

## Gestion de projet et ERP

### Gestion de projet de système d'information

#### Bibliographie

- Ch. MORLEY, Gestion d'un projet système d'information, InterEditions

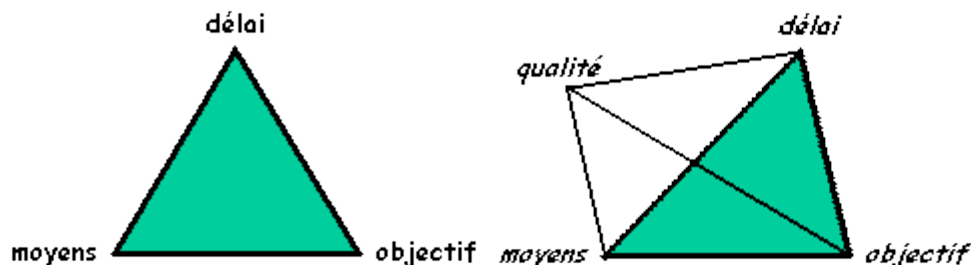
#### Webographie

- un site très sympathique (et très instructif), <http://www.projetsinformatiques.com>
- le site de l'AFITEP (voir notamment la bibliographie), <http://www.afitep.fr>
- un peu de documentation, <http://www.gestiondeprojet.com/guides/>

#### Généralités

Nous proposons dans cette séquence des notions générales sommaires sur le développement de projet de systèmes d'information. On trouvera dans la référence bibliographique (Chantal Morley) un ouvrage très clair et assez complet sur le sujet et que nous recommandons au lecteur.

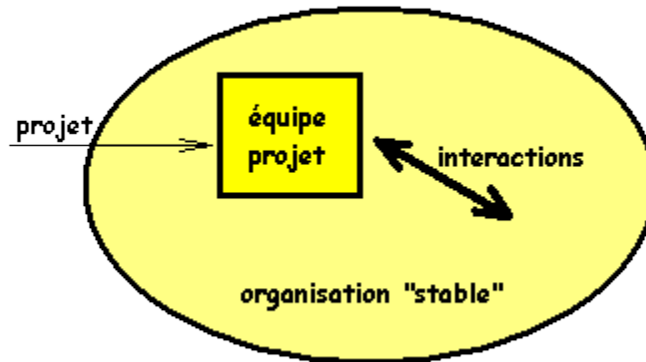
Le mot "projet" est souvent employé en diverses circonstances. Il peut correspondre à une intention d'action, comme un projet de voyage ou de vacances ; il peut correspondre à une phase d'étude préliminaire comme un projet de loi. Pour ce qui nous concerne, on définira un projet comme un triptyque **objectif - moyens - délai**. Il s'agit en effet d'atteindre un objectif défini avec des moyens adaptés et dans un délai donné.



On peut, de nos jours, adjoindre un autre sommet au triangle précédent correspondant au concept **qualité** (nous précisons ce concept plus loin).

Le contexte dans lequel naît et se développe un projet est essentiel pour sa réussite. En général, un projet "vit" dans une organisation préalablement existante (une entreprise par

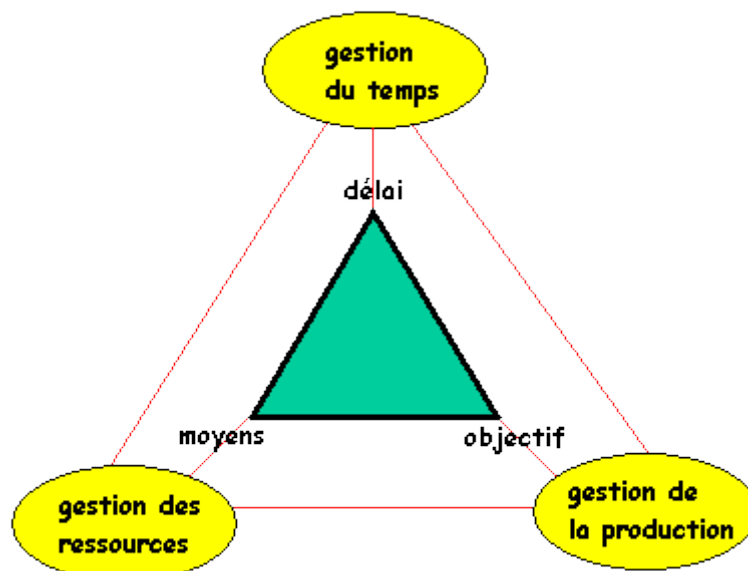
exemple) que l'on appellera une organisation stable. Cette organisation possède son fonctionnement propre (indépendant en principe du projet) défini par des règles. On peut considérer qu'un projet vienne "percuter" ces règles ou du moins les remettre en question. C'est d'ailleurs un moyen privilégié de redynamiser l'organisation et de la faire évaluer. On peut d'ailleurs, à la limite, considérer que toute l'organisation consiste en plusieurs projets ; on parle alors de gestion par projets.



Gérer ou conduire un projet consiste à le mener à bien dans le cadre des contraintes de moyens et de délai et en prenant en compte les aléas. Aux trois ingrédients d'un projet (objectif, moyens, délai) correspondent trois types de gestion :

- la gestion de la production est celle qui permet d'atteindre globalement l'objectif ou du moins de s'en rapprocher régulièrement : elle consiste en organisation, en direction de travaux et en contrôle (suivi)
- la gestion des ressources est la gestion des moyens humains (choix de l'équipe, affectation de personnel, coordination), matériels (choix, acquisition, location), et financiers (gestion du budget, coûts d'utilisation des ressources).
- la gestion du temps doit permettre la maîtrise des délais.

Bien évidemment, ces trois types de gestion sont interdépendants.



On peut résumer en deux grandes phases le développement d'un projet

La première phase est celle de la réflexion et de la prévision ; elle consiste en activités d'analyse et d'organisation : découpage du projet en unités (tâches) et repérage des contraintes d'enchaînement de ces tâches, puis ordonnancement (planification de l'exécution des tâches : calendrier et affectation de ressources)

La seconde phase est celle du pilotage (suivi de l'avancement, prise de décisions) et de la production.

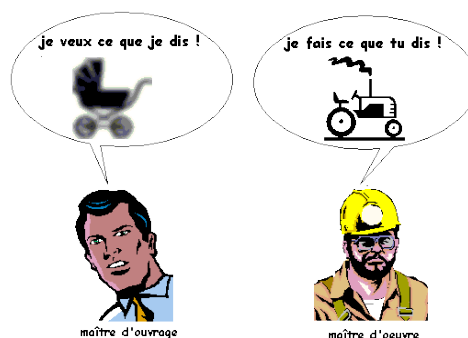
On détaillera plus loin les étapes d'un projet.

## Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre

Un projet vise à satisfaire un ensemble de besoins exprimé par un représentant des futurs utilisateurs. Il est conduit à terme par des spécialistes en développement de systèmes d'information ; il y a donc une distinction importante à faire entre les utilisateurs potentiels et les développeurs. Plus généralement il ne faut pas confondre la maîtrise d'ouvrage (MOA) et la maîtrise d'œuvre (MOE).

Le **maître d'ouvrage** est le demandeur de résultat, porteur des besoins, commanditaire d'un résultat correspondant à des objectifs, son calendrier, son budget. Le maître d'ouvrage n'a pas à priori les compétences, ni les moyens techniques ou opératoires pour aboutir au résultat escompté. Il fait donc appel à un maître d'œuvre. Le maître d'ouvrage se fait représenter par un **responsable du projet** ou, si le projet est important, par une **direction de projet** (équipe de responsables). Dans certaines circonstances, le maître d'ouvrage peut, s'il considère ne pas avoir les compétences nécessaires pour définir ses besoins, faire appel à un intermédiaire, prestataire de service, appelé **maître d'ouvrage délégué**.

Le **maître d'œuvre** est stipendié par le maître d'ouvrage pour réaliser le produit convoité selon les conditions (délais, qualité, coûts, ...) définies par un contrat. Le choix des moyens (techniques, ressources humaines) est donc du ressort du maître d'œuvre. En particulier, le maître d'œuvre désignera un **chef de projet** pour conduire le projet à terme. Un projet peut nécessiter, pour sa réalisation, des compétences quelquefois pointues ; dans cette circonstance, le maître d'œuvre peut avoir recours à des prestataires spécialisés ; il s'agit alors d'une **sous-traitance**.



## Spécificité d'un projet de système d'information

On peut distinguer au moins deux caractéristiques des projets de systèmes d'information par rapport à des projets industriels ou de travaux publics par exemple :

- L'objectif n'est pas toujours complètement défini au début du projet. La part d'aléas est grande et un objectif, pour être réalisé, nécessite des moyens et des délais idoines. Ceux-ci ne sont pas pré-définis de manière exacte et on est souvent conduit à des ré-ajustements, le plus souvent de l'objectif compte tenu des moyens et des délais constatés. Tout ceci est nettement contestable dans la construction d'une route ou d'un véhicule automobile.
- Le projet de système d'information se déroule dans une organisation dont la "stabilité" peut être remise en cause par le projet. L'interaction entre le projet et l'organisation dans laquelle il doit se développer est un facteur non négligeable qu'il n'est pas possible d'omettre.

## Découpage d'un projet

Il est bien connu que pour résoudre un problème, il est préconisé de diviser le problème en sous-problèmes dont la résolution sera vraisemblablement plus aisée que celle du problème global. Il en est de même d'un projet que l'on découpe généralement en "morceaux".

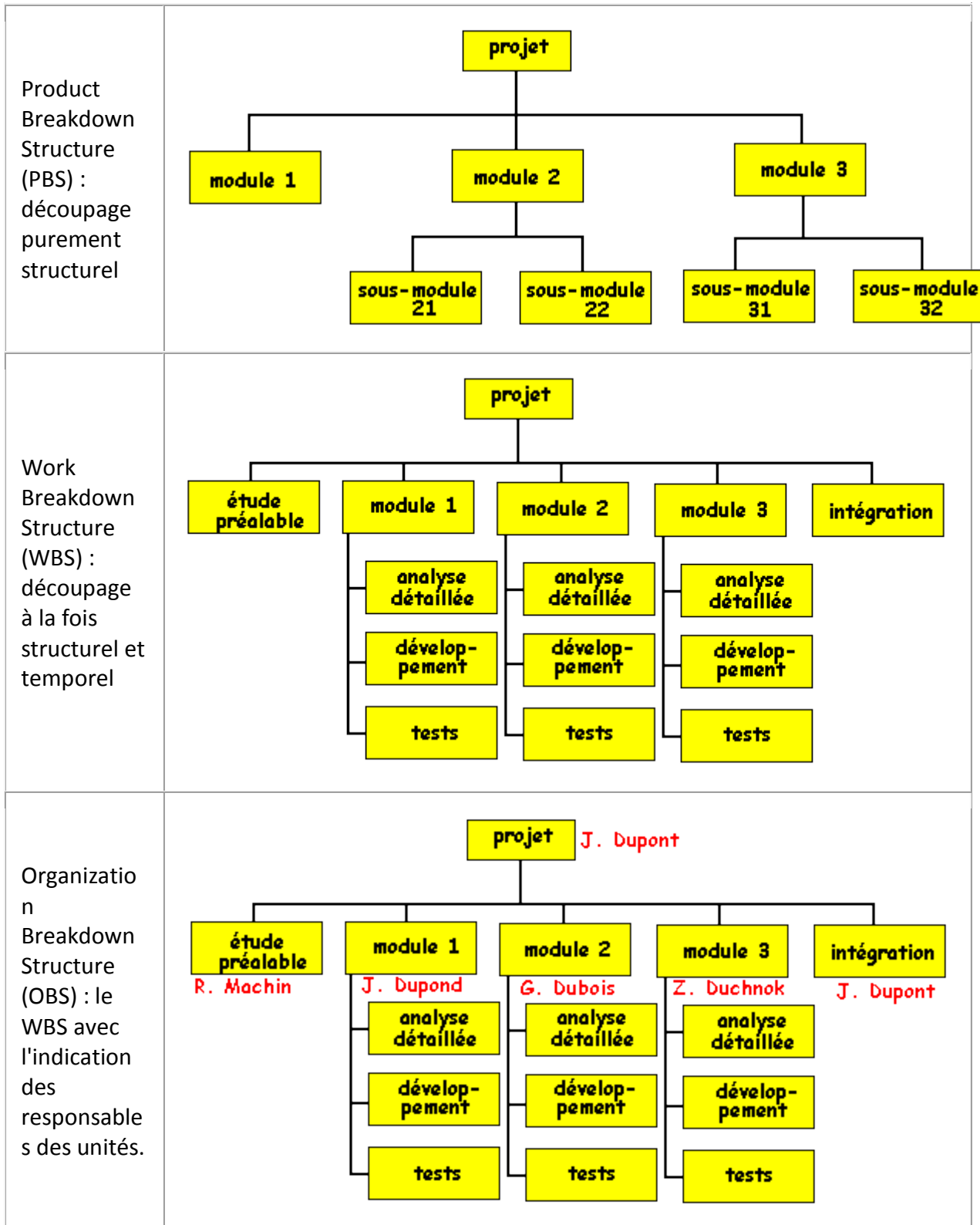
On peut, en effet, considérer un projet comme un ensemble d'unités autonomes appelées parties. Une partie se définit par les caractéristiques suivantes :

- chaque partie conduit à un résultat défini
- chaque partie nécessite une quantité de ressources définie
- les contraintes d'enchaînement entre parties sont identifiées (certaines parties peuvent s'élaborer séquentiellement, d'autres parallèlement).
- une partie peut éventuellement être découpée elle-même en sous-parties.

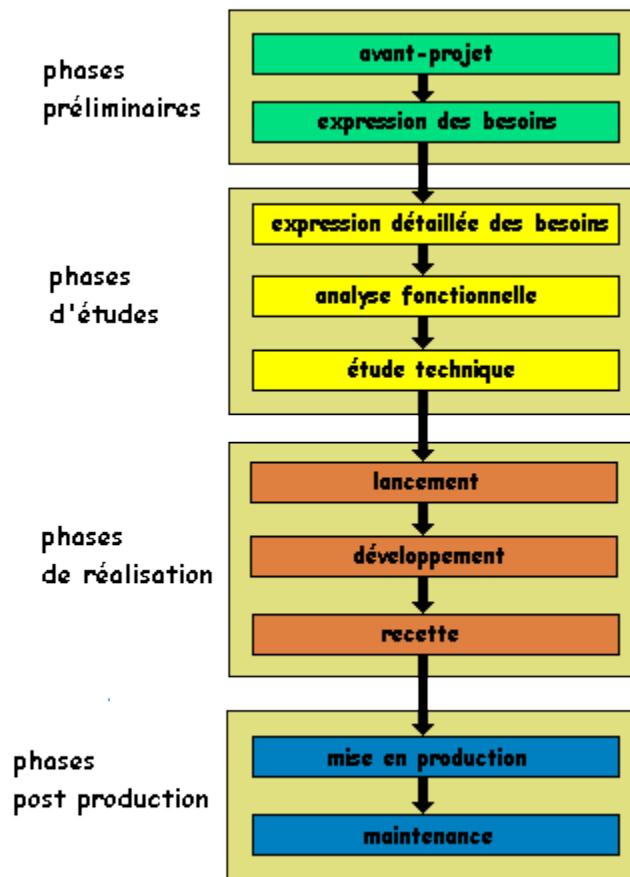
La manière de découper un projet peut être temporelle (succession d'étapes et de phases) ou structurelle (modularisation).

- découpage **temporel** : un projet est découpé en **étapes** ; une étape est découpée en **phases** ; une phase est découpée en **tâches**. Chaque étape, phase ou tâche comporte une date de début et une date de fin et produit un résultat défini.
- découpage **structurel** : un projet est découpé en **modules** ; un module peut être, à son tour, découpé en modules.

Dans la pratique, on utilise trois normalisations de découpage :



Dans le cadre du découpage temporel, les étapes usuelles, que l'on retrouve (pas toujours sous le même nom) dans différentes "méthodes" de développement sont les suivantes :



### Phases préliminaires

- **avant-projet**  
 Cette phase est de la responsabilité du maître d'ouvrage. Le projet est décrit dans ses grandes lignes dans un document dont la finalité est
  - de s'assurer que le projet répond à des besoins réels
  - de communiquer sur le projet auprès des utilisateurs concernés
  - de susciter des réactions permettant de conforter le projet.
- **expression des besoins**  
 L'avant-projet permet de s'assurer de la pertinence du projet. Il convient ensuite, pour le maître d'ouvrage, d'exprimer les besoins en termes de fonctionnalités. En général, cette étude donne lieu à un document qui doit être validé, non seulement par la direction de projet, mais aussi (et surtout) par les utilisateurs concernés du produit envisagé).

### Phases d'études

- **Expression détaillée des besoins**  
 Il s'agit de la suite logique de la phase d'expression des besoins. En effet, pour la réalisation du produit envisagé, il est nécessaire d'avoir la liste détaillée des fonctionnalités requises. Cette phase est normalement conduite par la maîtrise d'ouvrage, mais il est usuel d'y associer la maîtrise d'œuvre, dont l'intervention permettra de compléter utilement un certain nombre de "blancs" ou de "silences". Cette phase se conclut par la production d'un document.
- **Analyse fonctionnelle**

C'est un travail important de la maîtrise d'œuvre, puisqu'il s'agit de concevoir sur le plan fonctionnel, le produit à réaliser. L'analyse fonctionnelle partira de l'expression détaillée des besoins et en déduira l'architecture du produit à réaliser. Il y a souvent confusion entre cette phase et la précédente. La phase d'expression détaillée des besoins est une liste de ces besoins, tandis que l'analyse fonctionnelle est une construction conceptuelle du produit. Les résultats de l'analyse fonctionnelle sont traduits dans un cahier des charges fonctionnel, validé par la maîtrise d'ouvrage.

- **Etude technique**

Les contraintes techniques sont ici examinées par la maîtrise d'œuvre qui décrira l'architecture technique du produit, les moyens et ressources nécessaires au développement de celui-ci. Dans certains cas, notamment les développements multimédias, une maquette doit permettre de vérifier que le produit à développer convient bien au commanditaire. Les résultats de l'étude technique sont consignés dans un cahier des charges techniques, quelquefois appelé cahier des clauses techniques particulières qui, également, à valider par la maîtrise d'ouvrage.

## Phases de réalisation

- **Lancement du projet**

Cette phase consiste notamment à un ajustement des prévisions de charges et de planning produites dans les étapes précédentes. Une planification précise peut maintenant être effectuée puisque toutes les données du problème sont (supposées) connues. Un accord entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre sur cette planification est nécessaire.

Par ailleurs, une communication sur le projet auprès des utilisateurs proches ou lointains du futur produit n'est pas à négliger.

- **Développement**

C'est une phase dense pour la maîtrise d'œuvre qui doit vérifier que la planification prévue est strictement suivie, mais qui doit aussi parer aux aléas inévitables : maladies, congés des développeurs, pannes de ressources, déménagements de locaux, coupures de réseaux, etc.... Ces aléas sont courants (bien plus que l'on croit) et ils doivent être pris en compte dans l'analyse des risques.

La phase de développement doit prévoir

- une relation permanente avec la maîtrise d'ouvrage (pas d'effet "tunnel") pour l'informer de l'avancement des travaux
- une mise en œuvre de la documentation relative au projet

- **Recette**

La recette est la livraison du produit par la maîtrise d'œuvre à la maîtrise d'ouvrage. Elle implique des tests de conformité, de fonctionnement, éventuellement de qualité. La recette doit donc se préparer, de la part de la maîtrise d'ouvrage, bien sûr, mais aussi de la maîtrise d'œuvre qui doit vérifier elle-même le travail accompli avant livraison (pas seulement que tout fonctionne, mais aussi les temps de réponse). En fait, la recette se prépare dès le début du projet et un référentiel "recette" peut faire l'objet d'un accord entre la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

## Phases poste production

- **Mise en œuvre**

Appelée quelquefois phase de mise ne production, la phase de mise en œuvre consiste en l'installation dans les locaux et sur les matériels du commanditaire du produit logiciel développé. La phase comprend également généralement la formation des utilisateurs finaux.

- **Maintenance**

Cette phase recouvre toutes les mesures à prendre pour que l'application installée continue à fonctionner et puisse évoluer. Cette phase peut faire l'objet d'un contrat de prestation complémentaire avec la maîtrise d'œuvre.

Par ailleurs, cette dernière se doit de conserver la documentation du projet : documents fonctionnels et documents techniques, non seulement en cas d'intervention ultérieure sur le produit mais aussi dans un but de capitalisation des connaissances (mémoire de l'entreprise).

## Le découpage temporel de Merise

Rappelons ici découpage proposé par Merise, à la fois temporel(surtout) et structurel (un peu).

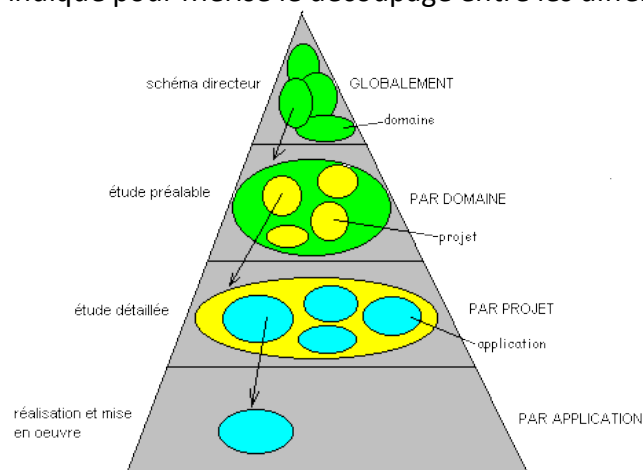
Merise est une méthode de conception des systèmes d'information. Comme beaucoup de méthodes nées entre 1975 et 1980, les considérations précédentes s'appliquent et notamment si l'on se base sur le cycle de vie (mais pas seulement), on peut considérer que la construction d'un système d'information se résume à une succession d'étapes.

En l'occurrence, pour Merise, les étapes sont :

- le schéma directeur
- l'étude préalable
- l'étude détaillée
- la réalisation
- la mise en oeuvre
- la maintenance

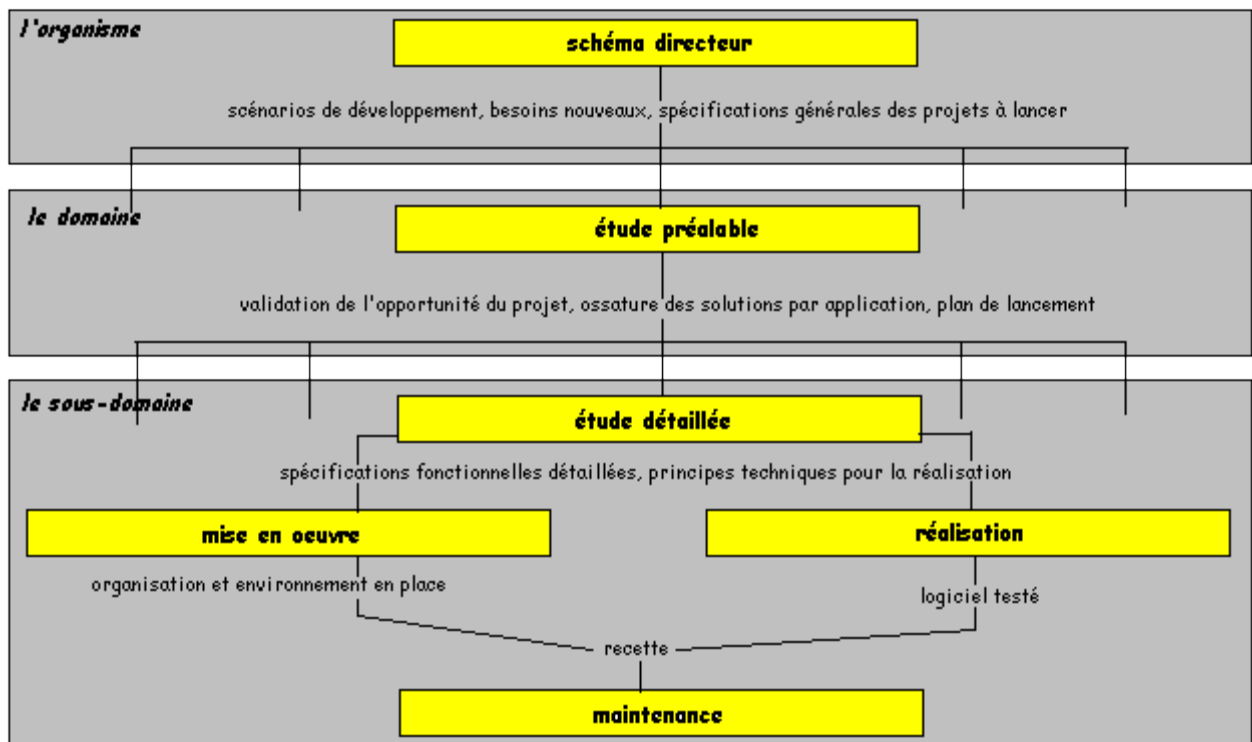
Ces étapes considèrent que le problème à résoudre doit être préalablement examiné de manière globale, puis après découpage du sujet traité en domaines et sous-domaines, on procède à des analyses plus fines.

Le schéma ci-dessous indique pour Merise le découpage entre les différentes étapes.





Une autre façon de voir la succession des étapes est donnée par "Racines" (Rationalisation des Choix INformatiquES ; La Documentation Française) :



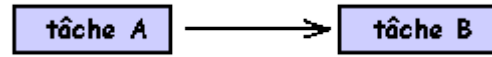
## Planification d'un projet - Méthode PERT

La planification d'un projet de système d'information consiste à prévoir l'ordonnancement des opérations sur le plan des délais et sur le plan de l'utilisation des ressources. Il convient dans un premier temps de mesurer le "poids" d'un projet en terme de charges et donc de durée ; dans un second temps, il s'agit d'optimiser la succession des tâches et aboutir ainsi à un calendrier des opérations. Enfin, dans le développement du projet, il faut effectuer régulièrement des contrôles de suivi et éventuellement apporter des modifications au calendrier.

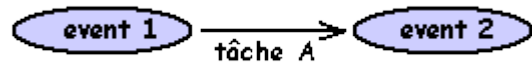
La méthode PERT (Program Evaluation and Review Technique) utilise une représentation en graphe pour déterminer la durée minimum d'un projet connaissant la durée de chaque tâche et les contraintes d'enchaînement. Elle est complétée par l'établissement du diagramme de Gantt que l'on étudiera plus loin.

Le graphe représente les tâches et les transitions entre les tâches. Deux formalismes sont utilisés :

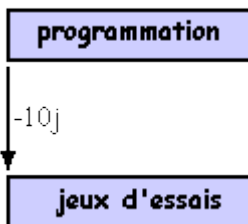
le graphe des tâches : chaque tâche est représentée par un rectangle et les transitions par des flèches



le graphe des événements : chaque événement (fin d'une tâche par exemple) est représenté par un ovale et les tâches par des flèches.



Les deux formalismes sont équivalents. On n'utilisera ici que le graphe des tâches. Les liens entre les tâches peuvent être de natures diverses : fin -> début (la tâche suivante ne peut commencer que si la tâche précédente est finie), fin -> fin (la tâche suivante se termine quand la tâche précédente se termine), début -> début (le début de la tâche précédente déclenche le début de la tâche suivante), début -> fin (le début de la tâche précédente marque la fin de la tâche suivante). Les liens peuvent être valués :



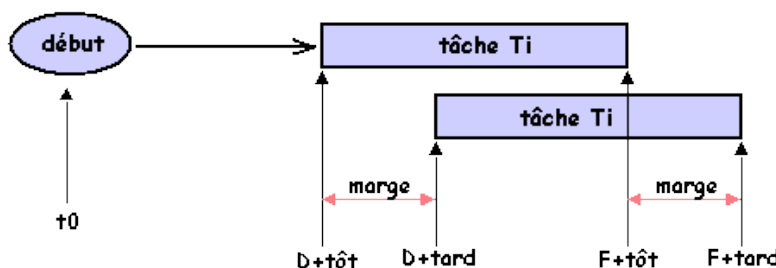
La confection des jeux d'essai commence 10 jours avant la programmation

Parmi tous les chemins d'un graphe il en existe un appelé chemin critique qui relie les tâches "critiques" qui sont les tâches dont le retard impliquera un retard effectif du projet; on détermine ce chemin critique avec les paramètres suivants :

- dates au plus tôt : début ( $D+tôt$ ) et fin ( $F+tôt$ )
- dates au plus tard : début ( $D+tard$ ) et fin ( $F+tard$ )
- marge :  $(D+tard) - (D+tôt) = (F+tard) - (F+tôt)$

On se placera dans l'hypothèse où il n'existe que des liens fin -> début. Le chemin critique est alors le chemin le plus long.

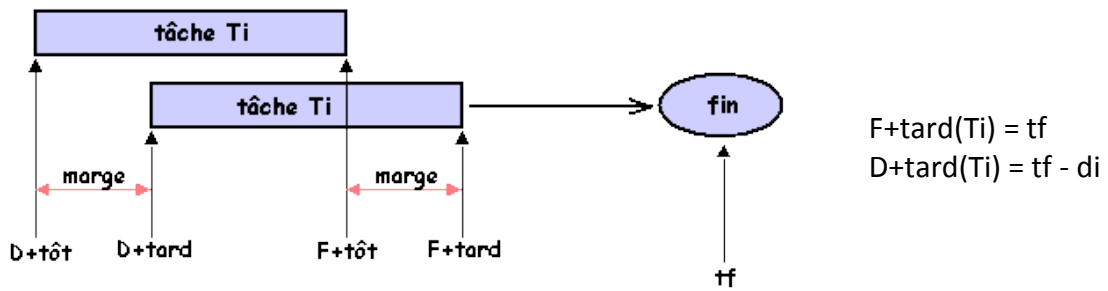
1er cas :  $T_i$  est une tâche de durée  $d_i$  en début de projet.



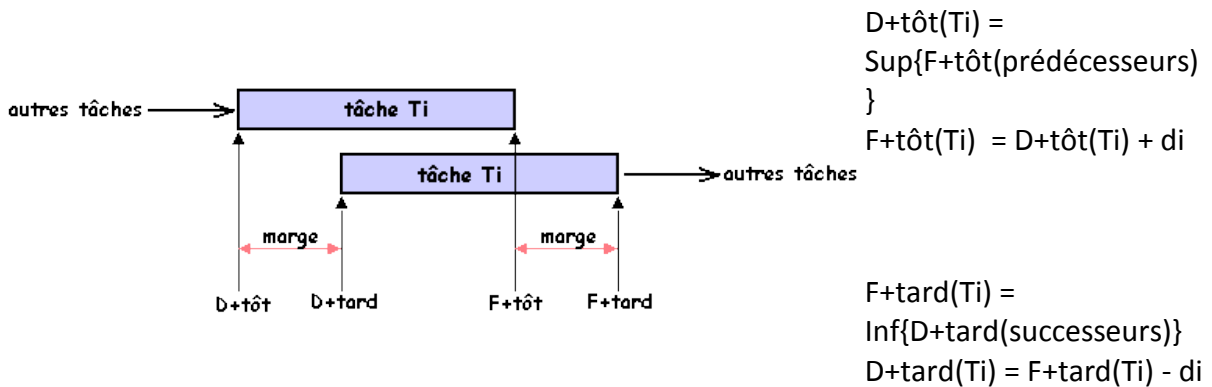
$$D+tôt(T_i) = t_0$$

$$F+tôt(T_i) = t_0 + d_i$$

2ème cas :  $T_i$  est une tâche de durée  $d_i$  en fin de projet



3ème cas :  $T_i$  est une tâche de durée  $d_i$  au sein du projet



Avec ces trois séries de règles, il est possible de déterminer le chemin critique. On procède de la manière suivante. En commençant par les tâches de début, on détermine les dates au plus tôt ; puis en commençant par les tâches de fin, on détermine les tâches au plus tard. On calcule ensuite, pour chaque tâche, la marge. Le chemin critique est le chemin correspondant aux marges nulles.

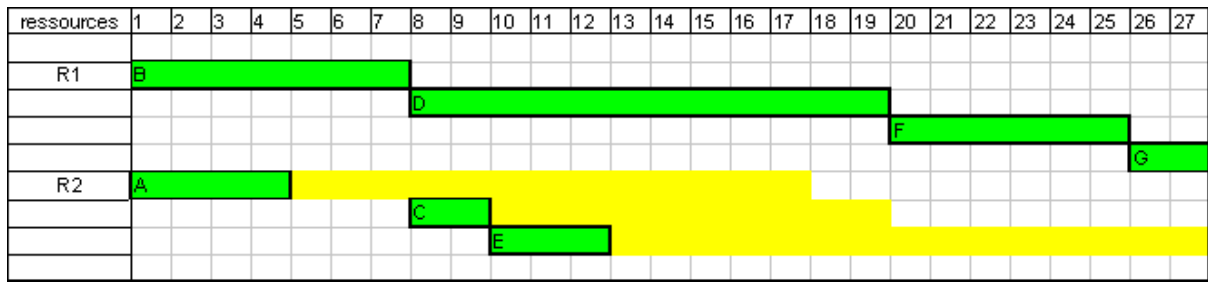
## Diagramme de Gantt

A partir du graphe de PERT, on peut dresser le diagramme de Gantt qui établit le planning des opérations. Pour expliquer son établissement, basons nous sur l'exemple précédent.

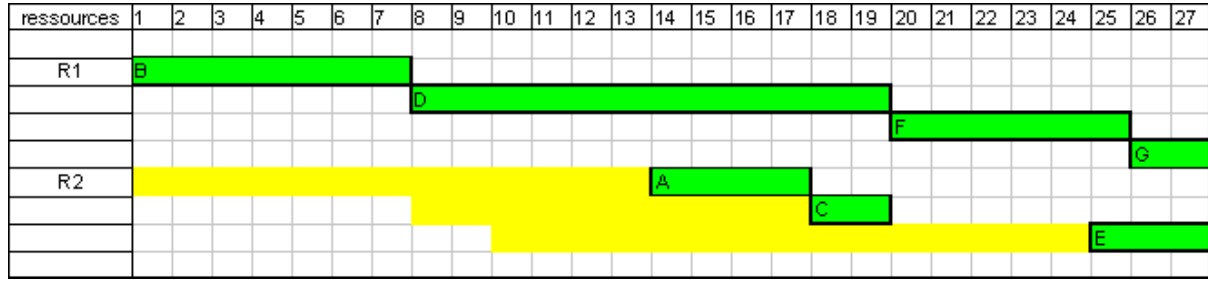
Supposons que l'on dispose de deux ressources (personnes) interchangeables. La figure ci-dessous donne une possibilité de programmation :

ressources	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
R1																													
R2																													

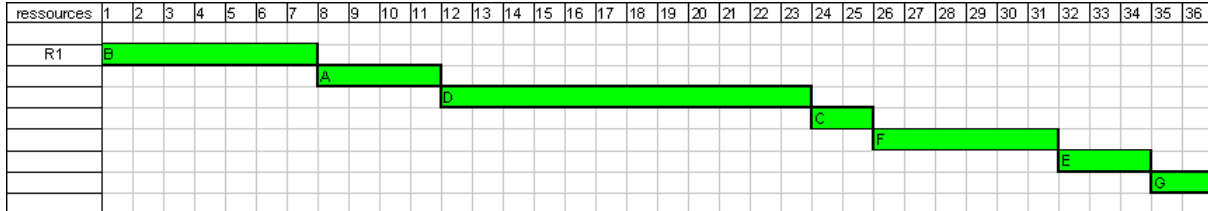
On peut aussi planifier "au plus tôt" :



ou "au plus tard" :



Si l'on ne dispose que d'une seule ressource, bien entendu, la durée du projet sera rallongée ; le diagramme de Gantt ci-dessous donne une possibilité :



Deux opérations peuvent être appliquées sur le diagramme de Gantt : le nivellement et le lissage.

Le nivellement consiste à limiter le nombre de ressources, ce qui, en général allonge la durée du projet. le passage de deux ressources à une seule (voir figure précédente) en est un exemple.

Le lissage consiste en un ajustement de répartition de la charge de travail de chaque ressource. Si, par exemple, la ressource R1 travaille à mi-temps et la ressource R2 à temps complet, on pourra avoir, avec l'exemple étudié :

