

EXTRAITS du « *Guide pratique de l'ingénierie* » établi en 1973 par monsieur André THOMAS,
ingénieur divisionnaire chargé de mission « Ingénierie » à la Commission Centrale des Marchés

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (*exemple* « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

GUIDE PRATIQUE DE L'INGENIERIE

LES CLEFS DE L'INGENIERIE

- Le déroulement chronologique d'une opération
- Le rôle et la mission des différents intervenants
- La programmation
- La désignation du concepteur
- Le calcul de la rémunération

par André THOMAS

Ingénieur Divisionnaire chargé de mission « Ingénierie » à la Commission Centrale des Marchés.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

D. — LA PROGRAMMATION

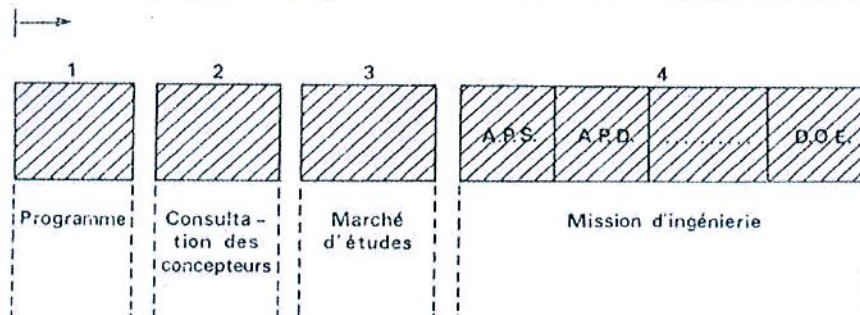
A. — GENERALITES

Préalablement à toute opération d'ingénierie et d'architecture il y a lieu d'établir un programme.

Le programme constitue en fait la première formalisation, par le maître d'ouvrage de la réalisation projetée, avant toute intention architecturale ou technique.

En règle générale, c'est sur la base du programme qu'intervient la consultation des concepteurs.

Les documents d'études (A.P.S. - A.P.D. - Projet - ... - D.O.E.) établis par le concepteur titulaire du marché d'études, au titre de la mission d'ingénierie et d'architecture, ne seront que la traduction matérielle du programme initial.



Il est donc indispensable que les maîtres d'ouvrage apportent le plus grand soin à l'élaboration, en temps voulu, du programme de toute opération d'investissement.

L'engagement au respect du coût d'objectif que l'on exige des hommes de l'art en ce qui concerne les missions complètes, ne peut en effet se concevoir que si le programme qui leur est remis par le maître d'ouvrage, lors de la consultation ou de la négociation, est complet et précis. On a pu constater combien des programmes imprécis ou incomplets étaient générateurs de désordres et d'improvisation lors du chantier, de retard dans la réalisation de l'ouvrage et de dépassement dans les prix.

Le programme doit donc être suffisamment précis pour permettre à l'homme de l'art de s'engager sur un prix, mais aussi suffisamment souple pour laisser le champ libre à la créativité architecturale et permettre la proposition de variantes techniques.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

B. — Etablissement du Programme

C'est le maître d'ouvrage qui a la charge de la rédaction du programme.

Le programme est dans la pratique établi par :

- les services techniques du maître d'ouvrage (s'il en existe un et si sa compétence et son plan de charge le leur permettent) ;
- les services techniques d'une autre collectivité locale ou d'un autre établissement public ;
- les services techniques de l'Etat (D.D.E. - D.D.A.) dans le cadre d'une mission de conduite d'opération (au stade de la « Définition des ouvrages ») ;
- un programmeur de statut privé, dans le cadre d'une « mission d'assistance au maître d'ouvrage » sous forme d'un « marché de définition ».

Mais dans ce cas le programmeur ne peut prétendre assurer par la suite la maîtrise d'œuvre de cette même opération.

C. — Contenu du Programme

Le programme doit constituer une synthèse des différents éléments servant de guide à l'élaboration des documents écrits et dessinés demandés à l'homme de l'art.

Le programme doit comprendre 5 chapitres :

- I. - Les données
- II. - Les besoins
- III. - Les contraintes
- IV. - Les exigences.
- V. - Etude économique

Nous allons examiner le contenu de chacun des chapitres ci-dessus en nous appuyant sur des exemples pris dans les 3 domaines fonctionnels prévus par la réglementation de l'ingénierie, à savoir :

— domaine fonctionnel

- Infrastructure : — Réseau d'assainissement en agglomération
- Bâtiment : — Bâtiment administratif
- Industrie : — Collecte et traitement des ordures ménagères

I. — Les données

Elles concernent essentiellement le site sur lequel sera réalisé l'ouvrage ou la construction et son environnement.

Le maître d'ouvrage devra donc s'efforcer :

- de recueillir la totalité des informations déjà disponibles sur le site ;
- de compléter ces informations en provoquant les enquêtes nécessaires auprès des organismes concernés.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

Sans que cette liste soit limitative, on peut énumérer les informations principales que devra obligatoirement comporter ce chapitre.

- 1 - Situation générale du terrain
- 2 - Reconnaissance du sol et du sous-sol
- 3 - Relevés géographiques, climatiques...
- 4 - Renseignements divers.

1 - Situation générale du terrain

— matérialisée par

- a) — plan cadastral de situation
- b) — levées topographiques.

a) — Plan cadastral de situation

Exemples :

• Réseau d'assainissement en agglomération

- Plan général au 1/25 000° avec l'indication des zones possibles de rejets, l'emplacement des diverses servitudes (périmètre de protection...) et les données hydrauliques et hydrologiques (nappes - hauteurs des crues...).
- Plan de l'agglomération au 1/2 500° comportant le tracé du périmètre à desservir et l'emplacement de certains ouvrages existants (autres réseaux - fossés - buses).

• Collecte et traitement des ordures ménagères

- Plan coté de la zone à desservir comportant l'indication des sites propres à l'élimination des ordures ménagères ou à leur transfert ainsi que les emplacements des contraintes de circulation des véhicules, compte tenu notamment des impératifs de protection de l'environnement.

• Construction d'un bâtiment

- Plan de situation du terrain concerné avec relevé des bâtiments existants sur le terrain - relevé des mitoyens.
- Le plan devra préciser le maximum d'informations sur les voiries desservant le terrain du futur bâtiment :
 - plan des voiries de desserte avec leur fonctionnement (sens de circulation) ;
 - existence de transport en commun (arrêts) ;
 - existence de parkings publics à proximité du terrain.
- Le plan devra également donner toutes précisions sur les réseaux existants desservant le site de la future construction :
 - adduction d'eau (avec production s'il y a lieu du plan des canalisations (implantation et profils en longs), diamètre, pression disponible ;
 - assainissement - plan du réseau - diamètre-type des effluents évacués ;
 - électricité - implantation du réseau (aérien, souterrain) - postes de transformation publics - tension délivrée ;
 - éclairage public - implantation du réseau - situation des foyers d'éclairage et de la commande ;
 - téléphone - implantation du réseau ;

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

- gaz - implantation du réseau - nature ;
- chauffage urbain - implantation du réseau ainsi, éventuellement, que les autres réseaux (air comprimé - distribution d'eau glacée - canalisation d'évacuation des ordures ménagères, etc.) et les ouvrages de sécurité (bouches d'incendie par exemple).

b) — *Levés topographiques*

Exemples :

- Réseau d'assainissement
 - Levés topographiques existants sur les éventuels parcours des conduites et à l'emplacement des ouvrages annexes.
- Construction d'un bâtiment
 - Levés topographiques (y compris le relevé des plantations) avec nivellement.

2 - *Reconnaissance du sol et du sous-sol*

Ce point est fondamental. Une campagne de reconnaissance du sol et du sous sol, menée par référence à la carte géologique, doit permettre, à l'aide de quelques sondages :

- de reconnaître la stratigraphie du sous-sol ;
- de déceler la présence éventuelle de la nappe phréatique, de déterminer un mode de fondation et un taux de travail du sol pour les bâtiments (en liaison avec les renseignements fournis par le B.R.G.M., le service des carrières, etc.).
- La densité des sondages sera fonction de la tolérance accordée sur le coût d'objectif.
- Le rapport du géotechnicien (qu'il soit intérieur ou extérieur à la maîtrise d'ouvrage) doit être joint obligatoirement au programme.

3 - *Relevés géographiques, climatiques, etc.*

- Données météorologiques et hydrométriques ;
- relevés pluviométriques ;
- renseignements sur les crues ;
- orientation et force des vents ;
- températures minimales et maximales connues (période de gel d'enneigement...) ;
- études d'agressivité des terrains effectuées lors de la pose de canalisations existantes ;
- classement, études et analyses effectuées sur les cours d'eau intéressés et sur leur peuplement piscicole ;
- relevés de compteurs d'eau et résultats de mesures (débit) effectués sur les réseaux d'alimentation en eau potable ou d'assainissements existants ;
- renseignements sur les carrières et les mines.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

4 - Renseignements divers

- Renseignements et précisions de caractère démographique, économique, social, commercial, culturel, etc.

Exemple :

- Résultats d'enquête préalable sur le type de la population pour une opération d'aménagement urbain.
- Recensements statistiques.

II. — Les besoins

Les ouvrages ayant évidemment pour objet de répondre à des besoins, seule une bonne expression de ces besoins peut donner naissance à un bon avant-projet ou projet.

Le maître d'ouvrage dressera l'inventaire des *besoins fonctionnels* devant être satisfaits par le futur ouvrage. Les renseignements à fournir seront quantitatifs et qualitatifs et exprimeront en termes aussi précis que possible les surfaces, volumes, débits, liaisons, etc., nécessaires à la couverture de ces besoins.

Exemples :

• Réseau d'assainissement en agglomération

a) — Renseignements et prévisions d'ordre démographique et socio-économique

- Inventaire des sources statistiques disponibles ;
- Données extraites du recensement général de la population ;
- Données extraites de l'enquête communale concernant notamment le tourisme. Rapport sur le caractère industriel ou non de l'agglomération et sur les autres besoins à satisfaire.

b) — Calcul des débits et charges polluantes à évacuer

- Relevés de compteurs et résultats de mesures effectués sur le réseau d'alimentation en eau potable ;
- Bases de calcul des rejets individuels :
 - débits,
 - matières en suspension (M.E.S.),
 - demande biochimique en oxygène (D.B.O.),
 - demande chimique en oxygène (D.C.O.)et de leur évolution.

- Fourchette d'estimation de ces rejets pour les populations sédentaires et saisonnières avec répartition dans le temps et dans l'espace.

Fréquence des averses et précipitations contre lesquelles devront être protégés les différents points de l'agglomération.

Estimation des autres rejets éventuels (vidanges de réservoirs, etc.) et des venues d'eau en provenance de zones adjacentes.

Conclusion générale de synthèse sur l'évaluation des pointes de rejets, des fourchettes de D.B.O., M.E.S., D.C.O., moyennes et maximales, des débits pluviaux à évacuer, en fonction des rejets estimés, des données météorologiques et de l'expérience acquise sur les réseaux similaires de la région.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

- *Traitement des ordures ménagères*

- a) — *Renseignements d'ordre démographique et socio-économique*

- Inventaire des sources statistiques disponibles.
 - Données extraites du recensement général de la population.
 - Données extraites de l'enquête communale concernant notamment le tourisme.
 - Rapport sur le caractère industriel ou non de l'agglomération et sur les conditions actuelles d'élimination des déchets autres que les ordures ménagères ou assimilables.

- b) — *Calcul des quantités*

- Bases d'estimation de la production journalière moyenne d'ordures ménagères par habitant saisonnier et par habitant sédentaire en fonction de la fréquence de collecte.
 - Données disponibles sur la composition des ordures ménagères dans la région considérée (résultats d'analyses dans des zones voisines, etc.).
 - Données disponibles sur les déchets non ménagers dont il conviendrait d'assurer la collecte et le traitement : monstres, déchets commerciaux, etc.

- *Construction d'un bâtiment*

- a) — *Unités fonctionnelles*

L'inventaire des besoins fonctionnels sera établi, à la suite d'enquêtes, de rencontres, d'interviews :

- des utilisateurs (responsables de service - représentants du personnel) ;
 - des usagers (visiteurs - consultants - public) ;
 - des voisins et pourquoi pas des passants constituant l'environnement vivant des futurs ouvrages.

On dressera pour ce faire la liste des unités fonctionnelles devant composer ce bâtiment et on déterminera ainsi les besoins fonctionnels correspondants.

Par exemple, pour la construction d'une mairie, ces unités pourraient être, parmi tant d'autres :

- Salle de réunion du conseil municipal qui pourrait servir de salle de mariage, de réception, etc.
 - Bureaux du maire, des adjoints, des conseillers.
 - Secrétariat général.
 - Services techniques.
 - Accueil - Standard - Sanitaire.
 - Salles d'archives et du cadastre.
 - Locaux sociaux.
 - Ateliers ou dépôts du service entretien.
 - Logement de fonction.
 - Chauffage - Electricité.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (*exemple* « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

- Parkings (réservés et publics).
- Gardiennage.
- Espaces verts et de détente.
- Etc.

Les renseignements à recueillir sur l'effectif et l'organisation de chaque unité fonctionnelle devront être fournis pour 3 horizons différents :

- moment de l'enquête (base de départ)
- horizon à court terme (de l'ordre de 3 ans) qui représente le délai moyen (études + travaux) avant l'emménagement dans le nouveau bâtiment
- horizon à long terme - horizon maximal prévisible (notion délicate).

b) — *Liaisons des unités fonctionnelles*

Etude analytique des liaisons externes et internes entre les unités fonctionnelles sous forme de diagrammes (portant sur les personnes, les documents, les matières, voitures, etc.) et définissant les principes d'implantation et de circulation afin de favoriser l'enchaînement des activités et les relations de travail et permettre le fonctionnement harmonieux et rationnel de l'ensemble.

c) — *Parti d'occupation de l'espace*

Choix par exemple entre espace cloisonné traditionnel, bureaux individuels ou collectifs et espace ouvert avec bureaux paysages ou modulaires.

d) — *Tableau des surfaces des unités fonctionnelles*

Enfin devront être dressés les tableaux des surfaces strictes des unités fonctionnelles, des liaisons, des réserves de surface et extensions ultérieures, ainsi qu'un aperçu des surfaces utiles et hors œuvre.

- *surfaces strictes* : surfaces des postes de travail et annexes privatives à l'exclusion des surfaces techniques (sanitaires - vestiaires) et circulations verticales (gainés) ;
- *surfaces utiles* : surfaces strictes majorées des surfaces techniques et à l'exclusion des surfaces réservées aux circulations verticales (ascenseurs, monte-charge, escaliers, escalators...) ;
- *surfaces hors œuvre* : surfaces utiles majorées de tout le reste, c'est-à-dire circulations verticales - épaisseur de la façade (comptée conventionnellement à 1,00 m au-dessus du sol fini), structure porteuse, locaux techniques, etc.

Seules les surfaces strictes constituent un point contractuel pour le programmiste ; les surfaces utiles et hors œuvre, intégrant des éléments directement liés au parti constructif pouvant varier d'un projet à l'autre. Le programmiste donnera les surfaces strictes à réaliser et seulement un aperçu des deux autres.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

e) — *Réserves de surface - Extensions ultérieures*

Pour faire face aux besoins futurs du bâtiment, le programme peut prévoir, en pourcentage des surfaces ci-dessus, et pour des unités fonctionnelles précisées, l'importance et la localisation des surfaces à réserver pour extensions ultérieures.

III. — **Les contraintes**

Le maître d'ouvrage doit préciser dans le programme toutes les contraintes et servitudes pouvant avoir des répercussions générales ou de détail sur la conception du futur ouvrage.

Ce sont en définitive toutes les prescriptions diverses d'ordre réglementaire qui s'imposent au maître d'ouvrage. Il n'est pas question, au stade du programme, d'en établir le détail complet puisque l'instruction réglementaire qui se fait au niveau de l'A.P.S. peut en faire naître de nouvelles.

On peut néanmoins dresser une liste — non limitative — des éléments à rassembler ou enquêtes à mener en les classant en 3 catégories :

- 1 - Contraintes d'ordre urbanistique
- 2 - Contraintes d'ordre architectural
- 3 - Contraintes d'ordre technique.

1 - Contraintes d'ordre urbanistique

- Règles d'urbanisme et d'aménagement du territoire concernant le terrain (certificat d'urbanisme - référence au P.O.S., au C.O.S.).
- Existence d'un périmètre classé, d'un monument classé.
- Gabarits à respecter.
- Servitudes d'utilité publique (périmètre de protection des points d'eau par exemple).
- Zone non aedificandi.
- Servitude de passage.
- Règlements éventuels de cour commune.
- Alignement sur voirie.
- Accès autorisés au terrain (nombre - dimensions - sens de circulation).
- Liaisons avec d'autres ouvrages projetés (passerelles, passages publics, etc.).
- Exemple : Réseau d'assainissement en agglomération
 - Avis :
de la Direction départementale de l'action sanitaire et sociale, du Service chargé de la police des eaux fixant les caractéristiques souhaitables pour les effluents dans les différentes zones de rejets envisagées.
 - Exemple : Ordures ménagères
 - Avis du Service des établissements classés.

EXTRAITS du « Guide pratique de l'ingénierie » établi en 1973 par monsieur André THOMAS, ingénieur divisionnaire chargé de mission « Ingénierie » à la Commission Centrale des Marchés

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

2 - Contraintes d'ordre architectural

— Exemple : Construction d'un bâtiment

- Quota d'espaces verts à respecter et de plantations à conserver.
- Quota de places de parking à respecter (proportion parkings couverts et non couverts).
- Aménagement des abords - éclairage extérieur.
- Exclusion de certains matériaux (pour façade notamment).

3 - Contraintes d'ordre technique

— Exemple : Construction d'un bâtiment

- Présence de constructions sur le terrain (échancier des évictions - état du terrain à la livraison).
- Servitudes radio-électriques - servitudes aéro-portuaires.
- Sécurité : classement du futur ouvrage.
- Mesures contre l'incendie et la panique dans bâtiments recevant du public.
- Réglementation pour handicapés adultes.
- Protection vis-à-vis de nuisances extérieures (exemple : bruit).
- Conventions collectives fixant la durée et les conditions de travail pour les personnels ainsi que toutes les conditions de sécurité.

IV. — Les exigences

Au contraire des contraintes précédentes qui étaient imposées au maître d'ouvrage, les exigences sont des conditions restrictives que le maître d'ouvrage impose au maître d'œuvre.

Il est essentiel que les éléments ainsi imposés au maître d'œuvre reposent, chaque fois que cela est possible, sur des bases indiscutables.

Ces exigences, en dehors de celles déjà traduites dans le chapitre « Besoins », pourront être :

- 1 - d'ordre technique
- 2 - d'ordre administratif et financier.

1 - Exigences techniques

— Exemple : Bâtiment

a) — Normes générales de conception de l'ouvrage :

Isolation thermique (coefficient K) ; isolation acoustique pour les façades vis-à-vis des bruits extérieurs ; surcharges à prendre en compte pour les planchers ; secours des installations techniques ; temps d'attente pour les circulations verticales mécaniques.

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (*exemple* « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

b) — Normes particulières

- Détermination des niveaux de performances des équipements techniques du bâtiment.
- Exigences particulières attachées à la vocation spécifique de certaines unités fonctionnelles : si par exemple l'étude de l'occupation de l'espace a conduit à des bureaux paysages ou à des bureaux traditionnels cloisonnés, le programme définira les conditions hygrométriques, niveau d'éclairage, degré d'isolement des cloisons, ambiance sonore, etc., à atteindre.

— Exemple : Assainissement en agglomération

- Exigences concernant les voiries d'accès aux différents types d'ouvrages.
- Exigences concernant les rejets, les tracés et les implantations, etc.

— Exemple : Ordures ménagères

- Fréquence de collecte.
- Performances quantitatives et qualitatives attendues de l'usine de traitement, etc.

2 - Exigences administratives et financières

- Décomposition en groupe et sous-groupe d'ouvrages.
- Echéancier de livraison (le maître d'ouvrage indiquera les dates de livraison des ouvrages en précisant le degré de finition ou d'équipement correspondants - ex. : date de livraison des équipements intérieurs livrés et en ordre de marche ; abords terminés, etc.).
- Forme de présentation et nombre d'exemplaires des dossiers d'études (aux différents stades A.P.S. - A.P.D. - S.T.D. - P.E.O. - D.O.E.).
- Nature de la maquette à fournir éventuellement.

Le maître d'ouvrage pourra indiquer, s'il le juge nécessaire, le prix à ne pas dépasser pour chaque catégorie d'ouvrage ou par élément de programme en précisant l'unité retenue

Par exemple : prix au m² utile de bureaux banalisés.

V. — Etude économique

Enfin et quoique les textes sur l'ingénierie ne le prévoit pas formellement, le programme peut comporter une étude économique fondée notamment sur une estimation prévisionnelle sommaire et forfaitaire de l'opération.

EXTRAITS du « Guide pratique de l'ingénierie » établi en 1973 par monsieur André THOMAS, ingénieur divisionnaire chargé de mission « Ingénierie » à la Commission Centrale des Marchés

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (exemple « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

Cette étude économique devra — outre l'estimation prévisionnelle sur laquelle nous reviendrons — comporter :

- le principe de financement de l'opération
 - subventions diverses : Etat - Région - Département - Agence financière de bassin (Assainissement), etc.
 - Emprunts.
 - Auto-financement.
- Echelonnement prévisible des investissements.
- Charges financières et charges d'exploitation.
- Redevances à verser (éventuellement)
 - Redevance de pollution à verser à l'agence financière de bassin (assainissement).
- Estimation des recettes (le cas échéant)
 - Redevance d'enlèvement des ordures ménagères.
 - Prix de vente de l'eau.
 - Etc.
- Bilan.

L'estimation prévisionnelle doit être sommaire puisque le choix de la solution architecturale ou technique ne doit pas être déterminé au niveau du programme (ce serait par exemple — sauf cas exceptionnel — une erreur que de fixer dans le programme le diamètre des canalisations). Il faut tout au contraire laisser aux hommes de l'art le soin de rechercher et de proposer des solutions architecturales ou techniques originales puisqu'ils leur appartient, sur le vu du programme, de proposer à travers leur solution la note de complexité et le coût d'objectif.

Il faut pourtant que le maître d'ouvrage ait une idée suffisamment approchée du montant de l'opération pour la soumettre à l'assemblée délibérante (Conseil municipal - Comité syndical - Etc.) afin que celle-ci donne à l'affaire la suite qui convient. Si la plupart du temps l'utilité de l'équipement proposé ne fait pas de doute, le montant de la dépense peut amener à différer, voire à annuler la réalisation envisagée.

Mais le programme, dans de nombreuses missions, sert également de document de consultation des hommes de l'art. C'est pourquoi, l'estimation prévisionnelle devrait être retirée des exemplaires du programme adressé aux candidats afin que ceux-ci ne soient pas tentés de l'utiliser comme référence pour l'établissement de leur proposition.

Pour établir cette estimation, il y a lieu d'utiliser les prix d'ordre à partir des caractéristiques fonctionnelles de l'ouvrage et notamment :

- Pour les bâtiments, prix ramené à l'unité d'emploi ou à l'unité globale d'utilisation :
 - | — rationnaire pour un centre alimentaire
 - au lit pour un hôpital
 - à la classe pour un établissement scolaire
 - à la chambre pour un hôtel
 - à la place pour un parking
 - etc.

EXTRAITS du « Guide pratique de l'ingénierie » établi en 1973 par monsieur André THOMAS,
ingénieur divisionnaire chargé de mission « Ingénierie » à la Commission Centrale des Marchés

AVERTISSEMENT : ce document garde une haute valeur pour ses bonnes définitions des contenu et structure convenables d'un Programme d'opération ; le lecteur devra néanmoins à quelques endroits, lui-même transposer certains termes (*exemple* « coût d'objectif ») dans le contexte réglementaire actuel.

— Pour l'infrastructure et l'industrie :

- au km d'autoroute
- au km de réseau (alimentation en eau potable - assainissement - électrification)
- au nombre de foyers (éclairage public)
- à l'habitant (stations d'épuration)
- au km de rivière (correction cours d'eau)
- à l'hectare (pour le drainage et l'assainissement agricole)
- etc.

Il faut évidemment que cette estimation comporte une fourchette correspondant à la marge de tolérance prévisible qui sera laissée ultérieurement à l'homme de l'art.

Conclusion

En définitive le contenu du programme peut se résumer comme suit :

Eléments constatés	Données	Situation - Terrain - Sous-sol - Climat
	Contraintes	Urbanisme - Sécurité - Servitudes diverses
Eléments imposés	Besoins	Fonctions à assurer - Surfaces - Volumes - Liaisons
	Exigences	Technique - Qualité - Délais - Prix limites
Etude économique		Estimation - Financement - Exploitation - Bilan