

GUIDE TECHNIQUE MODULE 4

CONCEPTIONS DE BATIMENTS CIVILS

GUIDE TECHNIQUE DES COLLECTIVITES
LOCALES EN TUNISIE



TABLES DES MATIERES

I.	INTRODUCTION	3
II.	LE CADRE REGLEMENTAIRE	5
III.	LES ETAPES DE CONCEPTION D'UN PROJET.....	7
IV.	ETUDE DE PREFAISABILITE / PROGRAMMATION	11
1.	LE DOSSIER DE SUPPORT / LE DOSSIER REFERENTIEL	13
2.	LE RELEVÉ DES BATIMENTS EXISTANTS.....	14
3.	NOTE SUR L'IMPACT BUDGETAIRE.....	15
V.	LA CONCEPTION PRELIMINAIRE	17
VI.	APS - AVANT-PROJET SOMMAIRE	23
VII.	APD AVANT-PROJET DETAILLE	26
VIII.	PC : PERMIS DE CONSTRUIRE/ PERMIS DE BATIR	28
IX.	APD DES LOTS SPECIAUX.....	32
X.	DOSSIER DEFINITIF D'EXECUTION.....	33
	ANNEXE 1 : Caractéristiques des Conceptions entièrement fonctionnelles	41
	ANNEXE 2 : La Conception Extensible et polyvalente.....	47
	ANNEXE 3 : La Conception Durable et faible en Entretien et la Maintenance.....	49
	ANNEXE 4 : Aspects locaux de la Conception	52
	ANNEXE 5 : La Conception Bioclimatique	54
	ANNEXE 6 : L'Architecture éco-énergétique	57
	ANNEXE 7 : Conception adaptée au PMRH	67
	ANNEXE 8 : Accessibilité aux engins de secours.....	72
	ANNEXE 9 : Bonnes pratiques de sélection du Patrimoine pour les investissements prioritaires.....	73
	ANNEXE 10 : Liste de vérification des conceptions Bâtiments civils	75
	ANNEXE 11 : Cadre règlementaire	78
	ANNEXE 12 : Programmes Fonctionnels des Bâtiments Civils de base et estimation sommaire des coûts	79

I. INTRODUCTION

Ce Guide technique est destiné aux cadres techniques des Municipalités (Maîtres d'ouvrages) qui veulent **réaliser des bâtiments civils**. Il servira également à orienter, selon les normes et les exigences, les concepteurs (Architectes, Ingénieurs...) en tant que maître d'œuvres intéressés et impliqués dans les conceptions au profit des Municipalités.

Il contient certains aspects liés à la construction des bâtiments civils et publics importants en Tunisie. Ces ouvrages sont généralement fortement représentés dans le cadre des projets financés en coopération avec des partenaires financiers et techniques internationaux. Les mesures contenues visent à la protection de l'environnement et de la population ainsi qu'à l'inclusion de toute la population selon une approche participative, dans les activités publiques.

Ce module est composé de trois parties :

- 1) Le cadre réglementaire,
- 2) La démarche des différentes phases
- 3) Les outils conceptuels.

Il explique tout d'abord les étapes de la réalisation d'un bâtiment civil, des premières réflexions jusqu'à sa mise en opération. Ensuite, il traite de sujets spécifiques dans certaines Annexes. Une liste de vérification à la fin (Annexe 10) va guider les Maîtres d'ouvrages et les Maîtres d'œuvres durant la phase des études techniques afin de les aider à élaborer des **conceptions complètes, durables et pérennes**.

A travers ce guide, notre objectif de ce module est de donner des idées pour 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**.

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 cependant 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.

PREMIERE PARTIE

CADRE

REGLEMENTAIRE

II. LE CADRE REGLEMENTAIRE

Le décret 2017-967 donne la définition suivante des bâtiments civils : « bâtiments et ouvrages annexes dont la réalisation est entreprise pour le compte de l'Etat, des Collectivités, des Etablissements Publics, des Etablissements Publics à caractère non administratif et des Entreprises Publiques, à l'exclusion de ceux destinés à un usage strictement militaire ou présentant un caractère secret pour des raisons de sécurité nationale, ou ceux réalisés dans le cadre d'un contrat de concession ».

Les bâtiments réalisés pour le compte des Collectivités Locales et selon le même décret susmentionné sont classés comme étant des bâtiments civils de catégorie A4 dont « le président du conseil municipal concerné est le maître d'ouvrage pour cette catégorie ». Le président de la commune peut solliciter « le gouverneur territorialement compétent afin d'inviter les services régionaux du ministère chargé de l'équipement à leur prêter une assistance technique dans la limite des moyens pour la réalisation de certains projets ». Si le projet dépasse les moyens des services régionaux, le gouverneur peut faire recourt aux services centraux du ministère chargé de l'équipement.

Ce décret stipule les procédures de contrôle et de suivi liées à la réalisation de tout projet de bâtiment civil. Les contrôleurs techniques agréés par le ministère chargé de l'équipement, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur, sont chargés du contrôle technique des études et de l'exécution des travaux.

Au niveau de la Municipalité, deux Commissions ont la charge du suivi des projets de bâtiments civils :

- 1) La **Commission interne des bâtiments civils** se compose de spécialistes dans le domaine marchés publics et le secteur bâtiments travaux publics (BTP) et elle est principalement chargée du contrôle des procédures contractuelles et administratives du projet
- 2) La **Commission technique des bâtiments civils** qui vérifie les résultats de chaque étape de planification et réalisation du projet. Elle est composée de professionnels du domaine avec un Ingénieur et un Architecte.

La composition des deux Commissions et ses modalités de fonctionnement sont fixées par décision du Maître d'ouvrage (ou, le cas échéant, du Maître d'ouvrage délégué) sur proposition des services techniques concernés.

Nb : en cas d'absence des compétences à l'échelle de la commune, ces deux commissions seront prises en charge par La direction territorialement compétente (la direction régionale de l'équipement).

L'engagement des prestataires intellectuels chargés des conceptions est réglé par le **décret 1978-71**. Pour les projets bâtiments civils, les honoraires des concepteurs sont fixés selon un barème et selon les missions en vigueur (P, A, B, D, C, S, E...).

Le **décret 2014-1039** prescrit les procédures de passation de marchés à suivre selon la réglementation des marchés publics. Comme pour tous les marchés publics, le mode de sélection des entreprises et fournisseurs ainsi que les conditions contractuelles applicables aux projets bâtiments civils dépend largement de la valeur du projet.

Le mode de recrutement du Maître d'œuvre pour un projet bâtiment civils dépend premièrement des couts estimatifs du projet à réaliser. Si ceux-ci sont supérieurs à 800.000TND (statut février 2019), la Commune est obligée d'organiser un concours architectural soit ouvert, soit sur dossier (sauf si elle peut démontrer de manière crédible que c'est un projet urgent). en dessous de ce seuil, la Commune peut appliquer une désignation d'un Maître d'œuvre régional sur la base d'un catalogue de critères techniques (voir décret71-78).

NB : vous trouvez dans l'annexe (11) un récapitulatif des textes règlementaires principaux qui sont en lien avec la conception et la réalisation des bâtiments civils.

III. LES ETAPES DE CONCEPTION D'UN PROJET

Généralement, **7 grandes étapes** (voir schémas 1 et 2 ci-joint) sont nécessaires pour la conception d'un projet de bâtiment civil :

- 1. L'Etude de préféabilité** élaborée par la Commune / Maître d'Ouvrage qui vise à fournir au Concepteur tous les éléments nécessaires (un dossier de support ou référentiel ainsi que mentionné dans l'article 12 du décret 967/2017) pour élaborer une conception précisément adaptée aux besoins des utilisateurs. Cette mission peut être confiée à un bureau d'étude spécialisé pour l'élaboration d'un programme fonctionnel et technique.
- 2. La Conception préliminaire**, le cas échéant avec une étude de faisabilité élaborée par le Concepteur / Maître d'œuvre qui consiste dans des esquisses et plans très sommaires et qui montre les options possibles et les coûts sommaires de chaque solution.
- 3. L'Avant-Projet Sommaire (APS)** tenant compte des commentaires du Maître d'Ouvrage sur la Conception préliminaire avec les pièces graphiques plus détaillées, y compris des coupes, des dimensions des lieux, des références et un Rapport APS détaillé avec le programme spatial définitif et un tableau des coûts actualisé.
- 4. L'Avant-Projet Détaillé (APD architectural)** avec les pièces graphiques définitives divisées en plusieurs métiers, y compris les détails techniques (structures, installations, faux plafonds, revêtements, aménagement externe, etc.), le Cahier des Clauses techniques particulières ou Cahier des prescriptions techniques particulières (spécifications) et les devis quantitatifs estimatifs (tableau des coûts détaillés)
- 5. Le Dossier d'autorisation de bâtir** qui sera déposé à l'Autorité compétente pour vérification, observations et, le cas échéant, approbation (la commission des autorisations de permis de bâtir est composée essentiellement des représentants de la municipalité et de la direction régionale de l'équipement). Cette étape est à la charge du Maître de l'ouvrage. En cas de reconstruction ou réhabilitation qui nécessite la démolition totale ou partielle d'un bâtiment existant, un permis de démolition est obligatoire auprès des autorités compétentes.
- 6. Les dossiers des études structurales, VRD et des lots spéciaux (APD technique).** Dès que l'APD architectural est approuvé par la commission technique des bâtiments civils, les ingénieurs sont invités à élaborer des APD techniques pour la structure et les autres lots techniques qui devront être approuvés ensuite par la commission en vigueur. Les livrables sont constitués de pièces graphiques à l'échelle 1/100 à minima et des dossiers financiers.

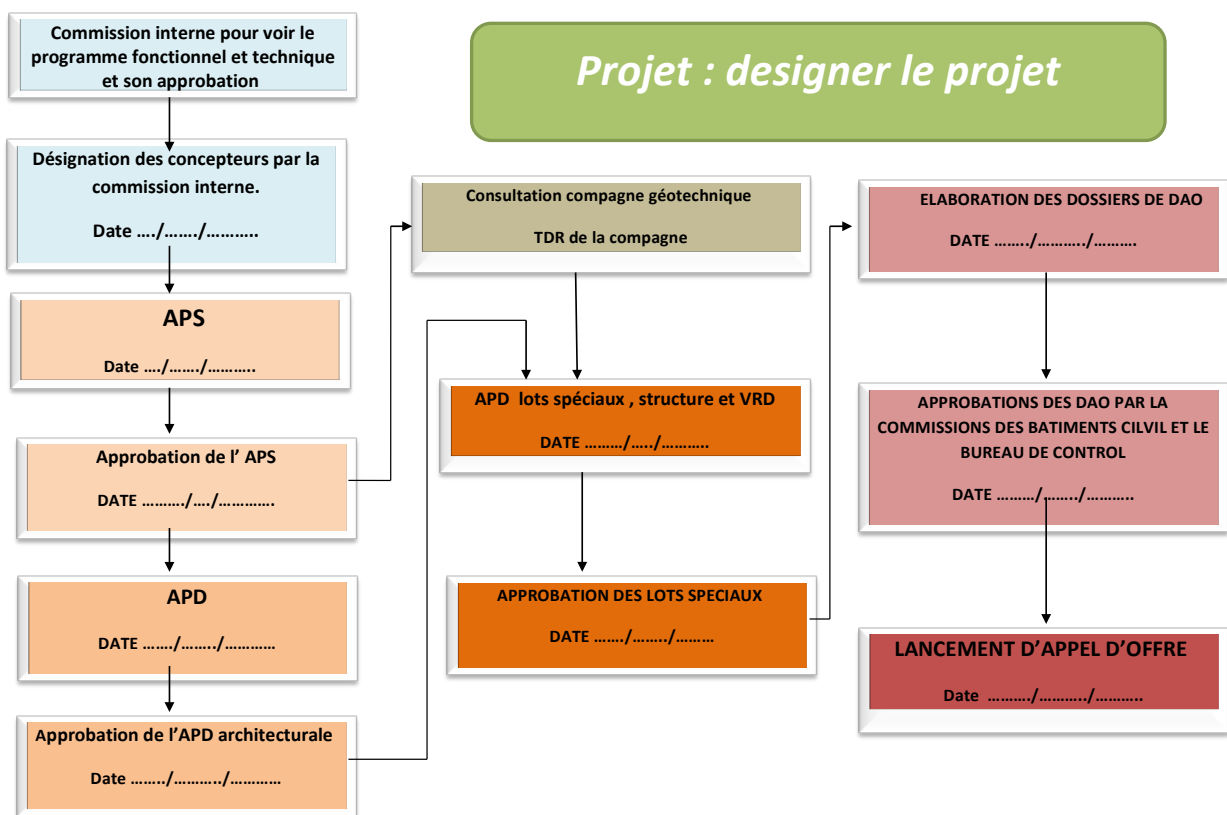
7. Le Dossier définitif de Construction avec le Dossier d'Appel d'Offre (DAO) complet avec :

- a) La partie administrative y compris l'avis d'appel d'offre, les conditions d'appel d'offres et les formulaires standard à remplir
- b) La partie technique avec dossier d'exécution définitif et complet

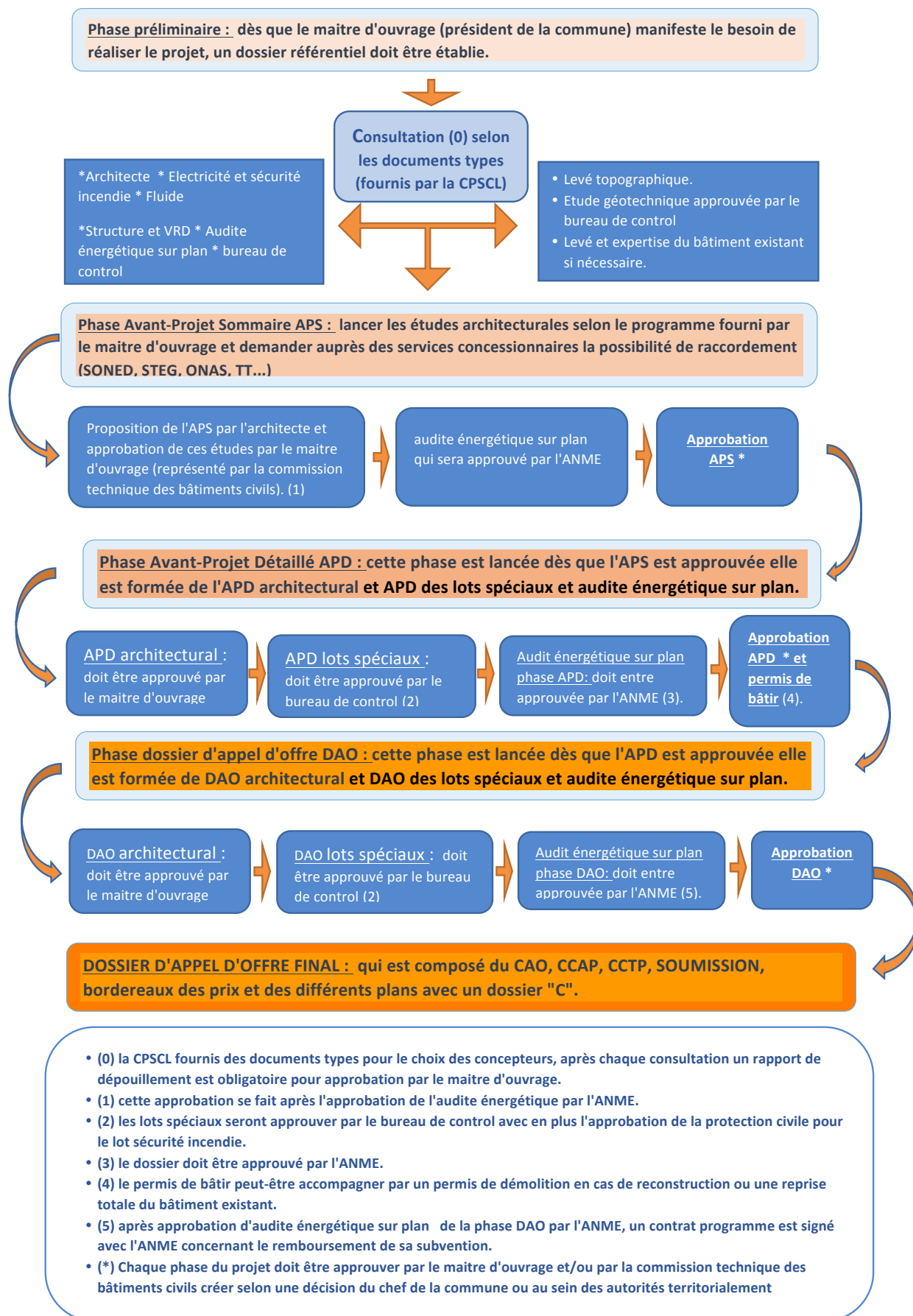
NB : les approbations et la synchronisation de ces phases est à la charge de la commission technique des bâtiments civils.

- Schéma 1 : Étapes de planification d'un projet bâtiment civil -

Planification d'un projet de bâtiment civil :



- Schéma 2 : Phases de planification d'un projet bâtiment civil -



DEUXIEME PARTIE

LA DEMARCHE DES DIFFERENTES PHASES

IV. ETUDE DE PREFAISABILITE / PROGRAMMATION

Cette étape de la planification est sous la responsabilité du **Maitre d’Ouvrage**. Elle doit fournir au(x) concepteur(s) toutes les informations pertinentes qui les permettent de commencer avec une planification qui correspondent aux besoins du Maitre d’ouvrage.

Selon l’article 9 du *décret 967-2017* « **tous les bâtiments civils nécessitent un programme** établi par le Maitre d’ouvrage ou par un concepteur désigné à cet effet » ; pour tout projet de bâtiment civil, un programme fonctionnel ou un programme fonctionnel et technique doit être formulé.

La durée de la phase de planification d’un bâtiment et sa fonctionnalité dépendent largement de la qualité de l’étude de préfaçabilité. La planification d’un projet de bâtiment civil commence toujours avec deux réflexions distinctes :

- a) Les **aspects techniques** du projet : Il s’agit des informations concernant le site, les exigences fonctionnelles et les caractéristiques techniques du projet qui sont réunis dans le cahier de charges.
- b) Les **aspects financiers** : Il s’agit de l’enveloppe disponible pour la réalisation d’un projet entièrement fonctionnel et de son exploitation future.

Le programme fonctionnel

C’est un **descriptif des ouvrages envisagés** en veillant à inclure tous éléments qui assurent un **projet entièrement fonctionnel**, c.à.d. un bâtiment complètement exploitable dès de le jour de réception provisoire des bâtiments et des équipements et meubles essentiels. A travers le programme fonctionnel, il appartient au Maître d’Ouvrage :

- a) De tracer les grandes lignes de l’opération à entreprendre
- b) D’étudier l’évolution prévisible des besoins, c.à.d. les demandes d’extensions du projet futur et de se prononcer sur le phasage du projet
- c) D’indiquer les contraintes de site et d’environnement comme le climat de la région, la désignation du terrain selon le plan d’aménagement urbain, les points d’accès possibles au site, les éléments déjà existants sur le terrain et sur les parcelles avoisinantes, les typologies architecturales et matériaux traditionnels utilisés dans la région, etc
- d) De définir les exigences spatiales, fonctionnelles et d’exploitation à satisfaire en exprimant en termes aussi quantifiés et objectifs que possible, les surfaces, les volumes, les liaisons etc. nécessaires à la couverture des besoins (voir aussi les exemples du programme spatial ci-dessous)

- e) De définir la liste des équipements et de l'ameublement essentiels (fixes et mobiles) sans lesquels le bâtiment ne peut pas être exploité comme envisagé
- f) D'exprimer ses souhaits en matière de qualité et de délai de réalisation des ouvrages (budget et calendrier d'exécution envisagé)
- g) De fournir un budget basé sur une estimation préliminaire du coût d'exécution du projet, y compris le budget approximatif disponible pour le fonctionnement et l'entretien de l'infrastructure
- h) Et de fournir toute autre indication utile à une bonne définition du programme.

Le programme fonctionnel des ouvrages doit être approuvé par le représentant dûment mandaté du service désigné à cet effet puis par le service constructeur, et ce dernier va ensuite le notifier à l'architecte, à l'ingénieur conseil ou au bureau d'études avec l'estimation prévisionnelle du projet.

Le programme technique

À la suite du programme fonctionnel, il vaut mieux définir les aspects techniques du projet pour les projets d'une complexité notable. En cas d'inclusion de technologies modernes, par exemple des systèmes photovoltaïques ou des systèmes hybrides de chauffage, c'est essentiel que la Commune désigne un Ingénieur ou Architecte spécialisé pour élaborer le programme technique du projet comprenant au minimum :

- a) La note de mise au point des données techniques essentielles, y compris les réflexions concernant les mesures bioclimatiques à adopter (voir Annexe 5)
- b) La note sur les matériaux et les procédés techniques susceptibles d'être utilisés compte tenu des matériaux locaux et des spécificités architecturales locales (voir Annexe 4)
- c) Les fiches techniques fixant les caractéristiques techniques des différents espaces du projet
- d) Une note sur les voiries et réseaux extérieurs divers à développer ou à créer
- e) Une note relative à l'équipement des différents espaces avec des réseaux en fibres optiques si nécessaire
- f) Une note relative aux données climatiques adoptées pour la conception des systèmes de chauffage et de refroidissement (voir Annexe 6)
- g) Une note sur les mesures passives et actives qui visent à minimiser la consommation énergétique du bâtiment, tous en relation avec les moyens financiers disponibles (voir Annexe 6)

-Figure 1 : Exemple d'un programme spatial d'un bâtiment-

PROGRAMME SPATIAL DU SIEGE DE LA MUNICIPALITE DES COMMUNES AVEC 20.000 A 50.000 HABITANTS					
Réf.	Désignation	Surface du programme Siège municipal			
		Nb de locaux	Surface utile RDC en M ²	Surface utile R+1 en M ²	Total surface en M ²
	Détermination des genres d'activité	(a)	(b1)	(b2)	=b1+b2+b3
1	Direction				
1a	Bureau du Président de la Municipalité avec WC	1		30	30
1b	Secrétaire général avec WC	1		30	30
1c	Secrétariat / Attente	1		15	15
1d	Salle de réunion des Commissions	1		40	40
2	Bureau d'ordre central	1	15		15
3	Control des règlements	1	15		15
4	Organisation et informatique	1		15	15
5	Sous-direction technique				
5a	Chef de Service Technique	1		20	20
5b	Secrétariat	1		15	15
5c	Service hygiène et environnement	1		15	15
5d	Service de permis de Bâtir et d'aménagement	1		15	15
5e	Service des Travaux, Route et Éclairage	1		15	15
6	Services des affaires sociales et culturelles	1		15	15
7	Sous-direction administrative et financière				
7a	Chef de Service Administratif	1	15		15
7b	Service Etat Civil et Election	1	40		40
7c	Salle d'archivage	1	25		25
7d	Service du règlementation et du contentieux	1	15		15
7e	Service des personnels	1	15		15
7f	Services Financier et marchés publics	1	15		15
7g	Services d'autorisations économiques	1	15		15
8	Office	1	10		10
9	Salle de réunion / multifonction	1	75		75
10	Hall d'attente avec guichet et SAS	1	60		60
11	Zone sanitaire h/f	2	10	10	20
12	Local technique	1	10		10
A	TOTAL NET		335	235	570
B	Zone de circulation et structures /murs (35%)		117,25	82,25	199,5
C	TOTAL BRUT		452,25	317,25	769,5

D	Aménagement externe (parcelle de 900m2)			
1	Voiries et Parking pour 14 véhicules et 6 Moto/Velo			310
2	Espaces verts et chemins piétons et détente avec env. 6 bancs + 2 poubelle (estimatif; selon la parcelle)			140
3	Clôture (estimatif; selon la parcelle)		mètres linaires	135

1. LE DOSSIER DE SUPPORT / LE DOSSIER REFERENTIEL

En ligne avec le *décret 2017-967* concernant les bâtiments publics, à la fin de cette phase préparatoire, le Maître d'Ouvrage prépare le **Dossier de support** (aussi nommé Dossier de référentiel) qui comporte les pièces suivantes :

- a) La **note globale** de présentation du projet avec une introduction et le tableau des documents inclus

- b) Le **programme fonctionnel ou le programme fonctionnel et technique** tel que défini à l'article 9 du présent décret gouvernemental approuvé par le maître d'ouvrage
- c) Le **titre de propriété ou tout acte administratif de propriété** ou autre constatant l'affectation du terrain au maître d'ouvrage (il faut préciser les autres cas)
- d) Le **plan de situation** précisant l'emplacement du terrain
- e) Le **plan parcellaire ou le plan de lotissement** précisant les délimitations du terrain
- f) Le **règlement d'urbanisme** de la zone d'implantation du projet
- g) Un **extrait du plan d'aménagement urbain** de la zone d'implantation du projet
- h) Une **note concernant la viabilité** du lieu d'emplacement du projet ainsi que la disponibilité de l'infrastructure nécessaire
- i) Le **relevé topographique** à l'échelle 1/500 du terrain, sur support graphique et informatique, faisant apparaître les voiries, les réseaux divers, les ouvrages existants éventuellement dans l'emprise du terrain et toutes autres indications utiles
- j) Une première **reconnaissance géotechnique** pour les besoins des fondations
- k) **L'étude d'impact environnemental et social** pour les projets de la catégorie A ou le **plan de gestion environnemental et social** (PGES) pour les projets de catégorie B (catégories selon le Manuel Technique d'étude d'impact environnemental et social du programme FiNCom)
- l) **L'étude hydraulique** de la zone, si nécessaire.

NB : Les études nécessaires comme le relevé topographique et la reconnaissance géotechnique sont des missions réalisées par des Prestataires spécialisés, engagés par la Commune pendant cette phase.

2. LE RELEVÉ DES BATIMENTS EXISTANTS

Si la Commune a décidé de **réhabiliter un édifice existant**, elle doit aussi fournir un **Relevé du bâtiment** qui fournit les informations pertinentes suivantes :

I) Plans de recollement ou actualisation des plans existants avec

- Plan de situation
- Plan des bâtiments (plan(s) en vue, façades et coupe(s))
- Si nécessaire, des plans détaillés et des installations techniques clés des bâtiments

II) Un descriptif exhaustif de l'état, y compris :

- Historique de l'objet
- Style architectural / typologie de l'objet ;

- Système constructif
- Installations techniques
- Conformité de l'objet avec les normes et la réglementation en vigueur (par exemple sécurité d'incendie, accès aux PMRH, etc.)
- Photos de l'extérieur et de l'intérieur du bâtiment

Les Termes de référence de la mission dépendent largement de la complexité ainsi que de l'importance architecturale et historique de l'objet. Il est donc souhaitable de demander un appui ponctuel des autorités Régionales territorialement compétentes concernant la portée de la mission et le processus afin d'engager une expertise dans ce domaine. La CPSCCL dispose d'un Dossier de Consultation type pour une telle mission (voir annexe n°...).

3. NOTE SUR L'IMPACT BUDGETAIRE

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 de construction 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 des concepteurs, quitte à revenir sur certains choix stratégiques avec le partenaire si l'enveloppe globale est dépassée.

Néanmoins, les couts de construction ne sont pas les seuls facteurs qui déterminent le cout d'une infrastructure. Les couts d'un investissement se composent de plusieurs facteurs, y compris :

- a) Le cas échéant l'achat du terrain, y compris les structures existantes
- b) Les couts des études techniques / conceptions
- c) Les couts des études complémentaires, comme par exemple le relevé topographique et les études géotechniques
- d) Les couts de construction du projet
- e) Les couts de branchement aux services publics existants, s'ils ne sont pas inclus dans la construction
- f) Les équipements et meubles essentiels pour rendre l'infrastructure complètement fonctionnelle
- g) Les frais de fonctionnement, de l'entretien et de la maintenance d'une infrastructure qui auront un impact notable sur le budget de la Commune.

Les aspects énergétiques d'une infrastructure ont des répercussions sur les dépenses régulières et récurrentes que la Commune doit prendre en compte dans sa budgétisation annuelle.

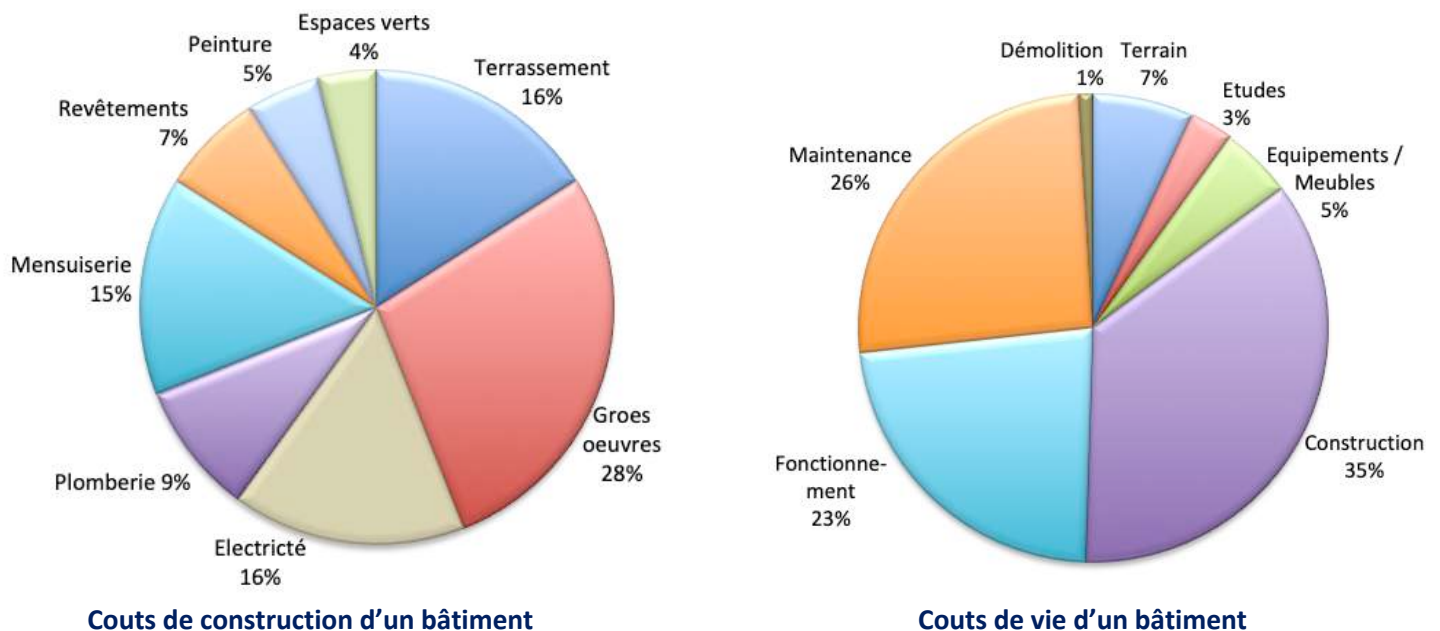
Parmi les frais de fonctionnement, citons:

- a) **Les factures des opérateurs de services publics** à payer pour l'électricité, le gaz et l'eau potable
- b) En cas d'engagement de prestataires privés, **les frais de services** pour les marchés cadres (par exemple pour le nettoyage, gardiennage et jardinage)
- c) Les **frais d'entretien et de maintenance** (les frais des mesures qui visent à préserver l'infrastructure et les réparations ainsi que les améliorations nécessaires pour assurer que l'infrastructure reste dans un bon état).

Concernant les bâtiments civils, en général, annuellement les frais d'entretien et de maintenance d'un bâtiment consomment au minimum 1,5 % des couts de la construction neuve du bâtiment.

L'exemple ci-dessous montre la différence entre les couts de construction et **les couts d'un cycle de vie d'un bâtiment** (vie de bâtiment = 50 ans)

-Figure 2 : Coûts de construction et coûts de vie d'un bâtiment (exemple)-



V. LA CONCEPTION PRELIMINAIRE

A) L'ETUDE DE FAISABILITE

Une étude de faisabilité ne fait pas partie d'une mission classique d'un Maître d'œuvre et sera donc rémunérée séparément car il s'agit donc d'une mission complémentaire non-obligatoire. Néanmoins, la Commune peut négocier avec les Concepteurs que cette étude fasse partie de la Conception préliminaire (voir ci-dessous).

L'étude de faisabilité réalisée par un architecte (selon le programme fourni par le maître d'ouvrage) permet d'obtenir une esquisse synthétisant l'ensemble des éléments administratifs et financiers.

Une étude de faisabilité offre de nombreux avantages. Celle-ci permet rapidement de connaître le potentiel architectural du terrain ainsi que le coût estimatif des travaux pour déterminer les paramètres clairs de la conception à élaborer. A ce stade, les informations fournies par le Maître d'ouvrage sont examinées, précisées et complétées. Des adaptations éventuelles sont communiquées par le Maître d'œuvre au Maître d'ouvrage à travers une étude de faisabilité, y compris une présentation au Maître d'ouvrage.

Les différentes phases pour la réalisation d'une étude de faisabilité :

- 1) Visite(s) sur site et prise de photos par l'architecte
- 2) Analyse du programme fourni par le Maître d'ouvrage
- 3) Analyse des réglementations liées au terrain
- 4) Réalisation de l'esquisse (plans niveaux + perspectives 3D)
- 5) Réalisation de l'estimatif de travaux
- 6) Fourniture de l'étude de faisabilité sous forme de rapport et présentation

L'architecte visite le lieu du futur projet avec les représentants du Maître d'ouvrage pour s'imprégner des conditions spécifiques du terrain et son emplacement dans le contexte urbain ou rural. Pendant cette visite, le Maître d'ouvrage exprime ses attentes à l'architecte, qui l'aide à préciser ses besoins et son programme de la pré-faisabilité pour réaliser son projet architectural dans les meilleures conditions.

L'architecte présente les résultats de sa première étude de faisabilité du bâtiment souhaité et réalise une première esquisse en fonction des différentes options envisagées par le client et de ses contraintes financières. Cette esquisse initiale permet une première visualisation du projet, y compris les potentielles phases d'extensions futures.

En cas de réhabilitation ou de rénovation de bâtiment existant, l'architecte peut effectuer le relevé des structures existantes (décrit ci-dessus) et une étude de diagnostic technique et architectural pour réaliser la modification souhaitée et les travaux requis.

L'architecte précise aussi une première estimation du coût des différentes options qui répondent aux attentes du Maître d'ouvrage ; il peut éventuellement proposer plusieurs options qui mettent l'accent sur telle ou telle condition évoquée par le maître d'ouvrage : minimisation des coûts de construction, minimisation des coûts d'utilisation et d'entretien, maximisation de la longévité de la construction, insertion optimale dans l'environnement naturel ou urbain, qualité architecturale, etc. A ce stade, rien n'engage le Maître d'ouvrage plus avant.

PRODUCTION

Un Programme	Un Diagnostic
Idées directrices de l'opération, enjeux sociaux, culturels, économiques, hiérarchie des objectifs, performances à atteindre et principes de fonctionnement, affectation des espaces, objectifs qualitatifs, contraintes de délais et de	Relevé de géomètre, analyse du terrain, analyse technique et structurelle de l'existant... Le cas échéant, relevé des structures existantes

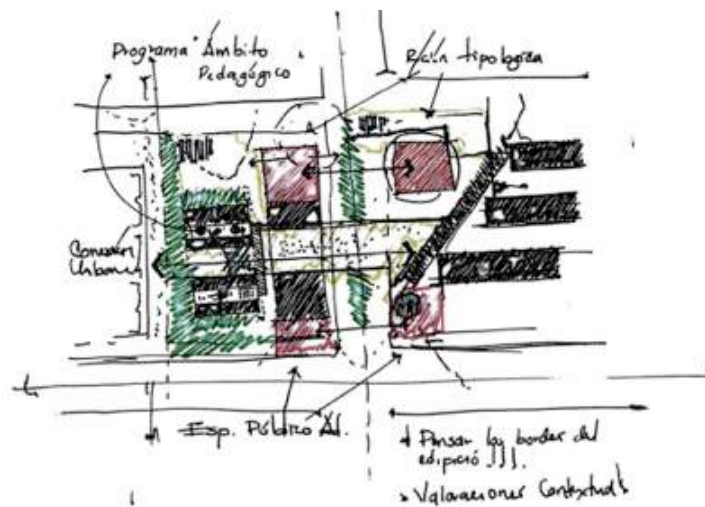
NB : Pour les projets financés à travers la CPSCl, la Commune doit respecter des conditions de financement spécifiques. Le Guide pratique d'investissements de la CPSCl est disponible sur le Site web de la CPSCl : <http://www.cpscl.com.tn/upload/telechargement/telechargement250.pdf>

B) LA CONCEPTION PRELIMINAIRE

DEFINITION

C'est la première forme d'un dessin, d'un projet architectural. C'est aussi un élément de mission de conception consistant à vérifier la faisabilité de l'opération. On doit y trouver une cohérence entre le programme souhaité par le Maître d'Ouvrage et son enveloppe financière, d'une part mais aussi un parti architectural, d'autre part. d'une part et à proposer un parti architectural d'autre part. C'est la première réponse, en termes d'insertion dans le site et de principe de fonctionnement, au programme de l'ouvrage. Une grande attention sera portée à une planification prévoyante qui prend en compte pas seulement le projet immédiat sur une parcelle mais aussi son développement futur.

-Figure 2 : Esquisse architecturale-



Source : www.plataformaarquitectura.cl -

INTERVENANTS

Équipe de Maîtrise d'œuvre : Architecte, Ingénieurs tous corps d'état et autres spécialistes suivant les spécificités du projet.

PRODUCTION

Les Pièces graphiques

Le Master Plan en échelle appropriée (environ 1/500)
Les Plans en vue de tous les étages, les façades, les coupes en échelle 1/200 ou 1/100
Des images 3-dimensionnelles

Le Rapport

Une présentation du projet
Les normes et réglementations applicables
Les détails architecturaux et techniques du projet

LE MASTER PLAN

Le Master Plan est un outil de planification stratégique et visionnaire. Il s'agit d'une représentation graphique en vue ou tri-dimensionnelle décrivant les futurs projets de constructions sur le terrain, y compris les extensions et démolitions envisagées. De plus, il décrit les relations des projets proposés avec l'environnement direct et indirect, comme l'utilisation des parcelles, les axes de circulation, les espaces verts, les vues, l'exposition des volumes au soleil, les aspects climatiques importants, etc.

Il se base sur un relevé topographique élaboré pendant la phase Etude de pré faisabilité (voir ci-dessus).

-Figure 3 : Un Master Plan en 3D avec les éléments divers de la conception-



Source : <https://books.openedition.org/cdf/3379>

LE RAPPORT DE LA CONCEPTION PRELIMINAIRE

La liste ci-dessous donne la structure proposée du rapport de la conception préliminaire :

1) Pièces graphiques :

- Plan masse sous forme de Master Plan, échelle d'environ 1/500
- Plan de niveau, échelle 1/200 ou 1/100
- Coupe, échelle 1/200 ou 1/100
- Façade, échelle 1/200 ou 1/100
- Perspectives tri-dimensionnelles, au minimum deux, dont une de la façade principale exposée aux espaces publics.

2) Rapport avec les chapitres suivants :

- 1 Introduction**
 - 1.1 Général
 - 1.2 Les conditions climatiques de la zone dont la Commune fait partie (Z1, Z2, Z3,..)

- 1.3 Le(s) site(s), y compris descriptif des infrastructures existantes
- 1.4 Les études déjà effectuées et ses conclusions (relevé topographique, étude géotechnique...)
- 1.5 Budget (estimatif de la Commune)
- 1.6 Calendrier envisagé pour la réalisation.

- 2 Respect des normes et des réglementations**
- 2.1 Normes et réglementations applicables (prestations et travaux), y compris études et missions à entreprendre
- 2.2 Accessibilités des infrastructures aux personnes à mobilité réduite
- 2.3 Aspects énergétiques
- 2.4 Aspects environnementaux, y compris avis sur la nécessité d'une Etude d'impact environnemental et social (EIES) ou Plan de gestion environnemental et social (PGES)
- 2.5 Hygiène et sécurité, y compris pendant l'exécution des travaux

- 3 Descriptif de la conception architecturale**
- 3.1 Composantes de la conception et aménagement spatial
- 3.2 Intégration dans le contexte urbain
- 3.3 Aspects culturels et de sauvegarde du patrimoine
- 3.4 Adaptation aux personnes à mobilité réduite et handicapées
- 3.5 Aspects énergétiques
- 3.6 Aspects environnementaux
- 3.6 Paramètres clés de construction et principaux matériaux utilisés

- 4 Descriptif des volets et corps d'états**
- 4.1 Terrassement / Préparation du terrain
- 4.2 Gros Œuvre
- 4.3 Etanchéité
- 4.4 Carrelage – Revêtement
- 4.5 Menuiseries (acier, aluminium, bois)
- 4.6 Volet Electricité (courant fort/faible et sécurité d'incendie, etc.) pour l'intérieur et l'extérieur, y compris branchement aux réseaux existants
- 4.7 Volet Fluides (réseaux d'eau potable, de gaz et d'assainissement ; plomberie, chauffage, climatisation, système de lutte d'incendie, etc.) pour l'intérieur et extérieur, y compris branchement aux réseaux existants

- 4.8 Peinture
- 4.9 Aménagement externe (voiries et parking)
- 4.10 Espaces verts
- 4.11 Missions et études liées

- 5 Estimation des coûts**

- 6 Annexes**

NB: Pour les projets à caractère socio-économiques, sportifs et culturels le concepteur doit prendre l'avis des différents acteurs sociaux (ONG, Associations, Société civile...) dans la commune selon l'approche participative.

VI. APS - AVANT-PROJET SOMMAIRE

Mission P 1: Dossier d'Etudes Préliminaires ou Avant-Projet Sommaire

DEFINITION

C'est la phase d'ajustement du projet. On adapte **le projet et le budget**, on réajuste des éléments du programme pour répondre à certaines réglementations ou à des objectifs parfois contradictoires. C'est également le moment où on peut **organiser** une concertation des usagers si elle n'a pas encore été faite.

ARTICLE 13 – Mission P1 Dossier d'Etudes Préliminaires ou Avant-Projet Sommaire (A.P.S.) : (Décret 71-78)

INTERVENANTS

L'Équipe de Maîtrise d'œuvre : Architecte et ingénieurs tous corps d'état et autres spécialistes suivant les spécificités du projet.

Le Maître d'ouvrage pour la validation de cette étape.

PRODUCTION

Les Pièces graphiques	Estimation des coûts
<p>Elaboration de la solution adoptée :</p> <p>Le Master Plan actualisé et le Plan de Masse en échelle appropriée (environ 1/500)</p> <p>L'ensemble des plans actualisés : Plans en vue de tous les étages, les façades, les coupes en échelle 1/200 ou 1/100</p> <p>Des images tri-dimensionnelles actualisées</p>	<p>Tableau des coûts basé sur :</p> <p>La surface / volume des structures</p> <p>Le standard d'exécution arrêté</p> <p>Les divers réseaux arrêtés</p> <p>Le prix de terrain</p> <p>Les prestations liées</p>

MASTER PLAN

PLAN DE MASSE / PLAN D'ENSEMBLE

Le Plan de Masse est un élément primordial faisant partie des pièces à fournir lorsque vous êtes demandeur d'un **permis de construire** ou d'une **déclaration préalable de travaux**. Il faut fournir deux plans de masse :

Un montrant l'existant et le second montrant le projet.

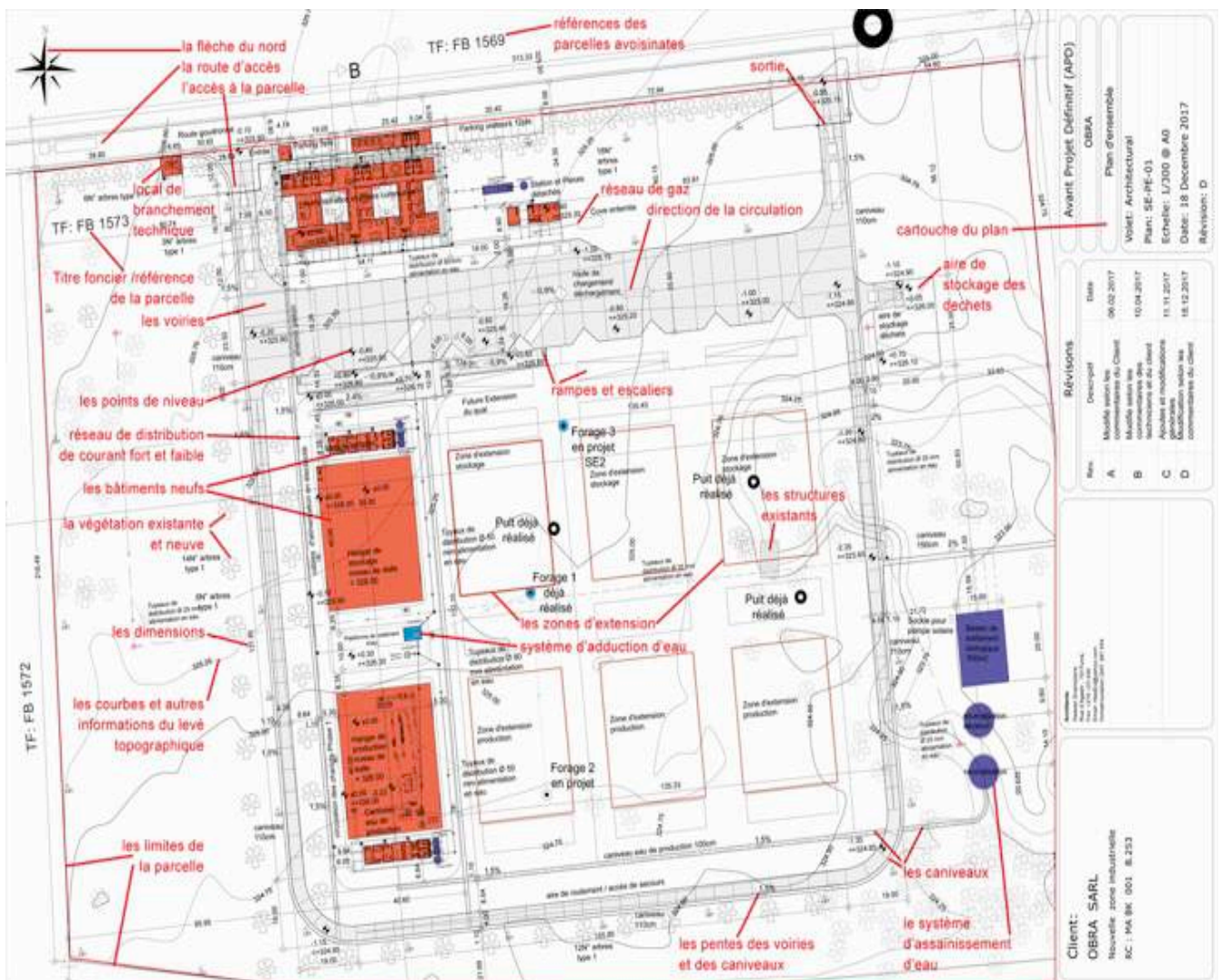
Cela permettra à la commune de se rendre compte de son impact. **L'administration doit pouvoir ainsi identifier aisément que le projet respecte les règles d'urbanisme général que ce soit à l'échelle nationale et/ ou à l'échelle de la commune.**

La principale caractéristique du Plan de Masse est sa grande précision : les dimensions exactes des éléments doivent être indiquées et être à l'échelle. De plus, différents éléments doivent y figurer comme : les plantations, les accès au terrain, les clôtures, les zones prévues pour l'emplacement des réseaux extérieurs, etc.

Sur la base du Plan de Masse, les Ingénieurs élaboreront le **Plan VRD** (Voiries et réseaux divers).

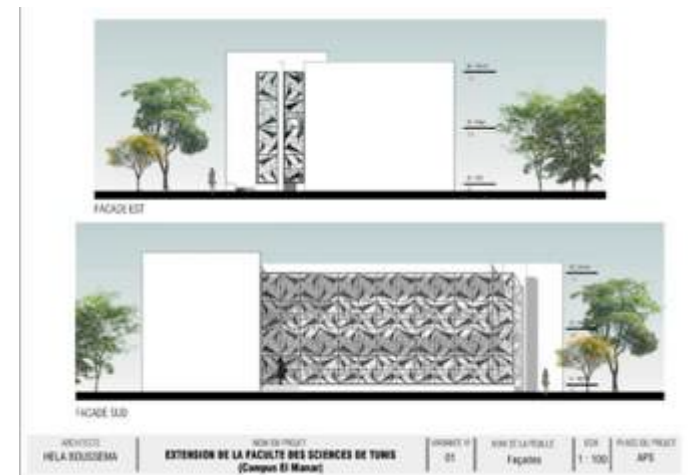
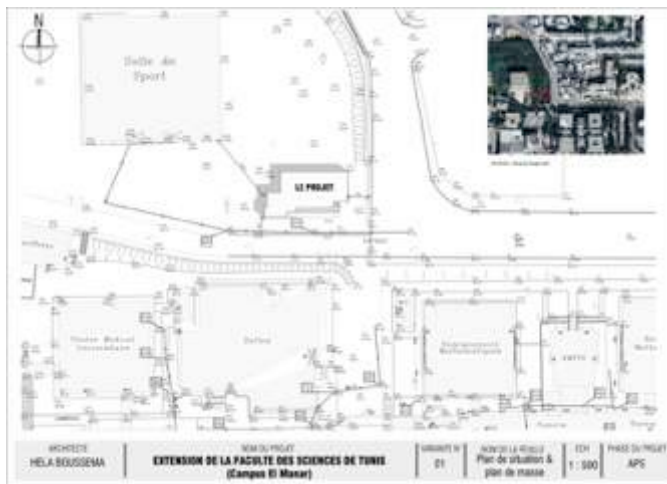
Le Plan de Masse montre normalement les toitures. Pour mieux expliquer les relations entre les espaces extérieurs et intérieurs, il est souhaitable de développer un **Plan d'ensemble** avec les plans des bâtiments au niveau du Rez-de-chaussée.

-Figure 4 : Master Plan avec les informations essentielles –



Source : [tri-lo development consultant](#)

-Figure 5 : Exemple d'un jeu de plans avant-projet sommaire-



Source : Architecte H la Boussema

VII. APD AVANT-PROJET DETAILLE

Mission P2 : Avant-projet Détaillé (A.P.D.) et Dossier Financier (D.F)

DEFINITION

C'est la phase où on détermine et arrête les dimensions du bâtiment, les choix constructifs et techniques et l'estimation financière. L'APD sert à constituer le dossier de demande d'autorisation de construire (permis de bâtir) auprès de la commune. Il doit présenter l'aspect extérieur du bâtiment (volumes, façades, espaces extérieurs) et le rapport du bâtiment à son contexte.

Article 14 – Mission P2 : Avant-projet Détaillé (A.P.D.) et Dossier Financier (D.F) - (Décret 71-78)

INTERVENANTS

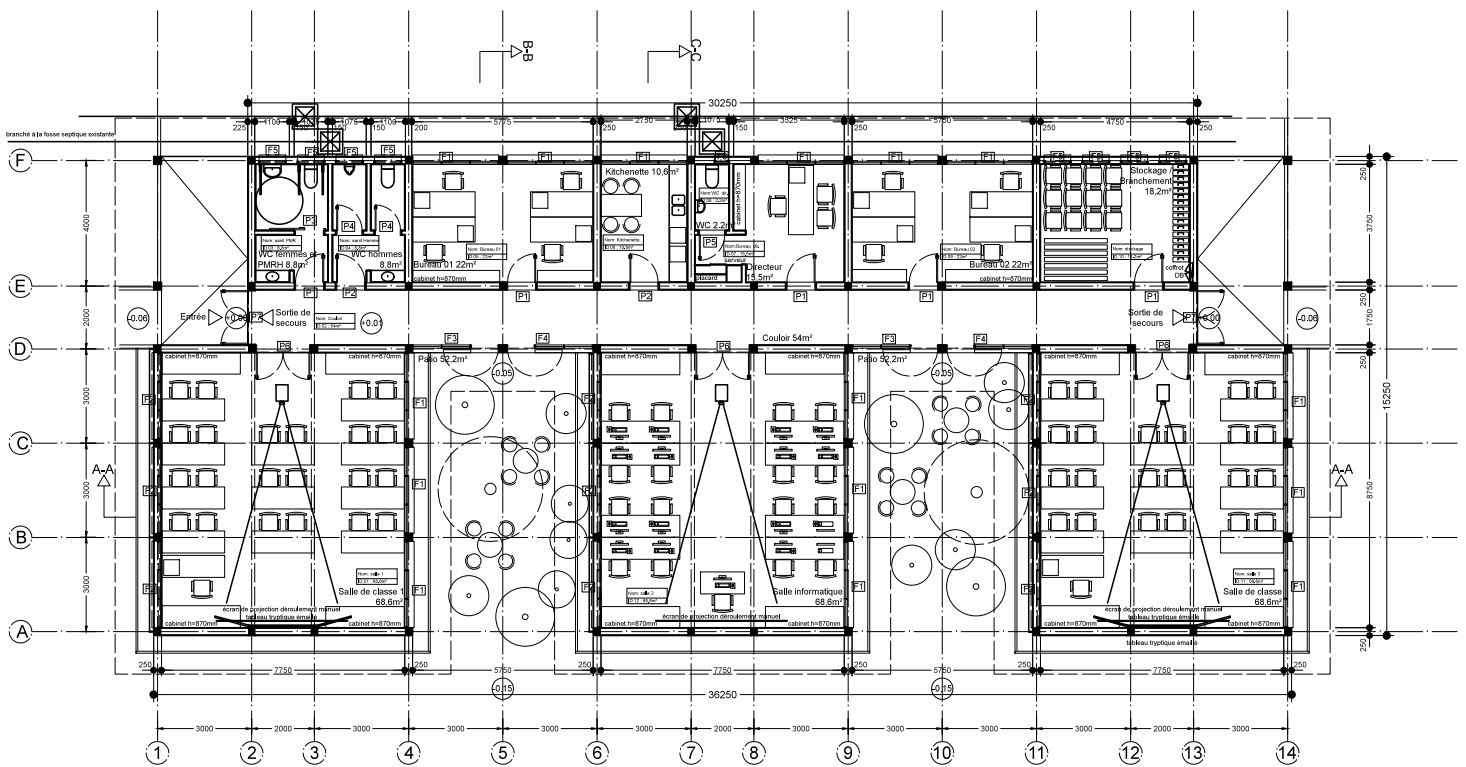
Équipe de maîtrise d'œuvre : Architecte et ingénieurs tous corps d'état et autres spécialistes suivant les spécificités du projet.

Le Maître d'ouvrage pour la validation de cette étape.

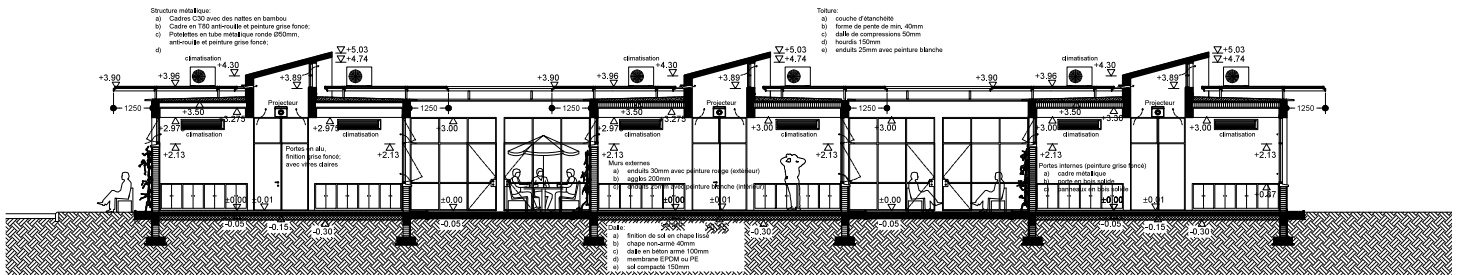
PRODUCTION

Les Pièces graphiques	Les Pièces écrites
<p>Le Plan de Masse détaillé en échelle approprié (environ 1/500)</p> <p>L'ensemble des plans avec des références explicatives : Plans en vue de tous les étages, les façades, les coupes en échelle 1/100. Il doit être assez précis pour montrer la conformité aux différents règlements des sécurité</p> <p>Plans et coupes architecturales et techniques en échelle 1/100</p>	<p>Notices techniques générales</p> <p>Tableau de surfaces détaillé</p> <p>Dossier financier avec une estimation des couts détaillée</p>

-Figure 6 : Exemple des plan Avant-Projet Détaillé -



Salles de classe et Administration
Plan RDC



Salles de classe
Coupe A-A

Source : [tri-lo development consultant](#)

PREAMBULE : le permis de bâtir est un " document officiel administratif qui autorise la construction, la rénovation ou la transformation d'un bâtiment à usage d'habitation, industriel ou autre. Le permis de construire a pour but de vérifier que l'édifice respectera les règles d'urbanisme et de construction en vigueur" (dictionnaire juridique : <http://dictionnaire-juridique.jurimodel.com/>) . Cet acte est très important pour la concrétisation et la matérialisation d'un projet ; en effet il exprime la volonté et le choix du propriétaire.

Le dépôt du permis de construire s'effectue à la mairie du lieu de propriété.

DEFINITION

C'est l'autorisation donnée par la municipalité, de construire une ou plusieurs constructions nouvelles. Il doit respecter les règles d'urbanisme concernant notamment l'implantation des constructions, leur destination, leur nature, leur aspect extérieur et l'aménagement de leurs abords.

C'est généralement, suite à l'approbation de la mission APD, que la demande d'autorisation de permis de bâtir se fait.

LES ELEMENTS CONSTITUANT LE PERMIS BATIR

Arrêté du ministre de l'équipement, de l'habitat et de l'aménagement du territoire du 17 avril 2007, portant définition des pièces constitutives du dossier de permis de bâtir, des délais de validité et prorogation et des conditions de son renouvellement.

Article premier- Le dossier de permis de bâtir doit comporter :

- a) Une demande sur papier libre, signée par le pétitionnaire ou son représentant
- b) Un certificat de propriété ou un jugement en matière pétitoire ou un autre document attribuant la propriété de la parcelle, sur laquelle il est projeté de construire
- c) Une fiche de renseignements techniques délivrée par l'administration, signée par l'architecte auteur du projet
- d) Un projet de construction en cinq exemplaires comportant les documents et les indications visés à l'article 3 du présent arrêté
- e) Une étude relative à l'impact du projet sur l'environnement, conformément aux dispositions du *décret n° 2005-1991* du 11 juillet 2005 susvisé

- f) Un arrêté d'alignement lorsque la parcelle, sur laquelle il est projeté de construire, est contiguë au domaine public routier ou au domaine public maritime ou au domaine public ferroviaire ou à l'une des composantes du domaine public hydraulique prévues à l'article 25 du code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme et délimitées conformément à la réglementation en vigueur
- g) Les autorisations administratives se rapportant à la situation de la parcelle, sur laquelle il est projeté de construire, lorsque celle-ci est contiguë à une zone soumise à des servitudes spéciales
- h) Un récépissé de la déclaration de l'impôt sur le revenu des personnes physiques ou de l'impôt sur les sociétés
- i) Un reçu de paiement des taxes dues sur l'immeuble, objet de la demande du permis de bâtir
- j) Un dossier de sécurité approuvé par les services de la protection civile pour les constructions soumises au régime de prévention et de sécurité des dangers de l'incendie, de l'explosion et de la frayeur conformément à la réglementation en vigueur.

Article. 2. - Le projet de construction est obligatoirement établi par un architecte inscrit au tableau de l'ordre des architectes, et ce, à l'exception des cas visés à l'article 68 du code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme.

Article. 3. - Le projet de construction, établi en cinq exemplaires, comporte les pièces suivantes :

- a) Un plan de situation de l'immeuble, schématisé, le cas échéant, sur un extrait du plan d'aménagement urbain de la zone
- b) Un plan de masse à l'échelle 1/500 ou à une échelle supérieure portant les indications suivantes :
 - L'orientation
 - Les limites et les dimensions de la parcelle de terrain
 - Le lieu d'implantation des constructions projetées ou existantes à maintenir ou à démolir ainsi que leur organisation et leur volume
 - L'indication de l'amorce des constructions voisines et de leur hauteur
- c) Les vues en plan des différents niveaux et les plans de coupes côtés ainsi que les façades à l'échelle 1/100 ou à une échelle supérieure.

Les plans fixent notamment les lieux d'implantation des parcs et des passages réservés aux personnes à mobilité réduite et handicapées (PMRH) pour les projets de constructions destinées à recevoir le public et celles destinées à l'habitat collectif. Ces plans doivent

comporter toutes les indications nécessaires permettant de juger l'aspect extérieur de la construction projetée, l'affectation de ses différents locaux et le respect des spécificités architecturales distinctives de la zone concernée telles que précisées par l'arrêté municipal y afférent notamment en ce qui concerne les formes géométriques, les ouvertures, les matériaux de construction, les décors et les couleurs utilisées.

- d) Un plan de la structure porteuse établi par un bureau d'études exerçant la profession conformément à la réglementation en vigueur ou un ingénieur spécialisé inscrit au tableau de l'ordre des ingénieurs, et ce, dans le cas où la construction est :
- Destinée à recevoir le public avec une superficie couverte dépassant 80m²
 - Composée de trois niveaux ou plus
 - Réalisée par un promoteur immobilier, et ce, quelles que soient les caractéristiques du projet.

Le projet de construction se limitera, dans les cas ne nécessitant pas le recours à l'architecte, aux deux pièces suivantes :

- Un croquis comportant toutes les indications susceptibles de préciser sa situation et ses dimensions
- Un croquis comportant l'implantation de la construction, la distribution et l'affectation des locaux dont elle est composée ainsi que les façades. Le croquis relatif au projet d'élévation de clôture doit préciser l'implantation, la façade et la hauteur.

Article. 4. - Outre les pièces prévues à l'article premier du présent arrêté, le projet de réaménagement ou de réaffectation d'un immeuble protégé ou classé ou d'un immeuble situé à l'intérieur d'un ensemble historique ou traditionnel ou d'un site culturel, doit comporter les pièces suivantes, chacune en deux exemplaires :

- a) Un plan de situation de l'immeuble
- b) Un plan de masse à l'échelle 1/500 ou une échelle supérieure portant les indications suivantes :
 - l'orientation
 - les limites et les dimensions de la parcelle du terrain
 - le lieu d'implantation des constructions à réaménager ou à réaffecter
 - l'indication de l'amorce des constructions voisines et leur hauteur
- c) Un relevé exact des différents niveaux à l'échelle 1/50
- d) Les plans de coupes côtés et les façades à l'échelle 1/50
- e) Un relevé des structures
- f) Un relevé de l'ensemble des éléments de décor à l'échelle 1/20.

Ces plans doivent comporter toutes les indications nécessaires permettant de juger l'aspect extérieur de la construction projetée ainsi que l'affectation des différents locaux dont elle est composée. Les plans de réaménagement de la construction, établis à la même échelle conformément à l'ordre mentionné ci-dessus, doivent indiquer, précisément, les parties du bâtiment (murs, cloisons, planchers...) à remplacer ainsi que les ouvertures à combler ou à créer et tout élément structurel ou décoratif rajouté.

NB : La Commission chargée de l'examen du Dossier de permis de bâtir peut demander au Maître d'ouvrage de fournir des détails techniques de la conception qui sont élaborés par le Bureau d'études et/ou les ingénieurs conseils pendant la phase APD technique. C'est normalement le cas pour les Bâtiments R+2 ou plus et des bâtiments d'un caractère spécifique (par exemple pour les bâtiments industriels).

IX. APD DES LOTS SPECIAUX

Dès que l'APD architectural est approuvé la commission technique des bâtiments civils demande un APD de structure ainsi que d'autres spécificités telles que fluide et électricité. Toutes ces missions sont exigées dans le cadre de la mission S et E.

Les éléments suivants sont traités par les ingénieurs chargés de cette phase :

- a) Volet VRD avec
 - Le terrassement du terrain, y compris le nettoyage de la parcelle
 - Les voiries (routes et chemins piétons liés à la conception), y compris le raccordement aux voiries existantes et la signalétique liée
 - Le système de drainage d'eau pluviale de la parcelle, y compris le raccordement au système de drainage d'eau publique
- b) Volet Génie Civil avec les structures des bâtiments et des éléments portants de la conception, y compris les calculs
- c) Volet Electricité avec l'ensemble des
 - Installations électriques (courant fort et faible, systèmes de technologies modernes, systèmes de communication et audio-visuels, système de sécurité / CCTV)
 - Installations techniques spéciales (ascenseurs, escaliers mécaniques, etc.)
 - Systèmes de sécurité d'incendie
- d) Volet Fluides avec l'ensemble des
 - Installations de chauffage et de climatisation
 - Installations d'approvisionnement en eau
 - Installations d'assainissement d'eau
 - Installations de gaz

Les Pièces graphiques

La totalité des plans de structure :
Plan VRD (voiries et réseaux divers)
Plans de tous les niveaux détaillés, y compris toiture (échelle 1/100)
Coupes et façades détaillées (échelle 1/100)
Plans et coupes techniques (échelle 1/100),
Détails techniques (échelle 1/20 ou 1/10)

Les Pièces écrites

Dossier financier définissant les différents articles et les normes suivies.

CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières)

X. DOSSIER DEFINITIF D'EXECUTION

Mission A1 : Etudes architecturales (Article 16 du décret 78-71)

DEFINITION

C'est la phase de définition et de description technique du bâtiment. Chaque ouvrage est dessiné, décrit et mesuré. C'est la phase d'établissement du Dossier d'Appel d'Offre (DAO) qui sera lancé afin de recevoir des offres techniques et financières de la part des soumissionnaires intéressés à réaliser le projet. Sur la base des offres reçues, le Maître d'ouvrage choisit les entreprises qui interviendront sur le chantier à travers une évaluation transparente.

Les documents élaborés et les procédures à suivre pendant cette étape doivent respecter la réglementation des marchés publics en Tunisie (Actuellement, *le Decret-n-1039-2014* prescrit les procédures des marchés publics en vigueur, Tuneps qui est un sous-système du système d'achat public en ligne et qui comprend les données relatives aux fournisseurs et aux acheteurs publics). S'il existe un bailleur de fond il faut respecter sa réglementation de la passation du marché public en vigueur.

INTERVENANTS

Équipe de Maîtrise d'œuvre (Architecte et les Ingénieurs impliqués)

Le Maître d'ouvrage

PRODUCTION :

Les Pièces graphiques

La totalité des plans architecturaux et d'ingénierie pour exécution :

Plan de masse détaillé

Plan VRD (voiries et réseaux divers)

Plans de tous les niveaux détaillés, y compris toiture (échelle 1/50)

Coupes et façades détaillées (échelle 1/50)

Plans et coupes techniques (échelle 1/50),

Détails techniques (échelle 1/20 ou 1/10)

Les Pièces écrites

CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) établi par lot

Planning / Calendrier d'exécution

Règlement de consultation

CCAP (Cahier des Clauses Administratives Particulières)

Description générale du bâtiment et planning, notice sécurité, handicapé et autres rapports suivant spécificité du

Pour plus de détails, le Dossier définitif d'exécution se compose

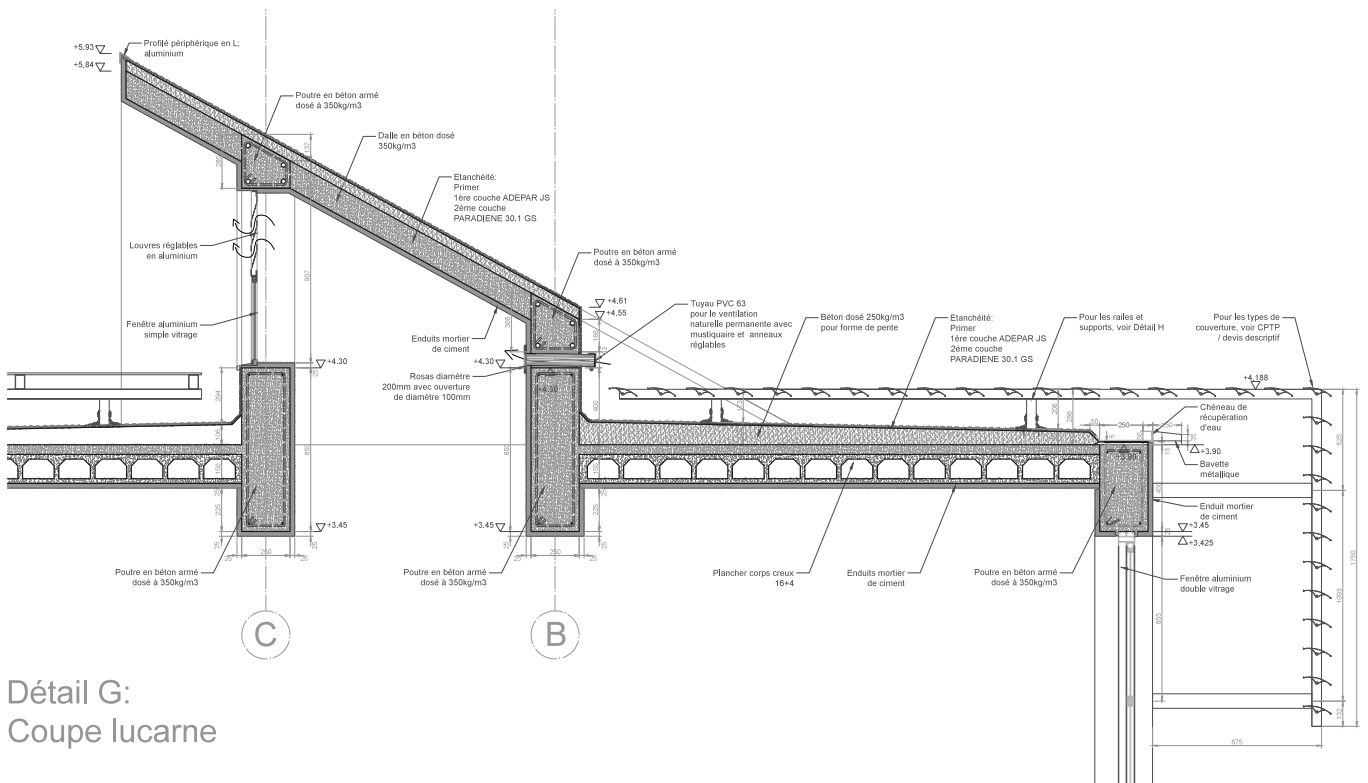
1) Des pièces techniques :

- a) Un plan d'implantation avec les cotes des fondations
- b) L'indication des cotes des rues adjacentes, des canalisations et des branchements proposés à l'échelle 1/100
- c) Tous les plans de détail relatifs à l'exécution des ouvrages et qui pourront être exécutés par l'entrepreneur. Ils portent sur les caractéristiques fonctionnelles, dimensionnelles et de positionnement de tous les détails des ouvrages. Les plans d'exécution des ouvrages proprement dits accompagnés de leurs nomenclatures et d'éventuelles instructions techniques. Les plans des divers niveaux, façades coupe suivant les différents plans utiles, à l'échelle 1/100 ou 1/50 suivant ce qui sera précisé au contrat
- d) Le choix des matériaux et des équipements
- e) Les plans de béton armé et charpentes métalliques visés par le Bureau de Contrôle désigné au contrat, bien que l'étude correspondante, objet de l'article 23 ne soit pas incluse dans cette mission
- f) Les spécifications techniques détaillées proprement dites définissant sans ambiguïté, concurremment avec les plans d'exécution des ouvrages, les travaux de chacun des divers corps d'état, en particulier ceux devant faire l'objet de la mission S (Lots spécialisés)
- g) La copie de l'autorisation de bâtir
- h) La programmation prévisionnelle des travaux avec les dates probables d'intervention des différents délais d'exécution et par conséquent planning de la construction avec une prévision des approvisionnements en matériaux.
- i) La programmation prévisionnelle des travaux avec les dates probables d'intervention des différents délais d'exécution et par conséquent planning de la construction avec une prévision des approvisionnements en matériaux.

2) Des pièces écrites :

- a) Le cadre d'acte d'engagement
- b) Le « cahier des prescriptions spéciales » (C.P.S.) auquel sont annexés le devis descriptif, le cadre de la composition des prix forfaitaires, ainsi que le cadre du bordereau des prix et le cadre du détail estimatif qui permettent aux entreprises de présenter leurs offres de prix.

-Figure 7 : Exemple d'un détail architectural –



Détail G:
Coupe lucarne

Source : tri-Lo développent consultants

Mission A2 : Coordination des études (Article 18 du décret 78-71)

Le titulaire de la mission de coordination des études - normalement l'Architecte désigné - est responsable de l'intégration des différentes études, objet des missions architecturales et d'ingénierie, dans un but d'économie et d'harmonisation de l'ouvrage.

Pour les bâtiments jugés complexes par l'Administration ou nécessitant le recours à des techniques spécifiques, un Bureaux d'études ou d'ingénieurs conseils pourra assurer ce rôle.

Si cette mission A2 de coordination n'est pas explicitement prévue, elle sera automatiquement assurée dans le cadre de la mission A1.

Mission B : Direction et Coordination de l'Exécution des Travaux à l'exception des lots spéciaux :

L'Architecte, l'Ingénieur Conseil et/ou le Bureau d'études chargé de la direction et de la coordination des travaux est le représentant du Service Constructeur pendant l'exécution des travaux.

Cette mission peut être scindée en

Mission B1 : Direction et Coordination de l'Exécution des Travaux (Article 19 du décret 71-78)

L'Architecte a la responsabilité et l'initiative de toutes les formalités à accomplir pour assurer en temps voulu les raccordements ou branchements d'adduction ou d'évacuation des fluides aux divers réseaux (eau, gaz électricité, égouts) des travaux le concernant.

Il vérifie et contrôle la qualité et la mise en œuvre des matériaux et le respect des côtes.

Il coordonne l'activité des entrepreneurs sur le chantier en vue d'assurer l'avancement régulier des travaux dans le cadre du planning d'exécution, s'il n'y a pas attribution de la mission B2.

Il résout les problèmes présentés par l'entrepreneur pour toutes les difficultés du chantier.

Il impose à l'entrepreneur le respect des conditions de son marché. Il signe les ordres de services à ces fins et les fait viser par le Service Constructeur avant notification à l'entreprise. En cas de nécessité absolue et pour le respect des clauses du marché, le Service Constructeur peut notifier directement à l'entreprise des ordres de service en le signalant immédiatement à l'Architecte chargé de cette mission. Les ordres de services sont obligatoirement écrits. Ils sont établis sur des modèles réglementaires, datés numérotés et enregistrés. L'Architecte prépare les dossiers d'avenants correspondant aux modifications apportées au projet en jours d'exécution, sauf décision contraire du Service Constructeur. Il doit visiter les chantiers personnellement, ou se faire représenter par un agent spécialement agréé par le Service Constructeur, chaque fois que cela est nécessaire et, en tous cas, à des intervalles qui ne doivent pas excéder 21 jours. Il aura au préalable avisé le service Constructeur et s'il y a lieu le représentant du Bureau de Contrôle désigné par le Service Constructeur ainsi que l'Architecte, l'Ingénieur Conseil ou le Bureau d'études chargé de la mission B2. L'Architecte contrôle et vise le journal de chantier et s'il y a lieu prend les attachements. Il établit un compte rendu de visite où il relate les circonstances de l'exécution des travaux.

Il propose les réceptions provisoires et définitives et contre signe les procès-verbaux de ces réceptions, engageant ainsi sa responsabilité sur la qualité des ouvrages reçus. Ces procès-verbaux sont approuvés par le Service Constructeur.

En fin de chantier l'Architecte :

- fournit une expédition sur contre calque des plans de récolement ainsi que les notices de mise en service et d'entretien de toutes les installations le concernant
- présente un rapport écrit circonstancié au Service Constructeur sur la manière dont l'entreprise s'est acquittée de sa tâche.

Mission B2 : Coordination de l'Exécution de l'ensemble des travaux (Article 20 du décret 71-78)

L'Architecte, l'Ingénieur Conseil ou le Bureau d'Etudes chargé de la coordination de l'exécution de l'ensemble des travaux est responsable du déroulement satisfaisant du chantier dont il assure, avec les moyens appropriés, la planification et la bonne gestion.

Il procède à toutes les vérifications préliminaires en vue d'établir les prévisions nécessaires au bon déroulement du chantier dans des délais prévus. Il doit mettre au point et s'attacher à faire respecter le plan initial de financement qui s'insère dans la budgétisation. Il vise à cette fin et transmet sous huitaine les documents de propositions de règlements que lui transmettent les titulaires des missions D et éventuellement S3.

Il veille aux problèmes éventuels que poserait l'intégration urbanistique du projet ainsi que les contraintes d'environnement.

Il surveille les travaux si la mission C de surveillance n'est pas attribuée.

Il s'assure des résultats des sondages, de la préparation du terrain et de la bonne intégration du chantier dans son site.

Il s'attache à ce que l'entreprise générale assure sa tâche correctement en cas de lot unique. En cas de lots séparés, il assure la coordination entre les diverses entreprises et éventuellement les divers autres architectes, ingénieurs conseils ou bureaux d'études. Il provoque à cet effet les réunions nécessaires, en rédige les procès-verbaux et les diffuse à tous les participants et au service constructeur.

Il prévoit et signale au Service Constructeur les difficultés que pourrait poser le démarrage des chantiers. Il établit le planning général à partir des plannings partiels. Il vise les programmes d'approvisionnement en matériaux, de transport et autres permettant l'achèvement des travaux à la date fixée.

En fin de chantier il rassemble les expéditions sur contre calque des plans de récolement ainsi que les notices de mise en service et d'entretien remis par chacun des architectes, ingénieurs conseils ou bureaux d'études titulaires de missions B1, E1 et S2.

Il rassemble et présente au Service Constructeur les rapports circonstanciés rédigés par les architectes, ingénieurs conseils ou bureaux d'études sur la manière dont les entreprises se sont acquittées de leur mission.

Si cette mission B2 de coordination n'est pas explicitement prévue elle sera automatiquement assurée dans le cadre de la mission B 1 normale.

PREPARATION ET VRD (VOIRIE ET RESEAUX DIVERS)

DEFINITION

La préparation, ou la déclaration d'ouverture du chantier consiste à installer le chantier (les locaux pour les ouvriers et pour les réunions de chantier), le protéger (installation de palissades), réaliser des accès pour les véhicules de chantier et mettre en place le panneau de chantier, faire les tranchées pour le passage des réseaux pour les liaisons électriques, l'alimentation en eau et l'évacuation des eaux usées (VRD).

INTERVENANTS

Architecte, Chef de chantier, Géomètre, Ingénieurs, Bureau de Contrôle Technique, Entreprise de Gros Œuvre

PRODUCTION

Le panneau de chantier (qui doit informer sur la nature des travaux, le Maître d'ouvrage, la superficie...).

Mise en place du chantier et des réseaux.

FONDATIONS ET GROS ŒUVRES

DEFINITION

C'est l'ensemble des ouvrages enterrés qui composent la stabilité d'une construction et permet de porter la construction sans aucun risque de déplacement vertical (enfouissement) ou latéral (pression des terres, glissement de pentes). Le gros-œuvre, poteaux, planchers, charpentes, qui composent l'ossature (structure portante) du bâtiment assure la solidité, à la stabilité de l'édifice.

INTERVENANTS

Architecte, Ingénieurs conseils, Chef de chantier, Bureau de Contrôle Technique, Entreprise de Gros œuvres.

PRODUCTION

Les fondations, L'ossature : Monter les murs et les planchers en laissant des vides pour les gaines et les tuyauteries, les cages d'ascenseur, les escaliers... (Les gaines seront passées au fur et à mesure de l'avancement des travaux puis enfouies)

LA TECHNIQUE

DEFINITION

C'est l'ensemble des installations techniques (chauffage, sanitaires, électricité, technologies modernes, etc.).

INTERVENANTS

Architecte, Ingénieurs conseils, chef de chantier, Electricien, Plombier, Menuisier, Serrurier, Bureau de Contrôle Technique

PRODUCTION

Passage gaine ventilation et du réseau eau chaude/eau froide ; Passage des câbles électriques.

SECOND ŒUVRE ET FINITIONS

DEFINITION

Le SO est constitué par l'ensemble des travaux exécutés pour achever l'ouvrage. C'est la phase où l'on habille, décore. C'est l'étape de finition du bâtiment.

INTERVENANTS

Architecte, Chef de chantier, Staffeur, Electricien, Plombier, Carreleur, Peintre

PRODUCTION

Organisation intérieure : Monter le doublage des murs, les cloisons et les faux plafonds, les portes.

Pose des revêtements de sols, de murs et de plafonds.

Mise en place de tous les appareillages électriques et appareils sanitaires

Réalisation des abords du bâtiment, plantations, mise en place des luminaires...

Nettoyage général

LIVRAISON / RECEPTION DES TRAVAUX

DEFINITION

La réception provisoire est l'acte par lequel le Maître d'œuvre reconnaît que les travaux ont été exécutés conformément aux contrats d'entreprises, que leur mise en œuvre est conforme aux règles de l'art et à leur destination.

L'entrepreneur avise à la fois le chef du projet et le maître d'œuvre, par écrit, de la date à laquelle il estime que les travaux ont été achevés, ou le seront.

La réception peut être prononcée avec ou sans réserve. Lorsqu'elle est accompagnée d'une "liste de réserves", le Maître d'œuvre peut consigner une partie du prix.

L'Entreprise est tenue de les réparer ou de les "lever" dans un délai imparti.

Après la période de garantie contractuelle, le Maître d'œuvre fait un constat des malfaçons

éventuelles et informe l'Entreprise des rectifications nécessaires, le cas échéant. C'est après la finalisation des travaux correctifs que le Maître d'œuvre prononce la réception définitive.

INTERVENANTS

Le Maître d'œuvre, le Maître d'ouvrage, l'ensemble des Entreprises, les usagers, Bureau de Contrôle Technique.

PRODUCTION

Procès-Verbal de la réception provisoire (après la finalisation des travaux et selon un modèle standardisé fourni par l'imprimerie officielle de la république Tunisienne)

Procès-Verbal de la réception définitive (un (1) an après la réception provisoire et la levée des réserves et selon un modèle standardisé fourni par l'imprimerie officielle de la république Tunisienne).

ANNEXE 1 : Caractéristiques des Conceptions entièrement fonctionnelles

En règle générale, toutes les infrastructures des Municipalités doivent être développées pour être « **entièrement fonctionnelles** ».

Un bâtiment civil peut être considéré comme « entièrement fonctionnel » s'il dispose de toutes les infrastructures physiques et des équipements essentiels dans un environnement donné.

Il ne suffit pas de rendre uniquement l'intérieur des bâtiments fonctionnels mais d'inclure tous les espaces et éléments extérieurs qui servent les usagers des bâtiments publics.

Photo : Masdar City, UAE ; Architecte : Norman Foster



Source : www.wired.co.uk

La photo montre une conception entièrement fonctionnelle avec tous les éléments d'aménagement externes essentiels et un système photovoltaïque sur la toiture

Les éléments suivants peuvent être considérés comme nécessaires pour une « infrastructure entièrement fonctionnelle » :

Site propre

Les bâtiments civils doivent comprendre des bâtiments nouvellement construits ou réhabilités opérationnels, c'est-à-dire que le site ne contiendra aucune structure délabrée ou non-utilisée. Tous les déchets ou débris de construction doivent être retirés du site avant la réception provisoire du projet.



Structure solide et stable

Toutes les structures construites doivent être de construction solide et durable. Ils doivent être correctement orientés au soleil et les vents dominants pour améliorer les conditions thermiques. La conception devrait viser à minimiser les futurs besoins de maintenance.



Source: <http://www.archibat.info>

Installations sanitaires

Chaque infrastructure publique doit disposer d'installations sanitaires appropriées connectées à un système d'assainissement fonctionnel. Les systèmes à base d'eau ne doivent être fournis que lorsque l'eau est facilement disponible. En outre, il y aura des installations séparées pour les hommes et les femmes.

Lors de la conception de tels systèmes, les coutumes et traditions locales doivent être respectées, par exemple dans l'orientation de l'accès et des appareils sanitaires, le respect de la vie privée, etc.



Source: www.indiamart.com

Réseaux de service

En général, chaque bâtiment civil doit être alimenté par les systèmes publics de service, pour l'approvisionnement en eau, électricité, gaz, télécommunication et internet. Si le branchement n'est pas faisable, il faudra installer des systèmes isolés comme des forages équipés de pompes avec des réservoirs de stockage de taille appropriée, des systèmes photovoltaïques, etc.



Pavage – revêtement extérieur

Les zones piétonnes doivent être pavées de blocs, de dalles de béton, de dalles de pierre naturelle ou de tout autre matériau local durable facile à nettoyer et non glissant. Le pavage doit être uniforme et exempt de petits seuils, de dépressions ou de trous.

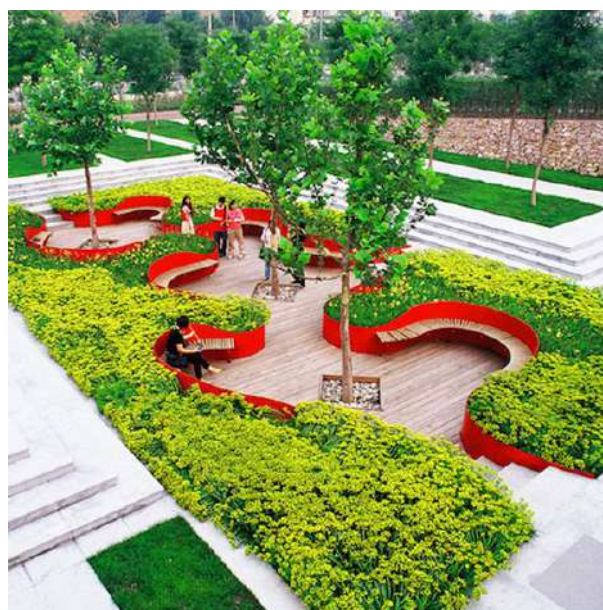


Source: www.ameter-paysages.fr

Espaces verts / Aires de détente

Toutes les infrastructures publiques doivent avoir des zones à usage récréatif, qui doivent être équipées de végétation (arbres, arbustes, couvre sol, etc.), de bancs, de poubelles, de zones ombragées, et des éléments décoratifs, comme par exemple des jeux d'eau, des sculptures, etc.

Il faut prendre en considération l'aspect de maintenance et d'entretien des espaces verts et zones publiques.



Source: www.ameter-paysages.fr

Drainage

Pour drainer les eaux pluviales, des drains doivent être utilisés dans les zones fréquentées par les piétons et les véhicules. L'eau de pluie doit être évacuée de manière à prévenir les inondations et la stagnation de l'eau. Cette condition s'applique à l'infrastructure publique ainsi qu'à l'environnement bâti environnant.

Il vaut veiller au raccordement des drainages au système public ou aux zones désignées pour éviter des décharges ponctuelles de l'eau pluviale.



Source: www.aco-tiefbau.de

Sécurité

Les infrastructures publiques doivent être suffisamment **éclairées pendant la nuit** pour assurer la surveillance du public.

Des **murs / clôtures / portails / CCTV** doivent être installés pour les infrastructures qui ne peuvent être inspectées facilement par la communauté environnante ou lorsque des problèmes d'assurance exigent de telles mesures.



Source: grow-mat.de

Aussi l'infrastructure doit respecter les installations **sécurité d'incendie** selon la réglementation en vigueur en Tunisie, y compris accès et sorties de secours avec une signalétique appropriée et des mesures de lutte contre les incendies (par exemple RIA, extincteurs, bacs à sable avec pelle, etc.).

De plus, il faudra respecter toutes les normes et réglementation de **sécurité des bâtiments** par rapport aux escaliers, gardes corps, type de revêtement, signalétique, etc. ainsi que par rapport à l'utilisation des matériaux nocifs ou dangereux pour la santé des utilisateurs.



Source: <http://sakranet.net>

Adaptation aux PMRH

Le concepteur doit obligatoirement tenir compte des personnes à mobilité réduite et handicapées : les PMRH. L'Annexe 7 décrit la réglementation en vigueur concernant l'accès aux utilisateurs des chaises roulantes.

Les besoins des personnes aveugles et sourdes doivent être respectés en intégrant dans les conceptions des revêtements particuliers pour les zones spécifiques (guidage au sol), la signalétique tactile, des panneaux, etc.

Aussi - et très souvent oublié - il faut considérer les personnes avec un handicap intellectuel. Par exemple, il faut donner préférence aux panneaux d'avertissement en utilisant des symboles bien compréhensibles au lieu des explications écrites complexes.



Source: <http://www.alterimo->

Accessibilité

Les infrastructures publiques doivent être facilement accessibles au public, c'est-à-dire situées de manière stratégique. L'accès d'urgence pour les pompiers (voir Annexe 8), les ambulances et les véhicules de sécurité (par exemple la police) doit être prévu non seulement au périmètre des infrastructures, mais aussi à l'intérieur, si nécessaire, en particulier pour les grandes infrastructures telles que les marchés et les stades.



Source: <http://www.firehouse.fr>

Mobilier et équipement

Toutes les pièces utilisées pour l'exploitation de l'infrastructure devraient être équipées de mobilier et d'équipement adéquats, à savoir des bureaux, des chaises, des placards, des tables, des ordinateurs, des imprimantes, des téléphones, etc. Le matériel de nettoyage et tout le matériel nécessaire à l'entretien de l'infrastructure doivent être en place.



Source: <http://www.glamox.com>

Points de collecte des déchets

Les zones désignées, pour l'élimination et la collecte des déchets doivent être prévues. Celles-ci doivent être placées dans le périmètre de l'infrastructure et facilement accessibles aux véhicules utilisés pour la collecte des déchets.

Dans la mesure du possible, des systèmes de séparation des déchets devraient être installés (le tri sélectif).



Source: <http://www.jacquelinearbogast.com>

ANNEXE 2 : La Conception Extensible et polyvalente

Les aspects relevant de l'adaptabilité

Les conceptions architecturales des bâtiments publics doivent toujours prévoir la possibilité d'évoluer dans le temps, c.à.d. de les modifier et de les élargir pour permettre l'inclusion des fonctions additionnelles et une réorganisation des lieux futurs, par exemple suite à de nouvelles directives législatives ou à cause de la croissance de la population qui demande des services supplémentaires.

L'aspect d'extensibilité commence avec le choix du terrain qui doit être assez grand pour permettre des extensions futures, par exemple des salles polyvalentes, bureaux additionnels ou des espaces citoyens.

Par rapport à la conception architecturale, il faudra prendre en considération :

- Des extensions horizontales (bâtiments supplémentaires) qui seront indiquées sur le Master plan
- Des extensions verticales (étages additionnels et selon la stabilité de la structure)
- La possibilité de réaménager les espaces

Une **conception architecturale modulaire** facilite énormément ces extensions et modifications sans implications majeures sur les structures et installations techniques existantes et sans compromettre la fonctionnalité du bâtiment pendant les travaux.

Une conception modulaire et extensible doit répondre aux critères suivants :

- a) La conception modulaire utilise habituellement le même module de base en termes d'ossature (axes des structures), largeur, longueur, hauteur. Tout de même, des modules adaptés sont possibles pour les espaces spécifiques (salle polyvalente, modules techniques, module de connexion, etc.)
- b) L'aménagement intérieur des modules est flexible sans murs porteurs ou poteaux à l'intérieur des modules ce qui donnera une polyvalence à l'espace
- c) La circulation est conçue de façon à permettre un rajout de bâtiments aux points de connexion, des corridors et les galeries selon des axes prédéterminés sur le Master Plan
- d) Les installations / chemins des installations sont conçues de telle façon à permettre l'extension facile (gainages, drainage, tuyauterie, etc.)
- e) Les finitions et installations des modules sont identiques ou similaires et ce pour garantir l'harmonie entre les différentes composantes de la conception.



Exemple d'une conception modulaire facilement extensible

Source : www.adk.info



Exemple d'une conception modulaire non-préfabriquée

pour un programme financé par la Coopération financière de l'Allemagne (KfW)

Source : [gopa infra](#) / [tri-lo development consultant](#)

ANNEXE 3 : La Conception Durable et faible en Entretien et la Maintenance

Pendant la durée de sa vie, une infrastructure qui nécessite très peu d'entretien et de maintenance demande également peu de moyens financiers et humains pour effectuer les travaux requis. De plus, les infrastructures faibles en entretien gardent une apparence attractive et propre pour une longue durée.

Les aspects importants d'une conception faible en entretien et en maintenance sont :

Structures solides et bien exécutées

Les structures simples facilitent leur construction et, en conséquence, diminuent la possibilité des dommages constructifs qui demandent des interventions régulières ou des corrections dans le futur.

Le choix et la composition des matériaux durables et le bon placement des joints de dilatation ont un impact notable sur les mouvements futurs et la possibilité de fissuration. Un aspect très important est la bonne exécution des structures et des finitions et l'utilisation des matériaux spécifiés. Un bon suivi des travaux sur le chantier par des techniciens et ingénieurs expérimentés est donc inévitable.

Les bons détails architecturaux

Par exemple :

- a) Des auvents et brise soleils protègent les façades de la pluie et des rayons de soleil et prolongent donc la durée de leur vie
- b) Des longrines ou socles protègent le contact des enduits des murs extérieurs au sol
- c) La protection des entrées des bâtiments et des fenêtres évite l'infiltration d'eau en cas de fortes pluies.
- d) Des tapis protecteurs devant l'entrée évitent les salissures du hall d'entrée
- e) Si les murs fréquemment touchés sont peints en couleurs foncées, il ne sera pas nécessaire de les repeindre régulièrement.

Les solutions simples et éprouvées évitent souvent des problèmes dus aux détails qui sont difficiles à exécuter sur chantiers. Souvent, les détails mal-conçus provoquent des zones d'infiltration d'eau et d'accumulation de poussière difficiles à nettoyer et à entretenir et parfois même des dangers.

Eviter les éléments décoratifs délicats

Bien que les décorations en plâtre et bois aient une longue tradition en Tunisie, ils demandent pas mal d'entretien, notamment s'ils sont d'une moindre qualité et/ou installés à l'extérieur.



Exemple : Musée des Grottes El Haouaria;

Source : Daniel Schumann

Installations et appareils durables

La spécification des appareils sanitaires et électriques et des appliques divers d'une qualité solide est primordiale pour une conception faible en entretien. Il s'agit notamment des robinets, citernes et sièges des toilettes, poignées et serrures, interrupteurs, lampadaires, prises, tuyauterie, câbles, parafoudres etc.

Sur le chantier, il faut veiller à l'installation des appareils et appliques spécifiés et ne pas accepter leur remplacement par des gammes inférieures.



Faciliter la gestion future

Utiliser des finitions faciles à nettoyer, comme des carreaux et faïences simples aux zones sanitaires. Eviter des zones difficiles à nettoyer, comme des fenêtres ou équipements uniquement accessibles par échelle. *Source: www.sbz-monteur.de*

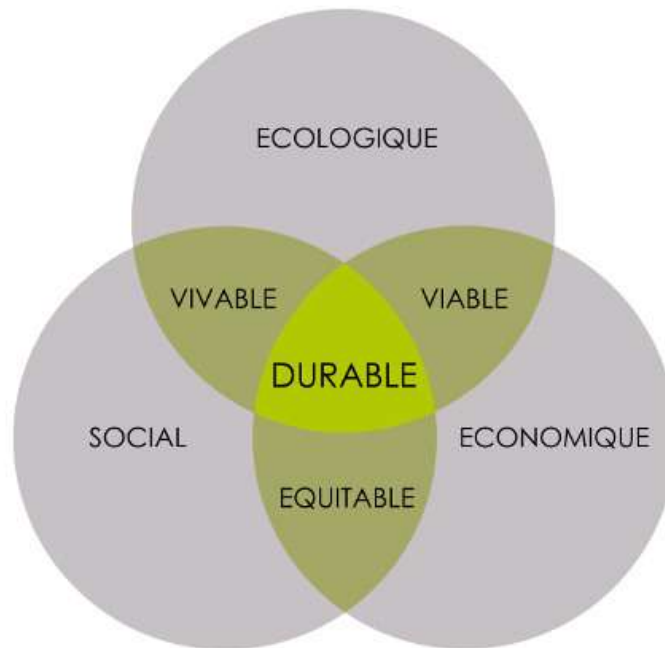
Prévoir une conception rationnelle des réseaux (arrivée des fluides en un seul endroit et des locaux

techniques regroupés), une accessibilité aisée aux équipements.

Intégrer des coffrets techniques assez larges, installés de façon logique et équipés des marquages et étiquettes d'identification des installations.

Utiliser des gaines avec des boîtiers et regards d'accès bien libellés pour les installations techniques.

Considérer l'installation d'un système de gestion technique du bâtiment (GTB) qui facilite le suivi des consommations et détection des défauts (énergie, eau, gaz...).



Source: <https://www.clausarchitecture.be>

ANNEXE 4 : Aspects locaux de la Conception

Garder le contexte traditionnel

Si la Commune le désire, elle peut demander aux concepteurs de concevoir des infrastructures qui suivent les traditions et coutumes de la région. En plus de préserver l'identité locale de la Commune, les conceptions inspirées par le contexte local facilitent l'utilisation des matériaux locaux et le recrutement des ouvriers spécialisés dans la réalisation de ces infrastructures.



Exemple: Hôtel à Sidi Bou Said;

Source: www.tripadvisor.fr

Des éléments locaux importants sont :

- a) **Les matériaux utilisés pour l'exécution** des structures, murs, sols, toitures, menuiserie (fenêtres, portes, gardes corps, etc.) et la finition des bâtiments, le revêtement des voiries
- b) Le **respect du tissu urbain** (notamment dans les quartiers traditionnels des agglomérations), par exemple :
 - L'utilisation des échelles similaires en termes de largeur et hauteur des bâtiments et espaces urbains
 - Le respect des chemins existants avec une adaptation aux conditions particulières du voisinage
- c) **L'ameublement et aménagement des espaces intérieurs et extérieurs.**

NB : Concevoir des conceptions inspirées par le patrimoine local n'exclut pas une interprétation moderne des éléments traditionnels.

Les matériaux

Les matériaux utilisés jouent un rôle important dans l'intégration des nouvelles infrastructures dans leur environnement. Cela est particulièrement vrai pour les murs d'extérieurs des bâtiments et de l'aménagement externe.

Il est préférable d'utiliser des matériaux **fabriqués localement et respectueux du climat**, si ceux-ci sont disponibles à un coût acceptable.

Stimuler l'économie locale : Dans le but de stimuler l'économie locale, il est souhaitable de préférer une technique d'exécution des travaux qui favorise le recrutement de la main d'œuvre locale et d'utilisation des méthodes de construction régionales et des matériaux disponibles dans la région. Pour cela, il est nécessaire d'identifier pendant la phase de planification des infrastructures si :



Source: <https://tunisie.co>

- a) Des **carrières locales** existent (gravier, pierre naturelle, etc.) pour la réalisation des voiries et murs
- b) Des **matériaux et éléments architecturaux typiques** sont fabriqués dans la région (tuiles, moucharabié, etc.)
- c) Des **ouvriers spécialisés** dans les méthodes de construction locales sont disponibles
- d) Des **chômeurs pourraient être recrutés** comme ouvriers non-qualifiés ou avec peu d'expérience dans la construction pour participer aux activités de haute intensité de main d'œuvre (HIMO), par exemple pour l'excavation des tranchés et fondations.

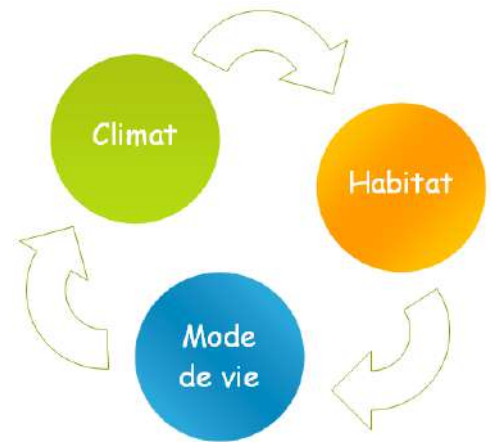
Au niveau des Communes, une **pré-évaluation des ressources humaines et des matériaux locaux** devra être faite et présentée aux concepteurs sélectionnés afin qu'ils /elles puissent la prendre en considération.

ANNEXE 5 : La Conception Bioclimatique

Définition

L'architecture bioclimatique vise à :

- 1) Trouver le meilleur équilibre entre la fonctionnalité du bâtiment, le climat environnant et le confort des usagers.
- 2) Créer des espaces en harmonie avec son environnement naturel en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air pour réduire les besoins énergétiques, maintenir des températures agréables, contrôler l'humidité et favoriser l'éclairage naturel.



Source: <https://kerkoad.wordpress.com>

Les principes de la conception bioclimatique sont :

1. Respecter l'environnement	2. Utiliser des matériaux et méthodes de construction appropriés
<p>Il faut intégrer l'infrastructure dans son territoire en respectant la topographie, les paramètres climatiques, l'environnement naturel et bâti.</p> <p>Aussi il faut minimiser l'usage des ressources naturelles pendant la réalisation et toute la durée de vie de l'infrastructure (eau, matériaux, carburant, etc.)</p>	<p>Il faut utiliser des matériaux naturels et sains avec une faible empreinte écologique.</p> <p>Au chantier, l'entreprise appliquera des méthodes de construction avec un très faible impact négatif environnemental et social et qui respectent la santé des travailleurs et des personnes avoisinantes.</p>
3. Adapter une approche éco-énergétique	4. Créer des espaces sains de confort
<p>Il faut réaliser des bâtiments à bilan énergétique le plus proche du zéro, en intégrant des solutions techniques passives et actives qui favorisent cet objectif et en sensibilisant les usagers à une utilisation prudente de l'infrastructure.</p>	<p>Il faut réaliser des espaces non-pollués et non-nocifs dans lesquels les utilisateurs se sentent à l'aise.</p>

Les concepteurs doivent veiller à planifier et réaliser des infrastructures qui sont dotées d'une bonne

Gestion d'énergie

Réduction de consommation d'énergie par :

- a) Une **utilisation prudente** de l'infrastructure
- b) L'intégration des **mesures passives** qui visent à réduire la nécessité de climatiser ou chauffer les bâtiments comme, par exemple :
 - Installation d'une isolation thermique aux façades et sur la toiture
 - Installation des fenêtres à faible émissivité (au minimum double-vitrage)
 - Protection du bâtiment des vents dominants
 - Protection des façades et de la toiture du soleil avec des brise-soleil, toiles tendues, plantes, etc.
 - Ventilation naturelle et, si possible, ventilation transversale (fenêtres opposées)
- c) L'intégration des **mesures actives**, c.à.d. des appliques et installations techniques avec une consommation faible en énergie, comme par exemple :
 - Appareils d'éclairage performants, utilisation des ampoules LED
 - Installation des capteurs de luminosité pour l'éclairage externe et des détecteurs de présence pour les luminaires internes (notamment toilettes) ainsi que les appareils de climatisation
 - Installation de domotique et pilotage par « Gestion technique de bâtiment » (G.T.B.), c.à.d. mise en place d'un système de contrôle automatique des installations techniques
 - Utilisation des systèmes solaires pour la génération d'électricité et le chauffage d'eau
 - Installation des appareils de climatisation et de chauffage performants, comme les systèmes avec une pompe à chaleur
 - Utilisation des brasseurs au lieu d'une climatisation artificielle dans les zones publiques des bâtiments

Comme source d'inspiration, l'Annexe 6 de ce module présente des exemples des mesures actives et passives et des installations techniques diverses d'une **architecture éco-énergétique**.

Gestion des ressources naturelles

- Utilisation de **matériaux d'origine locale** qui sont recyclables ainsi que non-pollués et non-nocifs et qui ont été produits avec un faible impact sur la nature et les personnes
- Installation d'**appareils sanitaires faible en consommation d'eau** (par exemple des citernes économiques). Installer aux toilettes des citernes double touche qui permettent de sélectionner le volume d'eau consommé : 6 litres pour un grand rinçage, 3 litres pour un petit rinçage.

- Installation d'**équipement hydro-économique** conduisant à environ 20% d'économie d'eau potable.
- **Rétention des eaux pluviales** (bâche à eau) pour l'arrosage des jardins et adduction des toilettes. Néanmoins, veiller au traitement de l'eau récoltée pour éviter l'accumulation des bactéries et des odeurs
- Utilisation des **plantes adaptées à la zone climatique** qui ne nécessitent pas beaucoup d'arrosage
- Au lieu de créer des grandes zones engazonnées, prévoir des zones avec des herbes naturelles ou des couvres sol
- **Arroser les jardins uniquement si nécessaire** et de préférence le soir pour éviter une forte évaporation pendant la journée
- Maintenir et réparer la tuyauterie, les vannes et robinets endommagés pour **éviter des fuites d'eau**.

Gestion des déchets

- Sensibilisation des utilisateurs pour **minimiser la production des déchets** (dématérialisation, préférence aux emballages recyclables, etc.)
- Installation des points de collecte du **tri sélectif** qui vise à la valorisation et le recyclage des déchets (papier, carton, verre, emballage, cartouche et recharge des imprimantes...)
- **Sensibilisation** à l'utilisation correcte du système de tri sélectif (affichages, instructions, etc.)

Implantation dans son environnement

Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain avec :

- Un aménagement externe en harmonie avec la flore et la faune de la région ainsi que le climat local
- La sélection d'un terrain approprié avec une bonne accessibilité par des services de transport publics et des espaces de stationnement pour les bicyclettes.



Eco-dômes à Jebel Bargou;

Source: <https://tunisie.co>

ANNEXE 6 : L'Architecture éco-énergétique

De la Performance Energétique des Bâtiments (PEB)

Il existe plusieurs possibilités pour réduire la consommation énergétique d'un bâtiment. La meilleure option est l'**utilisation consciente du bâtiment** par les usagers. L'application des bonnes pratiques nécessite uniquement une sensibilisation des usagers et quelques affiches.

Au delà du comportement des usagers, les Concepteurs des bâtiments peuvent intégrer des **mesures passives et actives** qui diminuent la consommation énergétique notablement.

Les mesures passives sont des éléments constitutifs des bâtiments qui sont intégrés dans la conception initiale ou pendant la réhabilitation d'un bâtiment, comme des isolations thermiques, les brise-soleils ou les fenêtres bien isolées. Les mesures actives sont des appareils techniques modernes qui consomment moins d'énergie que les solutions classiques.

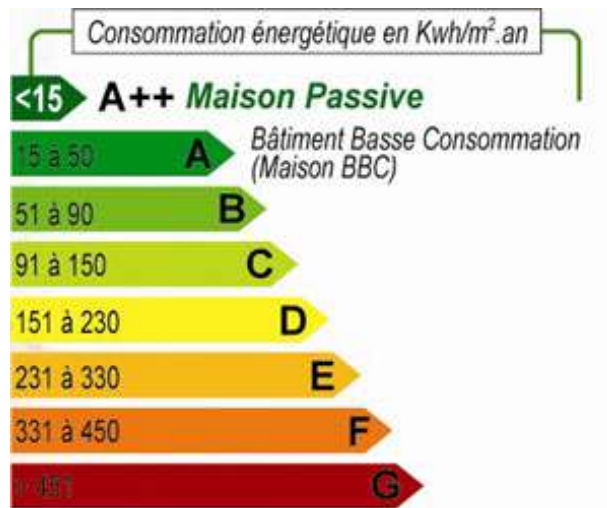
L'Audit énergétique et l'expertise requise

Compte tenu du nombre important des éléments constitutifs et des installations techniques et les différentes possibilités de les combiner, la conception d'un bâtiment faible en consommation énergétique n'est pas facile. Pour déterminer les mesures prioritaires visant à une bonne performance énergétique d'un bâtiment public - soit d'une nouvelle conception ou d'une réhabilitation - il est souhaitable de consulter un Expert (un Ingénieur ou Architecte spécialisé) avec une formation et/ou expérience profonde dans ce domaine qui peut proposer les options préférables.

Chaque optimisation énergétique d'un bâtiment commence avec un **Audit énergétique** de la conception proposée ou du bâtiment existant afin d'examiner la performance énergétique du bâtiment.

Les Municipalités peuvent consulter l'**Agence Nationale pour la Maîtrise d'Energie (ANME)** par rapport aux procédures à suivre, des fonds disponibles et, en général, des informations sur les mesures qui visent à une efficacité énergétique. Site web : <http://www.anme.nat.tn>

Un Dossier de consultation type pour le recrutement d'un Expert en audit énergétique est disponible à la CPSCL.



Exemple d'une échelle de classification énergétique

De la faisabilité de l'architecture écoénergétique

Bien que la rentabilité de l'architecture écoénergétique ne puisse être mesurée uniquement sur le plan financier, il faudra quand même prendre en compte les moyens financiers limités des Communes.

L'intégration d'une multitude de mesures actives et passives réduira la consommation énergétique d'un bâtiment et donc les frais de fonctionnement, mais elle augmente le prix de construction. Il faudra donc bien calculer les coûts de chaque mesure en relation avec sa valeur ajoutée.

Parfois, certaines mesures ne s'amortissent jamais pendant la durée de vie d'un bâtiment, notamment si le prix du carburant et de l'électricité est assez bas. Il faudra donc donner la priorité aux mesures qui n'engendrent pas beaucoup d'investissements mais qui auront un impact notable sur la consommation énergétique. En général, il faudra **favoriser la sensibilisation des usagers**.

La deuxième priorité est une **bonne conception architecturale** qui diminue la nécessité

- a) De climatiser ou chauffer les bâtiments
- b) D'utiliser l'éclairage artificiel
- c) De ventiler les endroits artificiellement

Dés que la sensibilisation et les mesures passives ont été déterminées, il s'agit de choisir les **installations techniques** conformément aux besoins énergétiques et hydrauliques constatés ainsi que le budget et subventions disponibles.

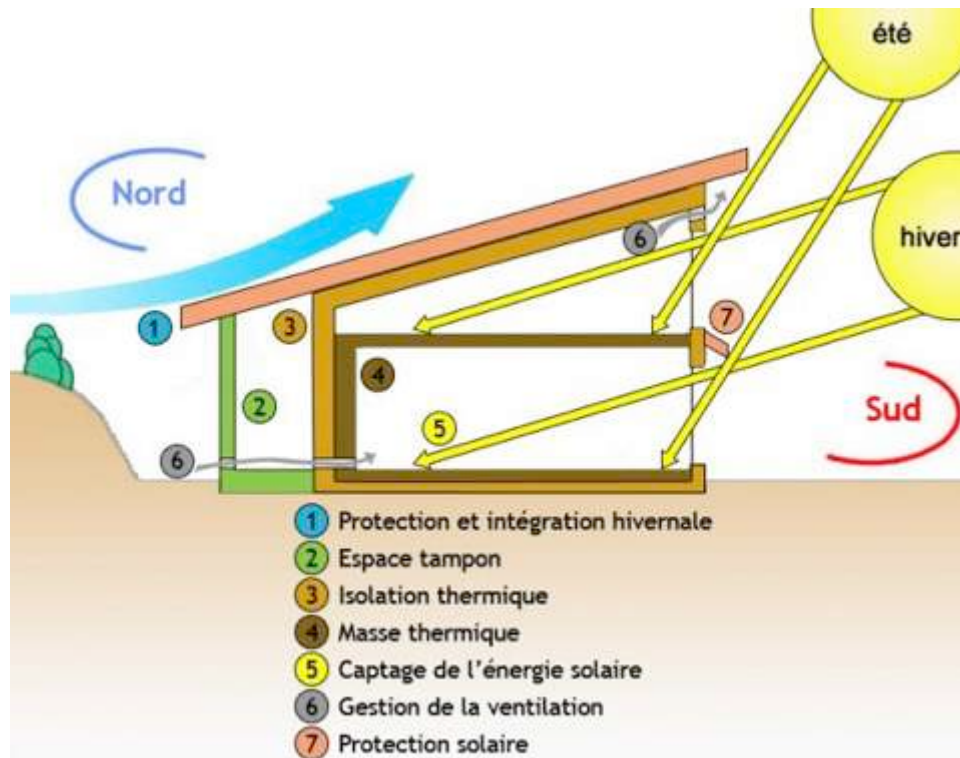
Sensibiliser les utilisateurs par rapport aux bonnes pratiques

- 1) Mettre en place des affiches expliquant les bonnes pratiques aux usagers. Ces affiches doivent sensibiliser les usagers :
 - a) à **utiliser les installations techniques et les équipements bureautiques électroniques de façon intelligente**. Il faudra les éteindre s'ils ne sont pas utilisés pendant une durée prolongée et éviter de les mettre en marche si ce n'est pas absolument nécessaire. Il s'agit notamment de la climatisation et du chauffage des bâtiments, des luminaires et des ordinateurs et imprimantes des bâtiments publics.
 - b) à économiser la consommation d'eau potable (la production d'eau potable absorbe d'énergie électrique)
 - c) à réduire la consommation des consommables des équipements bureautiques
 - d) à éviter l'utilisation des produits polluants et/ou nocifs (par exemple pour le nettoyage des bâtiments)
- 2) **Ajuster le chauffage et la climatisation** aux besoins des utilisateurs et les éteindre dès qu'ils quittent le bureau ou la salle pour plus que 10 Minutes
- 3) **Adapter son habillement à la température extérieure**. En hiver, il vaut mieux porter un pullover plutôt que d'augmenter le chauffage. Également, porter des vêtements légers en été pour réduire la nécessité d'utilisation de la climatisation
- 4) Ne pas ouvrir la fenêtre pendant plus qu'une minute si le chauffage ou la climatisation sont en marche pour **éviter le gaspillage d'énergie**
- 5) En été, ouvrir les fenêtres opposées pour créer une **ventilation transversale naturelle**. Parfois, il est possible de complètement éviter l'utilisation de la climatisation
- 6) **Bien Gérer les stores et les rideaux** pendant la saison froide. Ouvrir les stores et les volets pendant la journée afin de profiter de l'énergie gratuite du soleil. Les fermer à la nuit tombante, pour ne pas subir l'inconfort de vitres trop froides et perdre moins de chaleur
- 7) **Eviter les radiateurs d'appoint électriques**. Ils consomment beaucoup d'énergie
- 8) **Ne pas bloquer les radiateurs** par des armoires, fauteuils ou canapés
- 9) Veiller à **l'entretien régulier des systèmes** de chauffage et de climatisation et des appliques électriques clés. Le bon fonctionnement des installations a un impact énorme sur la consommation d'énergie.

Les mesures passives qui visent à minimiser la consommation d'énergie :

- 1) Veiller à un **emplacement favorable des bâtiments sur le site** avec un axe d'orientation principale en direction Est-Ouest avec des fenêtres orientées vers le Nord et Sud ainsi qu'une protection du bâtiment des vents dominants pendant la saison froide
- 2) Créer des **bâtiments compacts** en minimisant les murs extérieurs
- 3) Installer une **isolation thermique sur la toiture** du bâtiment (min.15cm)
- 4) **Ajouter aux murs extérieurs une isolation thermique** ou choisir des briques qui diminuent le transfert de chaleur (de l'extérieur à l'intérieur en été et vice-versa en hiver)
- 5) **Eviter des grandes baies vitrées et installer des fenêtres double vitrage**, idéalement avec une couche sélective ou même triple vitrage avec deux couches sélectives. Néanmoins, les fenêtres triple vitrage sont coûteuses.
- 6) **Ombrager les façades exposées au soleil** (notamment la façade sud) avec des auvents ou des brise-soleils. Il existe plusieurs solutions :
 - a) Auvent ou brise-soleils métalliques (en aluminium ou en acier) avec des louveres horizontales pour les façades sud
 - b) Brise-soleil avec des louveres verticales pour les façades est et ouest
 - c) Une alternative aux louveres est l'installation des toiles tendues
 - d) Auvent en béton isolé thermiquement (pour éviter une transmission de la chaleur en hiver)
 - e) Ombrager les façades avec des plantes grimpantes sur des grilles ou des fils fixés aux murs extérieurs
 - f) Ombrager les façades et la toiture avec des arbres localisés au Sud, Est et Ouest du bâtiment
- 7) **Aménager les zones du bâtiment de façon intelligente** afin de permettre :
 - a) Une **ventilation transversale** (pendant la période chaude) des salles et des bureaux en prévoyant des fenêtres ouvrables opposées ou des lucarnes ouvrables
 - b) Un **éclairage naturel** des endroits utilisés fréquemment, y compris les couloirs et cages d'escaliers
 - c) De protéger les espaces utilisés fréquemment par des **zone tampons** orientées vers les murs exposés aux vents et le soleil
- 8) **Isoler la tuyauterie** qui transporte les eaux chaudes (chauffage et eau chaude sanitaire) ou froides (climatisation)

- 9) **Eviter l'installation d'un système d'eau chaude sanitaire**, si possible, par exemple dans les bâtiments sans douches. Pour des petites quantités d'eau chaude, installer des **chauffe-eaux solaires** orientés vers le sud sur les toitures
- 10) Utiliser des **matériaux locaux** qui nécessitent très peu de transport



Les principes d'une architecture bioclimatique – Les mesures passives

Source : www.ecoloti.com

Les mesures actives qui visent à minimiser la consommation d'énergie :

- 1) Installer des luminaires et lampadaires utilisant la **technologie LED** (Light Emmittend Diode) qui consomme moins d'électricité que des ampoules classiques ou fluorescentes et qui est moins nocive pour l'environnement. Bien que cette technologie soit initialement plus chère, la durée de vie plus élevée des LED favorise les économies long terme.
- 2) Installer des **radiateurs avec des vannes thermostatiques** au lieu des vannes ordinaires. Une vanne thermostatique adapte le fonctionnement du radiateur à la température dans la salle.
- 3) En cas d'installation des climatiseurs, veiller à choisir un modèle avec un **capteur de mouvement** qui détecte la présence des personnes dans la salle et s'éteint dès que l'endroit est inoccupé. Naturellement, c'est aussi possible de régler la lumière par des capteurs, par exemple dans les zones sanitaires.

- 4) Acheter des **équipements bureautiques de faible consommation** électrique. Dans les spécifications techniques des dossiers de passation de marchés, veiller à l'inclusion des clauses qui définissent un standard minimum énergétique, par exemple un certificat PEB A+.
- 5) Installer un système Gestion Technique de Bâtiment (GBT) automatique qui contrôle le chauffage et la climatisation. Ces systèmes sont programmables, réduisent la consommation et donnent des informations statistiques sur la consommation.
- 6) Installer un **système de génération d'électricité photovoltaïque** avec des panneaux photovoltaïques exposés au soleil. En principe, la meilleure option est un **système hybride** qui exploite l'électricité générée par le système photovoltaïque et comble les écarts par le système public (STEG) ou par un générateur, notamment pendant des brèves périodes de consommation élevée. Les systèmes autonomes ne sont pas envisageables vu la nécessité de dimensionner le système selon le cas le plus défavorable. S'y ajoute un nombre important des batteries coûteuses qu'il faudra remplacer environ toutes les 10 à 15 ans.

Pour le fonctionnement d'un système hybride photovoltaïque avec un système de secours STEG voir:

<https://www.energie-environnement.ch/maison/renovation-et-chauffage/installations/panneaux-solaires-photovoltaïques>

- 7) En cas de besoin d'eau chaude dans un bâtiment, il est recommandé d'installer des **chauffes eau solaire** sur la toiture qui contribuent au fonctionnement du système de chauffage ou à la production d'eau chaude sanitaire ou pour des deux. Si le besoin en eau chaude est importante pendant toute l'année, évaluer si un système hybride serait une option faisable (par exemple un système des chauffe-eau solaires / capteurs solaires avec une chaudière d'appoint gaz à condensation).

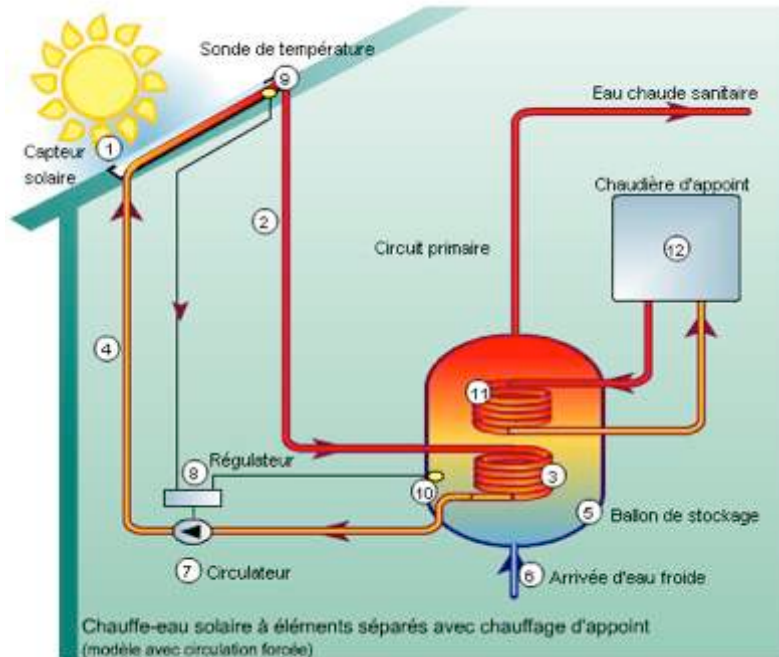


Schéma d'un système de production d'eau chaude sanitaire avec des capteurs solaires (chauffe-eau solaires) et une chaudière d'appoint

Source : www.les-energies-renouvelables.eu

Pour le fonctionnement d'un système chauffe-eau pour l'eau chaude sanitaire et chauffage, voir :

<https://www.energie-environnement.ch/maison/renovation-et-chauffage/installations/capteurs-solaires-pour-le-chauffage-et-l-eau-chaude>

- 8) Installer un système de climatisation et/ou de chauffage qui utilise une **pompe à chaleur** (PAC) pour diminuer la consommation d'énergie notablement. Un bon système bien ajusté utilise 25% de l'énergie d'un système conventionnel.
 - a) En cas d'installation des radiateurs classiques, utiliser un système haute température
 - b) En cas d'installation d'un système de chauffage par le sol ou des radiateurs à grande surface (ou par les murs), utiliser un système basse tension
 - c) Si on opte pour un système réversible, il peut chauffer et climatiser. Dans ce cas, l'installation d'un système de chauffage séparé n'est pas nécessaire
 - d) Les systèmes avec inverter et/ou échangeur de chaleur sont plus économiques énergétiquement (10% à 20% moins de consommation énergétique) mais aussi plus chers. Néanmoins, à long terme, cet investissement supplémentaire est normalement justifiable

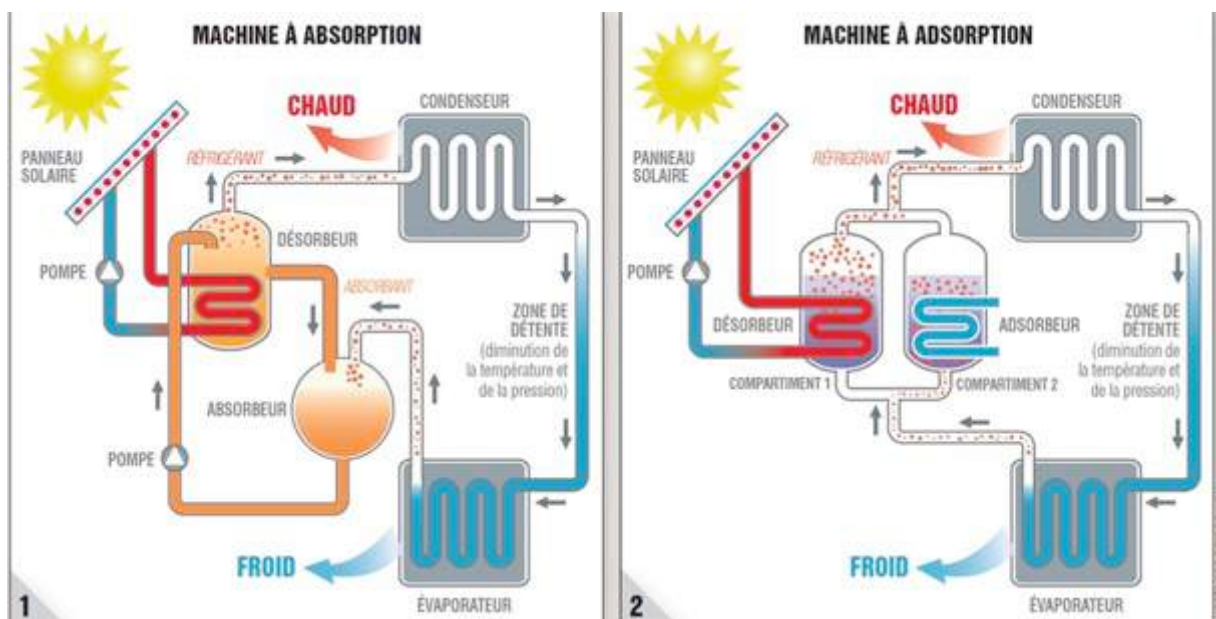
- e) Aussi, comme déjà mentionné, il est possible d'utiliser ces systèmes conjointement avec les chauffe-eaux solaires qui réduisent encore la consommation électrique
 - f) Plusieurs types de systèmes sont disponibles, mais pour les bâtiments publics d'une petite à moyenne taille, habituellement les systèmes suivants sont les plus intéressants :
 - i) Système air-eau avec une unité de pompe à chaleur réversible à compression qui récolte l'énergie de l'air extérieur et l'introduit dans un circuit d'eau (similaire aux systèmes utilisés dans les réfrigérateurs). Le compresseur consomme de l'électricité et demande une maintenance régulière. Pour éviter un manque de confort pendant les conditions climatiques extrêmes, il faut bien calculer ces systèmes.
 - ii) Système hybride de pompe à chaleur réversible avec une chaudière gaz à condensation d'appoint de haute efficacité. Ce système est conçu selon les besoins habituels de climatisation et de chauffage et la chaudière est uniquement utilisée pendant les saisons très froides. Les coûts d'installations sont plus bas qu'un système sans chaudière et c'est possible d'ajuster les coûts du système au budget disponible mais la consommation énergétique est un peu plus élevée.
 - iii) Système de pompe à chaleur non-réversible pour la climatisation dans les zones où un système de chauffage et de l'eau chaude sanitaire n'est pas nécessaire. Ces systèmes sont moins chers que les systèmes réversibles.
- 9) Une pompe à chaleur (PAC) fait beaucoup de sens si :
- i) Le bâtiment ne se situe pas dans un climat trop froid
 - ii) Le bâtiment est bien isolé pour être chauffé à basse température
 - iii) Le chauffage se fait par le sol (idéal) ou par des radiateurs de très grande surface
 - iv) Il y a une connexion électricité de tension adéquate dans le bâtiment pour faire fonctionner la PAC (en général : 3 x 400V)
 - v) La puissance de la PAC est adaptée aux besoins de chaleur du bâtiment (dimensionnement)
 - vi) La PAC porte le certificat de qualité EHPA, et si l'ensemble de l'installation bénéficie d'une garantie de performance PAC système-module
 - vii) Le bruit de l'installation et les rejets d'air refroidi ne dérangent pas le voisinage ni les habitants du bâtiment

viii) On installe aussi des panneaux solaires photovoltaïques ou des panneaux solaires thermiques.

ix) L'installation est régulièrement entretenue (on ne laisse pas les feuilles mortes ou la neige gêner les mouvements d'air et on ne laisse pas le chauffe-eau s'entartre)

Pour le fonctionnement d'une pompe à chaleur, voir : <https://www.energie-environnement.ch/maison/renovation-et-chauffage/installations/generalites-sur-les-pac>

10) Une alternative à un système de pompe à chaleur de type compresseur est un **système d'adsorption ou d'absorption** qui est encore plus faible en consommation d'énergie et ne nécessite pas un compresseur électrique ainsi que très peu d'entretien. Néanmoins, jusqu'à ce jour, ces systèmes sont assez chers.



Absorption et Adsorption

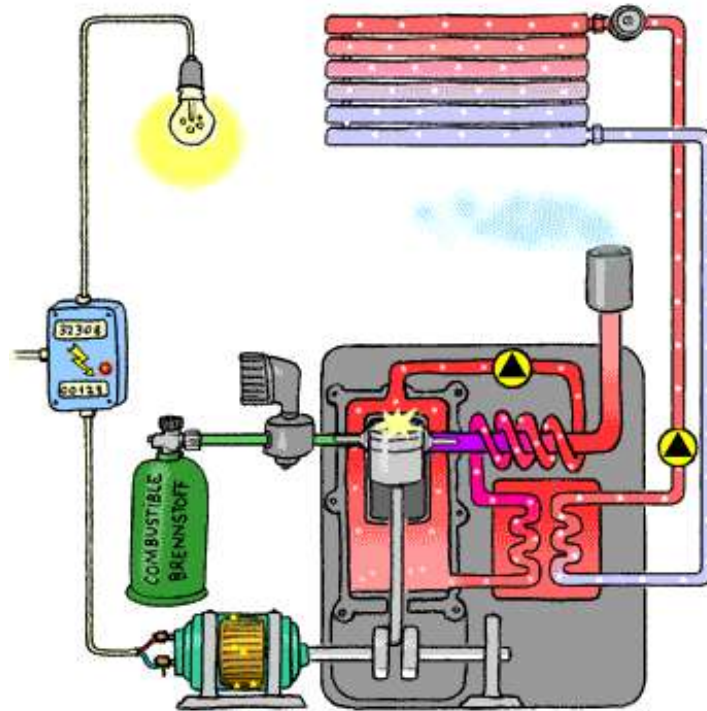
Source : www.lemoniteur.fr

11) Une autre alternative est l'installation d'un **système de cogénération ou système de couplage chaleur-force**. Il s'agit d'une installation qui englobe une pompe à chaleur et un moteur à gaz (ou carburant), comparable à un générateur classique dont la chaleur du moteur est utilisée pour chauffer de l'eau. Ce système produit

i) De l'eau chaude exploitable pour le chauffage, les zones sanitaires et la climatisation et

ii) De l'électricité pour la pompe à chaleur et le bâtiment (contribution).

Ces équipements sont très chers et normalement utilisés pour des bâtiments autonomes, c.à.d. ou le branchement sur les réseaux publics n'est pas faisable. Ils demandent plus de maintenance que les systèmes de pompe à chaleur et adsorption / absorption.



Système de cogénération / couplage chaleur-force

Source : www.energie-environnement.ch

Pour le fonctionnement d'un système couplage chaleur-force, consulter :

<https://www.energie-environnement.ch/maison/renovation-et-chauffage/installations/couplage-chaleur-force-ccf>

ANNEXE 7 : Conception adaptée au PMRH

7.1 : PERSONNES A MOBILITE REDUITE ET HANDICAPEES (PMRH) – NORMES ET REGLEMENTATION

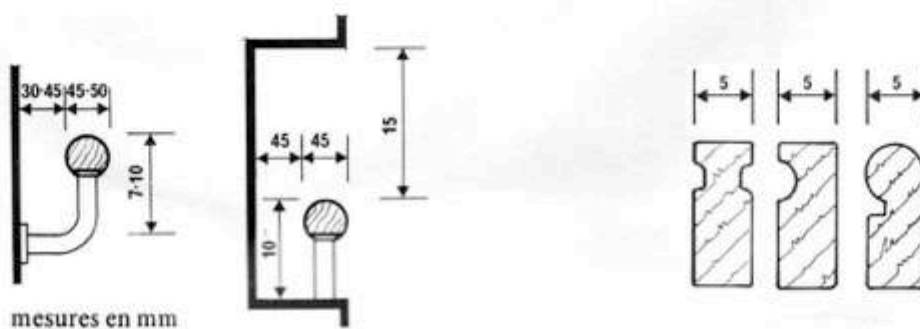
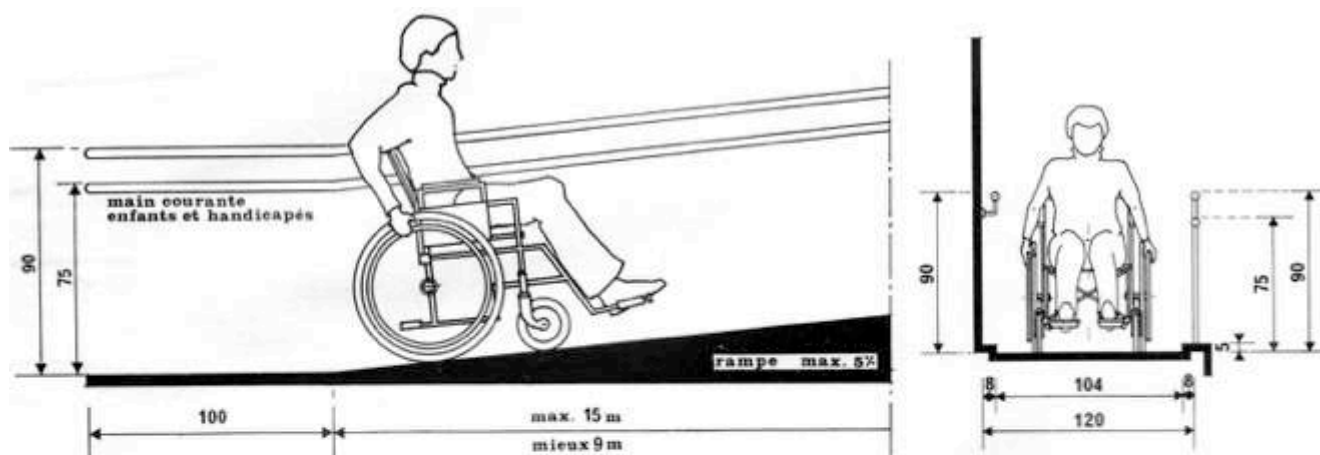
Législation applicable :

Décret n° 2006-1467 du 30 mai 2006, fixant les normes techniques d'accessibilité facilitant le déplacement des personnes handicapées à l'intérieur des bâtiments publics, des espaces, des équipements collectifs, des complexes d'habitation et des bâtiments privés ouverts au public.

Chaque projet de bâtiment public dans ses dimensions architectoniques doit prendre en considération l'usage des personnes à mobilité réduite et ce à travers :

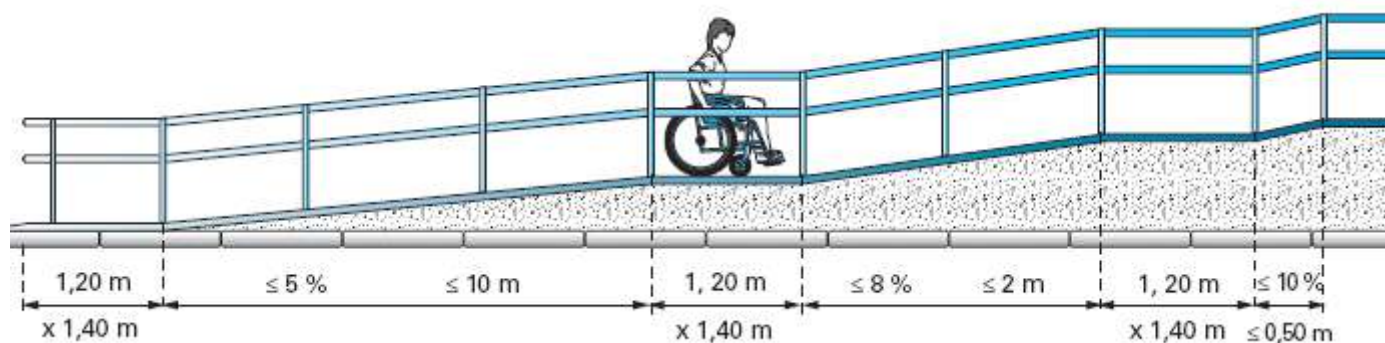
- Les plates formes accessibles de plain-pied
- La largeur des portes intérieures et extérieures
- Des circulations et galeries confortables et abritées sur tout le projet
- Des ascenseurs pour les circulations verticales pour toutes les entités du projet
- Un système de rampe de pourcentage faible à l'intérieur et à l'extérieur
- Des zones sanitaires pour les personnes à mobilité réduite pour chaque entité dont les dimensions et le schéma respectent les normes en vigueur
- Des espaces de stationnement et de parking adaptés aux PMR
- Des revêtements de sol adaptés aux PMR à l'intérieur et l'extérieur

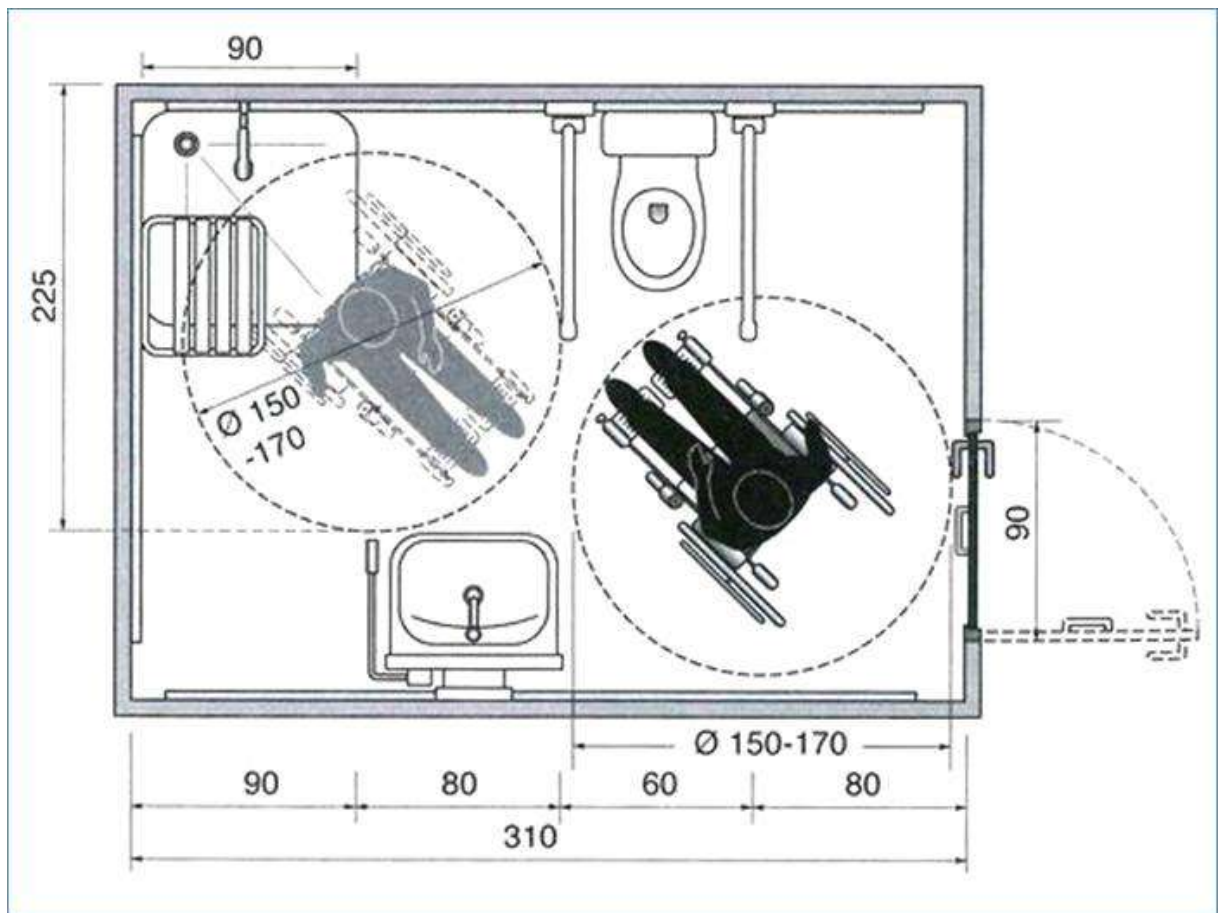
NB : C'est seulement en cas de difficulté matérielle relative à la topographie du terrain ou autres considérations ou s'il s'agit de bâtiments existants en raison des difficultés liées à leurs caractéristiques ou à la nature des travaux réalisés, qu'une dérogation peut être octroyée suite à l'étude au cas par cas par les autorités compétentes.



Détails des rampes permettant l'accès au PMR ; Source : www.pinterest.com

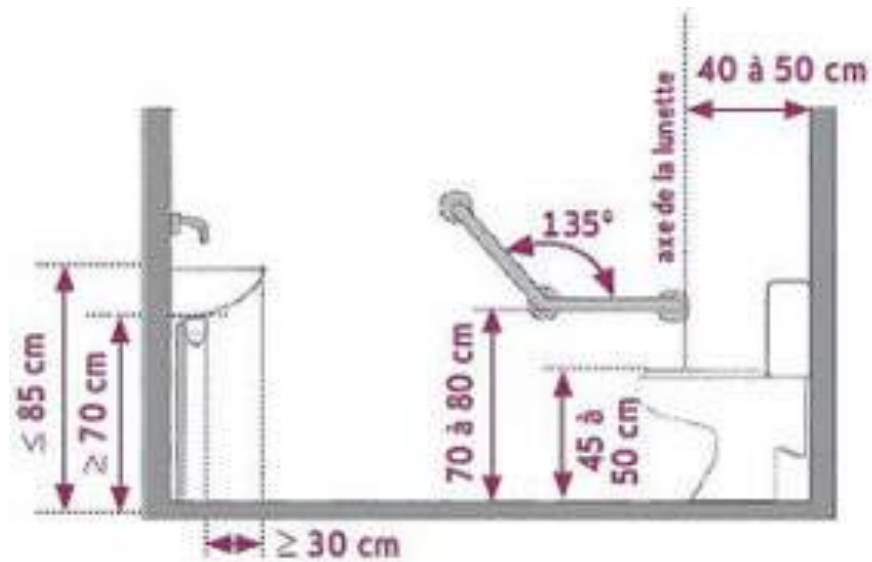
Les paliers et rampes d'un système d'accès au profit des PMR ; Source : www.essonne.gouv.fr





Installations sanitaires pour les PMR ;

Source: www.batirama.com (haut) et www.ergosolutions.fr (bas)



7.2 : LES PERSONNES AVEUGLES ET MALVOYANTES

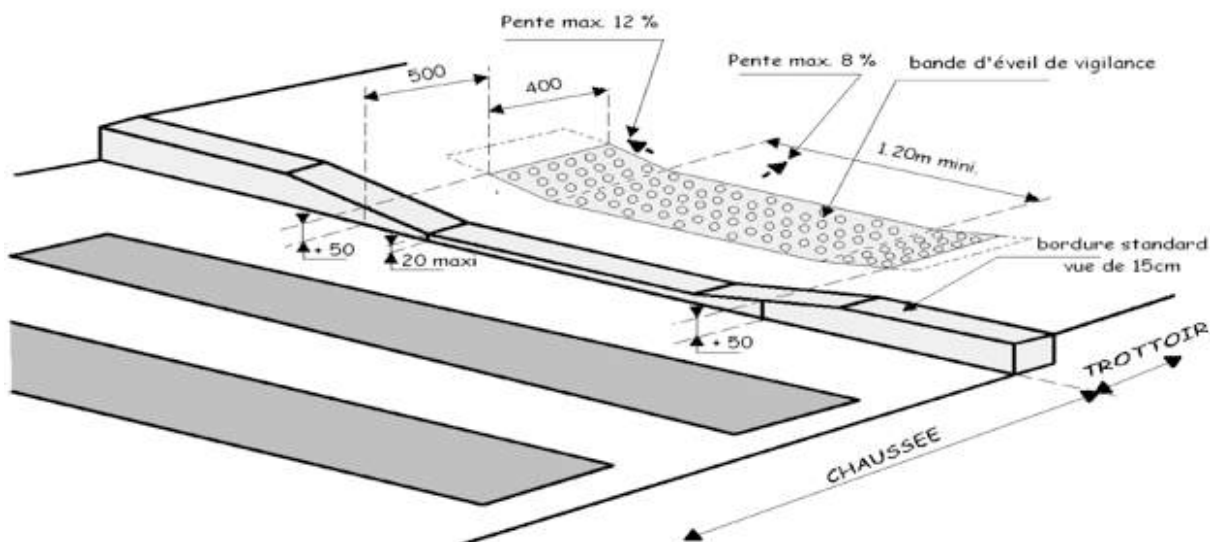
Pour s'orienter dans les espaces publics, les personnes aveugles et malvoyantes se reposent sur leurs sens auditifs, tactiles et olfactifs mais aussi sur leur mémoire des lieux déjà visités (mnémotechnique) et leur posture et la position de leurs membres (proprioception). De plus, les personnes malvoyantes utilisent leurs potentiels visuels restant.

En conséquence, il faut mettre à la disposition des personnes aveugles et malvoyantes des moyens d'orientation appropriés dans les zones publiques. Il s'agit par exemple des installations suivantes :



Source: <http://dupli-accessibilite.fr>

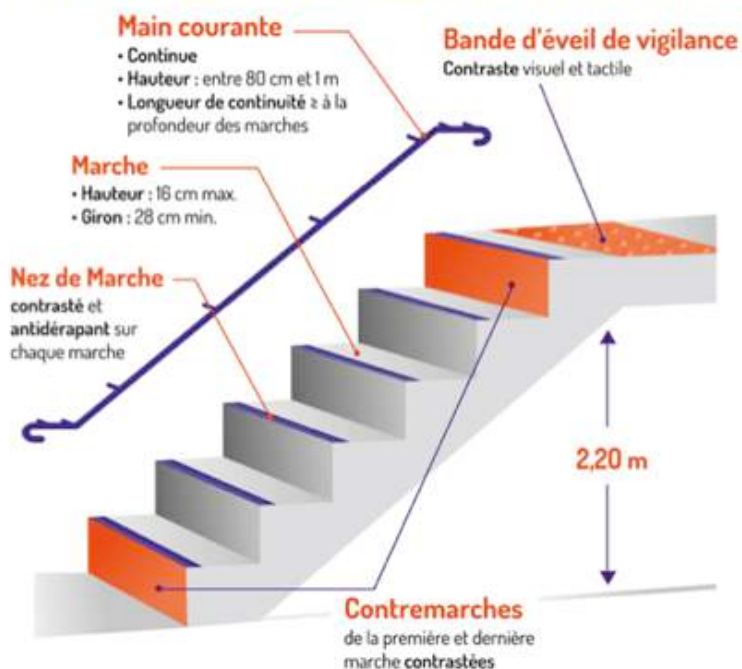
Installations tactiles	Installations auditives
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Changement notable du revêtement de sol qui avertit des zones de danger, par exemple avec des bandes d'éveil de vigilance ▪ Revêtement de sol qui guide les personnes, par exemple des bandes et clous podotactiles ▪ Des mains courantes continues au niveau des escaliers ▪ Signalétique en braille, par exemple dans les ascenseurs ou des plaques tactiles sur les portes des zones sanitaires ▪ Plans d'orientation tactiles des étages des bâtiments 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feux sonores au niveau des passages piétons ▪ Installation des signaux auditifs dans les ascenseurs qui indiquent la fermeture des portes et le passage des étages ▪ Fontaines d'eau à côté des points stratégiques
Installations visuelles	Installations olfactives
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation des couleurs fortes pour marquer des zones importants (escaliers de secours, entrée des bâtiments) ▪ Utilisation des panneaux et plaques avec des larges symboles et lettres 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantation aux points importants (par exemple entrée du bâtiment) des plantes à parfum fort (par exemple arbuste de jasmin ou bac à fleur à la lavande)



Au-dessus : Bonne exécution des bordures et du pavage d'un passage piéton. Source : www.cotita.fr

En bas : Installation afin d'adapter les escaliers pour les personnes aveugles et malvoyantes. Source : www.avh.asso.fr

Pour un escalier accessible et sécurisé



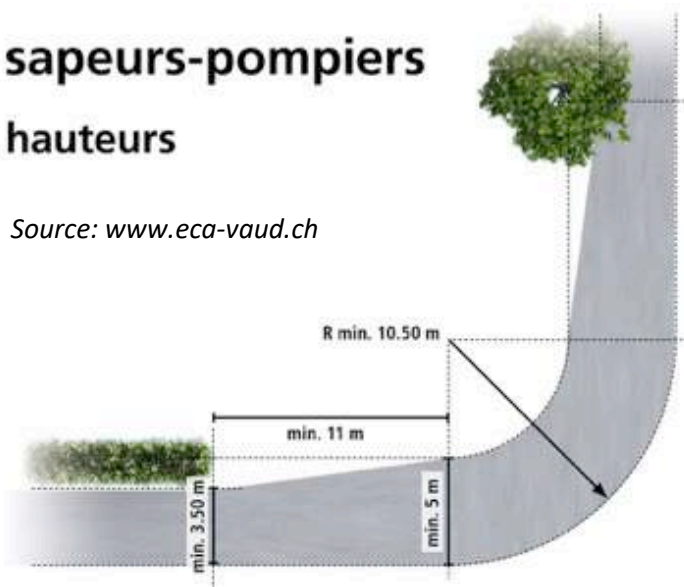
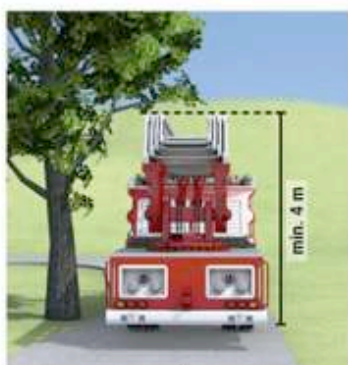
Pour plus d'information sur les installations tactiles et auditives, voir :

http://www.cotita.fr/IMG/pdf/accessibilite_reglementationvoirie.pdf

Accès pour les sapeurs-pompiers

Largeurs, virages, hauteurs

Source: www.eca-vaud.ch



■ aucun changement de pente dans la zone de passage ainsi que 8 m avant et après le passage

■ hauteur minimale de 4 m

ANNEXE 9 : Bonnes pratiques de sélection du Patrimoine pour les investissements prioritaires

Construction neuve

Caractéristiques des terrains pour les constructions neuves

Paramètres	Hôtel de ville de la Municipalité	Parc municipal
Pièces justificatives de propriété	Titre foncier ou au minimum lettre d'attribution du terrain	Titre foncier ou au minimum lettre d'attribution du terrain
Surface du terrain	R+1 <20.000 habitants : min. 700m ² R+1 20.000-50.000 habitants : min. 900m ²	<20.000 habitants : min. 825m ² 20.000-50.000 habitants : min. 1200m ²
Topographie du terrain	Faible pente préférable pour faciliter l'accès aux PMR, mais pas exigé	Pente faible de max. 4% pour éviter des travaux de terrassements excessives
Géométrie du terrain	Préférence : rectangulaire ou carrée, mais des terrains polygones ou amorphes sont acceptables	Des terrains rectangulaires avec une largeur de min. 16 mètres
Disponibilité des services publics	Important : STEG et SONEDE Préférable : ONAS, Fibre optique	Important : STEG et SONEDE Préférable : ONAS
Emplacement du terrain	Préféablement dans le centre de l'agglomération principale de la Municipalité. Sinon à côté des lieux publics fréquentés par la population (mosquée, école, parc de récréation, route principale, etc.)	Préféablement dans la périphérie de l'agglomération principale ou dans une zone industrielle. De préférence pas à côté des zones résidentielles, des écoles, des établissements socio-culturels ou des lieux de culte.
Accès routier	Préférence : au bord d'une route goudronnée ou revêtue.	Préférence : au bord d'une route goudronnée ou revêtue. Sinon piste avec drainage d'eau pluviales

Réhabilitation

Concernant l'aptitude d'un terrain, généralement, les mêmes critères s'appliquent aux constructions neuves et aux réhabilitations.

Néanmoins, en cas de **réhabilitation d'un bâtiment existant**, la Municipalité est obligée d'entreprendre un diagnostic de l'édifice, c.à.d. un **relevé du bâtiment existant** qu'elle désire à réhabiliter.

Pour cela, elle doit engager un Expert (Architecte ou Ingénieur spécialisé) qui prendra les mesures de l'intérieur et de l'extérieur en trois dimensions et va les transférer en plans numériques. Les résultats d'un relevé de bâtiments consistent :

- a) Dans les plans du relevé :
 - Plan de situation
 - Coupes en échelle 1/100
 - Façades en échelle 1/100
 - Plans de niveaux en échelle 1/100
 - Plan terrasse en échelle 1/100
 - Détails importants en échelle 1/100, 1/50, 1/20

- b) Dans rapport de présentation du bâtiment existant avec historique du bâtiment, style architectural, descriptif du système constructif et des éléments architecturaux et techniques

Chaque relevé d'un bâtiment existant est un peu différent selon la complexité et la valeur historique du bâtiment, du terrain et de l'environnement. Il est donc nécessaire de préciser la mission individuellement.

Sur la base du relevé et en collaboration avec son Maître d'œuvre, la Commune peut évaluer la faisabilité d'une réhabilitation.

ANNEXE 10 : Liste de vérification des conceptions Bâtiments civils

Si un Maître d'ouvrage a peu d'expérience dans la réalisation des bâtiments publics, il lui sera difficile de déterminer si l'Architecte a respecté les demandes et besoins formulés dans l'étude de préféabilité et si la conception est entièrement fonctionnelle.

Pour faciliter la compréhension et l'appréciation de la conception architecturale, les Municipalités peuvent exiger que les Architectes présentent la liste de vérification remplie (voir liste ci-dessous) comme un élément obligatoire des Dossiers Avant-Projet Sommaire, Avant-Projet Détaillé et Dossier Définitif d'exécution de chaque projet.

La liste est disponible à la CPSCL sous forme numérique.

FICOL: LISTE DE VERIFICATION DES CONCEPTIONS ARCHITECTURALES				
Réf.	A DESCRIPTIF	B Marquez la case avec 1		D INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES
TERRAIN				
1	Terrain disponible avant le démarrage des études	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
2	Titres foncier / lettre d'attribution disponible	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
3	Largeur suffisante pour le projet et les extensions envisagées	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
DONNEES DE BASE				
4	Etude de faisabilité fournis par le Client avec:	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
5	Programme spatial / Descriptif des ouvrages fournis par le Client	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
6	Cahier de charge de la parcelle	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
7	Levé topographique fournis par le Client	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
8	Etude de sol fournis par le Client	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
CONCEPTION ARCHITECTURALE				
9	Phasage du projet possible	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
10	Originalité et pertinence de la proposition	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
11	Master Plan élaboré Si oui, quels éléments sont visibles:	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
12	Limites du terrain avec bornes et référence de la parcelle	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
13	Topographie / côtes visibles	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
14	Points d'accès véhiculaires / piétonnes	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
15	Voiries et réseaux divers (VRD), y compris points de branchement aux réseaux publics, circulation, etc.	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
16	Zones d'extensions (bâtiments, voiries, services, etc.)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
17	Aires de stationnement	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
18	Espaces verts/plantations	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
19	Points d'accès aux bâtiments	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
20	Libélation et légende: zones et éléments / flèche de Nord, etc.	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
Nature de la conception				
21	La conception respect les normes/réglements BTP en Tunisie	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
22	La conception est adaptée au terrain (topographie, accès, etc.)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
23	La conception respect le Plan d'aménagement urbain	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
24	Façades principales exposées vers Nord-Sud	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
25	Utilisation d'une conception modulaire	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
26	Flexibilité de réaménagement intérieur des bâtiments	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
27	Absence de poteaux et des murs portants à l'intérieur	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
28	Différents scénario d'usage du projet	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
29	Utilisation d'une typologie architecturale régionale	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
Aspect locaux				
30	Utilisation des matériaux locaux	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
31	La conception favorise le recrutement de la main d'oeuvre locale	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
32	La conception favorise la haute intensité de main d'oeuvre (HIMO)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Sinon, pourquoi:
Installations et mesures intégrées dans la conception:				
33	Local technique pour le branchement (STEG/SONEDE...)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Type: <i>cabinets individuels, cabanon...</i>
34	Intégration d'un système de ventilation transversal	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Type: <i>horizontal, vertical, mixte...</i>
35	Priorité donné à l'éclairage naturelle	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	% des fenêtres de l'enrobage total des bâtiments:
36	Climatisation	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
37	Chauffage	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
38	Système d'approvisionnement en eau	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Type:
38.1	Réservoir d'eau potable	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	capacité du réservoir d'eau en m3:
39	Système d'assainissement d'eau	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Type:
39.1	Fosse(s) septique(s)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	capacité fosse(s) septique(s) d'eau en nombre d'utilisateurs:
40	Système sécurité d'incendie	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Type:
41	Communication / IT	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Type:
42	Isolation thermique	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Murs extérieurs: <i>oui/non</i> Toiture: <i>oui/non</i> ; Sol: <i>oui/non</i>
43	Mesures passives de conservation d'énergie	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Mesures: <i>ombrage de toiture avec..., ombrage des façades avec..., etc</i>
44	Installation d'un système photovoltaïque	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif: <i>lapadaires de routes solaires, système isolé, système intégré, etc.</i> Performance en kW/hpeak:
44.1				Utilisé pour: <i>éclairage, pompe, etc.</i>
45	Installation d'un système éolien, par exemple saphonienne	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif: <i>saphonienne, rotation horizontale, rotation verticale</i> Performance en kW/hpeak:
45.1				Utilisé pour: <i>éclairage, pompe, etc.</i>
46	Installation des chauffe-eau solaire	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif: <i>tube sous vide, capteurs plans, type monobloc, etc.</i> Performance en m3/h:
46.1				Utilisé pour:
47	Intégration d'un système de récupération d'eau pluviale	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif: lieux de récupération, citerne.... Surface exploitée pour récupération en m2: Capacité de la citerne en m3/h:
47.1				Utilisé pour:
47.2				
47.3				Utilisé pour:
48	Respect normes/reglémentation pour l'utilisation par les PMRH	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Mesures: <i>rampes avec pourcentage, installations sanitaires, main courants...</i>
49	Signalétique intérieure	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
50	Oeuvres d'art ou décorations intérieures	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
51	Autres	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:

Réf.	A DESCRIPTIF	B Marquez la case avec 1	C	D INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES
Eléments d'aménagement extérieur intégrés				
52	Clôture	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
53	Aire de parking voitures/camions	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Ratio N° parking / N° utilisateurs:
54	Aire de parking pour les motos / vélos	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Ratio N° parking / N° utilisateurs:
55	Accès piétonnier / Chemins piétonnes	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	
56	Aires de détente extérieurs	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
57	mobilier urbain	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
58	Espaces verts	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	% de la surface des espaces verts / zones non-revetues de la parcelle
59	Oeuvres d'art ou décorations extérieures	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
60	Autres	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	Descriptif:
Equipements, meubles et documents qui font partie du marché				
61	Equipement burautique de base	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Descriptif:
62	Meubles essentiels	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Descriptif:
63	Kit d'entretien et de maintenance	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Descriptif:
64	Fiches techniques des équipements électriques et sanitaires à installer (climatisation, lustrerie, robinetterie, sanitaires ...)	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
65	Manuel d'entretien adapté au projet	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
Consommation				
66	Consommation totale en électricité estimée	<input type="text"/>		kW/h/an
67	pour climatisation et chauffage	<input type="text"/>		kW/h/an
68	pour production d'eau chaude (chaudières)	<input type="text"/>		kW/h/an
69	pour les circuits prises, éclairage intérieur et courant faible	<input type="text"/>		kW/h/an
70	pour l'éclairage extérieur	<input type="text"/>		kW/h/an
71	Consommation en eau potable estimée par an (m3/an)	<input type="text"/>		m3/an

ANNEXE 11 : Cadre réglementaire

BATIMENTS CIVILS

- Décret n° 967-2017 en date du 31 juillet 2017 portant réglementation de la construction des bâtiments civils.
- Arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat du 26 novembre 1991, portant fixation des procédures et des critères de désignation des prestataires de droit privé pour la réalisation des projets de bâtiments civils.
- Loi n° 2009-11 du 2 mars 2009, portant promulgation du code de la sécurité et de la prévention des risques d'incendie, d'explosion et de panique dans les bâtiments.

BUREAUX D'ETUDES ET INGENIEURS-CONSEILS

- Arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat et de l'aménagement du territoire du 9 février 2009, portant approbation de cahier de charges relatif à l'exercice de l'activité de bureau d'études tel qu'il a été modifié par l'arrêté du 14 août 2009 et l'arrêté du 23 mars 2010.
- Arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat et de l'aménagement du territoire du 9 février 2009, portant approbation de cahier de charges relatif à l'exercice de la profession de l'ingénieur conseil tel qu'il a été modifié par l'arrêté du 14 août 2009 et l'arrêté du 23 mars 2010.

GEOMETRES

- Loi n° 2002-38 du 11 avril 2002, relative à l'exercice de la profession du géomètre
- Décret n° 2002-3267 du 17 décembre 2002, fixant la composition et les modalités de fonctionnement de la chambre disciplinaire des géomètres experts.
- Arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat du 11 Décembre 2002, portant approbation de cahier de charge relatif à l'exercice de la profession de géomètre expert.

AGREMENTS DES ENTREPRISES DE BTP

- Décret n°2008-2656 du 31 juillet 2008, fixant les critères et les modalités d'octroi et de retrait de l'agrément habilitant les entreprises de bâtiment et de travaux publics à participer à la réalisation des marchés publics.
- Arrêté du ministre de l'équipement et de l'habitat et de l'aménagement du territoire du 18 août 2008, déterminant les activités, les spécialités, les catégories et les plafonds y correspondant dans lesquels les entreprises de bâtiments et de travaux publics peuvent être agréées ainsi que les moyens humains, matériels et financiers dont ces entreprises doivent disposer.

ASSURANCE DECENNALE ET CONTROLE TECHNIQUE

- Loi n° 94-9 du 31 janvier 1994, relative à la responsabilité et au contrôle technique dans le domaine de la construction
- Loi n° 94-10 du 31 janvier 1994, relative à l'insertion d'un troisième titre dans le code des assurances.
- Décret n°95-415 du 6 mars 1995, fixant la liste des ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance de la responsabilité décennale des intervenants dans leur réalisation tel qu'il a été modifié et complété par le Décret n° 97-1360 du 14 juillet 1997
- Décret n° 95-416 du 6 mars 1995, relatif à la définition des missions du contrôleur technique et aux conditions d'octroi de l'agrément.

ANNEXE 12 : Programmes Fonctionnels des Bâtiments Civils de base et estimation sommaire des coûts

Une partie importante de l'étude de pré faisabilité est la fourniture d'un programme fonctionnel au Maître d'œuvre comprenant les éléments suivants :

- a) Nombre des espaces fonctionnels essentiels et optionnels à l'intérieur et leur emplacement par étage (rez-de-chaussée, première étage, etc.)
- b) Surfaces en mètre carré (m²) par espace intérieur mentionné et la surface totale par type et étage
- c) Espaces extérieurs pour l'accès et stationnement véhiculaire, l'accès piéton, les espaces de détente, les espaces verts, etc.
- d) Mètre linéaire de la clôture, si nécessaire

Idéalement, le Programme fonctionnel est complété par un estimatif sommaire des coûts basé sur :

- Les surfaces des espaces
- Les coûts par mètre linéaire de la clôture
- Les installations techniques particulières
- Les coûts des études liées à la réalisation du projet

Ci-dessous se trouvent des programmes fonctionnels exemplaires avec des estimations des coûts (coûts de terrain exclus) pour :

- a) Un hôtel de ville sur deux étages avec une parcelle de 700m² pour les Municipalités entre 5.000 et 20.000 habitants
- b) Un hôtel de ville sur deux étages avec une parcelle de 900m² pour les Municipalités entre 20.000 et 50.000 habitants
- c) Un parc municipal avec une parcelle de 825m² pour les Municipalités entre 5.000 et 20.000 habitants
- d) Un parc municipal avec une parcelle de 1200m² pour les Municipalités entre 20.000 et 50.000 habitants

PROGRAMME FONCTIONNEL DE L'HÔTEL DE VILLE DES MUNICIPALITES AVEC 5.000 A 20.000 HABITANTS					
Réf.	Désignation	Surface du programme Siège municipal			
		Nb de Locaux	Surface utile RDC en M ²	Surface utile R+1 en M ²	Total surface en M ²
	Détermination des genres d'activité	(a)	(b1)	(b2)	=b1+b2
1	Direction				
1a	Bureau du Président de la Municipalité avec WC	1		30	30
1b	Secrétaire général avec WC	1		30	30
1c	Secrétariat / Attente	1		12	12
1d	Salle de réunion des Commissions	1		40	40
2	Bureau d'ordre central	1	12		12
3	Control des règlements	1	12		12
4	Organisation et informatique	1		12	12
5	Service hygiène et environnement	1		12	12
6	Service technique R+1				
6a	Chef de Service	1		12	12
6b	Section aménagement	1		12	12
6c	Section travaux et routes	1		12	12
	Secrétariat	1		12	12
7	Section affaires sociales et culturelles	1		12	12
8	Service administratif et financier				
8a	Section état civil et affaire électorale		30		30
8a1	Bureau Chef de section	1	12		12
8a2	Salle d'archive	1	20		20
8b	Section financière	1	12		12
8c	Section administrative	1	12		12
8d	Secrétariat	1	12		12
9	Office	1	6		6
10	Bureau de gestion des plaintes / Point Focal	1	12		12
11	Salle de réunion / multifonction	1	60		60
12	Hall d'attente avec guichet et SAS	1	40		40
13	Zone sanitaire h/f	2	10	10	20
14	Local technique	1	8		8
A	TOTAL NET		258	206	464
B	Zone de circulation et structures /murs (35%)		90,3	72,1	162,4
C	TOTAL BRUT ARRONDI		350	280	630

D	Aménagement externe: Surface minimale proposée de la parcelle en m2			700
1	Voiries et Parking pour 10 véhicules et 5 Moto/Velo			220
2	Espaces verts et chemins piétons et détente avec env. 4 bancs + 1 poubelle (estimatif; selon la parcelle)			150
3	Clôture (estimatif; selon la parcelle)		mètres liniaires	120

COUTS DE REALISATION

Réf.	Désignation	Unité	Prix TND	Montant TND
I	Construction du bâtiment	Prix/M2 (TTC) poste C	environ 1300	820.000
II	Aménagement externe			
II.1	Voiries et parking	Prix/m2	environ 400	90.000
II.2	Espaces verts et chemins piétons et détente	Prix/m2	environ 60	10.000
II.3	Clôture	Prix/ml	environ 150	20.000
III	MONTANT ESTIMATIF CONSTRUCTION			940.000
IV	Etudes			
IV.1	Etudes techniques et suivi travaux 1)	Pourcentage	environ 7%	65.000
IV.2	Levé topographique 2)	Forfait	1	2.000
IV.3	Mission géotechnique 2)	Forfait	1	3.000
IV.4	Bureau Contrôle Technique 2)	Forfait	1	10.000
IV.5	Bureau de pilotage des travaux 2)	Forfait	1	20.000
V	MONTANT ESTIMATIF TOTAL			1.040.000

1) Désignation par la Commission des bâtiments civils

2) Demande de Consultation par la Municipalité

PROGRAMME FONCTIONNEL DE L'HÔTEL DE VILLE DES MUNICIPALITES AVEC 20.000 A 50.000 HABITANTS					
Réf.	Désignation	Surface du programme Siège municipal			
		Nb de locaux	Surface utile RDC en M ²	Surface utile R+1 en M ²	Total surface en M ²
	Détermination des genres d'activité	(a)	(b1)	(b2)	=b1+b2
1	Direction				
1a	Bureau du Président de la Municipalité avec WC	1		30	30
1b	Secrétaire général avec WC	1		30	30
1c	Secrétariat / Attente	1		15	15
1d	Salle de réunion des Commissions	1		40	40
2	Bureau d'ordre central	1	15		15
3	Control des règlements	1	15		15
4	Organisation et informatique	1		15	15
5	Sous-direction technique				
5a	Chef de Service Technique	1		20	20
5b	Secrétariat	1		15	15
5c	Service hygiène et environnement	1		15	15
5d	Service de permis de Bâtir et d'aménagement	1		15	15
5e	Service des Travaux, Routes et Éclairage	1		15	15
6	Services des affaires sociales et culturelles	1		15	15
7	Sous-direction administrative et financière				
7a	Chef de Service Administratif	1	15		15
7b	Service Etat Civil et Election	1	40		40
7c	Salle d'archivage	1	25		25
7d	Service du règlementation et du contentieux	1	15		15
7e	Service des personnels	1	15		15
7f	Services Financier et marchés publics	1	15		15
7g	Services d'autorisations économiques	1	15		15
8	Office	1	10		10
9	Salle de réunion / multifonction	1	75		75
10	Bureau de gestion des plaintes / Point Focal	1	12		12
11	Hall d'attente avec guichet et SAS	1	60		60
12	Zone sanitaire h/f	2	15	15	30
13	Local technique	1	10		10
A	TOTAL NET		352	240	592
B	Zone de circulation et structures /murs (35%)		123,2	84	207,2
C	TOTAL BRUT ARRONDI		475	325	800

D	Aménagement externe: Surface minimale proposée de la parcelle en m2			900
1	Voiries et Parking pour 14 véhicules et 6 Moto/Velo			310
2	Espaces verts et chemins piétons et détente avec env. 6 bancs + 2 poubelle (estimatif; selon la parcelle)			140
3	Clôture (estimatif; selon la parcelle)		mètres linaires	135

COUTS DE REALISATION

Réf.	Désignation	Unité	Prix TND	Montant TND
I	Construction du bâtiment	Prix/M2 (TTC) poste C	environ 1300	1.040.000
II	Aménagement externe			
II.1	Voiries et parking	Prix/m2	environ 400	120.000
II.2	Espaces verts et chemins piétons et détente	Prix/m2	environ 60	10.000
II.3	Clôture	Prix/ml	environ 150	21.000
III	MONTANT ESTIMATIF CONSTRUCTION			1.191.000
IV	Etudes			
IV.1	Etudes techniques et suivi travaux 1)	Pourcentage	environ 7%	80.000
IV.2	Levé topographique 2)	Forfait	1	2.000
IV.3	Mission géotechnique 2)	Forfait	1	3.000
IV.4	Bureau Contrôle Technique 2)	Forfait	1	12.000
IV.5	Bureau de pilotage des travaux 2)	Forfait	1	22.000
V	MONTANT ESTIMATIF TOTAL			1.310.000

1) Désignation par la Commission des bâtiments civils

2) Demande de Consultation par la Municipalité

PROGRAMME FONCTIONNEL DU PARC MUNICIPAL DES MUNICIPALITES AVEC 5.000 A 20.000 HABITANTS				
Réf.	Désignation	Surface du programme Parc municipal		
		Nb de Locaux	Surface utile RDC en M ²	Total surface en M ²
	Bâtiment	(a)	(b)	=(a)*(b)
1	Bureau	1	12	12
2	Vestiaire	1	12	12
3	WC	1	6	6
4	Atelier de réparation avec dépôt	1	60	60
5	Magasin de stockage	1	20	20
6	Box du gardien	1	8	8
7	Local technique	1	6	6
A	TOTAL NET		124	124
B	Zone de circulation et structures /murs (30%)		43,4	43,4
C	TOTAL BRUT ARRONDI		170	170

D	Aménagement externe: Surface minimale proposée de la parcelle en m2		825
1	Hangar pour 7 matériel roulants		200
2	Voiries et Parking pour 7 véhicules et 3 Moto/Velo		340
3	Station de lavage avec fosse séparateur huile		60
4	Fourrière avec grillage		75
5	Clôture (estimatif; selon la parcelle)	mètres liniaires	100

COUTS DE REALISATION

Réf.	Désignation	Unité	Prix TND	Montant TND
I	Coûts de construction du bâtiment	Prix/M2 (TTC) poste C	environ 1300	210.000
II	Aménagement externe			
II.1	Hangar	Prix/m2	environ 700	137.000
II.2	Vories et parking	Prix/m2	environ 100	35.000
II.3	Station de lavage	Prix/m2	environ 600	35.000
II.4	Fourrière avec grillage	Prix/m2	environ 450	30.000
II.5	Clôture (estimatif; selon la parcelle)	Prix/ml	environ 150	15.000
III	MONTANT ESTIMATIF CONSTRUCTION			462.000
IV	Etudes			
IV.1	Etudes techniques et suivi travaux 1)	Pourcentage	environ 7%	32.000
IV.2	Levé topographique 2)	Forfait	1	1.500
IV.3	Campagne géotechnique 2)	Forfait	1	2.500
IV.4	Bureau Contrôle Technique 2)	Forfait	1	4.500
IV.5	Bureau de pilotage des travaux 2)	Forfait	1	9.500
IV.6	Etude d'impacte environnemental et social 2)	Forfait	1	3.000
V	MONTANT ESTIMATIF TOTAL			515.000

1) Désignation par la Commission des bâtiments civils

2) Demande de Consultation par la Municipalité

PROGRAMME FONCTIONNEL DU PARC MUNICIPAL DES MUNICIPALITES AVEC 20.000 A 50.000 HABITANTS				
Réf.	Désignation	Surface du programme Parc municipal		
		Nb de	Surface utile	Total surface
	Bâtiment	Locaux	RDC en M ²	en M ²
		(a)	(b)	=(a)*(b)
1	Bureau	1	15	15
2	Vestiaire	1	15	15
3	WC	1	7,5	7,5
4	Atelier de réparation avec dépôt	1	60	60
5	Magasin de stockage	1	30	30
6	Box du gardien	1	8	8
7	Local technique	1	7,5	7,5
A	TOTAL NET		143	143
B	Zone de circulation et structures /murs (30%)		50,05	50,05
C	TOTAL BRUT ARRONDI		195	195

D	Aménagement externe: Surface minimale proposée de la parcelle en m2		1200
1	Hangar pour 10 matériel roulants		280
2	Voiries et Parking pour 10 véhicules et 5 Moto/Velo		585
3	Station de lavage avec fosse séparateur huile		60
4	Fourrière avec grillage		100
5	Clôture (estimatif; selon la parcelle)	mètres liniaires	125

COUTS DE REALISATION

Réf.	Désignation	Unité	Prix TND	Montant TND
I	Coûts de construction du bâtiment	Prix/M2 (TTC) poste C	1300	250.000
II	Coûts d'aménagement externe			
II.1	Hangar	Prix/m2	700	190.000
II.2	Vories et parking	Prix/m2	100	60.000
II.3	Station de lavage	Prix/m2	600	35.000
II.4	Fourrière avec grillage	Prix/m2	450	45.000
II.5	Clôture (estimatif; selon la parcelle)	Prix/ml	150	20.000
III	MONTANT ESTIMATIF CONSTRUCTION			600.000
IV	Etudes			
IV.1	Etudes techniques et suivi travaux 1)	Pourcentage	environ 7%	40.000
IV.2	Levé topographique 2)	Forfait	1	2.000
IV.3	Campagne géotechnique 2)	Forfait	1	3.000
IV.4	Bureau Contrôle Technique 2)	Forfait	1	5.000
IV.5	Bureau de pilotage des travaux 2)	Forfait	1	12.000
IV.6	Etude d'impacte environnemental et social 2)	Forfait	1	3.000
V	MONTANT ESTIMATIF TOTAL			665.000

1) Désignation par la Commission des bâtiments civils

2) Demande de Consultation par la Municipalité

PROGRAMME FONCTIONNEL DU MINI-TERRAIN DE FOOTBALL 5 CONTRE 5 JOUEURS; 42x25M AVEC CLUB-HOUSE				
Réf.	Désignation	Surface du programme Parc municipal		
		Nb de	Surface utile	Total surface
	Bâtiment	Locaux	RDC en M ²	en M ²
		(a)	(b)	=(a)*(b)
1	Vestiaire+WC; filles, garçons, arbitres	3	20	60
2	Vestiaires+WC entraîneurs	1	10	10
3	Infirmierie	1	9	9
4	Bureau + dépôt équipements	1	12	12
5	Chaufferie + matériel d'entretien	1	9	9
A	TOTAL NET		60	100
B	Zone de circulation et structures /murs (30%)		18	30
C	TOTAL BRUT			130

D	Aménagement externe: Surface minimale proposée de la parcelle en m2	1200
1	Préparation de la plateforme	1056
2	Eclairage	1
3	Aménagement du pourtour du terrain (filet de protection)	2000
4	Gazon synthétique	1056

COUTS DE REALISATION

Réf.	Désignation	Unité	Prix TND	Montant TND
I	Coûts de construction du bâtiment	Prix/M2 (TTC) poste C	environ 1500	195.000
II	Coûts d'aménagement externe			
II.1	Préparation de la plateforme	Prix/m2	environ 30	30.000
II.2	Eclairage	Forfait	1	30.000
II.3	Aménagement du pourtour du terrain (filet de protection)	Prix/m2	environ 7,5	15.000
II.4	Gazon synthétique	Prix/m2	environ 100	100.000
III	MONTANT ESTIMATIF CONSTRUCTION			370.000
IV	Etudes			
IV.1	Etudes techniques et suivi travaux 1)	Pourcentage	environ 2%	7.500
IV.2	Levé topographique 2)	Forfait	1	2.000
IV.3	Campagne géotechnique 2)	Forfait	1	2.500
IV.4	Bureau Contrôle Technique 2)	Forfait	1	3.000
V	MONTANT ESTIMATIF TOTAL			385.000

1) Désignation par la Commission des bâtiments civils

2) Demande de Consultation par la Municipalité



GUIDE TECHNIQUE

MODULE 4: CONCEPTIONS DES BATIMENTS CIVILS

Publié par :	Caisse de Prêts et de Soutien des Collectivités Locales (CPSCL), Tunisie Tel. : (+216) 71 809 100 Fax : (+216) 71 809 040 Mail : cpscl@tpnet.tn Site web : www.cpscl.com.tn
Elaboré par :	GOPA Infra / SCET-Tunisie / SWECO / CONCEPT
Texte :	Daniel Schumann, Makrem Bel Gaied, Héra Boussema
Conception :	Force Management, Tunis
Version :	Janvier 2020
Photo de couverture:	www.architecturebois.fr
Programme :	FICOL (Financement des Collectivités Locales)
Financement :	Coopération Financière Tuniso-Allemande à travers la KfW-Entwicklungsbank

