

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 110 (1984)
Heft: 11: Architecture et informatique

Artikel: La gestion évolutive des projets de construction
Autor: Schoenenberger, Helmut
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-75306>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Il est évident que le coût croît très rapidement du logiciel général au logiciel particulier.

Pour le domaine de l'architecture et de l'urbanisme, nous avons établi un schéma récapitulatif (fig. 4) qui situe le choix en logiciel, par rapport aux chapitres généraux des applications (selon SIA 65).

En ce qui concerne le cahier des charges des applications spécifiques, il faut remarquer que certains existent (soumissions par CRB) et que d'autres ne sont pas encore établis par les organismes professionnels (comptabilité + salaire, gestion de mandats, gestion des ouvrages CAO, DAO). Le schéma de la figure 4 propose également le type de relations entre utilisateurs (échange d'informations, essais, etc.).

6. Choix des équipements

Le tableau du choix des systèmes (fig. 5) propose une politique d'achat des équipements (hardware) basée sur les éléments suivants :

- abandon du choix des micros «ménage» distribués par des non-professionnels ;
- abandon des micros 8-16 bits qui ne supporteront pas des systèmes d'exploitations MS — DOS ou UNIX ;

- choix de système 16 bits sous MS — DOS, soit à vocation «secrétariat», soit à vocation «technico-commercial» ;
- choix de système 32 bits sous UNIX pour les applications graphiques (ou la multi-utilisation) ;
- développement de centres de calculs propres à la profession.

Cette politique d'achat a l'avantage de pouvoir proposer l'emploi du premier achat dans un système cohérent pendant au minimum 3-5 ans. Le poste de travail secrétariat garde son identité et peut se lier au poste technico-commercial.

Le poste de travail technico-commercial peut évoluer vers la fonction de terminal intelligent soit par rapport à un ordinateur plus performant du bureau soit en liaison à un centre de calcul extérieur.

7. Qui fait quoi ?

L'informatique, de par sa flexibilité, ne supporte que très mal la «normalisation». Les organismes professionnels ne peuvent donc pas édicter de «norme informatique» (elle serait toujours dépassée). Il existe par contre un besoin certain de concertation et de standardisation.

Ce processus de concertation doit se mettre en marche par groupes de travail

pluridisciplinaires qui peuvent être issus d'organismes très divers et qui doivent être dimensionnés en fonction du dynamisme cherché plus qu'en fonction de la représentabilité des membres. Citons par exemple :

- groupe de travail SIA centrale pour l'informatique (existant) ;
- groupe de travail SVIA pour l'organisation du cours formation continue 84 ;
- groupes de travail particuliers :
 - CAO (en relation avec les écoles) ;
 - processus financiers (en relation avec les milieux d'affaires) ;
 - série de prix (en relation avec les entreprises).
- groupe d'utilisateurs, etc.

En guise de conclusion, les informaticiens quand ils parlent de la structure de leurs systèmes parlent «Architecture de système», rien ne permet de penser que les architectes, dans leur spécialité, se montreront incapables de mettre en place l'architecture de leur système.

Adresse de l'auteur :

Jean-Paul Aubert, arch. EPF-L
Atelier du Maupas
Case postale 2
1000 Lausanne 9

La gestion évolutive des projets de construction

par Helmut Schöenenberger

Introduction

Cet exposé vise deux buts :

- démontrer les problèmes et solutions spécifiques dans la gestion de *projets de construction* (par rapport à d'autres projets par exemple industriels, scientifiques ou informatiques, etc.) ;
- démontrer les principes d'une *gestion évolutive* (par rapport à la gestion ordinaire, planifiée de façon rigide et par conséquent immuable).

La justification, s'il en faut une, découle du fait que les milieux de la construction sont généralement impliqués simultanément dans plusieurs projets et que leurs activités économiques se déroulent presque exclusivement en évoluant dans un environnement conditionné par des organisations de projet, lesquelles supplantent leur propre organisation fonctionnelle et hiérarchique. Dès lors, tous les intervenants dans un projet de construction, du maître de l'ouvrage aux entreprises, en passant par les architectes, ingénieurs et toujours plus nom-

breux spécialistes, ont tout intérêt d'échapper à la rigidité d'une organisation de projet, dont la base philosophique est inspirée par l'exercice du pouvoir «vertical». Alors que le succès même d'un projet dépend essentiellement du fait d'atteindre les objectifs formulés et dictés par les réels besoins. C'est donc le règne du pouvoir «horizontal» qui *place les responsables d'un projet ni en haut ni en bas, mais au cœur de l'opération face aux objectifs.*

Les particularités du projet de construction

La particularité la plus marquante du projet de construction est l'obligation de réaliser un ouvrage *ipso facto statique et immobile* au milieu d'un monde économique instable, assimilant des progrès techniques avec une rapidité parfois déconcertante et pour une société changeant de valeurs et d'opinions au gré d'événements politiques, de pressions économiques ou de découvertes techniques.

Ceci nous amène à une autre difficulté majeure, celle d'être exposé à de *nombreuses influences extérieures* et ce à tous les niveaux et par toutes les voies possibles. Un projet subit non seulement les conséquences d'une composition très hétérogène des organes de décision, mais aussi les interventions des pouvoirs publics, les contraintes à caractère économique, les humeurs du temps et les aléas de la disponibilité et des capacités de production de nombreuses entreprises et fournisseurs.

Une troisième difficulté majeure découle de *l'extraordinaire complexité et multiplicité des intérêts en jeu*. Le seul aspect financier s'est considérablement compliqué. L'optique est différente selon qu'on est propriétaire, utilisateur ou mandataire dans l'opération. Fréquemment plusieurs propriétaires et utilisateurs y sont impliqués sans parler des bailleurs de fonds et des donneurs de subventions. Pour terminer, il est permis de relever une certaine absence de *connaissances, de formation mais aussi d'affinités pour l'activité gestionnaire* et les contraintes d'un management efficace. L'architecte se comprend en premier chef créateur ou constructeur et diriger, organiser et commander lui est souvent un pénible devoir.

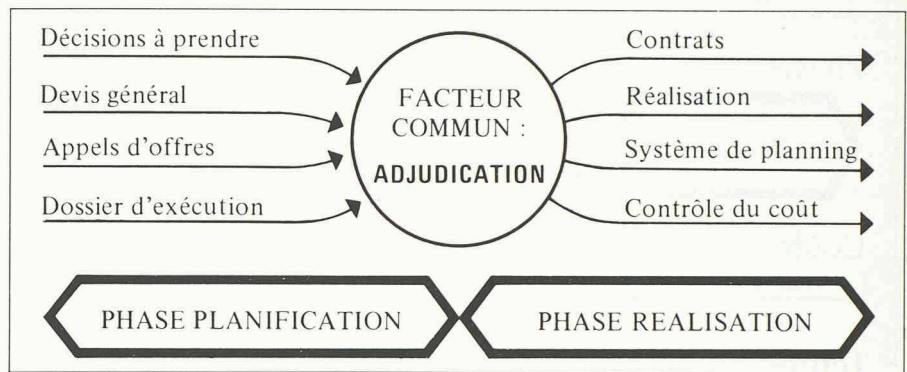
L'objectif

Pour comprendre la nécessité de rendre la gestion d'un projet évolutive, il faudrait l'analyse des événements et des

contraintes qui rendent la vie des responsables si difficile et influencent le résultat trop souvent de façon négative. Lors de la rétrospective d'une réalisation, trop souvent les mêmes plaintes et lamentations surgissent en faisant chorus :

- les décisions ont été prises trop tard ou pas du tout ;
- le pouvoir du maître de l'ouvrage a désorienté les mandataires ;
- des modifications constantes dans les études ont perturbé la réalisation ;
- les plans d'exécution ont été inexacts ou contradictoires ;
- la maîtrise du coût a été perdue en route ;
- la réalisation a duré trop longtemps et a trop perturbé l'environnement ;
- chacun a travaillé dans son coin sans se soucier des activités des autres participants au projet ;
- l'usager est mécontent, parce que ses bâtiments ne correspondent pas aux réels besoins.

C'est finalement ce dernier constat qui est le plus grave, car après tous les sacrifices consentis ne pas disposer de ce qu'on a réellement besoin est un échec. Il y a interdépendance entre toutes ces critiques et il



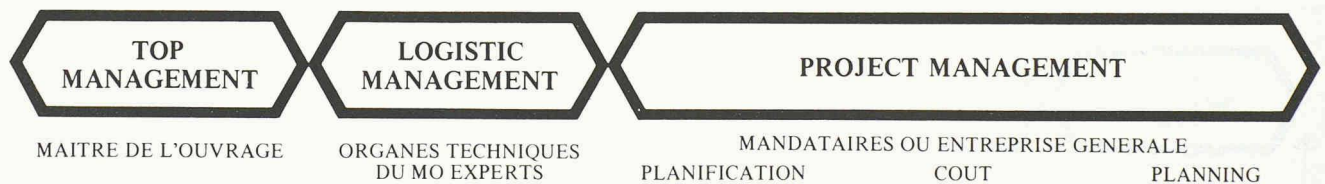
est difficile de dire ce qui est la cause et ce qui est l'effet. Néanmoins nous pouvons tirer les enseignements que voici :

- à l'éclatement des intérêts il faut répondre par une coordination centralisée ;
- aux manques de décisions il faut répondre par une logistique plus efficace du maître de l'ouvrage ;
- aux insuffisances qualitatives dans l'élaboration des documents il faut répondre par une meilleure systématisation des relations humaines, des documents et leurs circulations ;

- contre l'érosion du cahier des charges initial, cause prépondérante à la déviation de la réalité par rapport à l'objectif, il n'y a qu'un seul moyen : plus de précision dans la définition et l'énoncé du programme du maître de l'ouvrage, et le suivi régulier tout au long du projet.

En résumé nous pouvons désigner comme objectif d'une gestion évolutive du projet : «La maîtrise à tout moment de l'architecture, du coût et du temps par rapport à un cahier des charges du maître de l'ouvrage constamment mis à jour.»

Décisions à planifier



PREMIERE GENERATION = DECISIONS DE LANCEMENT

- | | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - approbation de l'avant-projet - approbation du projet - principes technologiques - cadre financier - planning-cadre | <ul style="list-style-type: none"> - préavis - architectural - technologique - financier - planning | <ul style="list-style-type: none"> - avant-projet - projet définitif - avant-projet structures ingénieur génie civil - avant-projet CVSE - systématisation technologique | <ul style="list-style-type: none"> - évaluation et comparaison des coûts - m³ SIA - m² surfaces - autres éléments statistiques | <ul style="list-style-type: none"> - évaluation du temps de construction |
|---|--|---|--|---|

DEUXIEME GENERATION = DECISIONS DE DEMARRAGE

- | | | | | |
|---|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - modifications et adaptations des décisions de la première génération - approbation devis général | <ul style="list-style-type: none"> - préavis sur les modifications et adaptations des décisions de la première génération - engagement des moyens financiers et planification de la trésorerie. | <ul style="list-style-type: none"> - projet d'exécution - projet définitif ing. GC - projet général CVSE - délais de construction - choix des matériaux | <ul style="list-style-type: none"> - devis général - planification financière | <ul style="list-style-type: none"> - stratégie de réalisation - planning des adjudications - planning des dossiers d'exécution |
|---|---|--|---|---|

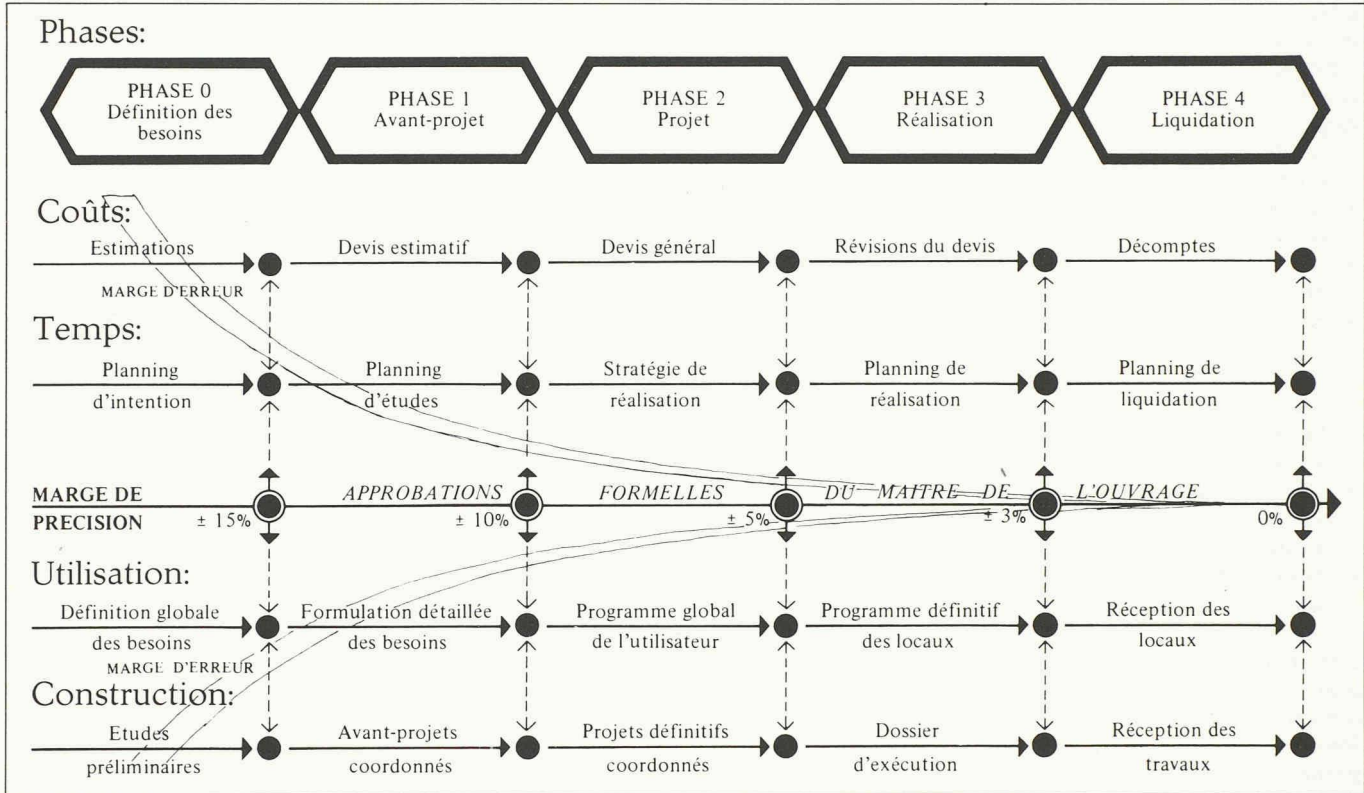
TROISIEME GENERATION = DECISIONS DE SUPERVISION

- | | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - approbation des comptes périodiques - adjudications - approbation des rapports sur l'évolution du chantier | <ul style="list-style-type: none"> - vérification des dossiers d'exécution - propositions d'adjudications - haute direction des travaux - trésorerie | <ul style="list-style-type: none"> - élaboration des dossiers d'exécution - soumissions - direction générale des travaux - direction locale des travaux | <ul style="list-style-type: none"> - appels d'offres - proposition d'adjudication - tenue des comptes | <ul style="list-style-type: none"> - planning général de réalisation - plannings détaillés de réalisation par entreprise - plan de paiement |
|--|--|---|--|--|

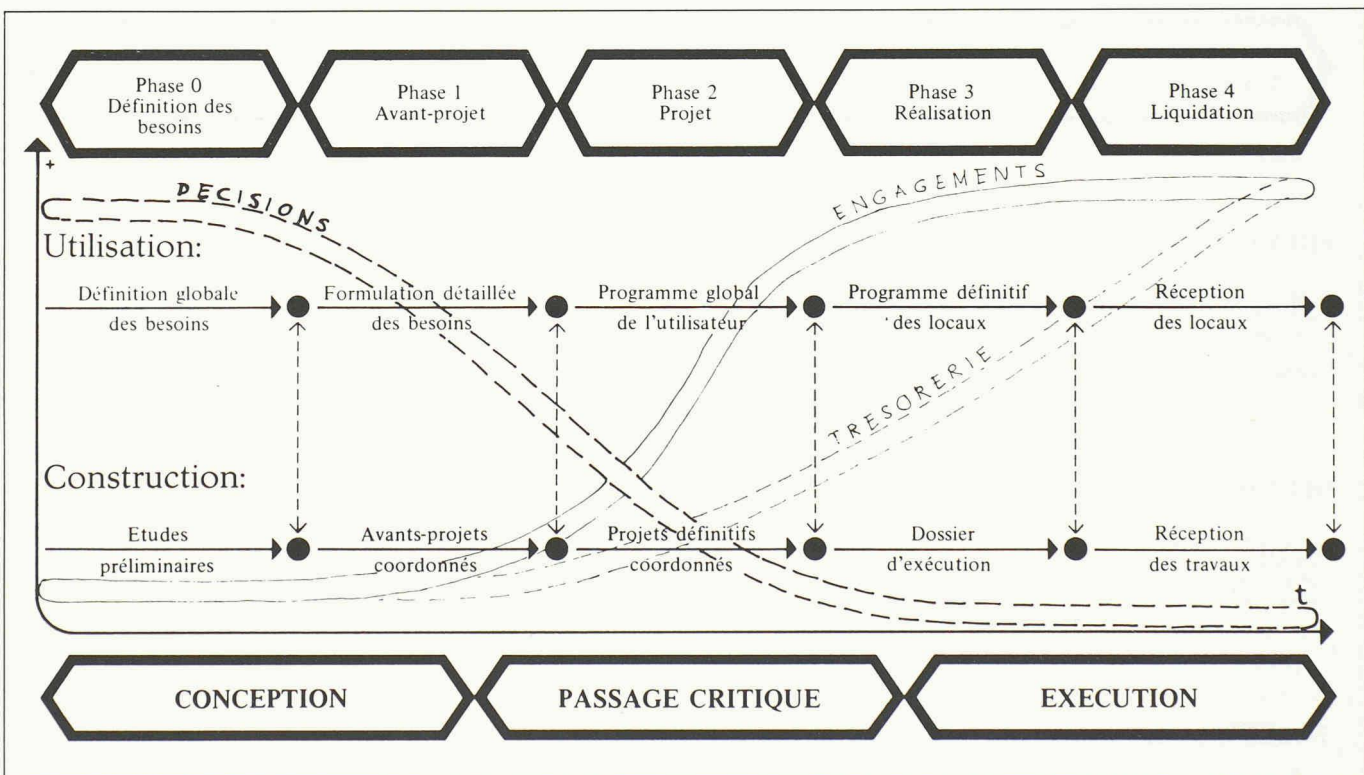
QUATRIEME GENERATION = DECISIONS DE LIQUIDATION

- | | | | | |
|---|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - ratification des comptes - ratification du rapport final | <ul style="list-style-type: none"> - réception des travaux et objets - vérification des comptes - rapport final | <ul style="list-style-type: none"> - dossier de plans de révision - travaux de garantie | <ul style="list-style-type: none"> - réception des travaux - liquidation des contrats d'entreprise - décompte des objets construits | <ul style="list-style-type: none"> - échéancier de garantie |
|---|--|---|--|--|

Coordination de l'affinage



Relations - Décisions - Engagements - Trésorerie



Les conditions de base

L'objectif ainsi formulé est atteignable uniquement si un dynamisme est insufflé au déroulement du projet.

Le facteur humain est certainement déterminant mais dépend de l'environnement et des techniques adoptées par une organisation de projet. C'est essentiellement une question du pouvoir, de son ampleur comme du système de son

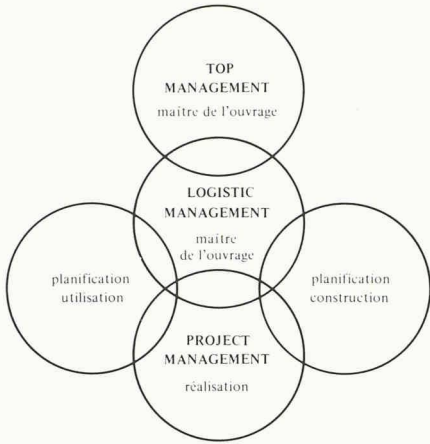
partage. Trois pouvoirs bien distincts sont exercés lors du déroulement de chaque projet :

- le pouvoir de décision ;
- le pouvoir logistique ;
- le pouvoir opérationnel.

C'est avant tout le pouvoir logistique, qui prépare ces décisions et influence le plus discrètement la marche des affaires, qu'il faut tirer à la lumière pour carrément le placer non à la tête, mais au cœur de l'opération.

Bien organiser ces pouvoirs, leur donner ampleur, intensité et poids, leur désigner les limites, les tâches et les objectifs ont pour but de remplir la première condition : « La création d'une organisation de projet capable de maîtriser la technologie adoptée et assurant la gestion cohérente du projet. »

L'obligation de mettre ces moyens en œuvre à des temps et généralement à des endroits différents, nécessite une planification à la fois rigide dans son élaboration



tion et souple dans son application et son suivi. De là nous tirons la deuxième condition: «L'instauration d'un système de planning couvrant et coordonnant tous les moyens mis en œuvre.»

Et enfin pour avoir la maîtrise des moyens de production il s'agit de s'assurer et de gérer les moyens financiers parfois importants et provenant souvent de différentes sources.

C'est la troisième condition absolue de réussite: «La mise en place d'un système de contrôle d'investissement basé sur un devis général évolutif et par la suite sur les informations les plus fiables du jour.»

Le facteur commun

Pour rendre la gestion d'un projet évolutive, il faut être en mesure de repérer et pondérer en temps opportun les efforts des décisions prises ou à prendre, ainsi que ceux des interventions ou influences extérieures sur la qualité technique, l'ordonnancement du temps et des finances. *Il s'agit donc de trouver un facteur commun à tous les éléments d'un système de gestion évolutive d'un projet aussi complexe qu'il soit.*

Ce dénominateur commun qui doit servir de module de base du système n'est autre que *le document soumission — adjudication — contrat d'entreprises.*

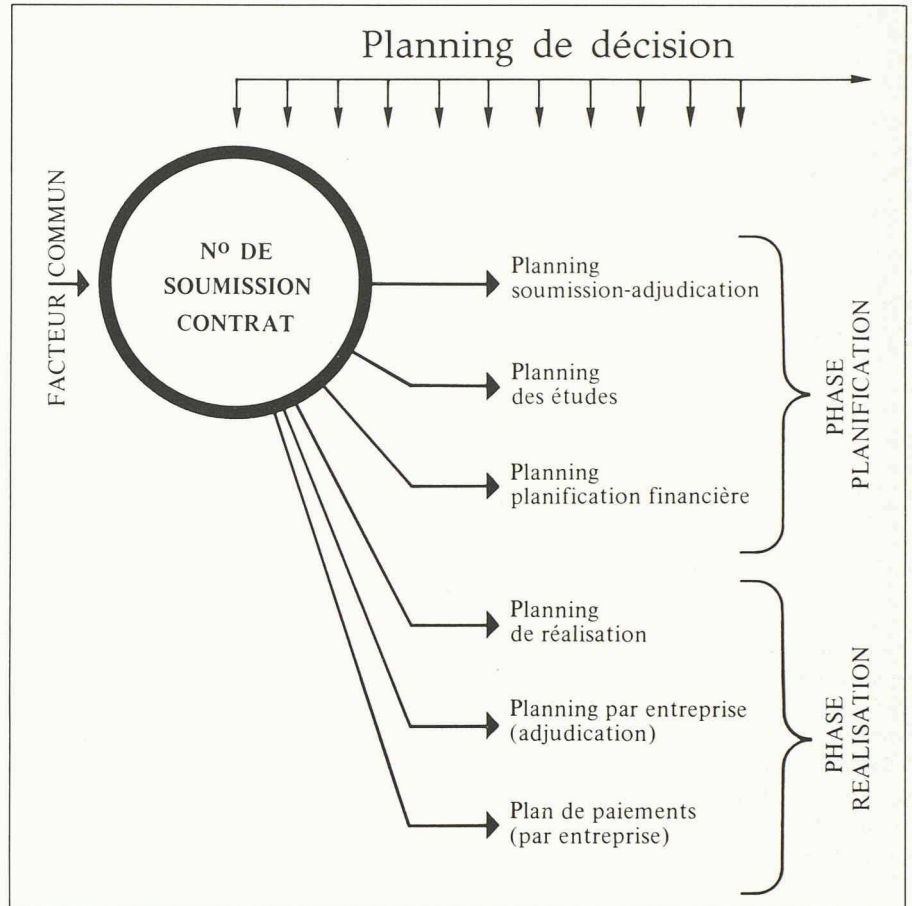
Le cahier des charges du maître de l'ouvrage

Il est un lieu commun que la portée d'une décision est inverse à la progression du projet.

Un mètre cube construit ou un mètre carré de surface n'est pas forcément d'égale valeur à un autre. *La procédure de mise en valeur des volumes construits passe par une étude soignée des besoins, lesquels ne sont pas simplement une addition des surfaces exigées.*

Il y a généralement deux attitudes à adopter, soit:

- celle, que l'on pourrait appeler *continentale*, qui consiste en l'élaboration du rudiment d'un programme et l'exigence pour les mandataires architectes et ingénieurs d'inclure ce travail dans leurs prestations en l'exécutant



aussi bien que possible dans l'optique du constructeur;

- celle, que l'on pourrait appeler *américaine*, qui consiste en la préparation des conditions du maître de l'ouvrage jusqu'au dernier boulon pour ensuite faire exécuter l'ouvrage dans un temps record. Cette attitude prive le maître de l'ouvrage lui-même de toute marge de liberté d'intervention par la suite.

Nous pensons qu'il y a une troisième voie, suffisamment rigide pour obtenir le résultat escompté, mais assez souple pour permettre l'adaptation du projet et les modifications qui s'imposent à cause de l'évolution constante de l'environnement économique et des besoins d'exploitation et de fonctionnement des futurs utilisateurs:

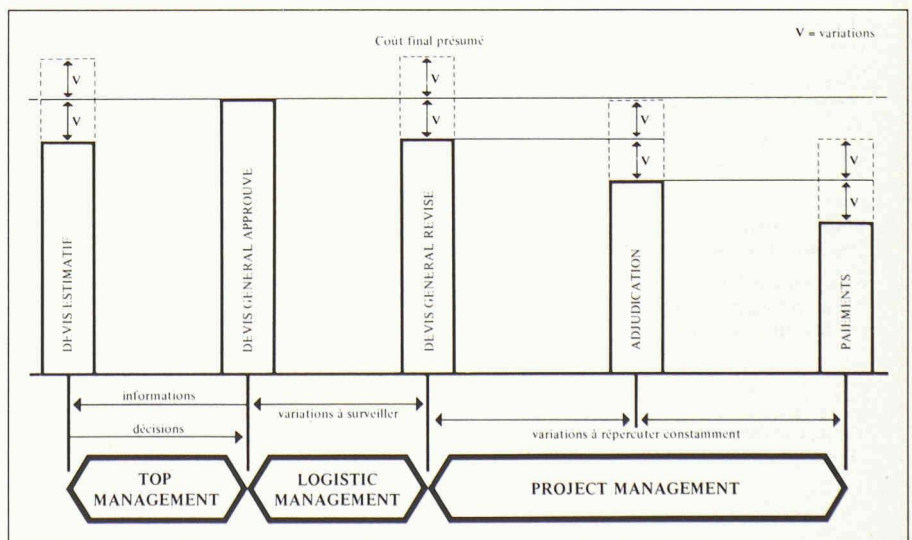
Celle de créer un dossier «Cahier des charges du maître de l'ouvrage» contenant:

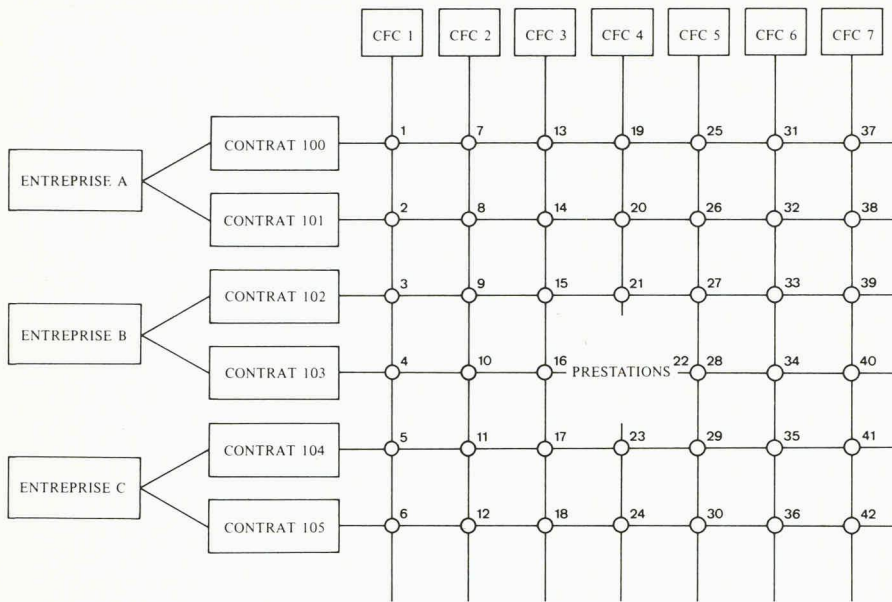
- le programme des locaux du MO;
- les conditions fonctionnelles et d'utilisation;
- les concepts architecturaux et techniques;
- les conditions de gestion du projet, et de le réviser par la suite tout au long du déroulement du projet au rythme des décisions prises.

La gestion évolutive

Définition

Gérer de façon évolutive, c'est *disposer d'une organisation de projet ayant un pouvoir structuré selon les tâches et responsa-*





bilités définies et être en mesure d'agir simultanément et préventivement sur la technologie, le temps et le coût par des mesures et des décisions cohérentes en adoptant les trois principes suivants :

- principe d'affinage — du global au détail ;
- principe de la simultanéité des études — parallélisme de la planification fonctionnelle (exploitation) et de construction ;
- principe de la suprématie fonctionnelle — conduite du projet au travers du cahier des charges du maître de l'ouvrage.

Organisation du projet

L'organisation du projet doit tenir compte de la structuration des pouvoirs, fonctionner selon les principes mentionnés plus haut et être constituée en fonction d'objectifs concrets et d'intérêts en jeu. Les exemples sont multiples allant d'un organigramme simple à une organisation matricielle sophistiquée à l'extrême.

Déjà l'attribution des responsables aux organes du general-management créé en fonction du champ d'intérêts défini suffit

pour clarifier la situation. Ces champs d'intérêts sont la réalité de tous les projets, petits ou grands, simples ou complexes, et l'organisation sera efficace si chaque responsable ou chaque organe ou groupe de travail mis sur pied peut être placé sans équivoque dans un des champs d'intérêts ci-dessous.

Les tâches principales de l'organisation ainsi mise sur pied peuvent être réparties comme suit :

Système de planning évolutif

Pourquoi un système ?

Parce que la gestion du temps est en fait à la fois l'organisation et la coordination du travail intellectuel des études et du travail exécutif de la réalisation, tout en tenant compte des interdépendances, des chevauchements et de l'importance des moyens mis en œuvre.

Pourquoi évolutif ?

Parce que toute décision, intervention ou influence extérieure doit être repérable immédiatement, de même que toute décision corrigeant les distorsions dues à ces phénomènes extérieurs doit être

répercutable sans délai sur les plannings concernés. D'autre part, les décisions doivent être prises ni trop tôt, ni trop tard mais au moment optimal de l'affinement du projet. Et une dernière raison est la maîtrise absolue des modifications, notamment si celles-ci sont introduites suite à l'évolution de la destination fonctionnelle de l'ouvrage.

La coordination par le facteur commun des études avec la réalisation (document soumission — adjudication — contrat d'entreprise) permet de séparer les plannings de la phase planification de ceux de la phase réalisation.

Voici l'exemple schématique d'un système de planning évolutif, lequel pourrait être intégré dans un système global groupant différents objets, sous-objets ou groupes d'objets :

Système de gestion des frais d'investissements

Depuis l'introduction du code de frais de construction (CFC) et sa vulgarisation, de nombreux programmes informatiques sont disponibles. L'application la plus moderne est l'utilisation du système en dialogue où la situation financière apparaît à tout moment sur écran donnant immédiatement les informations mises à jour, ce qui permet une adaptation instantanée par l'introduction des nouvelles données.

Trois conditions doivent cependant être remplies :

- le système doit être basé sur un devis général évolutif et permettre les comparaisons devis — adjudications — paiements à tout moment ;
- les informations enregistrées doivent arriver rapidement, être fiables et avoir une valeur prévisionnelle ;
- le système doit correspondre aux responsabilités de l'organisation du projet, soit :
 - a) approbation du devis général initial et ratification des résultats des révisions par le Top-management ;
 - b) responsabilité et leadership du logistic-management pour les variations entre le devis général et le *devis général révisé, lequel est en fait le coût final présumé et par ce fait l'information clé* ;
 - c) responsabilité et leadership du project-management pour les variations devis général révisé — contrat/ adjudication — paiements/décomptes finals.

Il est évident que le traitement par informatique peut être plus ou moins sophistiqué avec plus ou moins d'outputs. Mais un élément restera toujours le même, le module du système est la prestation qui n'est autre que le travail ou la fourniture commandée sur la base d'un numéro du code des frais de construction (CFC) pour un projet délimité. Par conséquent tous devis, adjudications et paiements doivent obligatoirement être structurés

<p>Organes du General-management (GM) :</p> <p>Top-management (TM) (Pouvoir de décision)</p> <p>Logistic-management (LM) (Pouvoir logistique)</p> <p>comprenant les organes</p> <ul style="list-style-type: none"> — planification utilisation — planification construction <p>Project-management (PM) (Pouvoir opérationnel)</p>	<p>Tâches et responsabilités :</p> <p>Organe de décisions et de ratification :</p> <ul style="list-style-type: none"> — formulation des objectifs — mise en place de l'organisation du projet — mise à disposition des moyens — prise de décisions majeures, ratifications et entérinements <p>Organe de coordination centrale :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Elaboration et suivi du programme du maître de l'ouvrage — Coordination décision/planification/réalisation — Coordination utilisation/construction — Contrôle et supervision des études <p>Organe de direction de la réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Responsabilité pour la réalisation de l'ouvrage — Gestion temps et coût — Gestion administrative
---	---

selon le numéro d'adjudication (facteur commun) — le numéro du CFC (comptabilité du projet) — et le numéro d'identification de l'entreprise (comptabilité du chantier).

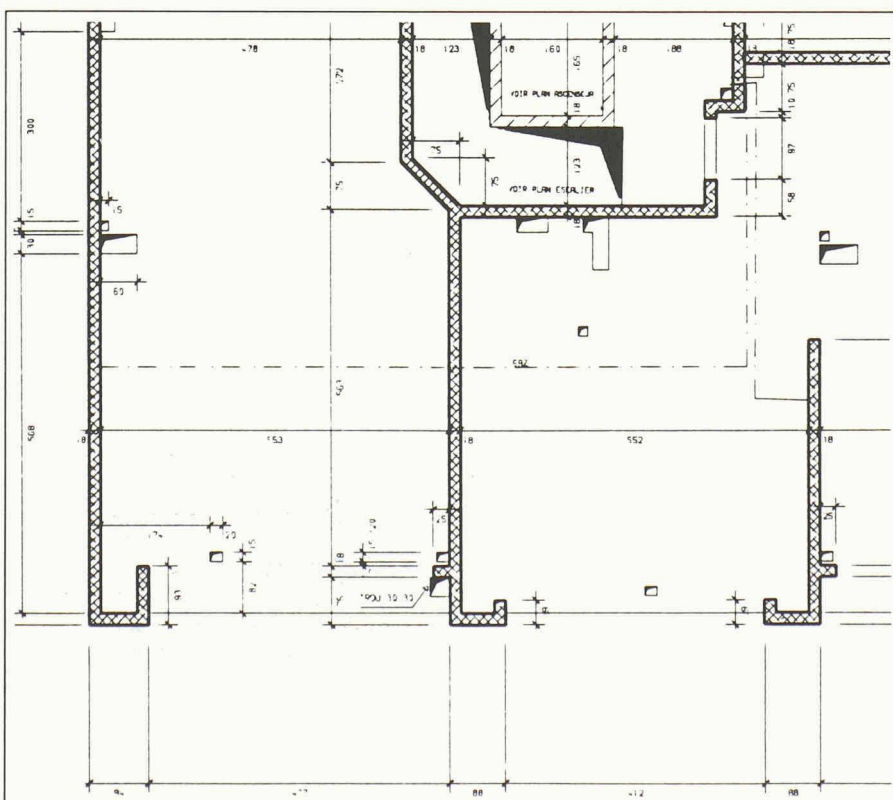
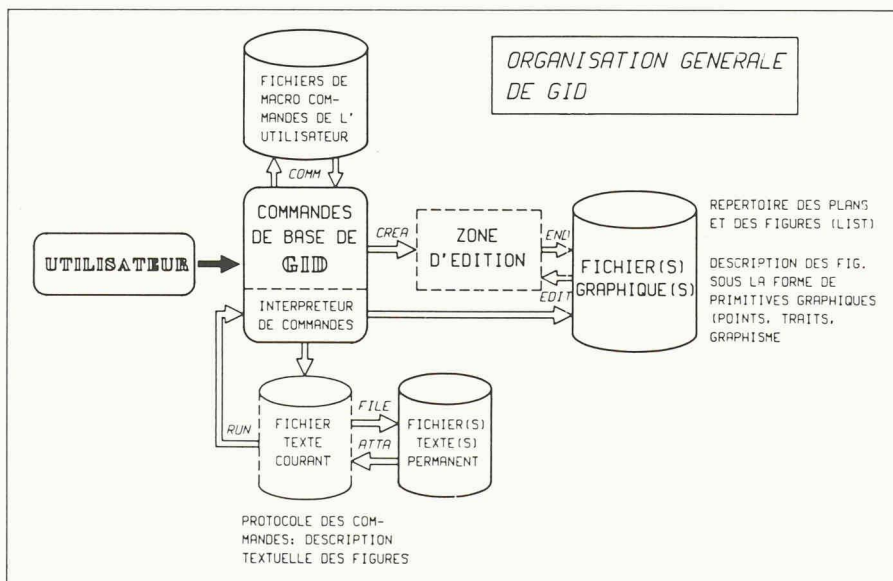
Une gestion des frais d'investissement efficace est génératrice de confiance réciproque entre les responsables. Une fois de plus c'est l'homme et sa capacité gestionnaire qui sera déterminant, ce qui est malheureusement plutôt méconnu, sous-valorisé et de ce fait rare parmi les cadres dans la branche de la construction. Néanmoins, les affirmations empiriques suivantes peuvent servir de conseil :

- la récolte des données (inputs), le traitement et la répartition des résultats (outputs) doivent être centralisés sous une responsabilité administrative clairement établie;
- les informations, récoltées systématiquement par semaine, quinzaine ou mois doivent venir des personnes proches de l'action (fiabilité);
- l'application de l'informatique doit alléger l'administration et produire simultanément des documents administratifs tels que bons de paiements, extraits de comptes entreprise/contrat, liste des entreprises, etc.

Il est donc nécessaire d'intégrer le système informatique choisi soigneusement dans l'organisation du projet et de l'introduire le plus tôt possible en instruisant les participants au mieux sur les exigences et possibilités de celui-ci.

Adresse de l'auteur :
 Helmut Schoenenberger
 Architecte, project manager
 Interplan 4
 Frobenstrasse 29
 4053 Bâle

GID-Système de dessin assisté par ordinateur (DAO)



Extrait d'un plan établi sur un traceur digital.

Le but du programme est de créer, dessiner et gérer des plans. Un plan (ou figure composée) est composé à partir de figures (dites élémentaires) créées de manière indépendante. Une figure (élémentaire) est un ensemble de traits qui peut être structuré en segments.

GID est un programme interactif de création et de gestion de dessins. L'utilisateur doit comprendre le rôle des différents fichiers disponibles. Le fichier input contient une copie des commandes interactives tapées à l'écran pour créer une figure. Ce fichier peut être entré en catalogue sous un nom choisi par l'utilisateur et réexécuté. Il peut être édité dans le cadre du programme GID à l'aide de l'éditeur local.

Le fichier graphique contient la description géométrique des figures créées à l'aide des commandes CREA ou EDIT ainsi que des figures composées (plans) créées à partir des figures élémentaires à l'aide de la commande COMP.

Le fichier de commandes utilisateur contient le texte des commandes définies par l'utilisateur à partir des commandes de base du système et d'instructions arithmétiques et de contrôle.

Pour créer ses dessins, l'utilisateur dispose des commandes de base et des commandes décrites dans son (ou ses) fichier(s) de commande. Les commandes de base sont définies par des mots clés et des attributs.

En général les attributs peuvent être entrés dans un ordre quelconque.

L'input est en format libre; seuls les quatre premiers caractères des mots de contrôle sont analysés. La description des commandes disponibles peut être obtenue en tapant «?».

Les commandes de niveau 1 sont les suivantes :

- CREA permet de créer une nouvelle figure
- EDIT permet d'éditer une figure existante
- ATTA permet d'attacher un fichier input existant pour l'exécuter à l'aide de la commande RUN
- RUN permet d'exécuter le fichier input courant
- FILE permet de cataloguer le fichier input courant sous un nom donné