

GESTION DE CONFIGURATION ET LES MODIFICATIONS DANS LES PROJETS SPATIAUX

par Daniel ERARD
Directeur PROGSPACE

1 - GENERALITES

1.1 - Définition de la configuration

La configuration est définie comme :

"LA DESCRIPTION TECHNIQUE D'UN SYSTEME (*notarié, cUichlteclute, ionme, mlte en otaune, maintenance... det elements qui le composent*), A TRAVERS LA DOCUMENTATION DE REFERENCE"

1.2 - Définition de la gestion de la configuration

La gestion de la configuration a pour objectif de s'assurer que le produit réalisé est conforme à la description technique donnée par la documentation et d'assurer la mise à jour des références et des états.

Cette gestion permet de constituer une référence permanente pour ce qui concerne l'exécution des contrats ; elle est un outil utilisé pour prévenir d'éventuelles contradictions entre ce qui est la "configuration du produit réel" et ce que devrait être cette configuration d'après la documentation descriptive servant de support pour sa réalisation.

La gestion de la configuration impose :

a) la désignation et l'identification des produits au moyen de la documentation technique correspondant aux étapes de leur développement :

- > spécifications
- dossiers de définition
- > dossiers industriels

- b) la définition des configurations de base des produits et des niveaux d'architecture auxquels s'exercera la gestion de la configuration (système - ensembles fonctionnels - équipements - logiciels, etc...).
- c) le contrôle des écarts entre les divers documents et le produit développé, à travers les modifications de ce qui sert de référence, et l'évaluation des indices.
- d) la mise en oeuvre des moyens propres à satisfaire aux objectifs précités.

1.3 - Partant de l'expérience acquise, on se propose d'alléger la mise en oeuvre de la gestion de la configuration tout en augmentant sa représentativité.

- * en prenant en compte la classification des produits (classes de gravité) par référence à celle des études de sûreté de fonctionnement
- * en mettant l'accent, dans les objectifs des revues, sur la définition de la configuration de base au stade considéré
- * en décentralisant la gestion de la configuration aux structures appropriées
- * en considérant que cette gestion doit tenir compte de la nature des moyens et de l'organisation industrielle.

1.4 - La gestion de la configuration doit couvrir l'ensemble des matériels et logiciels entrant dans la composition du système. Elle tient compte des interfaces avec les autres systèmes.

1.5 - Cette gestion exige que toutes les modifications soient traitées selon les règles exprimées (traitement des modifications) en regard des références techniques.

2 - CLASSIFICATION DES MATERIELS ET DES LOGICIELS

Les ensembles, ouvrages, systèmes et équipements sont définis par l'Organigramme Technique. Ils se répartissent en trois classes de gravité. Par ailleurs, certains paramètres faisant intervenir les probabilités d'occurrence d'accident et l'expérience industrielle acquise sur ces produits permettent de les classer en trois types.

2.1 - Produits de type 1

Ce sont des produits dont la technologie, les performances ou les fonctions sont considérées comme susceptibles par leur défaillance, de provoquer un événement catastrophique ou majeur.

Ils sont contrôlés et réceptionnés selon des procédures strictes et font l'objet d'un développement spécifique. Leur modification est traitée en Commission Locale de Modification ou en Commission Centrale de Modifications.

2.2 - Produits de type 2

Ce sont des produits dont la technologie, les performances ou les fonctions sont considérées comme susceptibles, par leur défaillance de provoquer un événement **significatif**.

2.3 - Produits de type 3

Ce sont tous autres matériels développés ou acquis, n'appartenant pas aux deux catégories précédentes. Leur modification est **traitée** identiquement au type 2.

2.4 - Ces trois types de produits font l'objet d'un contrôle de la configuration dont les exigences varient, selon le niveau auquel ils sont affectés.

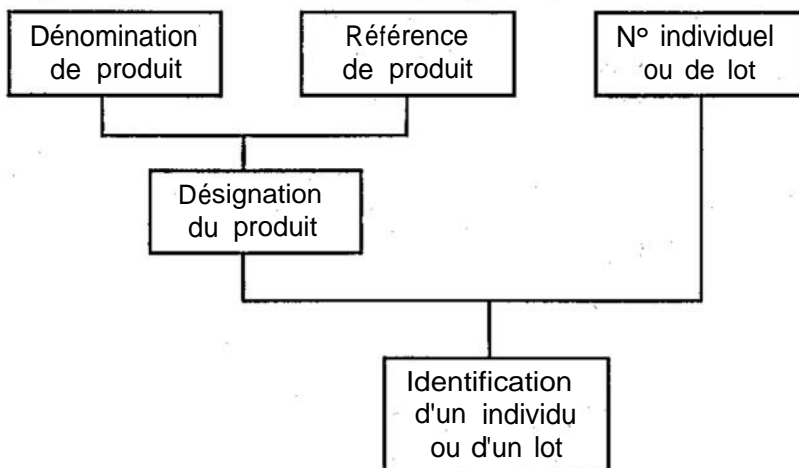
3 - BASES DE LA GESTION DE CONFIGURATION

3.1 - Identification des produits

Tout produit est situé dans l'architecture du système et dans la documentation technique, par les éléments suivants :

- nom du produit = dénomination
- repère de type, catégorie, genre, famille, numéro de version, etc... = référence
- repère d'un individu = identification

Ces éléments se coordonnent comme suit :



3.2 - Description des produits

La description des produits fait l'objet des documents suivants :

* spécifications techniques :

- définition des objectifs
- analyse fonctionnelle

* dossiers industriels de réalisation et de contrôle :

- * clauses techniques
- liasses de plans
- nomenclature
- spécifications particulières
- > gammes de fabrication et de contrôle
- > programmation de réception
- > livrets individuels de contrôle et de suivi...

* états divers, documents d'amendements techniques, avec péremption, tels que :

- * modificatifs
- dérogations, etc...

Cette documentation, constituée au fur et à mesure des développements, doit aboutir, au terme de celui-ci, au dossier d'exploitation permettant le transfert de l'ensemble principal à l'entité chargée de sa mise en oeuvre, sans ambiguïté pour sa gestion technique future (maintenance - exploitation).

4 - ORGANIGRAMMES, MATRICE D'ORGANISATION (Figure 1)

4.1 - Présentation

Pour maîtriser et coordonner un projet, il est essentiel de savoir affecter une information à un responsable ou à une partie du projet de façon précise et adéquate. A cette fin, le projet est décomposé sous la forme d'un canevas représentatif de la totalité du travail à réaliser qui constitue l'organigramme technique.

L'objectif est de connaître à tout moment la situation au niveau réalisation du projet et au niveau réalisation des contrats. Il tient compte du fait que l'équipe projet peut intervenir à plusieurs niveaux (modélisation de l'oeuvre, exécution de la tâche d'analyse de la demande ou de l'acte, etc...) suivant les étapes des projets.

4.2 - Définition

Cette modélisation du projet sous forme d'organigramme technique définit l'ensemble des tâches et recense les différentes fonctions. Elle est connue également sous la terminologie "Woxli Bfizakdom StnjuoJLuAt" (WBS) et "OxganizcUxon Breakdown StAuctuAe" (DBS).

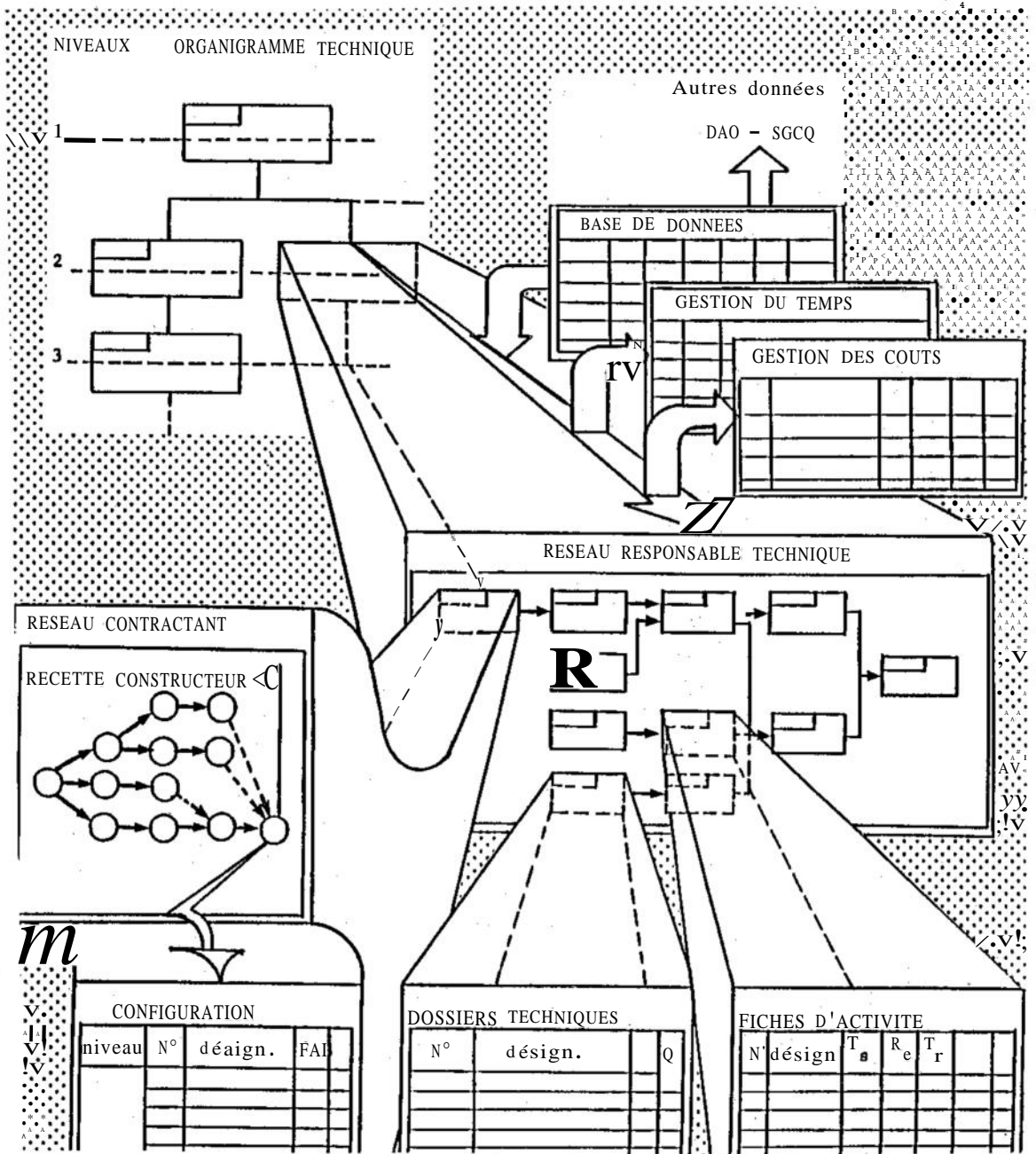


Figure 1 : Organigramme Technique

Cette solution offre un large éventail de possibilités pour définir, maîtriser et utiliser des modèles variés. Les décompositions sont bâties de façon arborescente incorporant des liens hiérarchiques issus d'une organisation physique, géographique, contractuelle, en système.

Les projets sont décomposés : (voir figure 2)

- * fonctionnellement en centre de responsabilité au contrat
- * techniquement en systèmes et sous-systèmes.

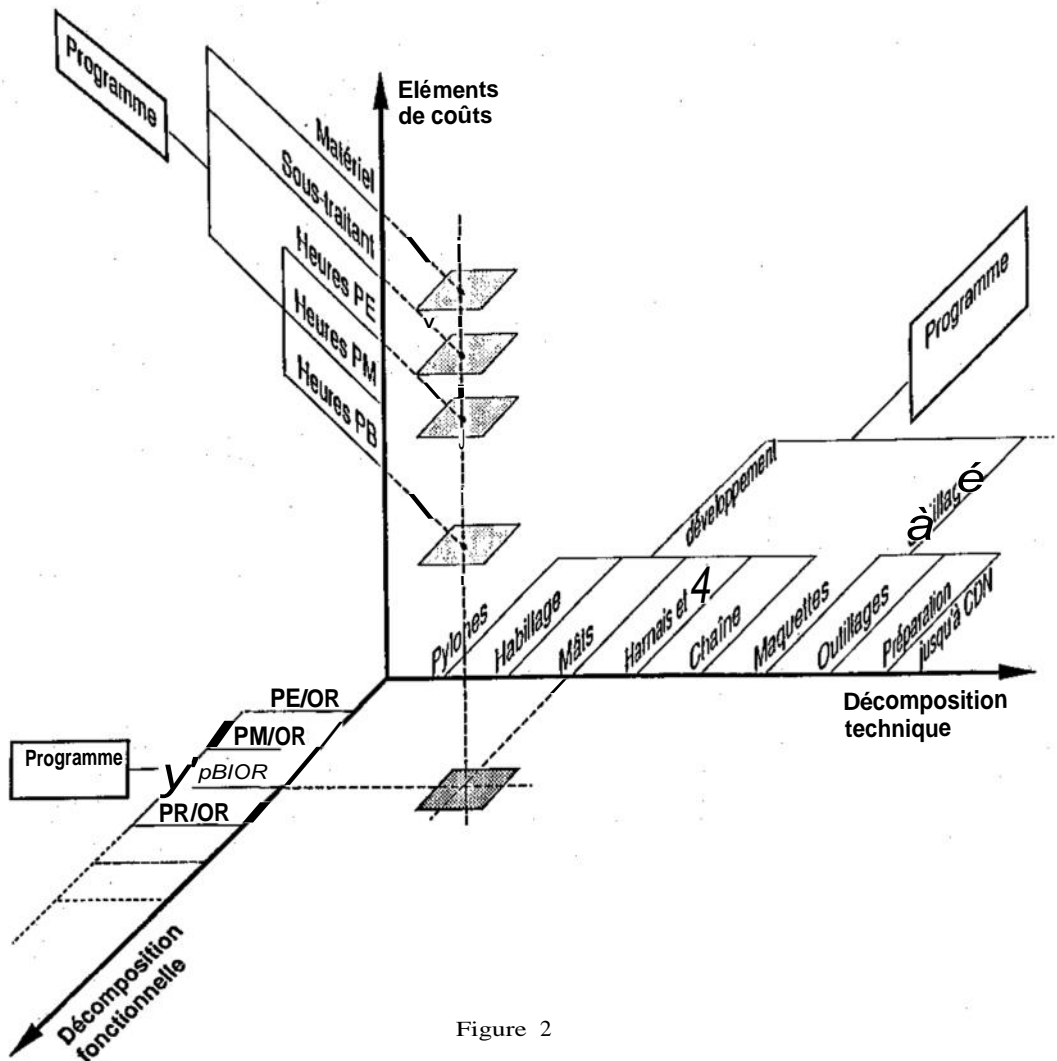


Figure 2

La combinaison de ces deux découpages permet l'établissement d'une matrice d'organisation où les éléments du projet sont repérés par une indication fonctionnelle et une appartenance technique à un système.

Ces cases sont ouvertes lorsque le projet le justifie, elles représentent des unités parfaitement identifiées, planifiables, mesurables et possèdent un responsable et une localisation comptable connus.

4.3 - Conception et évolution

La décomposition hiérarchique fait apparaître des niveaux. Il n'y a pas de niveau élémentaire uniforme car le niveau de détail n'est pas établi pour un souci d'homogénéité physique, mais pour un besoin de maîtrise de l'information ; ce sont les nécessités de la gestion du projet qui amènent à subdiviser un élément en un détail permettant le contrôle des travaux. Le projet sera parfois décomposé en sous-ouvrages et sous-spécialités voire plus finement tandis qu'ailleurs le repère d'ouvrage ou de spécialité suffira.

Grace à l'existence de liens hiérarchiques, les informations gérées au niveau conséquent sont regroupées et consolidées au niveau souhaité : les responsables reçoivent ainsi les documents les concernant. Le schéma "exemple de *mcutfoicz d'oAganliation*" montre par exemple que le regroupement des sous-systèmes à l'échelon système {*fj/ckz 7*) puis la consolidation de ces systèmes pour l'ensemble des ouvrages de la zone de lancement UÈcAe Z) délivre un document synthétique "*iyAtmeA de la zone de lancement*" destiné au responsable de zone.

Comme conséquence des deux points précédents, certains niveaux de regroupement constituent les niveaux d'entrée pour d'autres parties du projet où il n'a pas été nécessaire de détailler.

La décomposition arborescente est vivante, elle prend en compte l'évolution du projet. En effet, le travail projeté à court terme est toujours mieux cerné que celui prévu dans un avenir plus lointain. Lorsque le temps passe, les événements futurs se précisent, la décomposition est affinée en toute connaissance ; elle ne saurait être figée une fois pour toutes au démarrage du projet. La matrice d'organisation est modifiable sans pour cela recoder ni toucher les données existantes. Elle fournit alors des consolidations modulables reflétant les évolutions de structure du projet.

4.4 - Informatisation

L'utilisateur habilité peut, avec les facilités "Utilisation et ergonomie" modifier l'organisation des ouvrages ou des systèmes, clore ou créer des postes plus détaillés. Ces postes sont caractérisés par un code technique, un code fonctionnel, le rattachement technique supérieur, le rattachement fonctionnel supérieur.

La consultation de tout ou partie de l'arborescence se fait en indiquant la dénomination de la case la plus élevée ; l'utilisateur obtient alors toutes les filiations des niveaux inférieurs et issus de cette case.

La flexibilité de cette matrice d'organisation est une fonction vitale pour la gestion du projet car ce sont les événements concrets qui modulent la trame d'organisation. Toute information trouve sa traduction au niveau situation projet ou situation de contrat.

5 - GESTION DE LA CONFIGURATION

5.1 - Objectifs

Cette partie reconstitue le déroulement de cas concrets tels que procédure de modification, limitation de budget ou report de délai. Elle met en évidence la nécessité d'une gestion cohérente (intégralité - automatique ou non) entre la configuration, les coûts, les délais, la sûreté de fonctionnement pour que le responsable puisse prendre une décision en connaissance de tous les éléments.

5.2 - Modification de la configuration

Le circuit suivi par la proposition de modification - identification & origine, Validation PM - a pour but de prendre toutes les garanties pour accepter une modification de la configuration des projets, d'assurer sa réalisation, de réactualiser les informations touchées, et de conserver sa trace.

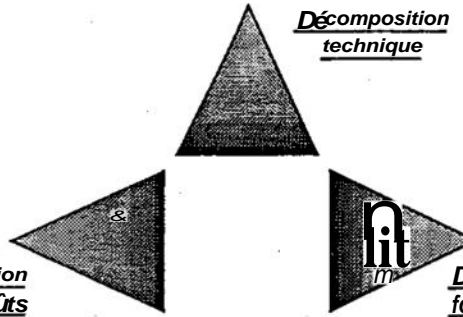
Lorsqu'une proposition de modification a été émise, l'interlocuteur au sein du projet lui affecte une appartenance à la matrice d'organisation par un code géographique et un code système. La fiche technique de ce poste d'organisation a été définie en termes d'interfaces internes, c'est-à-dire avec des ouvrages de même système, avec des systèmes sur le même ouvrage ou avec des systèmes différents sur des ouvrages différents. L'attribution d'un repère d'organisation à une proposition de modification permet donc d'aller chercher dans la fiche correspondante les interfaces qu'il faudra consulter systématiquement. Sur la base de cette liste récupérée interactivement qui est celle ayant cours au jour du traitement, la commission figurera les interfaces véritablement concernés pour faire l'instruction. En retour, les fiches techniques impliquées verront la zone "modification" remplie avec le numéro de la proposition de modification.

Lorsque la proposition de modification est en instruction, elle doit être renseignée en surcoût prévisionnel et impact délai. Elle existe un lien direct avec l'enregistrement d'un devis, dressé avec le numéro de la modification à laquelle il répond. En conséquence, comme les devis sont enregistrés dans un module spécifique, le responsable se contente de statuer sur leur acceptation ou non, ce qui conditionne leur inscription dans la partie "instruction" lors des visualisations de la PM.

STRUCTURE
GENERALE
PROGRAMME

- Calendrier comptable
- Calendrier travaillé
- Données générales

Décomposition
des coûts



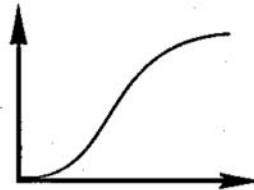
Décomposition
fonctionneife

Données
existantes
à récupérer

NIVEAU
DIRECTEUR

- Montant total
- Taux horaire
- Inflation
- Profil
- Indirects

**BUDGETS PAR
ELEMENTS DE COUTS**



- Par décomposition technique
- Logique de chaînement
- Durée des tâches

→ positionnement calendaire

PLANNING DIRECTEUR



Programme

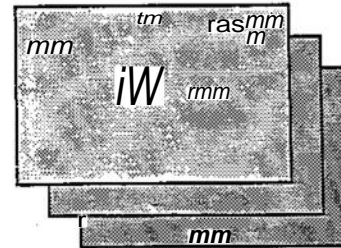
- Dates
endanchement

NIVEAU
DETAILLE

FIGURE 3

- Par décomposition technique
- Logique de chaînement
- Ressources
- Moyens mis en œuvre
- Durée de l'opération

PLANNINGS DETAILLES



- Opérations
- **Durée**
- Moyens requis
- Avancement
- Date de besoin

Lorsqu'il n'y a pas de devis établis mais seulement une estimation, celle-ci est renseignée directement dans la fonction "introduction d'une PM".

Durant cette même phase d'instruction a lieu une réflexion sur la documentation à remettre à jour. Par le même principe que celui qui définit les interfaces, le calculateur récupère sur la fiche technique associée, la partie documentation de référence. Le responsable de la PM statuera sur la nécessité ou non d'une actualisation sans réécrire la totalité des libellés.

Parallèlement à l'analyse de coOts, de configuration, le planificateur effectue une ou plusieurs simulations de l'impact qu'engendrerait une telle modification : altération du chemin critique, affectation de chemins sous-critiques, écarts sur les points clés ou sur les coOts.

Ces simulations sont des calculs de temps sur un réseau où a été reproduit ce que serait le nouvel ordonnancement en cas d'acceptation.

L'instruction ne peut être validée pour être présentée à la commission locale de modification voire commission centrale de modification si un seul des interfaces n'a pas été renseigné. L'absence d'impact doit malgré tout être signifiée ce qui garantit que l'instruction a été visée par tous les interlocuteurs.

Après acceptation de la proposition, la réalisation technique et financière est contrôlée en coOts et délais.

Le planning révisé incorpore les changements qui avaient été envisagés au cours de l'instruction, amendés des observations éventuelles de la commission. Ce planning contient les nouveaux objectifs et sert de référence pour l'avancement.

Le montant des modifications effectuées au titre d'un contrat, est engagé par un ordre de service qui débite un lot provisionnel de même devise. L'ordre de service est établi en visualisant la liste des devis et en indiquant leur prise en compte ou non. L'information de régularisation par OS est alors intégrée pour la consultation des suivis de modification, pour la visualisation des fiches de gestion où le montant est ajouté au contrat, pour les bilans de lots à ordre de service où la provision est débitée de la valeur de 1^{er} ordre émis.

5.3 - Bilans, tendances

Ce traitement qui ne peut être conçu de façon indépendante est l'aboutissement de toutes les informations. C'est par ce biais que les responsables trouvent, à leur niveau les éléments de décision, tout en sachant accéder à des niveaux plus détaillés pour la résolution de cas spécifiques.

En effet, à travers la structure qui a été mise en place pour la gestion de configuration, il est possible de consolider les données et délivrer des rapports synthétiques.

L'illustration "principe d'établissement des bilans - tendances" donne le schéma conceptuel dans lequel s'inscrit l'application : on y trouve une action de la tâche, car au sens de l'intégration du planning, l'état de la planification est un élément à rapprocher des objectifs contractuels et des délais contractuels.

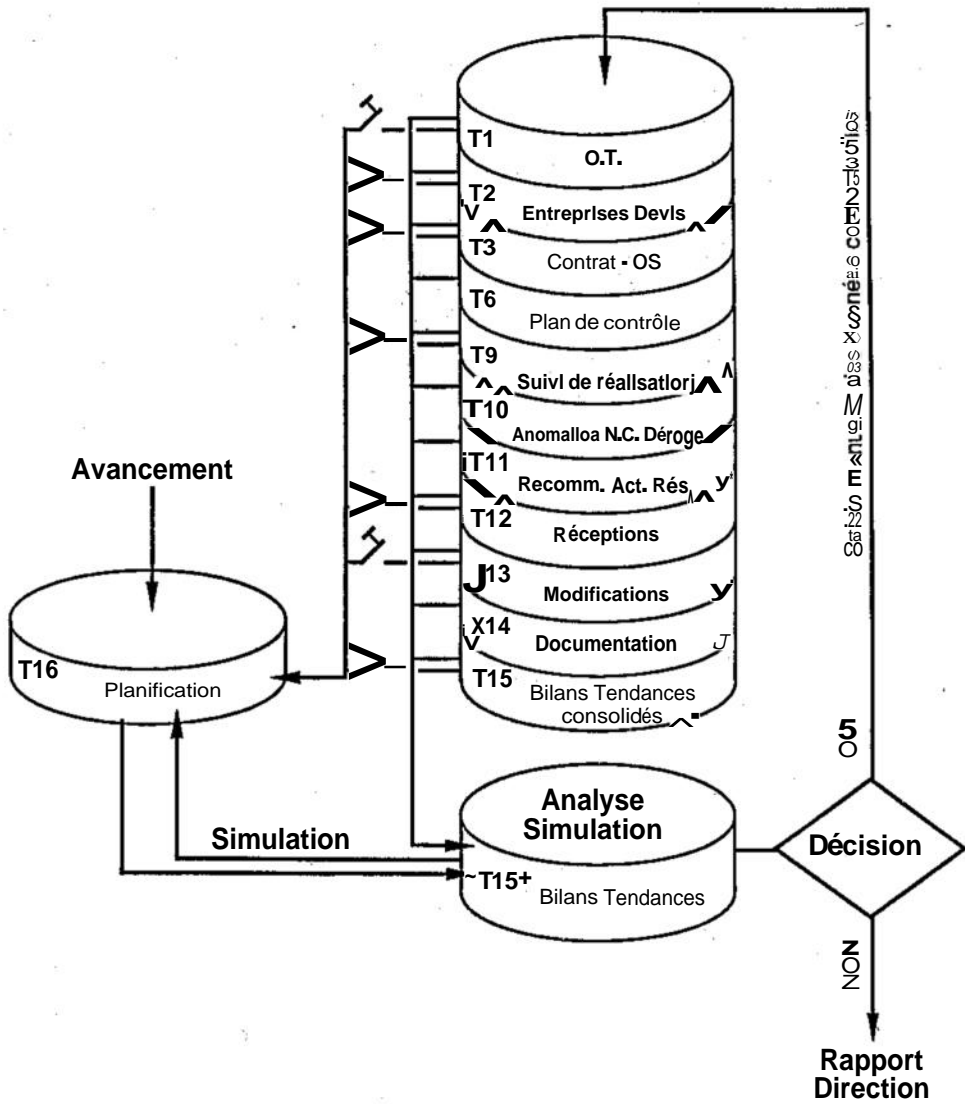
Par ailleurs, afin que ces bilans et ces rapports de tendance deviennent des documents de direction de projet, ils sont d'abord des éléments de décision ; les décisions prises sont alors entérinées dans les applications sources pour fournir les rapports de contrôle du projet.

5.3.1 - Fiches techniques, de gestion, de qualité

La définition de la matrice d'organisation permet d'imputer précisément les données du projet. Ces données, stockées en mémoire avec leurs caractéristiques, leur nature, leur statut peuvent être extraites des différentes bases de données où elles résident et regroupées selon leur appartenance géographique et fonctionnelle communes. Pour une visualisation synthétique, elles sont formatées sous forme de fiches récapitulant des informations de même type.

Voir Figure 4

PRINCIPE D'ETABLISSEMENT DES BILANS - TENDANCES



Les fiches techniques, de gestion et de qualité ainsi définies représentent une case de la matrice d'organisation.

- * La fiche technique recense les documents de référence, les interfaces internes identifiés avec d'autres ouvrages ou d'autres systèmes, les interfaces externes avec le projet, les demandes de modification circulant dans le projet et susceptible d'affecter la configuration de cet élément.
- * La fiche de gestion spécifie le rattachement à un contrat et ses lots, l'intégration dans le planning d'ensemble, l'évolution du contrat selon les modifications effectuées ou en cours.
- * La fiche qualité récapitule les informations de classification de sûreté de fonctionnement et les exigences qualité.

Ces fiches, issues de la décomposition du projet constituent un tableau de bord pour le responsable.

5.3.2 - Rapports consolidés

La tâche Bilan étant profondément dépendante de l'exploitation faite de l'organigramme technique, il a été déjà expliqué à cette occasion les possibilités de consolidations des données par ouvrage, par zone ou par système.

Dès lors que les contrats - par l'intermédiaire des lots - et les devis acceptés sont imputables sur un élément de l'organigramme, on peut établir des bilans de délais pour ces mêmes sous-ensembles.

Chaque comparaison entre prévision initiale et situation actuelle, entre prévision initiale et prévision objective permet d'établir des tendances et de réagir. On peut ainsi dresser un bilan.

5.4 - Limitation du budget

A partir d'instruction du Chef de Projet, cette application consiste à étaler les engagements de façon à obtenir des cumuls s'intégrant dans une enveloppe globale sur une période de temps donnée.

Pour cela, les événements donnant lieu à des engagements ont été introduits dans le planning avec le montant qu'ils représentent. Les séquences de tâches sont optimisées, certaines sont décalées de manière à espacer ces événements. Cette méthode recherche en priorité à repousser les paiements tout en les maintenant dans les délais fixés au contrat ne donnant pas lieu à actualisation, et dans le respect des points-clés techniques.

Si toutefois certaines échéances ne peuvent s'intégrer dans ce contexte, il en découle un échéancier brut sur lequel viendront se greffer plusieurs éléments qui permettront alors de valoriser la simulation par rapport à l'état en cours et d'estimer l'écart de coût engendré.

- * révision des contrats : négociation avec les contractants des nouveaux montants suite à un report du fait du maître d'oeuvre et, éventuellement, d'un nouvel échéancier.
- * révision possible des taux de change, s'ils sont estimés à la hausse ou à la baisse.
- * application de coefficients d'inflation mensualisés dont l'effet est différent selon l'étalement.
- * incorporations des modifications en cours de réalisation qui ont été acceptées sur une base de coûts et délais particuliers.

La direction du projet prend une décision en connaissance des impacts coûts et délais. Lorsque l'accord est donné, les contrats et, échéanciers d'une part, le planning d'autre part, sont réactualisés et les écarts obtenus représentent la nouvelle base sur laquelle s'appuieront toutes les données ultérieures, en particulier de nouvelles situations d'engagements.

5.5 - Report de délai

A partir d'instructions du Chef de Projet, cette application consiste à fixer de nouveaux objectifs aux projets. Elle est menée d'une manière similaire à celle de limitation de budget : que la décision résulte d'un choix technique ou politique, ou qu'elle soit le résultat d'une optimisation faite sur les ressources et en particulier les moyens communs, la méthode consiste à rechercher l'occupation des marges disponibles de façon à ne pas affecter les échéances ni techniques ni financières.

Un report de délai et une limitation de budget ne sont pas complètement indépendants ; dans les deux cas, les simulations étudient la faisabilité dans les limites d'actualisation de paiement et les objectifs techniques fixés. Lorsque la conjoncture ne permet plus de respecter toutes les échéances, la décision réelle est une combinaison d'un impact sur les coûts et d'un écart sur les délais. Les simulations réalisées sont à ce titre une facilité importante pour justifier le choix final.

CONCLUSION

La méthode dynamique proposée intègre en plus la gestion de configuration pour le contrôle des modifications. Elle permet de canaliser les flux d'informations pour donner aux responsables la maîtrise de leur projet.

