apporter des solutions innovantes tant en matière architecturale que technique, en ce compris l'emploi de matériaux appropriés, l'efficacité énergétique, la préservation de l'environnement, l'intégration du genre, la promotion des énergies renouvelables... Par ailleurs, une expertise ne doit pas se limiter stricto sensu aux aspects purement techniques. Le renforcement des compétences des institutions dans diverses matières (planification, conception, suivi et contrôle, participation des communautés locales tant à la prise de décision qu'à la mise en œuvre, gestion et maintenance des équipements...) est souvent nécessaire.

Afin de permettre à la CTB d'offrir une valeur ajoutée réelle au processus, l'implication d'une expertise internationale peut s'avérer utile. Elle peut prendre diverses formes : consultance perlée, assistance technique partagée entre plusieurs projets ou continue. Elle a pour premier but d'accompagner et de faciliter l'intervention, elle sera ensuite utile pour le renforcement des compétences des différents acteurs, notamment pour exercer un regard critique sur les pratiques en cours et favoriser l'innovation. Elle peut ensuite apporter une expertise pointue dans certains domaines particuliers, mais certainement pas tous. Elle ne peut donc remplacer un appui ponctuel de consultants nationaux et internationaux dans des domaines précis.

L'utilité d'une expertise internationale dans le domaine de l'architecture et l'ingénierie est contestée aujourd'hui dans beaucoup de pays, les compétences nationales étant jugées par les partenaires aptes et moins onéreuses pour suivre de tels projets. Pourtant la qualité médiocre encore trop souvent observée dans de nombreuses interventions de ce type incite à la prudence.

L'assistance internationale n'est certes pas la panacée, d'autant qu'il devient de plus en plus difficile de trouver l'expertise adéquate. Pourtant l'appui d'un regard extérieur indépendant, au fait des bonnes pratiques internationales peut faire la différence dans bien des cas, quitte à la partager sur plusieurs interventions pour en réduire le coût et la soustraire au risque d'une gestion de projet trop rapprochée.

Ceci plaide pour une vision plus globale du portefeuille des infrastructures au niveau des différents pays partenaires de la CTB. Il appartiendra alors au responsable de la formulation de prévoir le budget pour une assistance technique discontinue, à partager avec d'autres projets. Au siège et à la Représentation d'assurer alors la coordination. Ce point sera plus largement exposé dans le chapitre suivant.

2.1.4. Accord d'exécution ou de financement

Une alternative intéressante à la mise à disposition d'une expertise technique au niveau du projet à explorer lors de la formulation est la maîtrise d'ouvrage déléguée. Il est en effet envisageable de déléguer l'ensemble de la gestion des constructions prévues d'un projet à une agence d'exécution publique ou semi-publique existante via un accord d'exécution ou de financement. Cette dernière devra disposer de l'expérience et des ressources humaines nécessaires à la prise en charge de ce volet. Il peut s'agir d'une agence de coopération ou d'une agence d'exécution des travaux d'intérêt public de type AGETIP au Sénégal ou ABUTIP au Burundi. De telles unités de gestion ont généralement été créées par la Banque mondiale dans le but de gérer, au nom des ministères

techniques, de vastes programmes d'infrastructures. La condition sine qua non pour le recours à ce type d'arrangement est de le prévoir dans le DTF, en citant nommément l'agence choisie tout en motivant son choix. Pour plus d'information, il conviendra de se référer au guide relatif aux accords d'exécution et de financement.

2.1.5. *Thèmes transversaux*

La Coopération belge est soucieuse de l'intégration des thèmes transversaux dans ses interventions. La protection environnementale est inscrite en filigrane dans les différentes parties du présent document : la limitation des impacts négatifs sur l'environnement dans les phases de conception, de mise en œuvre et d'utilisation des bâtiments est abondamment décrite. On pensera également, lors de la formulation, à prévoir des activités visant à la prise en compte des changements climatiques. Pour ce faire, on veillera à l'intégration de mesures tant d'adaptation (comme, par exemple, la prise en compte des risques de précipitation accrus dans le dimensionnement du système de drainage et d'égouttage, la mise en valeur de zones de recharge des aquifères, ou des mesures limitant les risques d'augmentation des températures en milieu urbain...) que d'atténuation (mesures visant au développement d'une société bas carbone ; cela passe notamment par la mise en valeur de l'efficacité énergétique et la promotion des énergies renouvelables).

On insistera aussi sur l'importance de veiller à l'accessibilité des espaces publics aux personnes à mobilité réduite ou à une réflexion sur leur usage par les femmes dans le respect de la culture locale. Pensons, par exemple, à l'intimité des toilettes ou des lieux de consultation dans les centres de santé.

Il conviendra aussi d'attirer l'attention sur le respect des droits de l'enfant et la lutte contre le VIH-sida. Pour le premier, on veillera par exemple à interdire l'emploi de mineurs sur le chantier. Pour le second, on favorisera des campagnes de sensibilisation du personnel de l'entreprise durant le chantier, ces derniers étant reconnus pour être des vecteurs de propagation.

2.1.6. *Gestion des risques*

Les risques liés au dépassement budgétaire, les retards tant dans la phase d'étude que de mise en œuvre ou la disponibilité de l'expertise sont récurrents aux projets d'infrastructures. La corruption est une autre problématique souvent citée. Cette dernière appelle à une attention particulière qui n'a pas été développée plus avant dans le présent manuel. Des études et documentations sont disponibles auprès du point focal anticorruption de la CTB à Bruxelles, ainsi qu'auprès de l'organisation U4 « Anti-Corruption Resource Centre (www.U4.no) ».

2.2. *Au niveau opérationnel par pays*

2.2.1. *Évaluation du volume d'activités de construction des projets du pays sans AT Infrastructure*

La mise en place d'un répertoire mettant en avant le volume financier à court et à moyen terme pour chacun des pays partenaires par la Représentation (avec copie au siège) permettra de jauger l'ampleur du portefeuille des constructions ne disposant pas d'une expertise technique en interne. Ce répertoire devrait également être ventilé suivant le nombre de projets de constructions (chantiers) à mettre en œuvre.

Son analyse pourrait se faire sur plusieurs niveaux pour chaque projet :

1. dépenses totales et nombre de chantiers sur l'année en cours ;
2. nombre de contrats engagés et canevas des dépenses prévues jusqu'à la fin de ces contrats ;
3. nombre de chantiers et budgets prévus dans les DTF des projets en cours, mais non encore engagés et prévisions d'engagements ;
4. nombre de chantiers et budgets dans les DTF des formulations réalisées, mais dont les projets n'ont pas encore commencé. (Voir chronogramme d'un chantier depuis l'évaluation des besoins jusqu'à la réception définitive en annexe n° 11) ;
5. estimation d'un budget infrastructure sur la base des prévisions du PIC pour les projets non encore formulés.

Sur la base de ces informations, il sera possible de définir les besoins en expertise suivant les niveaux budgétaires repris ci-dessous. Il conviendra, comme précisé plus bas, d'incorporer à la définition de ces besoins l'analyse du contexte, à savoir les compétences du (des) partenaire(s) institutionnel(s), des bureaux d'études et des entreprises ainsi que la complexité programmatique et les techniques à mettre en œuvre.

2.2.2. Catégorisation des besoins en ressources humaines en fonction du volume d'activités de construction

1. Moins de 1.500.000 €/an et moins de cinq projets de construction

Ce niveau ne requiert pas d'assistance technique en interne, car celle-ci serait trop coûteuse compte tenu du niveau d'investissement à suivre. Il faudra dès lors penser en termes d'échange d'expertise disponible dans le pays ou dans un pays limitrophe. Un AT Infrastructure pourra ainsi donner des avis ponctuels et réguliers à un projet auquel il n'est pas directement lié durant les phases cruciales (programme architectural, conception à la phase APS et APD, révision des termes techniques d'un DAO, phase chantier).

Ce type d'échange nécessite que le projet « bénéficiaire » de l'expertise prenne en charge les différents frais liés à l'input, voire même le salaire de l'expert.

2. Entre 1.500.000 € et 5.000.000 €/an et entre cinq et dix projets de construction

Pour un tel volume, il appartient à la Représentation d'engager un Assistant technique en Infrastructure, dont les frais seraient partagés entre plusieurs projets de coopération. Selon les possibilités du pays et de la complexité des activités de construction, il sera national ou international. L'analyse du contexte institutionnel aidera à affiner ce choix en évaluant dans quelle mesure cette assistance technique sera utile dans le dialogue politique sectoriel.

Cet AT aurait la responsabilité technique des constructions et travaillerait pour tous les secteurs de concentration de la CTB pour le pays.

Les tâches que devraient assurer l'AT infrastructure sont les suivantes :

- organiser les activités de construction en concertation avec les responsables des projets ;
- veiller à empêcher toute forme de corruption ;
- apporter une valeur ajoutée en termes de capitalisation, de réseaux, d'innovation, de notions d'efficience énergétique et d'énergie renouvelable ;
- renforcer les capacités au niveau des ministères pour appuyer la conception d'une stratégie de construction : définition d'une méthodologie pour la conception de cartes sanitaire/scolaire/juridique, mise en place d'une politique de gestion quotidienne et de maintenance efficace et sa budgétisation ;
- développer les capacités des différents partenaires ;
- permettre d'alléger les tâches des techniciens de chaque domaine particulier (pédagogie, médecine, juridique, sociologie, agronomie...) qui peuvent consacrer plus de temps à leurs disciplines respectives ;
- assurer un suivi et un contrôle de la qualité des conceptions et des travaux de construction ;
- prospecter le marché local pour identifier les bureaux d'architecture, d'étude (ingénierie) et les entreprises de qualité. Établir un répertoire des entreprises et bureaux d'études locaux ;
- pour la Représentation, donner un appui pour les formulations de projets incluant un volet construction ;
- aider le projet à vérifier si les budgets repris dans le DTF sont d'actualité. Et si non, revoir avec le projet les priorités ;
- établir avec le projet le programme architectural de construction à entreprendre ;
- établir les TdR pour contracter un bureau d'architecture ou d'études pour chaque projet de construction ;
- analyser (parties techniques) les offres de bureaux d'architecture ou d'études en collaboration avec le projet ;
- suivre les études de conception avec les bureaux d'architecture ou d'étude et participer aux réunions de restitution de l'APS ;
- réviser les parties techniques du DAO des travaux ;
- participer à l'analyse administrative, technique, des quantités et prix des offres d'entreprises et signer les PV d'attribution ;
- assurer le suivi de chantier par lui-même ou via une mission de contrôle et assister au minimum bimensuellement aux réunions de tous les chantiers ;
- participer aux réceptions provisoires et définitives des chantiers.
- En collaboration avec le département EST de Bruxelles, la Représentation évalue ses besoins

et engage l'expert en infrastructure.

Le projet reste responsable de la procédure de manière générale, mais est déchargé de la partie technique, il doit veiller à :

- établir les parties administratives des DAO/CSC ;
- la programmation architecturale avec l'ATI en infrastructure ;
- finaliser le DAO et lancer les AO dans les journaux de la place et sur les sites CTB et UE (le cas échéant) ;
- organiser les comités d'ouverture et les comités d'analyse des offres des bureaux d'architecture, en tant que responsable de l'analyse des offres ;
- organiser la réunion de restitution de l'APS à laquelle participe l'ATI en infrastructure ;
- vérifier les parties administratives du DAO aux entreprises et lancer l'AO ;
- organiser les comités d'ouverture et les comités d'analyse des offres des entreprises et rester responsable des analyses des offres ;
- assister aux réunions de chantier ;
- participer aux réceptions provisoire et définitive et le plus souvent possible aux réunions de chantier.

3. Plus de 5.000.000 € et plus de dix projets de construction

Suivant le même principe, il conviendra d'engager un AT (national de haut niveau ou international suivant le contexte) Infrastructure à la Représentation. Il sera épaulé par une équipe d'ingénieurs nationaux, dont le nombre est à définir suivant l'éloignement et l'ampleur des chantiers.

Les tâches (TdR) des ingénieurs nationaux consisteront notamment dans le suivi des chantiers, mais elles devront être affinées par l'AT lui-même.

Compte tenu des spécificités locales, il conviendrait d'engager un second AT Infrastructure au sein de la Représentation si le budget tend vers les dix millions. Dans ce cas, il importera de diviser de manière claire (pas de responsabilités partagées) les activités soit par région, soit par secteur thématique, suivant le volume des activités de construction.

2.2.3. Financement de l'assistance technique

Le coût pour un AT international représente entre 3 et 10% d'un volume financier d'infrastructure annuel compris entre 1,5 et 5 millions d'euros.

Le financement de cette assistance technique devra être imputé sur les lignes budgétaires « infrastructure » de chaque projet en appliquant la règle de la proportionnelle, une option plus réaliste qu'un financement sur fonds propres, compte tenu de la réalité budgétaire de la CTB. Il conviendra de prévoir ce budget lors de la formulation. Celle-ci devrait dès lors dépasser le simple cadre du projet et établir des passerelles entre les différentes interventions suivant les directives du siège et de la Représentation (voir ci-dessus).

Un accord entre projets, en concertation avec les partenaires, devra définir la répartition du temps de travail de l'AT et éventuellement son financement, s'il n'était pas prévu dès la formulation.

2.3. Au niveau des projets

2.3.1. En cas d'absence d'appui technique au niveau de la Représentation

Lorsque le projet engage localement un ingénieur en construction (s'il est engagé via un contrat de travail CTB, il peut être désigné comme fonctionnaire dirigeant ; si l'on passe par un contrat de services, il faudra préciser son mandat dans le cahier des charges), il importera d'identifier et de définir clairement) son mandat dans les documents des marchés (études et travaux). Suite à l'analyse du risque et au cas par cas, il pourra effectuer les démarches suivantes :

- vérifier si les budgets repris dans le DTF sont d'actualité et informer les responsables du projet de la situation ;
- établir les TdR et le DAO pour contracter un bureau d'architecture ou d'étude ;
- organiser et préparer les documents pour les comités d'ouverture et les comités d'analyse des offres des bureaux d'architecture ;
- établir le PV d'ouverture et d'analyse des offres des bureaux d'architecture ;
- réviser les parties techniques du DAO des travaux ;
- organiser et préparer les documents pour les comités d'ouverture et les comités d'analyse des offres des entreprises ;
- en collaboration avec le bureau d'architecture, établir les PV d'ouverture et d'analyse des offres d'entreprises ;
- assurer le suivi des contrats de marchés de services du bureau d'architecture et du marché de travaux de l'entreprise ;
- être responsable du suivi de chantier pour le projet et assister chaque semaine aux réunions de chantiers ;
- vérifier les états d'avancement en fonction du planning initial, les factures y relatives, et produire un rapport mensuel d'avancement ;
- proposer des solutions techniques adéquates face aux problèmes rencontrés sur le terrain ;
- être responsable des réceptions provisoires et définitives des chantiers pour le projet.

2.3.2. En cas d'appui au niveau de la Représentation

Comme décrit ci-dessus, l'AT Infrastructure de la Représentation prend en charge la partie technique des procédures de construction. Il peut, si besoin est, demander un soutien du département EST et de LEA de Bruxelles pour les phases cruciales du projet telles que APS et APD.

Le projet reste responsable de l'ensemble des parties administrative et financière du processus,

notamment : le programme architectural, le lancement des appels d'offres, l'analyse des offres, la vérification des plans et les documents du DAO, la participation aux réunions de chantier.

2.4. Au niveau du siège à Bruxelles

En fonction des besoins et de ses disponibilités, la cellule Infrastructure du siège s'efforcera d'apporter son appui durant les différentes phases du processus de construction à la demande du projet, de la Représentation ou du siège lui-même. Cet appui vise essentiellement à guider le projet dans l'exécution de ses tâches et à vérifier la qualité des inputs réalisés par les bureaux d'études et les entreprises. Il sera hélas difficile à ses membres de se substituer au projet et d'assumer en son nom des tâches spécifiques telles que la réalisation d'un plan directeur ou la rédaction d'un appel d'offres, mais ils pourront contribuer à l'écriture du volet technique.

Pour les pays où il n'y a pas d'expertise en construction à la Représentation, la cellule devrait être plus présente lors de certaines étapes comme l'élaboration des programmes architecturaux, les restitutions des APS et APD, et, de façon ponctuelle, durant le suivi des chantiers, y compris les réceptions provisoires.



PARTIE 2

***MISE EN ŒUVRE DES ACTIVITÉS DE
CONSTRUCTION***

1. ÉTUDE DES BESOINS ET DE FAISABILITÉ

1.1. Phase de démarrage du projet

Lors de la phase de démarrage, l'équipe de projet nouvellement constituée veillera à visiter le ou les sites identifiés et à analyser le budget au regard du programme prévu ainsi que des standards de construction retenus. De plus, il vérifiera que les données du DTF sont toujours d'actualité, quitte à adapter les activités de construction envisagées en fonction de nouveaux désidératas du partenaire ou de l'évolution du contexte.

Une étude prospective auprès de quelques bureaux d'architecture, entreprises locales et fournisseurs de matériaux sera également utile pour collecter divers renseignements tels que : les capacités de travail, le niveau de compétence via l'analyse des références des acteurs, les coûts de prestation (études et travaux) ainsi que des matériaux afin de définir une estimation du coût au mètre carré pour une réhabilitation lourde et pour une nouvelle construction selon les standards du projet. Sur base de ces informations et celles d'autres sources (autres projets CTB, UE, BM, ONG...), le projet vérifiera le prix par m² pour les nouvelles constructions et pour les réhabilitations proposées dans le DTF.

Cette prospection permettra également d'évaluer l'intérêt du secteur privé pour l'exécution des futures interventions du projet.

Lors d'un tel exercice, le projet veillera au respect des principes de concurrence, de transparence et d'égalité des soumissionnaires, en évitant de favoriser l'un ou l'autre acteur par la divulgation d'informations particulières ou par une distorsion ultérieure d'un marché en introduisant des caractéristiques spécifiques à un soumissionnaire potentiel dans le CSC.

1.2. Éléments intervenants dans la conception architecturale

1.2.1. Programmation

La programmation appelle à une synergie entre l'organisation du bâtiment et la philosophie qui accompagnera son utilisation. Ainsi, par exemple, la conception d'une école doit être en phase avec la forme de pédagogie qui y sera appliquée.

Les points d'attention à ce stade se porteront sur les points suivants :

- l'agencement entre les espaces et les fonctions qu'ils abriteront et les différents types de circulation (des personnes – internes et externes – et des biens) ;
- le confort des usagers – température ambiante, niveau hydrométrique, acoustique, l'éclairage naturel et artificiel... en tenant compte à la fois du code des bonnes pratiques et du mode de vie local, mais également de l'impact des matériaux choisis sur ces aspects (certains matériaux pouvant atténuer ou renforcer les problèmes thermiques, d'humidité ou de production de poussières) ;
- les aspects liés à la sécurité : risques d'incendie (largeur de portes et couloirs en fonction du nombre d'usagers, issues de secours...), de vol ou risques naturels (inondations, séisme, tornades...);
- les contraintes topographiques (respect de la déclivité du terrain) et climatiques (orientation par rapport au soleil et aux vents dominants, protection solaire, aux pluies et aux vents, hydrométrie, exposition aux poussières, différences thermiques suivant les saisons et entre la nuit et le jour...) influenceront sur l'implantation du bâtiment, sa forme, son isolation, ses

équipements passifs (brise-soleil, cheminée solaire, systèmes de ventilation naturelle...) ou actifs (air conditionné, chauffage, éclairage artificiel...);

- l'intégration de la dimension du genre. Elle inclut par exemple l'intégration des personnes à mobilité réduite ou la place de la femme dans la société (voir normes et documents divers sur le sujet);
- l'intégration typologique au contexte culturel local et la prise en compte des habitudes culturelles dans l'usage des espaces;
- les contraintes liées à la gestion et la maintenance (sensibilisation à la problématique, disponibilité technique et de moyens);
- les questions environnementales à la fois lors du chantier et durant l'utilisation du bâtiment :
 - la gestion des déchets, les risques d'érosion, de production de poussières, causés par le chantier;
 - l'orientation du bâtiment et son exposition, son accessibilité, la gestion de l'eau y compris les eaux usées, les matériaux utilisés (en privilégiant les matériaux locaux ou recyclés lorsque cela est possible), la gestion des déchets, la prévention des pollutions;
 - l'impact tant sur la faune que sur la flore, la préservation de l'écosystème local, en ce compris les arbres remarquables présents sur le site;
 - les aspects liés aux changements climatiques devraient également être pris en compte à ce stade (changement des rythmes hydrologiques, îlots de chaleur...);
 - les sources d'énergie utilisées, l'efficacité énergétique du bâtiment et l'utilisation des énergies renouvelables. (Pour aller plus loin dans ces deux derniers domaines, lire « **Development, a matter of energy. Promoting renewable solutions** », CTB (2012), disponible sur www.btcctb.org, uniquement en anglais).

Tant la programmation (nombre de pièces, surface, fonctions à pourvoir...) que le choix du type d'équipement à fournir doivent se faire en concertation avec le futur destinataire, tout en veillant à un contrôle professionnel externe avisé, afin de se prémunir de certaines demandes excessives, inutiles, des sur/sous dimensionnement ou des oublis. Il sera intéressant de demander aux utilisateurs du service leurs idées pour le bon fonctionnement architectural de leurs services, car ils sont parfois mieux avisés que leurs supérieurs hiérarchiques.

Il sera utile de vérifier l'existence de plans standards de bâtiments (école primaire, dispensaire, hôpital de district) au niveau du ministère et voir s'ils correspondent bien à la demande et tiennent compte des normes désirées telles le confort thermique ou l'efficacité énergétique. Rappelons ici que s'il est question d'alignement avec la politique nationale et ses standards, cet alignement devra être critique.

Le programme architectural permettra aux bureaux d'études soumissionnaires d'apprécier l'étendue des travaux à mettre en œuvre et donc les moyens qu'ils devront mettre à disposition pour exécuter le contrat. Il est du reste plus aisé de surestimer les travaux à mettre en œuvre, quitte à en abaisser le volume lors de l'APS, que d'être contraint par la suite de répondre à de nouvelles demandes alors que le budget fait défaut.

Le programme doit comprendre :

- la liste des services nécessaires : bureaux, blocs opératoires, classes, tribunaux, dortoirs, salles de réunion, entrepôt d'archives, secrétariat... ;
- le nombre de personnes, de lits, d'élèves ou de spectateurs qu'accueille chaque pièce. Sur cette base calculer les sanitaires nécessaires ;
- l'identification des locaux devant inclure des équipements spécifiques (comme par exemple une salle de radiologie ou multimédia), la puissance électrique nécessaire et l'encombrement de la machine, le nombre de prises de courant pour le fonctionnement du service, les points d'eau nécessaires... ;
- le nombre de m² de construction souhaité, par exemple : 9 m² pour un bureau de secrétaire ; 16 m² pour celui d'un directeur ; 1.5 m² par élève pour les classes ; 4 m² pour un lit d'hospitalisation (auquel il faut ajouter les espaces de dégagement pour sortir et entrer dans la chambre avec le lit) ; 1 m² par personne pour une salle d'audience... Les ministères disposent parfois de normes propres. Dans le cas contraire, il sera possible de se référer au « NEUFERT » (éditions aROOTS) ;
- le fonctionnement du bâtiment et les interactions entre les différents services comme par exemple :
 - pour un hôpital, le pavillon de chirurgie doit être proche du bloc opératoire, dans lequel il faut séparer la circulation du matériel propre de la salle, ou prévoir un service de consultation ambulatoire à l'entrée de l'hôpital ;
 - pour un palais de justice, il conviendra de définir les zones accessibles au public et celles limitées à l'activité judiciaire. La pièce de détention des prisonniers sera ainsi sécurisée en étant placée à proximité de la salle d'audience. Son accès ne croisera pas le flux du public ;
 - pour une école, les sanitaires ne seront pas éloignés de la cour de récréation et des salles de classes tout en étant positionnés dans un endroit discret en dehors de l'axe des vents dominants. Un point d'attention sera porté à l'accès des filles aux sanitaires ;
 - pour des infrastructures agricoles, la zone de séchage de denrées doit être proche du bâtiment de stockage...
- la circulation interne dans le bâtiment, qui représente au minimum 20 % de la surface utile ;
- les services connexes : incinérateur, cuisine, passage couvert entre bâtiments, accès aux personnes à mobilité réduite, parking, aménagement des abords...

1.2.2. Site d'implantation

Différents éléments propres au terrain doivent être vérifiés auprès de l'administration locale, le voisinage, le partenaire ou d'autres organisations travaillant dans la localité. Elles interviendront directement dans la conception du projet. Il s'agit de :

- l'accessibilité physique du terrain (route, chemin, train...) et sa proximité par rapport au public cible, d'une part, et au service supérieur de référence, d'autre part (par exemple hôpital de district, école secondaire...);
- l'écosystème du terrain (présence d'espèces remarquables), la géologie (contraintes géotechniques telles que portance et stabilité) et la topographie (présence de risques d'érosion ou d'inondation) et les risques de surcoûts liés à la nature du relief et du sous-sol. Pensons par exemple aux Wadi dans les zones désertiques, ces lits de rivières asséchées durant la plupart de l'année peuvent se révéler dangereux en saison des pluies ;
- les contraintes pouvant influencer sur l'implantation des bâtiments, comme l'ensoleillement et l'exposition aux vents dominants – y compris les occultations possibles (ombrage, ou effet de goulot dû aux bâtiments avoisinants ou à la végétation) – et d'éventuelles nuisances olfactives ou sonores dues au voisinage. Il s'agira ici de penser à toutes les nuisances potentielles subies, mais également celles qui seront émises par le bâtiment ;
- l'accessibilité à l'eau courante, à l'électricité, à la téléphonie (y compris internet) et au réseau d'égout (notamment dans le cas d'hôpitaux). Suivant l'absence de l'un ou de l'autre, il faudra tenir compte du surcoût pour pallier ce manquement, voire envisager un autre emplacement.

Les titres de propriété devront être également vérifiés. Lorsque l'administration choisit d'utiliser un terrain appartenant à un particulier, il conviendra de vérifier que les démarches d'expropriation à charge du partenaire soient correctement appliquées pour que le propriétaire ne soit pas lésé. Les standards de la Banque mondiale sont à cet égard une bonne base de référence qu'il conviendrait de mentionner dans le DTF. Enfin, il conviendra, dans les zones urbaines, de vérifier les plans de secteurs et d'occupation des sols, quand ils existent, pour vérifier leur conformité avec la fonctionnalité du bâtiment envisagé et sa typologie.

1.2.3. *Choix de techniques et standards de construction*

La définition des standards et des options techniques de construction se fera au préalable ou lors des échanges avec le bureau d'architecte et le partenaire durant la phase de conception. Ils portent sur une série de points listés ici de façon non exhaustive.

1. L'incidence du sol sur la structure du bâtiment

Le type de sol aura une incidence importante sur le budget et le choix du type de fondation, voire la technique de construction, soit :

- *sol dit « normal - portance de 1 kg/cm² »* : la structure du bâtiment sera légère, ne devant supporter que les effets propres au bâtiment (poids, vent...);
- *sol dit « argile gonflante »* (sol généralement crevassé en saison sèche) : la structure doit, en plus des effets propres au bâtiment, supporter les effets du sol sur le bâtiment (gonflement et rétraction). Il faudra chercher en profondeur le bon sol pour y poser les fondations ;
- *sol dit « marécageux » (gorgé d'eau)* : la structure sera alors conçue sur pilotis afin d'aller chercher en profondeur un sol suffisamment résistant pour poser les fondations. La méthodologie de construction est compliquée et plus onéreuse, sans oublier les risques de santé publique dus à la présence éventuelle de nuisibles, comme les moustiques ;
- *zone sismique* : la structure doit, en plus des effets propres au bâtiment, supporter les effets du sol (tremblements, poussées multidirectionnelles) sur le bâtiment. Les fondations et la

structure doivent être conçues pour supporter de fortes poussées et donc être surdimensionnées, les risques de dommages au bâtiment n'étant jamais nuls en cas de séisme de moyenne et forte amplitude⁵.

2. La structure du bâtiment

Le choix du type de structure se fait en collaboration avec le partenaire. On distingue :

- les fondations classiques filantes avec murs portants, et linteaux (en bois, métalliques ou en béton) à chaque passage de portes ou de fenêtres ;
- les fondations classiques isolées avec une ossature en béton et remplissage de maçonnerie non portante. Ce type de structure est très souvent utilisé et normalement bien connu des bureaux d'architecture ou d'ingénierie locaux.
- Bâtiments à étages : ils ont l'avantage de ne disposer que d'une toiture limitée pour le nombre de m² utile couvert et de nécessiter un terrain de surface réduite, mais les fondations et la structure seront plus importantes (poids propre, poussée du vent...) que pour un bâtiment de rez-de-chaussée.
- Il peut arriver que le partenaire demande de concevoir un bâtiment permettant d'accueillir dans le futur de nouveaux étages. Ce type de conception pose question, car il demande un renforcement important des fondations et de la structure du bâtiment sans avoir la certitude que les étages supérieurs seront construits. L'argent investi dans les fondations n'est plus disponible pour d'autres activités immédiates, telles que l'aménagement du terrain ou une meilleure finition.

Construction sur pilotis : ce type de construction permet une bonne ventilation naturelle, limite le risque d'inondation et le passage en apparent des conduites d'eau et d'électricité sous la dalle, ce qui facilite la maintenance. De plus, en saison sèche, elle permet des activités extérieures couvertes. L'inconvénient majeur reste son coût.

3. La composition des murs

Ils peuvent être faits de différents matériaux : brique cuite, parpaing (bloc de béton), bois, brique en terre comprimée stabilisée (BTCS) ou en adobe (terre façonnée et simplement séchée). En plus de la résistance et de la maintenance, la composante environnementale a son importance dans le choix du matériau. La brique cuite demande bien souvent l'apport de bois pour la cuisson (four souvent à faible rendement exigeant beaucoup de bois). Le parpaing nécessite beaucoup de ciment. Les BTCS requièrent quant à elles une presse (manuelle ou hydraulique). Les briques en terre crue (autobloquantes ou non) à presse manuelle sont les plus naturelles, mais demandent une conception et une mise en œuvre particulières (protection renforcée contre l'humidité avec toiture débordante et soubassement). Avant d'utiliser ce type de matériaux, il conviendra de s'enquérir de l'existence du savoir-faire au niveau local. La CTB a quelques expériences positives avec les BTCS, en RDC, au Burundi et au Rwanda. Des informations complémentaires sont disponibles auprès de la cellule

⁵Rappel de quelques principes de base de construction en zone sismique (Norme française PS 92) :

1. L'implantation des bâtiments veille à éviter les buttes, une couche superficielle meuble, la proximité d'une faille active ou d'un couloir d'éboulement.
2. Les matériaux de construction doivent être de bonne résistance mécanique. On veillera particulièrement à la qualité des briques et des bétons.
3. Les ossatures du type poteaux/poutres avec remplissage en briques sont à proscrire, car plus vulnérables.
4. Choisir des formes aussi simples, symétriques et régulières que possible. Fractionner les formes complexes par des joints parasismiques. Les grands percements et porte à faux sont à proscrire.
5. Assurer une bonne continuité mécanique horizontale et verticale des armatures de béton. Veillez au double chaînage et au contreventement afin d'assurer une bonne solidarité entre tous les éléments de la structure.
6. Les fondations superficielles doivent être reliées entre elles.
7. Baies et ouvertures doivent être pourvues d'un encadrement (béton armé, bois ou métal).

Infrastructure au siège à Bruxelles.

4. Le type de toiture

La toiture plate en béton armé nécessite une étanchéité bitumineuse de type « roofing » coûteuse, mais d'une bonne durée de vie (estimée à 40 ans), à condition que le matériau soit de qualité, correctement placé et bien protégé des UV et des vents violents (en plaçant par exemple une couche de gravier comme ballast). Ce type de toiture offre un bon confort acoustique et thermique acceptable.

La toiture pentue en tôle est moins onéreuse que la plate, mais offre l'inconvénient du bruit en cas de pluie et de la surchauffe (penser dans ce cas à placer des faux plafonds bien ventilés). On préférera les bacs alu-zinc aux tôles galvanisées (durée de vie plus grande). Les toitures à plus de deux pentes sont à éviter, car elles sont difficiles à placer, fragiles au droit des raccords et nécessitent donc plus d'entretien.

Les charpentes peuvent être en bois ou métalliques. L'option métallique est en général préférée pour sa durabilité, le bois n'étant pas toujours bien séché. Mais il faudra veiller à l'application correcte et uniforme d'une peinture antirouille (deux couches au moins) sur toutes les parties des profilés.

Pour prévenir l'invasion de chauves-souris, l'utilisation de tôles translucides est intéressante pour la lumière qu'elle apporte dans la soupente. On veillera alors à ce que les tôles galvanisées recouvrent les tôles translucides et non le contraire (sinon, la tôle translucide au droit des joints noircit sous l'effet de la chaleur du soleil). Une ventilation naturelle de la toiture est également souhaitée, veillant à limiter l'accès des animaux nuisibles (rongeurs et insectes).

Dans les pays chauds et pluvieux, une toiture largement débordante sera préconisée, car assurant une meilleure protection contre la pluie et le soleil des murs et fenêtres. Cette solution est obligatoire lorsque le mur est en BTCS, la terre crue ne supportant pas l'exposition à la pluie de longue durée. Dans tous les cas, une ventilation généreuse de la toiture assurera une température plus agréable dans le bâtiment.

L'utilisation de gouttières permet d'éviter les érosions aux bas des murs et de collecter l'eau dans des réservoirs en saison des pluies. Les réservoirs en béton sont préférables à ceux en plastique, car ils permettent de réduire l'acidité de l'eau de pluie (prévoir une fermeture étanche pour éviter les larves de moustique).

5. Les finitions

Les menuiseries sont généralement métalliques ou en bois, selon la disponibilité de la matière première et la qualification de la main-d'œuvre locale. Pour éviter la poussière dans des services techniques particuliers (type bloc opératoire, laboratoire...) ou prestigieux, penser à l'utilisation de châssis en aluminium ou de type PVC qui sont plus onéreux mais plus hermétiques.

Plus les serrures de portes ou de fenêtres seront de qualité et de marques reconnues (attention à ne pas mentionner de marque dans le cahier des charges), plus elles risquent d'être chères, mais elles demanderont moins de réparations. Penser à utiliser des pattes à cadenas pour les services qui le nécessitent (salles de classe, salles d'hospitalisation, stockages, ateliers) ou des verrous simples et solides pour les portes de douches ou toilettes et pour les fenêtres. Pour les locaux sensibles, prévoir des grilles de sécurité.

Les revêtements de sol peuvent être de différents types : chape en ciment, peinture époxy sur chape, chapes bouchardées, granitos (petits morceaux de pierre incorporés dans le mortier qui est lui-même poncé sur place), carrelage, parquet en bois, linoléums, marbre... les prix sont évidemment fonction

de la qualité du revêtement choisi.

Les revêtements de mur sont souvent des enduits peints (prévoir une peinture à l'huile jusqu'à hauteur de porte, et à l'eau pour la partie supérieure). Cette façon de procéder demande une maintenance régulière (repeindre tous les 3 à 5 ans). On peut penser à la brique apparente (à condition qu'elle soit de qualité et que l'appareillage soit régulier) ou un enduit cimenté projeté qui ne demandent aucun entretien. Pour les services techniques (laboratoire, bloc opératoire, cuisine...), on prévoit généralement des carreaux de faïence.

Les revêtements de sols et de murs d'un bloc opératoire exigent une hygiène optimale. Les bactéries ont très peu de prise sur les carreaux de faïence, mais s'accrochent plus facilement dans les joints entre les carreaux. On veillera donc à utiliser des carreaux de la plus grande taille possible. On peut penser également à l'utilisation de peinture type « époxy » sur laquelle les microbes ne peuvent presque plus se fixer. Cette peinture est assez onéreuse et doit être remplacée tous les 6 à 10 ans selon l'usage.

Les faux plafonds peuvent être en bois, en bacs alu-zinc ou type plaque de plâtre. Les bacs alu-zinc ne demandent pas de maintenance. En général, on les choisit pour les services administratifs, les services n'acceptant pas de poussière ou les bâtiments de prestige. Prévoir une trappe de visite des charpentes et limiter l'accès des animaux dans le faux plafond en obstruant tous les accès (par exemple en utilisant des grillages) tout en assurant une bonne ventilation.

Pour prévenir l'invasion de termites, utiliser la menuiserie métallique ou le bois très dur (type rouge, Azobé, Ekky, Afzélia source SKAT). On veillera à l'origine de ces essences, en privilégiant l'emploi de bois certifié. Dans tous les cas, on veillera à peindre les parties en bois du bâtiment (portes, fenêtres, charpentes...) avec un produit de protection antitermite ou antivermine en portant attention à la toxicité de ces produits tant durant la mise en œuvre qu'à l'usage. Pour les portes d'un bloc sanitaire, on peut prévoir des chambranles métalliques et une porte en bois, mais il y aura un espace entre le sol et la porte d'au moins 15 cm (pour éviter l'accès direct des termites).

6. Installations sanitaires

L'installation sanitaire doit allier confort, coutume locale, hygiène et maintenance. Ainsi, on songera à des toilettes turques dans un hôpital de brousse plutôt qu'à des toilettes anglaises que l'on réservera à la direction d'un ministère, par exemple. On vérifiera avec l'utilisateur si la quantité et la pression d'eau sont suffisantes pour les besoins de l'établissement. Dans tous les cas, il conviendra de prévoir des équipements robustes, de marques reconnues (attention à ne pas mentionner de marques dans le cahier des charges) sur le marché et disposant de pièces détachées localement.

Les portes des blocs sanitaires (douches et toilettes) étant soumises à de forts taux d'humidité, il sera utile de protéger au moins le bas avec une peinture de type « goudron ».

En ce qui concerne les blocs toilettes, un système simple d'utilisation et facile à entretenir en cas de mauvaise utilisation est à privilégier. On prévoira, par exemple, un conduit (caniveau) sous la batterie de toilettes avec un regard d'accès extérieur de chaque côté du bâtiment. La construction de latrines sèches ou à eau doit être réalisée à minimum trente (30) mètres d'un point d'eau potable. Les toilettes sèches ont le mérite d'être écologiques si elles sont correctement utilisées. Si elles ne font pas « modernes », elles sont le plus souvent les mieux adaptées aux us et coutumes des zones reculées.

Pour approfondir ce sujet : Sustainable Samtation Alliance: ([www:Susana.org](http://www.Susana.org))

7. Installations électriques

La composante sécurité joue ici un rôle crucial. Un Tableau général de basse tension (TGBT) pour

l'ensemble de l'établissement sera nécessaire. Ce tableau permet de recevoir le courant du fournisseur d'électricité et de le dispatcher dans l'établissement. Il comprend, entre autres, les différentiels et fusibles pour chaque circuit dans l'enceinte de l'établissement, la mise à la terre pour chaque circuit et un éventuel transformateur. Au niveau de chaque bâtiment, un coffret divisionnaire est à prévoir avec les différentiels et fusibles d'où partent les circuits d'alimentation. Il conviendra de séparer le circuit d'alimentation des lampes et celui des prises de courant (maximum six éléments par circuit), en disposant de circuits distincts pour les pièces d'eau.

Dans le bâtiment, les circuits d'alimentation peuvent être apparents ou encastrés. Le circuit encastré permet de cacher les fils électriques et donc de les protéger des usagers du bâtiment. Le circuit apparent permet de visualiser les fils et d'intervenir plus facilement en cas de panne. L'étude du circuit électrique d'un établissement doit se faire par un professionnel.

Une attention sera portée à l'éclairage des zones extérieures, en tenant compte à la fois du confort des usagers, des risques de vandalisme et de la sécurité.

8. Gestion des déchets solides et liquides

La gestion des déchets solides est un aspect souvent négligé lors de la conception d'un bâtiment. Quelques recommandations peuvent être faites à ce stade :

- mener une réflexion globale au niveau du site sur la gestion, le recyclage et le traitement des déchets en prévoyant, si nécessaire, un aménagement spécial à cet effet incluant une fosse, une zone de compostage, voire un incinérateur. Ainsi, par exemple, des poubelles en dur (pour éviter le vandalisme) seront prévues (béton, métal ou autres) le long des espaces publics. Les futurs utilisateurs devront être sensibilisés à la question et être accompagnés dans la gestion des futurs équipements offerts ;
- développer la gestion des excréments en pensant à leur traitement, voire leur valorisation via l'assainissement écologique et l'emploi de toilettes sèches (engrais agricole) ou le biométhane. Une attention particulière sera portée à ce point en milieu hospitalier, en pensant au traitement de l'urine et des fèces porteurs de germes ;
- le système biogaz peut ainsi être utilisé pour des établissements comme les écoles avec internat, les hôpitaux de grosse capacité, les projets agricoles ou les projets d'aménagement de quartiers (habitations). Les expériences pilotes de la GIZ au Rwanda, notamment, sont à cet égard de bonnes sources d'inspiration. Le principe est de produire du gaz méthane à partir de la fermentation des excréments ou des déchets organiques. Une telle approche permet, par exemple, à l'établissement de ne plus devoir acheter du combustible (bois) pour préparer les repas. Ce système demande une maintenance importante. Avant de se lancer dans ce type de technologie, il faut être sûr de l'existence de la compétence dans le pays ou la sous-région ;
- les technologies actuelles offrent une large palette de systèmes de traitement des eaux usées. Il conviendra de faire un choix en fonction du niveau de pollution, des compétences et moyens disponibles mais également des surfaces utilisables et des conditions climatiques. Les eaux sortantes du système ne sont jamais potables, mais peuvent être utilisées pour l'irrigation ou le nettoyage. Moyennant un système de pompe et de réservoir, elles peuvent aussi être réutilisées dans les endroits arides dans les chasses de toilettes (en milieu hospitalier, une chloration est indispensable).

9. Production d'énergie

La production d'énergie thermique solaire (production d'eau chaude) est de plus en plus utilisée. Les

équipements sont bon marché et le bien-être des occupants du bâtiment est ainsi amélioré avec des frais de gestion moindres.

L'utilisation de panneaux solaires photovoltaïques (PV) est une bonne alternative pour la production locale d'électricité dans les pays où l'ensoleillement est bon et l'électricité chère. Un tel système est d'abord à envisager dans les zones non connectées au réseau électrique, ou si celui-ci est défectueux et irrégulier. Il est composé de PV, d'un convertisseur de courant et de batteries (si le système n'est pas raccordé au réseau). Dans ce cas, il conviendra de choisir des batteries ne nécessitant pas d'entretien et ayant une durée de vie d'environ 7 ans. Il conviendra de prévoir dès le départ le financement du remplacement des batteries en fin de vie et leur recyclage. Le dimensionnement des panneaux et des batteries se calcule en additionnant la puissance que consomment tous les équipements électriques du bâtiment (ou service). Ce système reste un investissement onéreux et il est rare que l'on puisse raccorder l'ensemble des équipements d'un établissement aux batteries. Le positionnement des panneaux doit être étudié soigneusement de manière à ce que l'ensoleillement soit maximum, le nettoyage facile et la sécurité garantie (risques de vol). Le système fonctionne très bien pour l'installation de radio VHF dans les centres de santé isolés qui ne sont pas alimentés en électricité, pour l'alimentation d'une pompe à eau immergée dans un puits ou un forage, pour l'alimentation d'une salle multimédia, pour l'éclairage d'un bâtiment... Il est très difficilement utilisable pour des ateliers d'écoles techniques ayant des équipements lourds du type tours et fraiseuses, ou pour le bloc opératoire d'un hôpital... L'étude et l'installation de ces systèmes doivent être réalisées par des professionnels.

Lorsqu'il est relié au réseau (ce dernier servant alors de stockage), ce type de système est à promouvoir dans les pays disposant d'une politique de « feed-in tariffs ⁶».

Si l'emploi d'un générateur est nécessaire, penser à le placer dans un endroit où le bruit dérange le moins, ou placer un mur acoustique.

10. Autres éléments à prendre en compte

Aménagements extérieurs

- Lorsque le site d'implantation est vaste, l'aménagement extérieur par des jardins et des chemins internes donne un environnement de travail plus agréable, bien qu'ils demandent de l'entretien. Il est évident que dans un cadre harmonieux, le personnel sera plus enclin à travailler, un malade guérira plus vite, un étudiant apprendra mieux et les usagers auront tendance à mieux respecter le site. La plantation d'arbres aura des effets positifs à plusieurs niveaux : ombrage, biodiversité, aspect visuel, régulation du climat local...
- Les passages couverts entre bâtiments (services) rendent l'espace plus agréable, protègent des contraintes climatiques et donnent aux utilisateurs une qualité de vie professionnelle supérieure.

Mobiliers

- Dans les réfectoires des écoles, les tables et bancs sont souvent en bois. Or, ils demandent beaucoup d'entretien et sont difficiles à nettoyer. Il est possible de les prévoir en maçonnerie et béton, moins esthétiques et offrant une moins grande flexibilité de fonctionnement, mais indestructibles et faciles d'entretien. Si la fonction du local doit rester polyvalente, on pourra penser aux meubles avec armatures métalliques (peinture au four) et panneaux en bois dur (style MDF).

⁶ Voir la brochure Development, a matter of energy, promoting renewable solutions, CTB, 2012 pour plus d'informations

- Dans les dortoirs d'internat, penser à créer des « logettes » de maximum 4 à 6 enfants offrant une plus grande intimité et un meilleur confort de vie que de grands dortoirs communs.

Aménagements hospitaliers

- La performance d'un hôpital dépend largement de ses équipements. Ceux-ci ont de nombreuses contraintes qu'il faut intégrer dans la conception du bâtiment. Ils nécessitent donc une expertise pointue qu'il faudra intégrer dès la conception.
- Il conviendra de protéger les murs des couloirs d'un hôpital contre les dommages dus au passage de lits d'hospitalisation en prévoyant des lattes en bois ou métalliques à hauteur de la structure du lit et le renforcement des angles extérieurs des murs avec des cornières en L.
- Le service de radiologie d'un hôpital demande une protection de plomb (minimum 2 mm d'épaisseur) au niveau des murs, portes, fenêtres et même du plafond s'il y a des étages au-dessus du bloc de radiologie.
- Pour les hospitalisations, penser à ce que les ouvrants de fenêtres ne viennent pas buter contre les lits d'hospitalisation. Pour ce faire, prévoir, soit des fenêtres à une hauteur suffisante, soit des ouvrants extérieurs, soit des fenêtres à lamelles.

1.2.4. *Impact budgétaire*

Une fois la programmation, les orientations stratégiques et les standards de construction déterminés, il sera possible d'affiner le coût du bâtiment futur. Les normes de construction pourront en effet être ramenées à un coût par mètre carré, qui pourra être multiplié par les différentes fonctions suivant leur niveau de finition. Il sera alors possible de limiter le budget global auprès de concepteur, quitte à revenir sur certains choix stratégiques avec le partenaire si l'enveloppe globale est dépassée.

2. **RÔLE DU BUREAU D'ARCHITECTURE**

2.1. *En fonction du type de travaux*

2.1.1. *Petits ouvrages communautaires*

Les constructions de petite envergure (moins de 15.000 € par établissement) et de faible standard, telles que les aires de séchages, les stocks agricoles, les latrines, les serres agricoles, les étables... ne nécessitent pas l'apport d'un bureau d'architecture. Le ministère doit être en mesure de fournir les plans requis. Il sera alors possible de faire exécuter ces travaux par une petite entreprise locale, voire de faire appel aux bénéficiaires ultimes pour entreprendre les travaux avec l'appui du projet.

Le projet peut alors acheter les matériaux en suivant la législation locale et réaliser le projet suivant la méthode HIMO (haute intensité de main-d'œuvre). Le projet est alors responsable du suivi des travaux et du respect de la qualité. Suivant les cas, il sera opportun d'engager spécifiquement un technicien pour le suivi rapproché des travaux. Il pourra apporter son expertise durant la phase d'études, lorsque celle-ci incombe aussi à la population bénéficiaire. Il pourra également engager du personnel qualifié (tâcherons) pour l'exécution de certaines tâches.

2.1.2. *Bâtiments publics*

Pour la construction ou la réhabilitation de bâtiments publics d'envergure (écoles, hôpitaux, tribunaux, ministères, laboratoires, commissariats de police, châteaux d'eau, barrages...), il est indispensable de

travailler avec un bureau d'architecture.

Certains projets doivent réaliser des facilités identiques sur plusieurs sites (écoles primaires, dispensaires, salles communes, bureaux communaux...). Une étude préalable détaillée des plans standards couplée à une analyse des particularités de chacun des sites permettra de réduire les coûts tout en optimisant la qualité.

2.2. Types de services attendus

L'intérêt d'un bureau d'études est d'abord de faire appel à son expertise tant en matière de conception que de suivi de chantier afin d'accroître le niveau de qualité global, de lui faire assumer ensuite la responsabilité juridique de ces deux tâches.

2.2.1. Savoir-faire

Le bureau d'architecture local connaît en général bien la situation du pays ou de la région. Il devrait dès lors être à même de choisir le type d'architecture et de matériaux à mettre en œuvre en fonction du climat, de la nature du sol, des coutumes, des disponibilités locales des matériaux... Bien entendu, le projet contribue aussi aux choix architecturaux par rapport à la fonctionnalité des bâtiments, leur disposition sur le site, le respect de l'environnement ou l'intégration du genre. Il sera également utile pour introduire certains aspects innovants, tant en termes de conception (comme l'architecture passive) que de techniques de construction (comme l'emploi de technologies appropriées de type BTCS).

Dans le cas d'infrastructures de petite ou moyenne envergure, telles que des dispensaires, des hôpitaux ruraux ou des écoles primaires..., les capacités des bureaux d'architecture nationaux sont généralement suffisantes. Il conviendra cependant d'attirer leur attention sur des aspects particuliers, comme la promotion de technologies passives permettant un meilleur confort thermique des usagers sans recours à l'électricité. Le guide de la CTB de promotion de ces aspects (voir le guide Development a matter of energy) sera un premier support utile à leur fournir. Mais des supports complémentaires seront sans doute nécessaires pour les assister dans cette voie.

Dans le cas de constructions en zones à risque (sismique, sol instable...) ou d'infrastructures d'envergure (hôpital de référence ou cour suprême de justice nationale...), les bureaux d'architecture nationaux ne disposeront pas nécessairement des compétences requises. Il conviendra de bien évaluer alors leurs capacités, la conception de ce type d'ouvrage nécessitant une expertise particulière. Différents supports pourront être envisagés suivant le niveau de renforcement nécessaire : appui de la cellule Infrastructure du siège, appui perlé d'un bureau d'études régional ou international pour les phases clés de la construction (programme architectural, concours, avant-projet sommaire, DAO et supervision), présence permanente d'une expertise internationale.

2.2.2. Responsabilité

Le contrat avec un bureau d'architecture inclura l'ensemble des études devant conduire à la bonne exécution de l'ouvrage : étude des sols, relevé topographique, implantation, conception architecturale générale et détaillée des bâtiments, calculs de stabilité, conception sanitaire et électrique, techniques spéciales. Les études relatives à des équipements particuliers (laboratoire, équipements médicaux...) devront faire l'objet d'études distinctes. Les termes de référence du bureau incluront également la rédaction du DAO/CSC, des documents d'appel d'offres aux entreprises et de la note d'évaluation pour le choix de l'entreprise. Dans le cas d'une mission complète, la phase de suivi et de réception de chantier sera incluse, y compris le secrétariat de suivi (rédaction des PV de réunions de chantier, du courrier de suivi tant vis-à-vis de l'entreprise que du maître d'ouvrage). Le bureau assumera alors une responsabilité globale de la construction vis-à-vis du pouvoir adjudicateur, ce qui facilite le débat en

cas de litige.

2.2.3. Suivi du contrat

Les responsables du projet ont pour tâche de veiller à ce que les règles contractuelles soient respectées par le bureau d'architecture. Ils ont également la responsabilité de prendre en compte les avis du bureau d'architecture concernant les états d'avancement des travaux. Si les avis semblent démesurés, le mieux est de prendre contact avec la cellule Infrastructure du siège pour vérification.

2.2.4. Qualité du bureau d'architecture

Du fait de sa responsabilité tout au long du processus, le bureau est une charnière fondamentale du projet de construction. Le présent document préconise que le DAO/CSC fixe un pourcentage du coût des travaux à réaliser pour les honoraires du bureau d'architecture. Le choix du bureau se base alors sur l'analyse de la partie technique des offres. Ceci permet de juger de la qualité des prestations proposées par le soumissionnaire et de choisir le bureau qui offre le plus de prestations.

Un exemple de barème d'honoraires des bureaux d'architecture figure en annexe 5.

Cette méthode n'est pas acceptée par toutes les législations. Lorsque l'analyse est basée autant sur la partie technique que financière (offre du soumissionnaire), il faut garder à l'esprit que l'offre du moins disant impliquera probablement la prestation la moins aboutie, avec un risque majeur pour la qualité ultime du travail. La prépondérance devrait donc être accordée à l'évaluation technique de l'offre.

2.3. Procédures de passation de marché de services

La rédaction des termes de référence se fera dans le respect de la législation et des procédures en vigueur et d'application pour le projet. Les possibilités peuvent largement différer d'un pays à un autre.

L'annexe 3 du présent document décrit de façon précise les éléments à intégrer dans les TdR d'un bureau d'études. En général, elles comprennent les éléments repris ci-dessous.

2.3.1. Appel à candidatures ou appel à manifestation d'intérêt (AMI)

De plus en plus, les législations nationales de passation de marchés de services imposent l'étape de la manifestation d'intérêt ou appel à candidatures, avant l'invitation à soumissionner sur base du CSC/DAO. Mis à part le cas du concours, cette étape n'apporte rien dans le cadre du recrutement d'un bureau d'architecture, mais elle allonge le délai de la procédure.

2.3.2. Concours d'architecture

Réservé aux bâtiments de prestige et d'envergure (cour suprême de justice, musée, cinéma, hôpital de référence national...) et rarement utilisé dans le cadre des projets de la CTB, ce procédé a l'avantage de permettre de juger la qualité des bureaux sur la base d'un avant-projet spécifique à la programmation et au site du projet. Cette procédure est plus longue et plus onéreuse, mais offre l'avantage d'obliger les bureaux à donner le meilleur d'eux-mêmes afin d'être sélectionnés. Ce type de procédure implique :

- un appel à candidatures et la constitution d'une liste restreinte de bureaux (sur la base de critères de sélection) ;
- la constitution d'un jury d'au moins 5 personnes, dont une indépendante (extérieure au projet et au ministère de tutelle) ;

- la remise d'un prix aux 3 premiers nominés, couvrant au moins les frais liés au concours.

2.3.3. *Marché de services pour un bureau d'architecture.*

Le dossier de services comprend plusieurs parties explicitées dans les annexes. Il permet, d'une part, au pouvoir adjudicateur (projet) de décrire les tâches qu'il demandera au soumissionnaire remportant le marché (voir l'exemple de termes de référence en annexe) et, d'autre part, aux soumissionnaires de prendre connaissance de l'information nécessaire à la rédaction de offre.

2.3.4. *Rédaction des termes de référence*

Les termes de référence seront les plus complets possibles, et préciseront toutes les tâches attendues de façon explicite (par exemple un relevé topographique ou un nombre précis de sondages de sol) ainsi que le niveau de qualité attendu (tant au niveau des prestations du bureau que de la construction). Une visite sera entre autres exigée. Le document définira également les collaborations éventuelles attendues lorsque des consultances externes, voire internationales sont prévues ainsi que lors de l'inclusion d'un bureau de contrôle indépendant.

Après approbation des TdR par l'entité de contrôle définie dans le DTF, le projet pourra lancer le marché en le publiant dans les journaux officiels (obligatoire), les journaux locaux à grand tirage et éventuellement des journaux professionnels ou techniques, ainsi que sur le site Web de la CTB et sur le site OCDE suivant les seuils des marchés publics en vigueur comme repris dans le tableau ci-joint (voir également « GL Procurement Publicity »).

Tableau T1 : Niveau de publicité en fonction du seuil des marchés

Seuils en euros	Niveau de publicité	Délai minimum
Plus de 22.000	Site Web de la CTB	7 jours
Plus de 67.000	Publicité nationale	Procédure ouverte : 36 jours Procédure restreinte : 15 jours pour la réception des dossiers de candidature, et 15 jours pour la réception des offres
Plus de 150.000	Publicité OCDE/DAC	60 jours ou 90 jours (si marché de plus de 60 millions €)
Plus de 200.000 € (ou 5.000.000 € pour les marchés de travaux)	Publicité européenne - JOUE	Procédure ouverte : 52 jours Procédure restreinte : 37 jours pour la réception des dossiers de candidature, et 15 jours pour la réception des offres

Une demande d'éclaircissement de la part d'un soumissionnaire est toujours possible, il conviendra de prévoir une date butoir pour les demandes (par exemple dix jours avant l'ouverture des offres). Tout complément d'information devra être accessible via les mêmes canaux que le dossier initial, voire

communiqué à l'ensemble des bureaux ayant manifesté leur intérêt.

2.3.5. Ouverture et analyse des offres

Il est important de consulter la législation applicable en la matière. La législation peut être détaillée en ce qui concerne le déroulement de la séance d'ouverture des offres.

Lors de la réception des offres, il est conseillé de les numéroter (sur les enveloppes directement) et d'établir une liste de réception (signée par le secrétaire) reprenant le numéro, la date et l'heure de réception de chacune des offres.

Si la procédure choisie le requiert, il faut procéder à une ouverture publique des offres permettant à tout le monde de connaître le nombre et le nom des soumissionnaires (transparence), sans oublier de faire circuler une liste de présence.

L'analyse se fait en fonction de ce qui est demandé dans le DAO/CSC (voir annexes). Il s'agit de vérifier le volet administratif, à savoir non seulement la présence des documents demandés, mais également le contenu. Il peut être utile de vérifier physiquement et parfois directement avec d'anciens pouvoirs adjudicateurs (projets) certains éléments de l'offre, par exemple les constructions réalisées (références) ou les équipements disponibles (informatique, théodolite...)

Selon la législation en vigueur, l'analyse (ou ses conclusions) doit être publiée dans les journaux de la place.

Une fois l'analyse technique complétée et la pondération établie, les offres financières des prestataires qui répondent aux critères d'acceptation (évaluation minimale) sont ouvertes. Après vérification des quantités et des prix unitaires, le marché est attribué au soumissionnaire le moins disant suivant le prorata préétabli entre partie financière et partie technique (selon la procédure et suivant les règles en vigueur).

2.3.6. Avant-projet sommaire (APS)

L'établissement d'un APS est une étape charnière dans le processus de construction. Le bureau d'architecture prépare les plans généraux, les définitions, les coupes et façades sur la base du programme architectural et des exigences demandées par le pouvoir adjudicateur (projet) dans le DAO/CSC (marché de services – prestations intellectuelles – pour un bureau d'architecture).

Cette étape permet de vérifier si le budget est suffisant et s'il faut ajuster les priorités ou non. Dans le cas d'un réajustement, il est toujours préférable d'agir sur le volume d'activité plutôt que sur la qualité ou l'esthétique. L'APS doit faire l'objet d'une réunion de restitution (et d'un PV signé par tous) avec les bénéficiaires et les parties prenantes du projet.

Il conviendra de prévoir dans le CSC du bureau d'études la fourniture de 2 à 3 propositions sur la base des réactions des partenaires impliqués dans le projet. Pour s'assurer de la bonne compréhension des propositions (la lecture de plans n'est pas chose évidente pour certains), il pourra être demandé que l'architecte fasse une présentation orale et mette à disposition des plans en perspective, voire une maquette (tout ceci doit figurer dans les TdR du DAO/CSC).

2.3.7. Marché public de travaux (entreprise)

Suite à l'acceptation de l'APS, le bureau d'architecture réalise l'APD. Après l'approbation de ce dernier par le maître d'ouvrage, il finalise le DAO/CSC pour le marché de travaux, dont le contenu est détaillé dans les annexes. Ce dossier comprend les pièces écrites dont les spécifications techniques (exemple en annexe 7), les quantitatifs (voir exemple en annexes 8, 9 & 10) et graphiques qui

permettront à l'entreprise de remettre son offre, puis de mettre en œuvre les constructions. Ce document explicite également la manière dont les offres vont être évaluées.

Afin d'éviter tout malentendu, il conviendra de demander aux soumissionnaires de signer un document stipulant qu'ils ont bien pris connaissance des plans, des métrés, de la situation in situ (visite de site – éviter l'organisation d'une journée de visite commune à tous les soumissionnaires pour éviter les échanges entre eux) et qu'ils n'ont pas de remarques particulières.

L'offre de l'entreprise comprend différentes parties, dont une partie administrative, une partie technique (y compris un planning des travaux) et une partie financière.

Les quantités de travaux à effectuer peuvent être calculées **forfaitairement (QF)** ou de manière **présumée (QP)**. Dans le premier cas, la quantité est fixe, le pouvoir adjudicateur (projet) sait ce que vont lui coûter les tâches en début de chantier et ce, de manière définitive, du moins si aucune clause de révision des prix n'est prévue. Dans le second cas, les quantités de travail sont présumées et remesurées soit à chaque état d'avancement pour paiement intermédiaire, soit à la réception provisoire. Le paiement à l'entreprise se base sur la quantité réellement réalisée. La quantité pour chaque tâche peut être supérieure ou inférieure à la quantité prévue initialement dans le DAO. Dans ce second cas, le pouvoir adjudicateur (projet) ne connaît le coût des travaux qu'à la fin du chantier.

En général, le pouvoir adjudicateur (projet) préfère les QF pour éviter des dépassements de budget.

Dans les deux cas, il faut vérifier si la législation applicable autorise l'augmentation ou la diminution du montant de base du marché de travaux (exprimé en %) et de combien. Si elle l'autorise, il faut prévoir dans le DAO/CSC une clause permettant soit une extension, soit une diminution des travaux.

3. MARCHÉ DE TRAVAUX

3.1. Procédures

En général, le DAO/CSC est vendu pour permettre le recouvrement du coût du dossier (reproduction de plans, CD-ROM, pièces écrites). Il peut être vendu par le projet à un prix (mentionné dans la lettre d'invitation ou dans l'avis de marché) fixé d'un commun accord avec le partenaire et selon la législation applicable.

Le projet lance le marché en le publiant dans les journaux officiels (obligatoire) et les journaux locaux (éventuellement des journaux professionnels ou techniques), ainsi que sur le site Web de la CTB et sur le site OCDE (voir tableau T1).

Une demande d'éclaircissement de la part d'un soumissionnaire étant toujours possible, il conviendra de prévoir une date butoir pour ces demandes (par exemple dix jours avant l'ouverture des offres). Le projet se renseigne auprès du bureau d'architecture et répond à ce soumissionnaire en faisant copie à tous les entrepreneurs qui ont acheté le dossier (la procédure de réponse aux soumissionnaires doit être incorporée dans le DAO/CSC). Le pouvoir adjudicateur (projet) peut également rassembler toutes les questions-réponses et les publier sur le site de la CTB.

3.2. Ouverture et analyse des offres des entreprises

Selon la loi des marchés publics d'application et le mode de passation de marché (en général, il s'agit d'appels d'offres ouverts), la constitution d'un comité d'analyse des offres est nécessaire ainsi que, le cas échéant, celle d'un autre comité pour l'ouverture des offres.

Les deux comités (principalement celui d'analyse) pourront être composés des responsables du projet et d'un représentant du partenaire, mais également du bénéficiaire ainsi que de personnes de la société civile intéressées par l'activité de construction.

On veillera à consulter la législation d'application dans le cadre du marché de travaux. Celle-ci peut détailler le déroulement de la séance d'ouverture des offres. Lors de la réception des offres, il est conseillé de les numéroter (sur les enveloppes directement) et d'établir une liste de réception (signée par le secrétaire) reprenant le numéro, la date et l'heure de réception de chacune des offres.

L'ouverture se fait en séance publique, en fonction de la procédure choisie et de ce qui a été demandé dans le DAO/CSC. Le comité lit le montant de l'offre et vérifie sommairement la présence des documents administratifs demandés. Le comité d'ouverture rédige un PV d'ouverture qui est signé par tous les membres du comité et de préférence également par les soumissionnaires présents.

En fonction de ce qui a été demandé dans le DAO/CSC, le comité d'analyse vérifie :

L'éligibilité du soumissionnaire (les causes éventuelles d'exclusion). S'il n'est pas éligible, son offre est rejetée.

S'il est éligible :

La capacité du soumissionnaire doit au minimum répondre aux exigences formulées dans le DAO/CSC. Les CV du personnel mis à disposition pour le chantier (chef de chantier et autres) sont à analyser sérieusement, car le travail se réalisera avec eux. Il est parfois utile de vérifier physiquement et peut-être directement avec un ancien client certains éléments de l'offre, par exemple les constructions réalisées (référence) ou les équipements disponibles (camions, générateurs, bétonnières...). Si elle ne répond pas aux exigences demandées, l'offre est rejetée.

Si elle répond aux exigences :

La partie financière, les prix unitaires en chiffres doivent correspondre à ceux écrits en lettres (en cas de divergence, le montant en lettres fait foi), les multiplications (Quantité * PU) et la somme totale.

Afin de rendre les offres comparables, les soumissionnaires ne peuvent en aucun cas modifier les quantités de travail du document de base de l'appel d'offres. S'ils constatent des anomalies dans le DAO/CSC, ils peuvent le signaler dans un document distinct de la soumission.

Ce travail peut être fortement allégé en utilisant le fichier Excel décrit dans les annexes.

Pour tous les critères d'attribution repris dans le DAO/CSC, une motivation doit figurer dans le PV d'attribution/rapport d'évaluation.

Le soumissionnaire répondant favorablement aux critères de sélection et disposant de l'offre financière la plus basse ou économiquement la plus intéressante (selon la procédure choisie) remporte le marché. Il faut consulter la législation d'application pour savoir exactement comment attribuer le marché : ceci peut se faire, entre autres, par la simple notification au soumissionnaire gagnant ou par la signature d'un contrat.

Selon la législation en vigueur, l'analyse (ou ses conclusions) doit être publiée dans les journaux de la place.

4. SUIVI DE CHANTIER

- Les documents de suivi de chantier nécessaires sont :
- le journal de chantier ;
- le journal des PV des réunions hebdomadaires ;
- le planning des travaux élaboré par l'entreprise ;
- les essais sur les matériaux ;
- le DAO y compris les pièces graphiques ;
- le rapport mensuel du bureau d'architecture ;
- les états d'avancement ;
- la réception provisoire ;
- la réception définitive ;
- les plans *as built*, les travaux une fois réalisés.

Tous ces documents doivent être à tout moment disponibles sur chantier et, si nécessaire, en plusieurs exemplaires (plans, cahier des charges, planning).

Il est capital que le projet s'implique totalement dans le suivi de chantier pour imposer un niveau de qualité tant au bureau d'architecture qu'à l'entreprise.

Le bureau d'architecture en charge du suivi doit prévoir un surveillant permanent sur le chantier (personnel qui doit être demandé dans le DAO/CSC et dans les TdR du bureau d'architecture) ; l'entreprise met de son côté en place son équipe pour l'exécution des travaux.

4.1. Journal de chantier

Il est mis à disposition et rempli tous les jours par l'entreprise. Ce journal comprend une feuille A4 par jour et contient les informations suivantes : nom du chantier, date, conditions atmosphériques, le personnel présent ce jour, les approvisionnements du jour, les travaux en cours et les remarques éventuelles du bureau d'architecture, du projet, du bénéficiaire ou de l'entrepreneur lui-même.

Chaque feuille est signée par le chef de chantier et le surveillant permanent du bureau d'architecture. À chaque visite du bureau d'architecture, du projet, du partenaire ou du bénéficiaire, le visiteur doit noter dans le journal les remarques concernant sa visite et signer le journal.

4.2. Journal des PV des réunions hebdomadaires de chantier

Le bureau d'architecture organise une réunion de chantier hebdomadaire à laquelle participent l'ingénieur et le surveillant permanent du bureau d'architecture, le bénéficiaire, le projet (le directeur, le codirecteur et/ou l'ingénieur du projet), le responsable de chantier de l'entreprise et ses chefs (conducteurs) de chantier. Au moins une fois par mois, l'architecte (chef de mission), la direction du projet et le directeur de l'entreprise doivent participer à la réunion. À la fin de chaque réunion, un PV in situ est établi et signé par toutes les parties, avec une copie pour le bénéficiaire, une pour le chantier,

une pour l'entreprise, une pour le bureau d'architecture et l'original pour le projet.

Le PV comprend au minimum les parties suivantes : nom du chantier, date, numéro du PV, les personnes présentes, les travaux réalisés au cours de la semaine précédente, le respect des prévisions de la semaine précédente, les approbations des échantillons (matériaux, huisseries, équipement...), les travaux prévisionnels pour la semaine à venir, les remarques et conseils, la signature de tous les participants à la réunion.

Cette réunion permet, d'une part, de visualiser les avancées et la qualité des travaux, de signifier à l'entreprise ses manquements et imperfections et, d'autre part, de planifier avec le bénéficiaire et l'entreprise les activités du chantier.

Tous les matériaux et équipements doivent être présentés à la réunion avant leur placement/installation. En cas de discussion ou de désaccord sur les tâches à réaliser ou les équipements à utiliser, les parties se réfèrent toujours au cahier des charges et aux pièces graphiques du chantier.

Parfois, il apparaît que certaines tâches ne sont pas comptabilisées dans le DAO (pas prévisibles en début d'étude). Dans ce cas, des travaux supplémentaires sont octroyés à l'entreprise. Le coût de ces travaux doit se calculer sur la base des prix unitaires que l'entreprise a remis dans son offre de base (une clause sur les travaux supplémentaires doit figurer dans le contrat d'entreprise). L'accord pour les modifications de travaux donnant lieu à des travaux supplémentaires doit faire l'objet d'un document signé par les responsables du projet, le bureau d'architecture et l'entreprise avant le lancement des travaux. Il faut tenir compte du fait que, selon la législation en vigueur et les règles édictées par le donateur, le montant total des avenants ne peut dépasser un certain ratio du montant initial (entre 10 et 20 %), à moins qu'une clause particulière ait été introduite dans le document d'appel d'offres en conformité avec la législation en vigueur.

4.3. Essais sur les matériaux

En début de chantier, l'entreprise effectue des analyses sur les matériaux de façon à déterminer les compositions de bétons, de mortier... En cours de chantier, le surveillant permanent du bureau d'architecture ainsi que le pouvoir adjudicateur (projet) peuvent demander de faire des tests sur les bétons ou tout autre matériau utilisé sur le chantier (par exemple, les aciers ou carreaux faïence anticorrosifs pour laboratoires). L'entreprise doit avoir sur le chantier des éprouvettes en suffisance pour permettre les essais. Si les résultats des essais sont inférieurs aux exigences demandées dans le DAO/CSC, l'entreprise doit recommencer les parties de travail concernées par la mauvaise qualité des matériaux. L'architecte et son équipe d'ingénieurs informent le projet sur la fiabilité des laboratoires de travaux publics et, il faudra le cas échéant, trouver une alternative pour vérifier les matériaux. On peut prévoir d'utiliser un laboratoire d'un pays limitrophe, voire même en Belgique, ou d'acheter le matériel nécessaire et de demander au bureau d'architecture de se charger des essais (un calibrage est alors nécessaire). Dans les deux cas, il faut prévoir les frais dans le DAO/CSC.

Tous les matériaux ou équipements mis en œuvre sur le chantier doivent faire l'objet d'une approbation préalable du bureau d'architecture et du pouvoir adjudicateur (projet).

4.4. Rapport mensuel du bureau d'architecture

Chaque fin de mois, un rapport sur l'état d'avancement des travaux est livré par le bureau d'architecture au pouvoir adjudicateur (projet). Ceci doit être prévu dans les TdR du bureau d'architecture.

Ce rapport comprend : une partie administrative (nom du chantier de l'entrepreneur, date de début et

de fin, montant, délai contractuel...), un tableau récapitulatif par semaine indiquant le personnel d'encadrement et le nombre d'ouvriers sur le chantier, un tableau reprenant les travaux exécutés sur le mois, un commentaire sur l'état d'avancement et la qualité des travaux exécutés sur le mois, en ce compris les propositions pour rattraper un éventuel retard, et éventuellement des photos ou d'autres éléments jugés nécessaires.

4.5. États d'avancement

En général, en fin de mois, l'entreprise établit sa facture sur la base d'un état d'avancement des travaux, qui est vérifié et contresigné par le chef de mission (l'architecte) du bureau d'architecture (peut être différent selon les modalités prévues dans le DAO/CSC). Le projet effectue sa propre vérification et procède au paiement ou donne sa non-objection à l'autorité compétente pour effectuer ledit paiement. Il s'agit d'une partie capitale dans le suivi de chantier, car c'est ici qu'on a le plus de poids sur l'entreprise. Lors des réunions de chantier, on signale à l'entreprise ses manquements et imperfections. Si l'entreprise ne modifie pas les travaux qui ne sont pas bien exécutés, on enlève ces parties de l'état d'avancement des travaux et l'entreprise n'est pas payée pour les parties concernées.

4.6. Réception provisoire

Le bureau d'architecture (sur demande de l'entreprise) organise la réception provisoire qui se tient à la fin du chantier quand les travaux sont terminés et que le chantier est nettoyé correctement. À la fin de la réunion de réception, un PV in situ est établi et signé par toutes les parties. Chaque partie reçoit une copie et l'original est conservé par le projet. Cette réception permet aussi de signaler les manquements et imperfections de l'entreprise, de céder officiellement le(s) bâtiment(s) au bénéficiaire pour utilisation. Le dernier paiement de l'entreprise se fait lorsque toutes les remarques notifiées sur le PV de réception provisoire sont levées. La levée des remarques est sanctionnée par un courrier du bénéficiaire stipulant qu'elles ont bien été levées par l'entreprise. Le bureau d'architecture recevra son dernier paiement après la levée des remarques et lorsqu'il aura remis son rapport final de chantier et les plans de recollement (plans *as built* soit les travaux réellement réalisés) du chantier.

Une caution de 5 à 10 % (selon la législation d'application) du montant du marché est conservée durant une année après la réception définitive du chantier. Cette caution est à distinguer de la garantie de bonne fin, expliquée au point suivant.

4.7. Réception définitive

Le bureau d'architecture organise (à la demande de l'entreprise) la réception définitive (qui a lieu un an après la réception provisoire). Cette réception permet de constater l'état des bâtiments après un an de fonctionnement. Un PV de réception définitive est établi, indiquant à l'entreprise les éventuels défauts apparus suite à une mauvaise mise en œuvre ou une mauvaise qualité des matériaux utilisés (microfissures dans les murs ou sols, gouttières tordues sous l'effet du soleil...). L'entreprise n'a aucune responsabilité quant aux dégradations dues à l'utilisation du bâtiment telles que la saleté, les vitres brisées, les robinets et lampes cassés, les huisseries dégradées...

Le PV est signé par toutes les parties qui reçoivent chacune une copie, l'original étant conservé par le projet.

La garantie bancaire de bonne fin de 5 à 10 % du montant du marché est libérée lorsque les remarques signalées lors de la visite de réception définitive sont levées (ce qui est sanctionné également par une lettre du bénéficiaire).

4.8. Garantie décennale

Le bureau d'architecture et l'entrepreneur restent responsables de la partie structure du bâtiment pendant une période de dix ans. Cette garantie n'est pas souvent applicable dans les pays dans lesquels la CTB intervient, mais figure normalement dans les textes de loi.

5. BUREAU DE CONTRÔLE

L'objectif d'une mission de contrôle est de prévenir les aléas techniques susceptibles d'entraîner des sinistres et de vérifier le respect des règles de l'art en matière de construction. Il peut s'agir d'un contrat lié à un projet spécifique ou d'un marché ouvert pluriannuel couvrant l'ensemble des activités de construction de la CTB dans un pays, devant permettre à l'adjudicataire de répondre aux demandes diverses des différents projets de coopération.

L'adjudicataire aura pour tâche, en tant que bureau de contrôle (BC) agréé, de faire toutes les vérifications nécessaires, et ce, en toute indépendance par rapport à la maîtrise d'œuvre (bureau d'études et d'architecture) et de l'entreprise, et en coordination avec le fonctionnaire dirigeant de chaque prestation contrôlée.

Le BC offrira à la maîtrise d'ouvrage un service impartial, devant lui garantir la qualité et la conformité des ouvrages. Ce type de mission couvre en général deux types de contrôle :

type L (légal) : contrôle de la solidité des ouvrages, de la viabilité, des fondations, de l'ossature, des clos et couverts, des équipements qui font indissociablement corps avec les ouvrages ;

type S (sécurité des personnes) : contrôle des conditions de sécurité des constructions achevées, y compris des risques de séisme.

L'ensemble des tâches d'une mission classique de contrôle couvre les tâches suivantes : i) la révision des plans et documents d'étude d'architecture et d'ingénierie, y compris la vérification des notes de calculs ; ii) l'analyse des dossiers d'appels d'offres ; iii) l'analyse des documents réalisés par l'entreprise dans la phase d'études et de préparation du chantier ; iv) un contrôle sur chantier lors de certaines phases cruciales de la construction et de l'équipement des ouvrages ; v) le contrôle de sécurité des futurs usagers ; vi) la rédaction de rapport à chacune des étapes, ainsi qu'un rapport final de contrôle technique.

Pour ce faire, la mission de contrôle comprendra toutes les activités utiles à assurer les contrôles de type L et S et ce, le plus en amont possible des phases du projet de construction. Elle inclut, de manière non limitative, les prestations suivantes :

l'analyse de l'ensemble des pièces écrites du dossier ;

l'examen des plans et documents d'exécution, des ouvrages et des conditions dans lesquelles les travaux seront/ont été exécutés ;

le relevé d'échantillons sur chantier et leur analyse par des laboratoires certifiés ;

la formulation d'avis sur les dispositions techniques du projet et sur les conditions dans lesquelles les parties prenantes au dossier effectuent les vérifications techniques qui leur incombent ;

suivant une demande précise, l'assistance à la réception des ouvrages, la participation à des réunions de coordination, la contribution à la résolution des problèmes.

ANNEXES

A 1	Définition de termes
A 2	Recommandations pour le lancement d'un marché de services d'un bureau d'architecture
A 3	Exemple de TdR pour l'évaluation des propositions d'un concours d'architecture
A 4	Barème des honoraires d'architecte de l'ordre des architectes belge
A 5	Exemple de TdR d'un bureau d'architecture (sans appel à manifestation d'intérêt ni concours)
A 6	Exemple de spécifications techniques d'un cahier des charges de construction
A 7	Exemple de bordereau de prix unitaires (BPU)
A 8	Exemple de bordereau de quantités forfaitaires
A 9	BPU et quantitatif sur Excel à remettre aux entreprises
A 10	Exemple de chronogramme des étapes d'un projet de construction

NOTE IMPORTANTE :

Les documents présentés en annexe rentrent dans un cadre purement informatif. Ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme des documents de référence applicables à l'ensemble des constructions de la CTB. Il s'agit en effet de documents résultant d'un contexte spécifique, le Burundi en l'occurrence. Il appartient à chaque projet de rédiger ses appels d'offres, y compris les CSC, en fonction de la législation en vigueur, des normes et standards de construction applicables dans le pays dans lequel il opère, ainsi que des technologies et matériaux choisis pour réaliser l'ouvrage et des règles de l'art propres à leur mise en œuvre.

À titre d'information, la cellule marchés publics (LEA) travaille à la constitution d'une base de données de contrats type et de modèles de CSC propres à chaque pays.

BUILDING A FAIR WORLD

**CTB
AGENCE BELGE
DE DÉVELOPPEMENT**

**RUE HAUTE 147
1000 BRUXELLES
T +32 (0)2 505 37 00
F +32 (0)2 502 98 62
INFO@BTCCTB.ORG
WWW.BTCCTB.ORG**

**LA COOPÉRATION
BELGE AU DÉVELOPPEMENT .be**