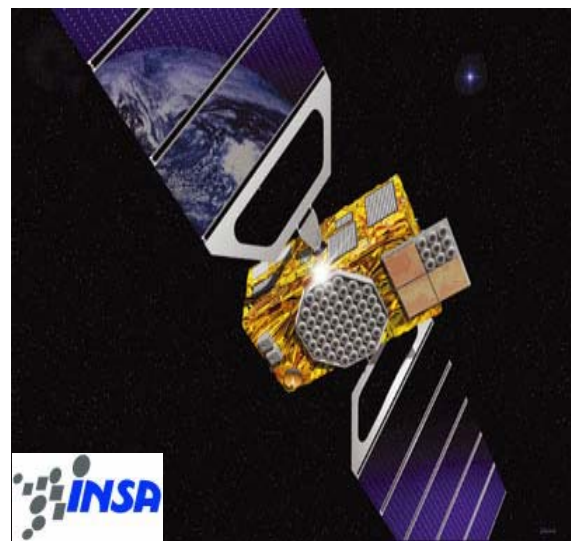


# LE MANAGEMENT DE PROJET



**Anne-Laurence Margérard**  
anne-laurence.margerard@insa-lyon.fr

## **SOMMAIRE**

---

Introduction

Méthode CPS

OSEO ANVAR

## **METHODES**

---

- 
- 
- WBS
- techniques de planification ([GANTT](#), [PERT](#))
- milestones
- méthodes [AMDEC](#), [IDEF0](#) (SADT®), [QFD](#)
- tableaux de bord pour la [maîtrise des délais et des dépenses](#)

Pour en savoir plus....

## Le puzzle familial comme modèle de management de projet

Les individus baignent au quotidien dans les concepts de management, sans qu'il en aient même conscience.

Prenons une famille – parent(s) et un ou plusieurs enfants - s'attellant à réaliser un puzzle de plusieurs centaines de pièces. C'est un exemple concret de gestion de projet et de management.

- projet = réalisation du puzzle - consensus sur **le résultat à obtenir : c'est l'image finale.**
- introduction d'une stratégie : répartition des rôles, des tâches et méthodologie.

pour assumer **le rôle de chef de projet** : un parent se retrouve naturellement désigné :

- Enseignement des rudiments méthodologiques et
- distribution des rôles : tourner toutes les pièces sur la face utile, trier les bordures, les pièces par texture ou nuance de couleur, etc.

La construction de l'image est un processus à petits pas. A force d'habitude, les participants acquièrent plus d'efficacité, reconnaissent plus rapidement les pièces jointives et les placent avec plus de maîtrise. *Les spécialistes nomment cela la courbe d'apprentissage ; la répétition conduit à l'efficacité.*

- rôle du chef de projet : maintenir à la fois un minimum de discipline pour que le projet avance et suffisamment de plaisir pour que l'enthousiasme dure
- L'**endurance** de l'équipe : un facteur clé de succès ; on ne peut terminer un projet de cette ampleur en un seul chantier.
- L'enthousiasme étant sujet à l'érosion du temps, le chef de projet devra tour à tour se montrer parfait charmeur, fin diplomate, habile négociateur ou cruel dictateur pour arriver à ses fins.
- La négociation avec ses propres enfants peut souvent se révéler plus ardue qu'avec des clients ou fournisseurs d'une entreprise !

- Afin que le projet avance efficacement,

le parent-chef-de-projet doit :

- se montrer ferme sur le respect de la méthodologie, mais également
- savoir accepter et évaluer une suggestion.

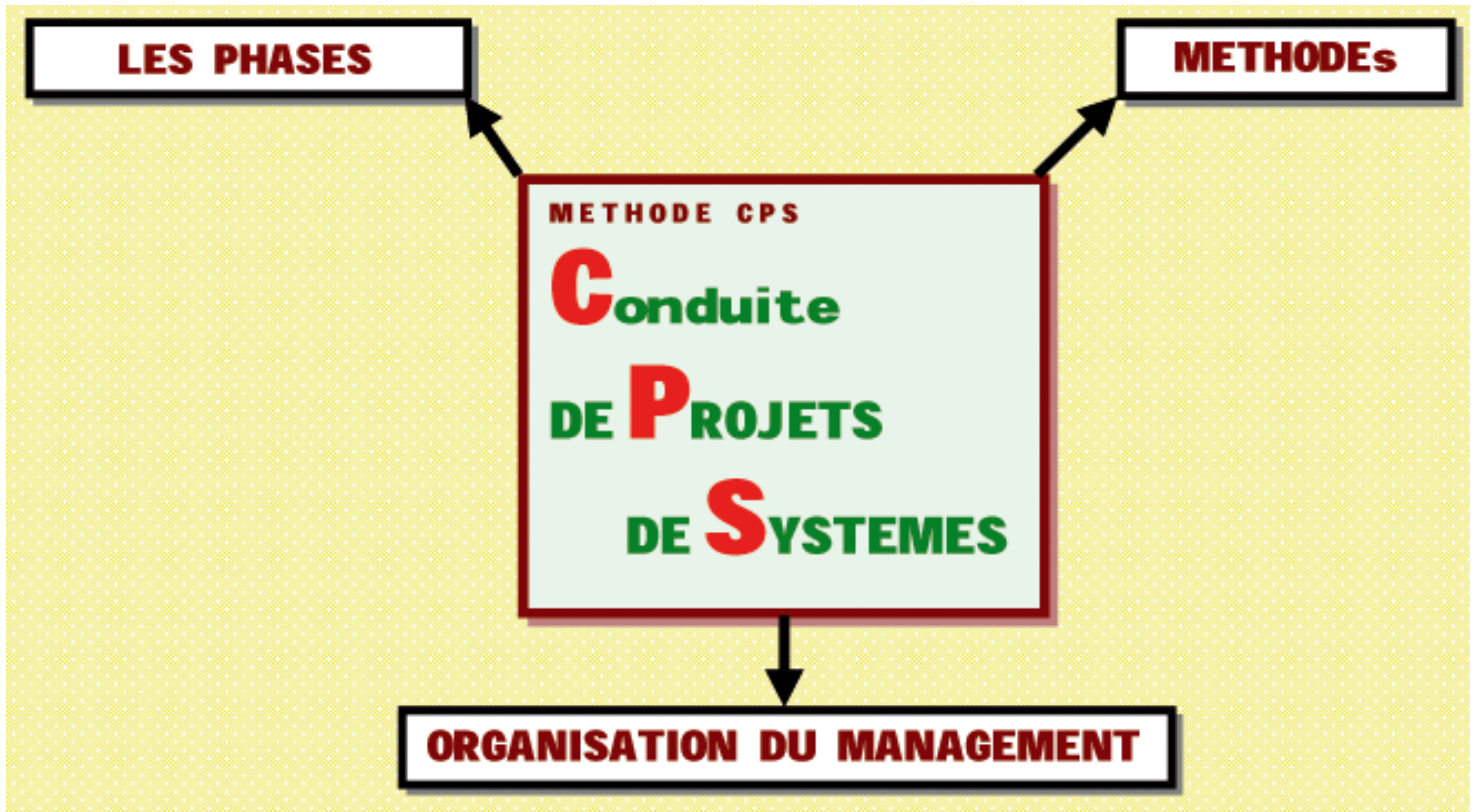
La motivation des petites mains passe par la reconnaissance et la valorisation de leurs bonnes prestations. A l'inverse, un acte inacceptable doit être sanctionné, par l'exclusion de l'équipe, par exemple.

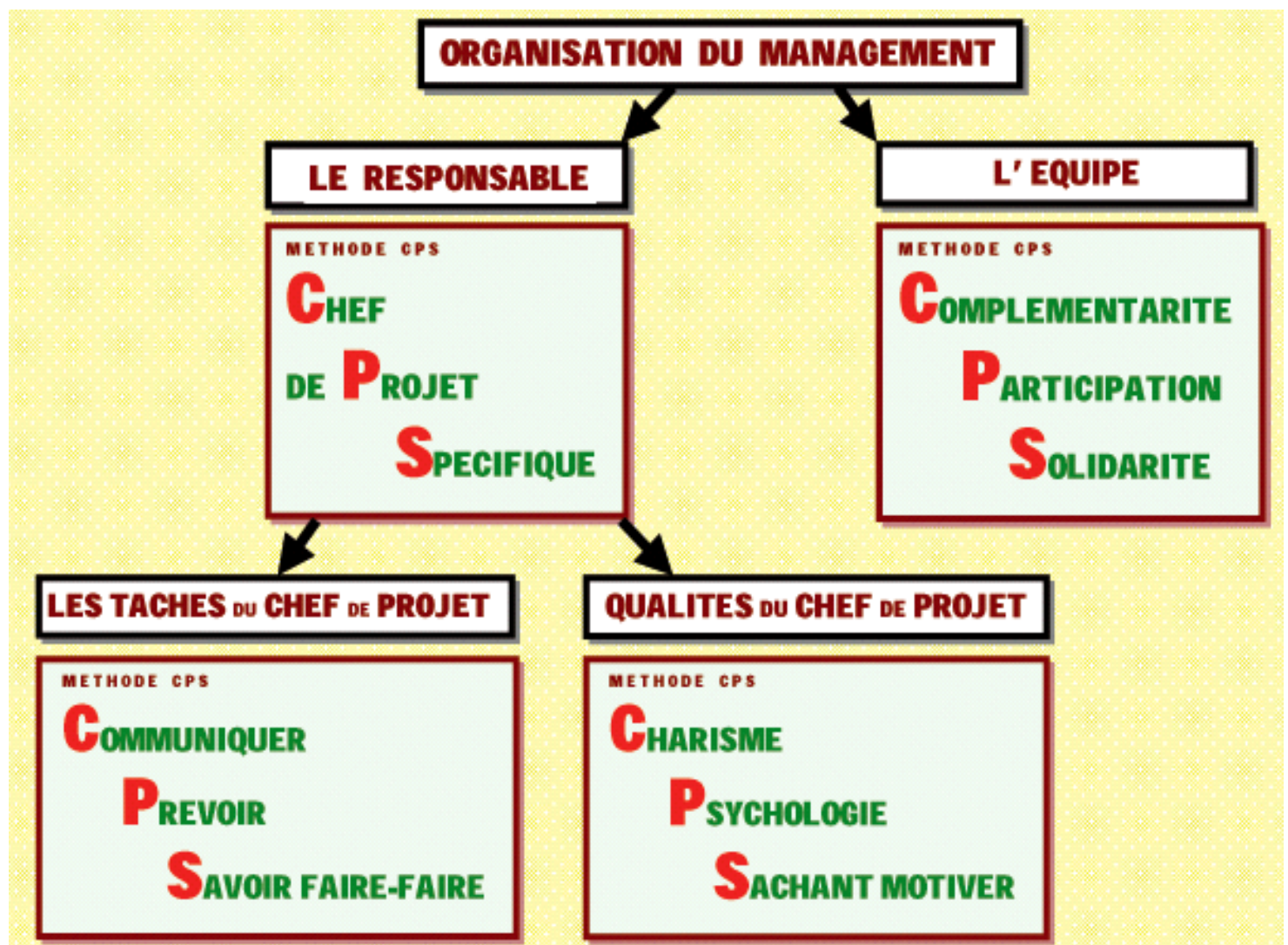
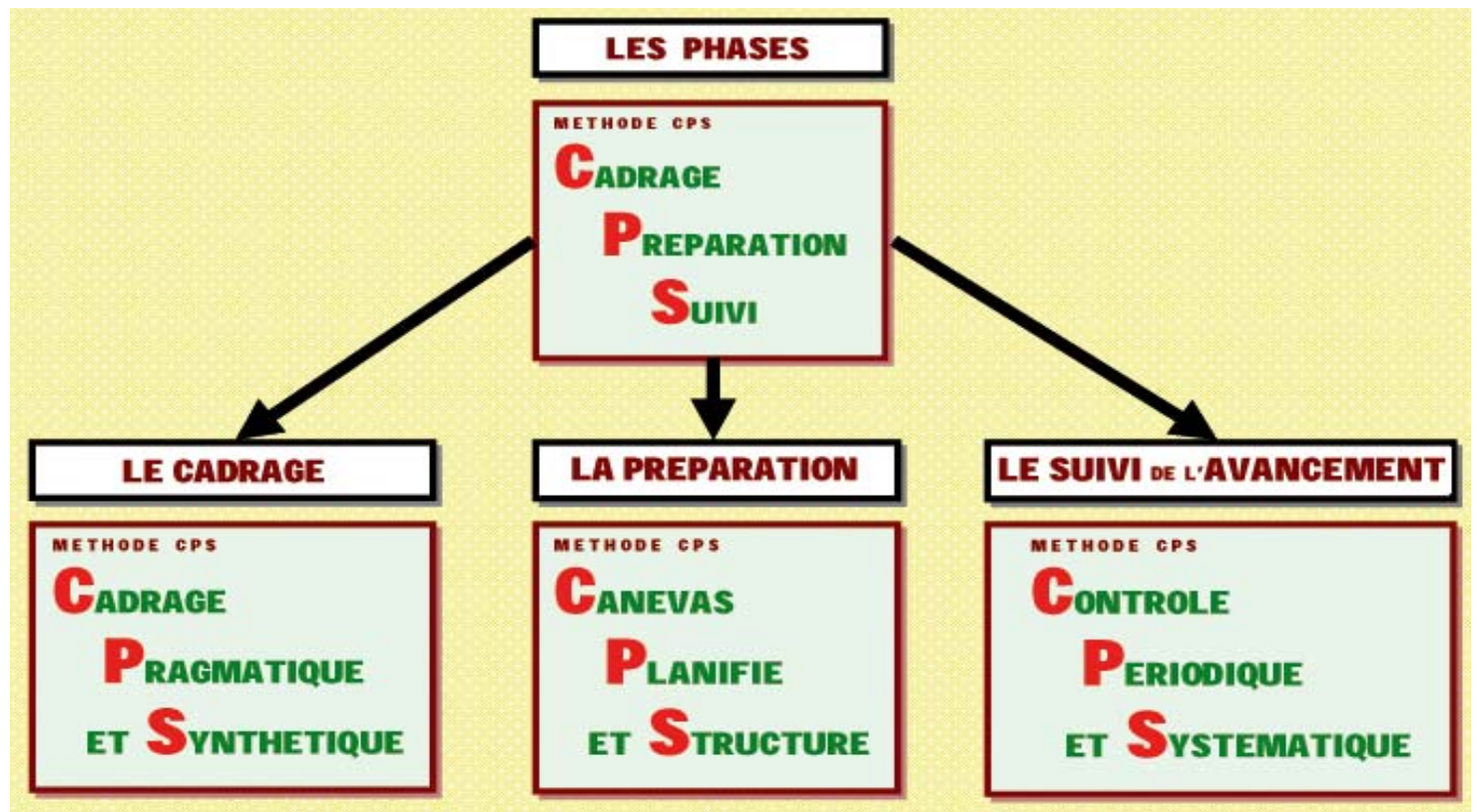
☺ Cette petite histoire n'est qu'un exemple des capacités managériales qu'ont développé nos contemporains.

☺ ☺ Elle propose une double morale :

- Les solides concepts de management se trouvent plus souvent dans notre entourage immédiat qu'auprès de lointains gourous
- Les individus qui occupent de modestes fonctions dans les entreprises recèlent peut-être de réels talents de managers, mais qui restent amplement méconnus de leurs organisations

# Méthode générale CPS





# METHODEs

## LES 3 AXES

METHODE CPS

**C**OUT

**P**LANNING

**S**YSTEME

## METHODE DE TRAVAIL

METHODE CPS

**C**ONTRACTUALISATION DE

LA **P**ARTICIPATION

DES **S**ERVICES

# Méthodes de préparation CPS

## La préparation

# Canevas Planifié Et Structuré

## 1 ORGANISATION

### - Organisation de l'équipe de projet

- **Structure**
- **Responsable, rattachement hiérarchique et pouvoir de décision**
- **Membres de l'équipe et disponibilité de chacun**
- **Rôle de chacun**
- **Méthodes de travail**
- **Mode d'élaboration des décisions**




### - Principes de Communication

- **Internes: documents, réunions, informatique,...**
- **Externes: // // //**  
( avec clients, sous-traitants, Direction et autres services,...)

## 2 PRÉPARATION TECHNIQUE

- Définir le projet en terme de:
  - Fonctionnalités
  - Performances
  - Sureté de Fonctionnement
  - Soutien logistique
- Effectuer le découpage fonctionnel
- Définir l' architecture technique : PBS
- Etablir les spécifications au niveau Système, Sous-ensembles et Interfaces
- Mettre en place les moyens de Maitrise de la Technique ( voir§ 7.4 )

## 3 PRÉPARATION CONTRACTUELLE

- Organisation industrielle
  - Structure des Responsabilités : OBS
- Aspects contractuels
  - Amont: Client  Contrat
  - Aval: Sous-traitants  Sous-contrats
  - Services internes  Pseudo-contrats : lots de travaux



## 4 ETUDE DES TACHES ET PLANIFICATION

( Utiliser du papier et des crayons avant la saisie informatique )

- Effectuer le découpage en tâches au plus haut niveau, puis enchaîner les macro-tâches sous forme de PERT
- Raffiner en descendant au niveau de détail souhaité
- Calculer les dates « au plus tôt » pour avoir une première validation de la logique mise en place
- Définir les jalons intermédiaires qui permettront de suivre l'avancement ( document, constat de réalisation,...)
- Définir la structure des Ressources RBS avec le coût unitaire de chaque ressource et sa disponibilité
- Pour chaque tâche, définir les ressources nécessaires en qualité ( qui, quoi? ) et en quantité ( devis )

## 5 SAISIE

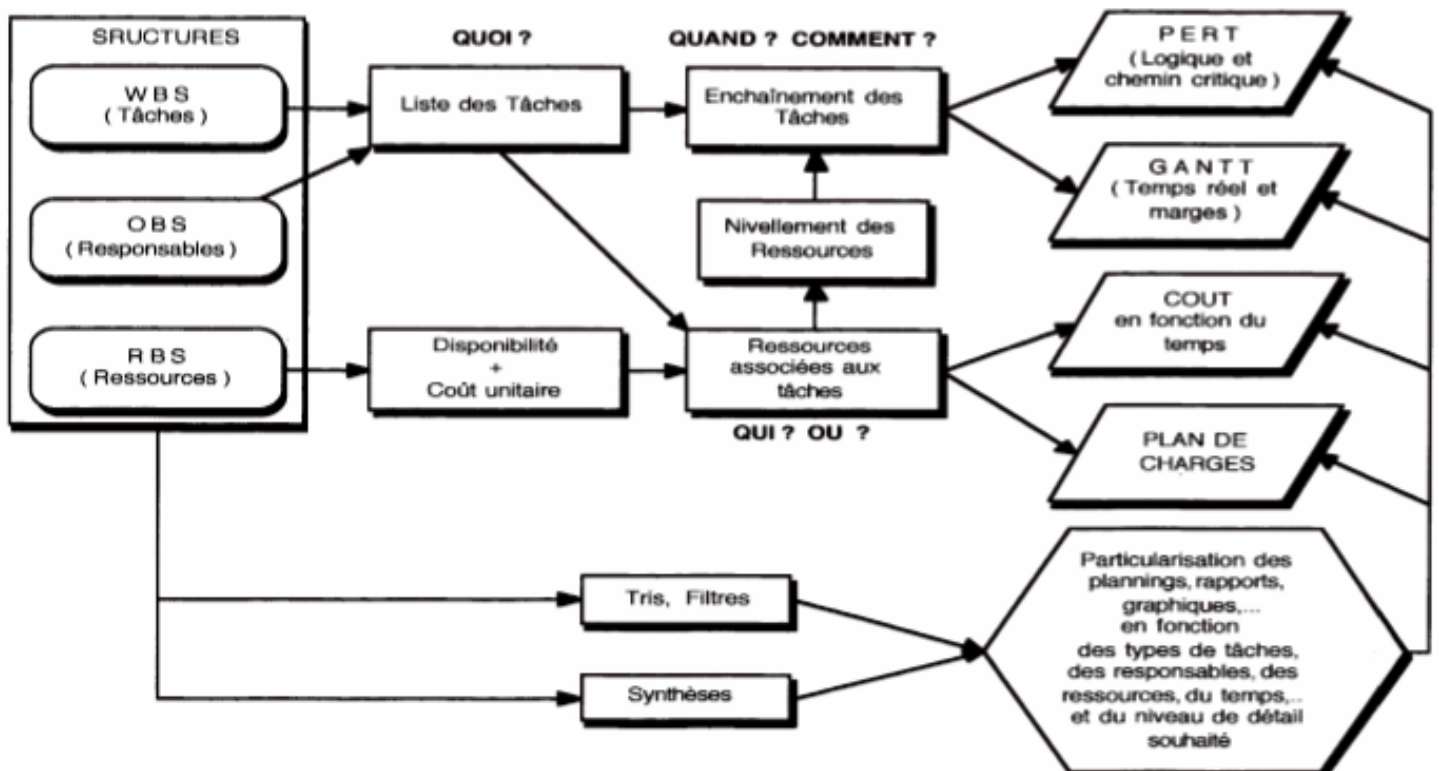
Quand la réflexion sur la préparation du projet est pratiquement terminée, on peut saisir les données à l'aide d'un logiciel de gestion de projet

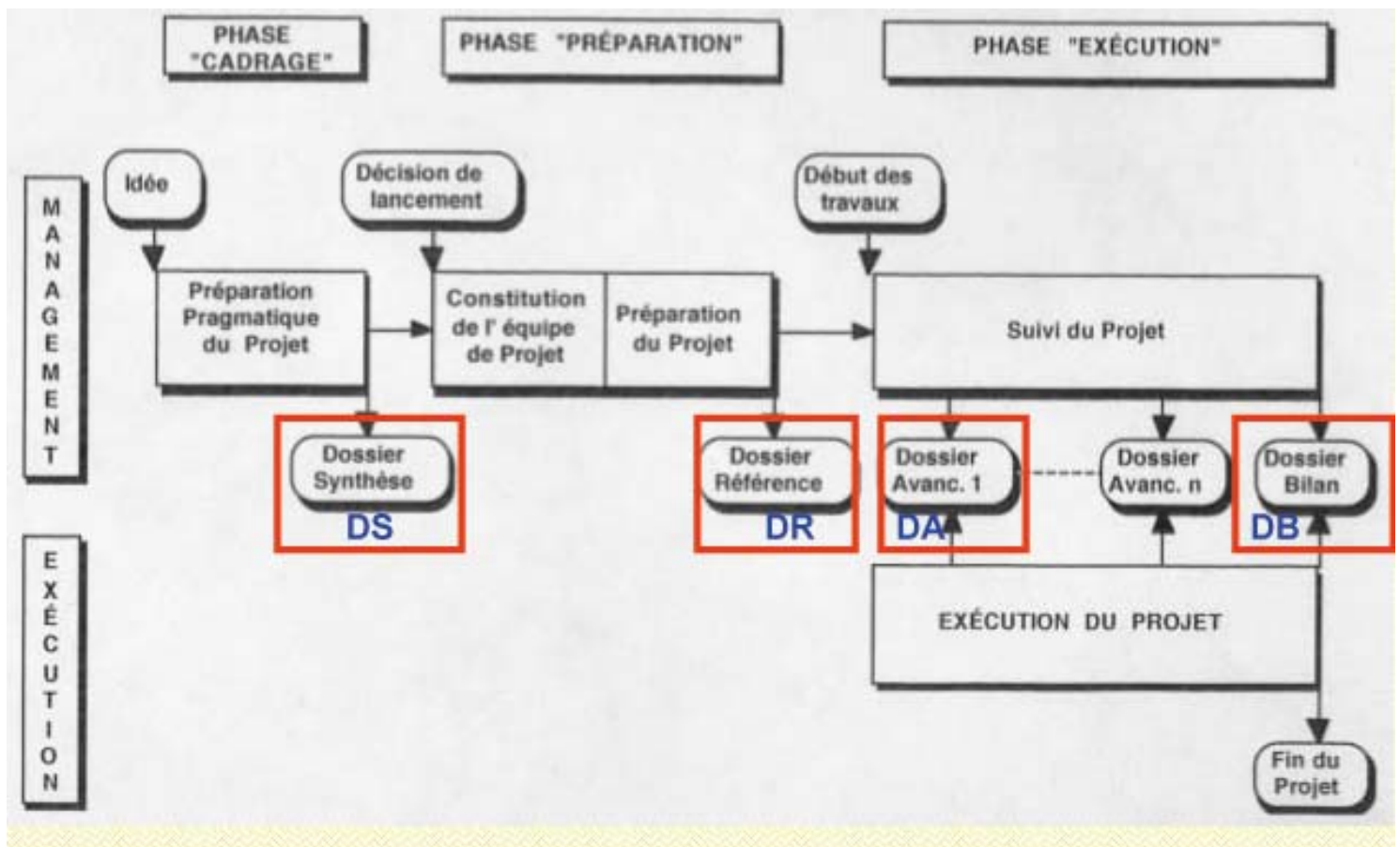
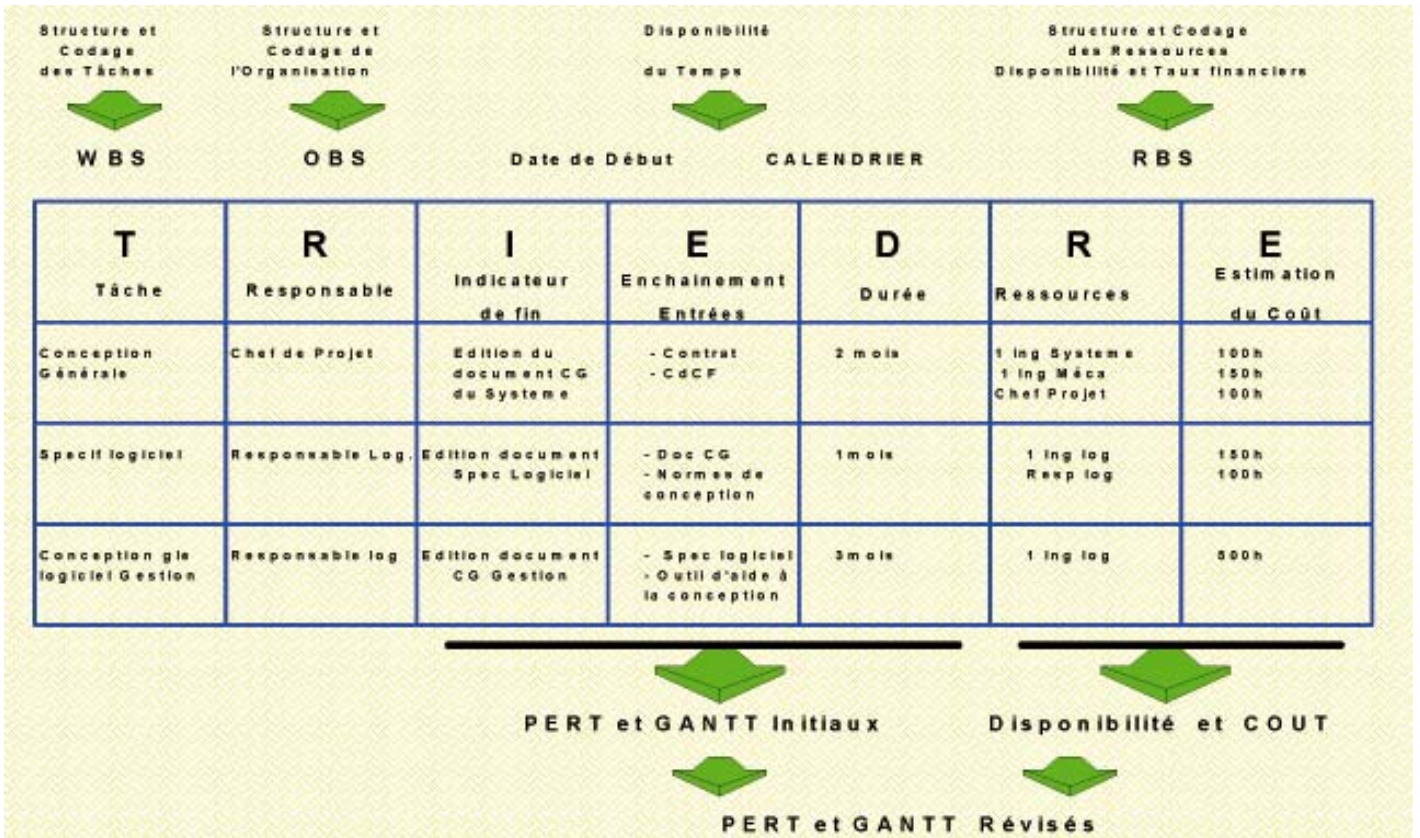
- Entrer successivement:
  - la WBS ( se limiter à 3 ou 4 niveaux )
  - l' OBS ( // )
  - la RBS, en y attachant le coût unitaire et la disponibilité des ressources
  - la liste des tâches:
    - intitulé
    - codages WBS et OBS
    - durée et contraintes temporelles éventuelles
    - ressources associées ( type et charge )
    - l'enchaînement des tâches
- Editer ensuite:
  - les structures: WBS, OBS, RBS
  - les plannings: PERT, GANTT
  - les résultats financiers: courbes en S, plan de charges.

## 6 AJUSTEMENTS

- **Analyser les résultats** en les comparant aux objectifs visés
- Si c'est nécessaire, **reprendre la logique du projet** jusqu'à ce qu'elle soit satisfaisante:
  - action sur les moyens
  - réexamen des durées
  - parallélisation, reprise des enchainements, ...

### Mise en place de la gestion de projet





**On formalisera 4 types de documents de gestion:**

**DS Dossier de Synthèse : établi à la fin de la phase “cadrage”**

**DR Dossier de Référence : établi à la fin de la phase “Préparation”**

**DA Dossier d' Avancement : établi lors de chaque point d'avancement périodique ( mois, trimestre,...) durant la phase “Exécution”**

**DB Dossier Bilan: établi à la fin de la phase “Exécution”**

PHASE:	CADRAGE	PRÉPARATION	EXECUTION	
DOCUMENT:	DS	DR	DA	DB
Objectif Doc.:	SYNTHESE	RÉFÉRENCE	AVANCEMENT	BILAN
1. Projet	1 Page (Meth.CPS)	DS+Précisions (Contrat,contexte,...)	Ecart/DR	Analyse Evolutions
2. Objectifs	1 Page	DS+Evolutions	Ecart/DR	Ecart/DS
3. Technique	1 Page	Fonctions,Specs,HBS,Analyse de Risques	Ecart/DR+ Av. Technique+Actions	Bilan Technique
4. Planning	1 Page	WBS,PERT,GANTT,Analyse de Risques	Ecart/DR+ Av. et MAJ Planning	Bilan Délais
5. Moyens	1 Page	OBS,RBS,Courbes en S,Analyse de Risques	Ecart/DR+ Analyse Coûts+Actions	Bilan Financier
6. Management	1 Page	Organisation,Méthodes,Analyse de Risques	Ecart/DR+ Constat+Actions	Bilan Management
7. Communication	1 Page	Méthodes de Communication	Ecart/DR+ Constat+Actions	Bilan Communication

# La méthodologie de l'ANVAR

- *Vous avez un projet innovant ?*

Vous en êtes persuadé, votre projet d'innovation sera le futur moteur de la croissance de l'entreprise...

Vous savez aussi que la réussite passe par une alchimie subtile entre vos équipes, le marché, les technologies, les ressources disponibles...

## Mettre en place une gestion structurée

*analyser les différents facteurs agissant et obtenir les indicateurs pour prendre les bonnes décisions*

- Les principaux bénéfices :
  - la réduction des délais de développement,
  - la maîtrise les coûts et
  - la garantie de conserver la compétitivité du nouveau produit, procédé ou service

# Le rôle de l'ANVAR

Depuis plus de 20 années,

l'Anvar accompagne de nombreux projets de création d'entreprises innovantes et propose **en 5 étapes**, au travers d'une méthodologie de gestion de projet, de parcourir l'ensemble des facettes du projet de développement.



## 5 étapes décisives qui jalonnent le processus d'innovation

1. Analyser la faisabilité et la rentabilité du projet et établir un premier plan d'affaires.
2. Valider l'offre techniquement et commercialement, et affiner le plan d'affaires.
3. Organiser l'industrialisation et la mise sur le marché.
4. Évaluer les résultats du lancement et gérer le cycle de vie des offres.
5. Présenter un nouveau concept de bien ou service, attractif pour les clients, réalisable dans ses principes, crédible dans ses ambitions.

# A chaque étape : ingénierie simultanée de toutes les composantes du projet

- commercial et marketing,
- technique des produits et des procédés de fabrication,
- juridique,
- financement,
- management et organisation.

## 1. Phase de formulation

*L'objectif : énoncer un projet innovant vis-à-vis du marché, et cohérent vis-à-vis de l'entreprise (ses objectifs, ses ressources et compétences techniques, humaines, et financières).*

La formulation d'un projet innovant résulte principalement de deux sources :

- l'écoute des clients
- et la veille scientifique et technique.

### *Des questions clés à se poser à ce stade :*

- Quels sont les secteurs et les applications visés *a priori* ?
- Quel principe original et quelle(s) technologie(s) sont à la base du projet ?
- Quelles sont les contraintes juridiques ?
- Quels sont les coûts, les besoins de financement, les ressources disponibles ?
- Quelle est l'équipe envisagée, avec quels partenaires ?

Tout au long de cette phase, vous aurez :

- **examiné** les données juridiques disponibles,
- **évalué** globalement les besoins de financement et la rentabilité du projet,
- **envisagé** l'équipe projet à constituer et les possibilités de partenariat.



# Fiche idée du dossier de synthèse

- Formuler votre idée [Marketing]
- Déterminer les caractéristiques techniques du projet [Technologie]
- Comment préserver votre idée ? [Juridique]
- Analyser ses droits sur les développements à venir [Juridique]
- Comment le projet s'inscrit-il dans votre stratégie d'entreprise ? [Management]
- Comment structurer l'équipe projet ? [Management]
- Construire votre réseau et identifier vos futurs partenaires [Management]
- Quels sont globalement les besoins de financement de votre projet ? [Finance]

## 2. Lancement de projet – phase de développement

- L'objectif : valider, au stade du prototype, les hypothèses de spécifications, les coûts, les délais, et la pertinence économique et commerciale
- Dans le même temps : définir plus précisément, du point de vue des clients, la nature de(s) l'offre(s) envisagée(s), d'où la nécessité de mettre en oeuvre et d'exploiter un ou plusieurs tests auprès d'un échantillon de clients.

La phase de développement prend appui sur les éléments issus de la faisabilité :

- prébusiness plan et calendrier,
- cahier des charges des produits et procédés associés au stade du prototype,
- partenariats précisés,
- équipe projet en place.

*Il importe, ici, d'identifier les tâches de la phase antérieure qui seraient en retard par rapport à l'avancement général du projet.*

### *Des questions clés à se poser à ce stade :*

- Le prototype a-t-il été accueilli favorablement par les clients des segments choisis ?
- Le prototype (bien, procédé ou service) est-il "au point" ?
- La stratégie de propriété intellectuelle est-elle mise en oeuvre ?
- La rentabilité et les budgets prévisionnels ont-ils été actualisés ?
- L'équipe projet fonctionne-t-elle ?

# Fiche de la phase de développement

- Stratégie et conduite de projet [Management]
- Précisez votre offre [Marketing]
- Les questions clés pour la réalisation du prototype [Technologie]
- Réaliser et tester le prototype [Technologie]
- Manager le projet [Management]
- Communication interne et décisions [Management]
- Le plan de financement [Finance]
- Ajuster sa stratégie de propriété intellectuelle [Juridique]
- Encadrer contractuellement le développement [Juridique]
- Contrôle en continu [Management]
- Actualisation des prévisions [Finance]
- Réaction des clients et des concurrents [Marketing]
- Evaluer les coûts de production [Technologie]
- Commercialisation/distribution [Marketing]
- Plan de communication [Marketing]

## 3. Lancement du projet

- L'objectif de cette étape est de planifier la mise en marché de l'offre (produit, procédé, service) et notamment d'effectuer une prévision affinée des ventes et de la rentabilité afin de prendre les décisions relatives à l'industrialisation.
- La décision de lancement de l'innovation s'appuie sur les données rassemblées à l'issue de la phase de développement et, notamment, le business plan et le calendrier détaillés du lancement industriel et commercial pour une offre clairement définie.

Il importe, ici, d'identifier les tâches de la phase antérieure qui seraient en retard par rapport à l'avancement général du projet.

*Des questions clés à se poser à ce stade :*

- Quelles sont les prévisions de vente et de chiffre d'affaires ?
- La présérie et l'outil de production sont-ils "au point" ?
- Les droits d'exploitation sont-ils déjà assurés ?
- Les besoins de financement sont-ils couverts, le contrôle de gestion est-il organisé ?
- L'équipe projet est-elle intégrée au sein de l'entreprise ?

## Fiche phase de lancement

- Préparer le lancement industriel [Technologie]
- Fixer les objectifs de vente [Marketing]
- Définir les actions commerciales [Marketing]
- Déposer marque et nom de domaine [Juridique]
- Déterminer et suivre les coûts de production et de commercialisation [Finance]
- Intégrer le projet dans l'entreprise [Management]
- Réunir les conditions du lancement aussi bien en interne qu'en externe [Management]
- Mettre en place de nouveaux tableaux de bord [Management]
- Etendre les financements [Finance]

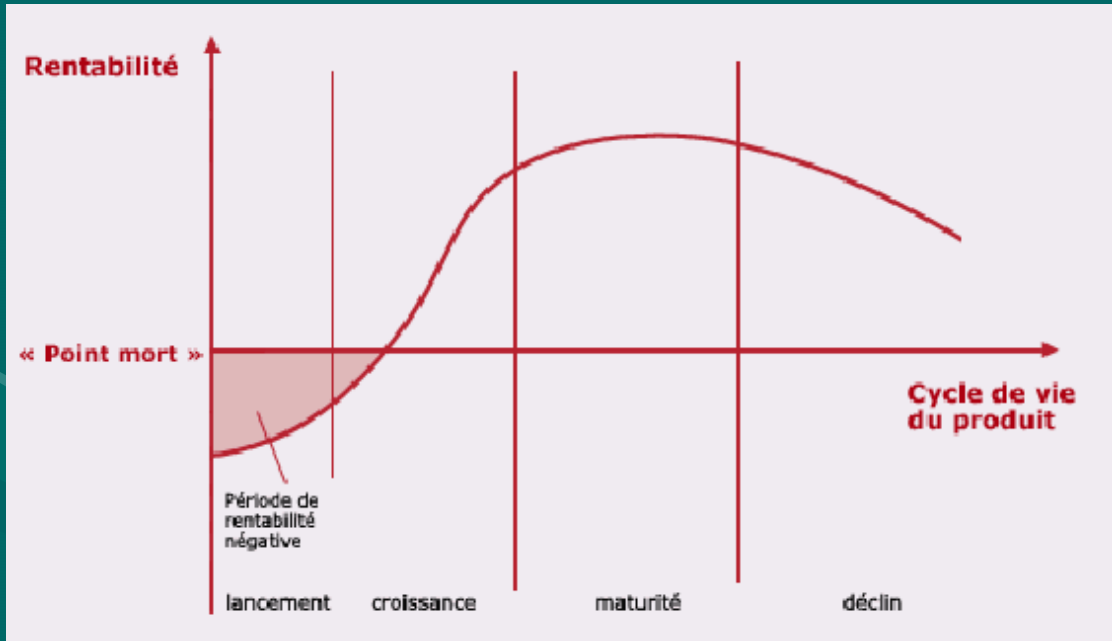
## 4. Phase cycle de vie

- Le cycle de vie d'un projet commence dès l'introduction de l'innovation sur le marché. A partir de cet instant, il est nécessaire d'analyser en permanence les résultats et de les confronter aux objectifs afin d'optimiser la rentabilité du projet et le retour sur investissements. C'est aussi l'occasion d'orienter l'évolution de la nouvelle activité sur le marché et au sein de l'entreprise et de capitaliser l'expérience technologique et commerciale acquise par l'entreprise pour se préparer à un nouveau projet.
- Classiquement, quatre grandes étapes (lancement, croissance, maturité, déclin) constituent le cycle de vie d'une nouvelle offre.

Deux grands temps s'avèrent cruciaux pour le succès de la nouvelle offre :

- le lancement du projet n'assure pas immédiatement sa rentabilité malgré le chiffre d'affaires généré. Il s'agit alors de raccourcir au mieux cette période délicate ou, du moins, d'en avoir suffisamment tenu compte en terme de financements pour passer sereinement ce cap ;
- en phase de maturité (voire dès la phase de croissance), de nouveaux projets d'innovation devront émerger pour conforter ou prendre le relais de l'innovation afin de retarder le plus possible le déclin du produit et assurer le retour sur investissement. Ces projets pourront notamment apparaître sous la forme d'extensions (gamme de produits...), d'améliorations (ajout de fonctionnalités), et de reformulations susceptibles d'entrer rapidement en phase de développement.

# Cycle de vie d'un produit



## *Des questions clés à se poser à ce stade :*

- Quel est le résultat des ventes en volume et en chiffre d'affaires ?
- Peut-on optimiser les produits et/ou procédés ?
- La défense des droits est-elle organisée ?
- Quels sont les résultats de l'analyse des écarts (ventes, CA, rentabilité, planning...) ?

# le déploiement d'outils de management de projet n'est pas une fin en soi : c'est une méthode de questionnement qui vise à identifier les risques projet

Les questions à se poser pour définir une tâche **TACHE = TRIEDRE**

La loi de QUINTILIEN (1er siècle après J.C.)

Qui ?

Quoi ?

Quand ?

Où ?

Combien ?

Comment ?

Quoi ?

Qui ?

Comment ?

Quand ?

Qui, Où ?

Combien ?

**Travail à réaliser**

**Responsable**

**Indicateur de fin de tâche et**

**Enchaînement**

**Durée**

**Ressources**

**Estimation du coût**

La planification consiste à définir l'enchaînement des tâches les unes par rapport aux autres et à placer celles-ci en fonction du calendrier pour définir les instants où ces tâches pourront être réalisées.

Deux types de contraintes à prendre en compte :

- Les contraintes logiques d'enchaînement
- Les contraintes de disponibilité des ressources

### 1. WBS

### 2. PERT (Program Evaluation et ReviewTechnic)

représentation axée sur la *logique d'enchaînement des tâches*

### 3. GANTT

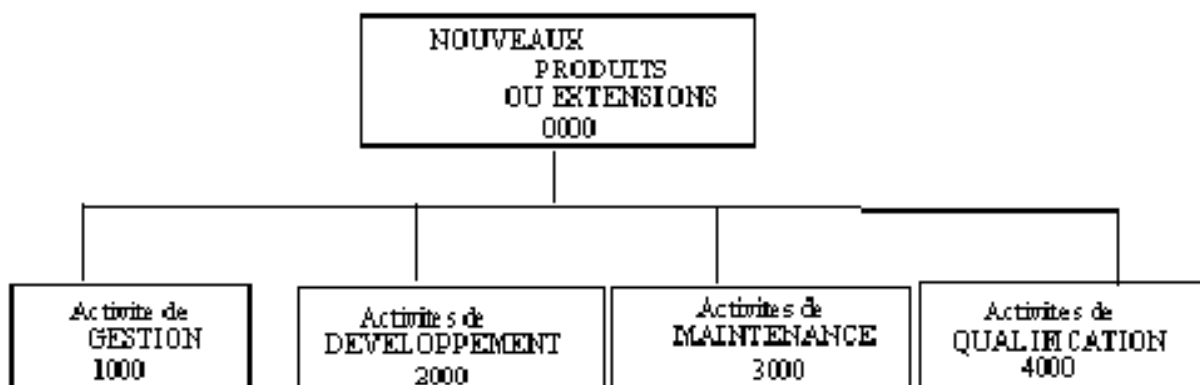
représentation des *tâches* axée sur le calendrier

## Work Breakdown Structure

La décomposition structurée des activités (WBS Work Breakdown Structure) permet de recenser l'ensemble des activités d'un projet et de les décomposer. La décomposition apparaît sous forme arborescente.

Elle est effectuée par le chef de projet et lui permet

- d'identifier rapidement les activités critiques
- d'élaboration le budget et par la suite de contrôler les coûts
- de choisir entre réaliser lui même ou faire appel à la sous-traitance.





## **Etablir la liste des tâches**

---

Cette étape consiste à donner la liste exhaustive des tâches à exécuter :

- pour un premier planning indicatif, il faudrait probablement le décomposer en quelques dizaines de tâches.
- pour établir un planning d'exécution détaillé, il faudrait sans doute pousser l'analyse au niveau de plusieurs centaines de tâches.

Les études importantes comportent parfois plusieurs milliers de tâches.

Cette identification peut se faire par des techniques comme le Brainstorming ou les groupes nominaux.

## **Définir une tâche**

---

pour définir correctement les tâches, certaines conditions sont à observer :

- une tâche décrit une **action ou un événement, à entreprendre ou à subir**. Son libellé doit être clair et précis.
- une tâche doit avoir des **limites chronologiques bien définies**. Pour cela, il faut pouvoir répondre aux deux questions suivantes :
  - Cette tâche, au vu de son énoncé, a-t-elle un **commencement et une fin**
  - Quels événements concrets (document, matériel ...) constituent son début et sa fin ?
- une tâche doit être associée à un responsable acceptant et assumant la responsabilité de l'exécution. A contrario, un événement peut être un point de rencontre de plusieurs responsables. On entend par événement une tâche de durée nulle. De manière pratique, il est conseillé :
  - D'énoncer une tâche en commençant par un verbe à l'infinitif.
  - De décrire la tâche en présence de son responsable.
  - D'utiliser un support préétabli pour l'établissement de la liste des tâches.

Dans certains contextes (tâches globales, de durée relativement longue car horizon de planification important : 5 à 10 ans), il est important d'associer à chaque activité une fiche descriptive. Elle comportera, outre les informations relevées sur le modèle ci-avant :

- les caractéristiques des événements de début et de fin.
- les intervenants.
- les conditions d'exécution.

Ainsi, un projet se divise en un certain nombre tâches clairement identifiées, hiérarchisées et quantifiées

en termes de délai d'exécution et de ressources nécessaires (humaines, techniques et financières).

Ces tâches sont ensuite logiquement regroupées en "lots de travail" (workpackages).

## **Codifier les tâches**

---

Pour passer à l'étape suivante (examen des contraintes d'enchaînement), il est nécessaire de repérer, de coder les tâches. Ceci va faciliter la construction du réseau.

Au début du projet, il est recommandé d'avoir recours à des **codes simples**.

En réalité, aucune règle ne peut être édictée, mais une codification faisant apparaître **domaine et nature de la tâche** est très appropriée. L'application du découpage de l'Organigramme Technique est un bon élément de génération des numéros de code.

- Pour l'établissement de la liste des tâches, l'ordre selon lequel elles apparaissent n'a aucune importance. **L'important est de ne pas en oublier.** L'ordonnancement de celles-ci se fera dans l'étape suivante.

### **Quel est le bon nombre de tâches à définir ?**

---

Ce nombre est bien évidemment fonction de l'ampleur du projet, mais avec un même nombre d'activités, on peut planifier :

ex. la construction d'une centrale nucléaire (7 à 8 ans) ou le changement d'outillage sur une machine (7 à 8 heures).

ex. la préparation sur 30 ans de sa retraite ou l'assemblage sur machine automatique de cinq composants en 30 secondes.

Diviser beaucoup conduit à éviter les oublis, à obtenir un scénario détaillé, à repérer toutes les contraintes, mais rend difficile le tracé du réseau et le suivi des activités par la suite. Peu diviser produit les effets inverses. Un juste équilibre est à trouver en fonction des objectifs visés : exécution, pilotage, appréciation de la durée globale ou optimisation de la durée. Ce qui est certain, c'est que l'effort de planification est proportionnel au nombre de tâches à programmer.

Une bonne règle est la règle du 1/10ème :

moyenne aura une durée de 1 mois.

- si le projet s'étale sur 1 an, la tâche

moyenne aura une durée d'environ 6 mois.

- si le projet s'étale sur 5 ans, la tâche

### **Déterminer la durée des tâches**

---

Connaissant la structure logique du projet vous pouvez maintenant donner à chaque tâche une durée et calculer ainsi les dates prévisionnelles des événements au sens large, qui jalonnent le projet. L'estimation des durées de tâche est un point à la fois délicat et important.

Il convient, en un premier temps, de choisir des durées confortables, autrement dit des périodes de temps qu'il est raisonnable d'envisager. Ne pas s'arrêter au strict temps d'exécution sans prise en compte des délais administratifs ou autres, des incidences d'autres projets.

### **Remarques sur la WBS**

---

**Il s'agit d'une décomposition purement statique :**

**elle ne tient pas compte du temps, et par conséquent ne s'attache pas à l'ordonnancement des activités.**

**Elle permet une présentation analytique :**

**on doit décomposer jusqu'à obtenir des activités qui soient bien définies et facile à gérer c'est à dire dont les entrées et résultats sont parfaitement identifiés et dont la responsabilité sera confiée à une ou des personnes précise(s).**

Le degré optimal de décomposition est atteint lorsque les trois critères clés sont remplis :

- La possibilité de maîtriser la durée d'une activité
- La connaissance des ressources requises
- La possibilité de connaître le coût de l'activité
- La WBS doit être complète car elle conditionne l'élaboration du graphe PERT et donc du budget. Elle doit être **non ambiguë** dans la définition des activités Elle doit définir des activités dont le **résultat est mesurable**, ces activités feront l'objet d'affectation de ressources.

## **La méthode PERT**

---

Fin des années cinquante (1957) : la marine américaine (US Navy) conçoit une nouvelle technique d'ordonnancement qui devait conduire à des gains de temps importants dans la réalisation de ses missiles à ogive nucléaire Polaris :

c'est la **technique PERT (Programm Evaluation and Review Technique)**. = = méthode de planification à base de recherche opérationnelle, ou technique d'établissement et de remise à jour des programmes

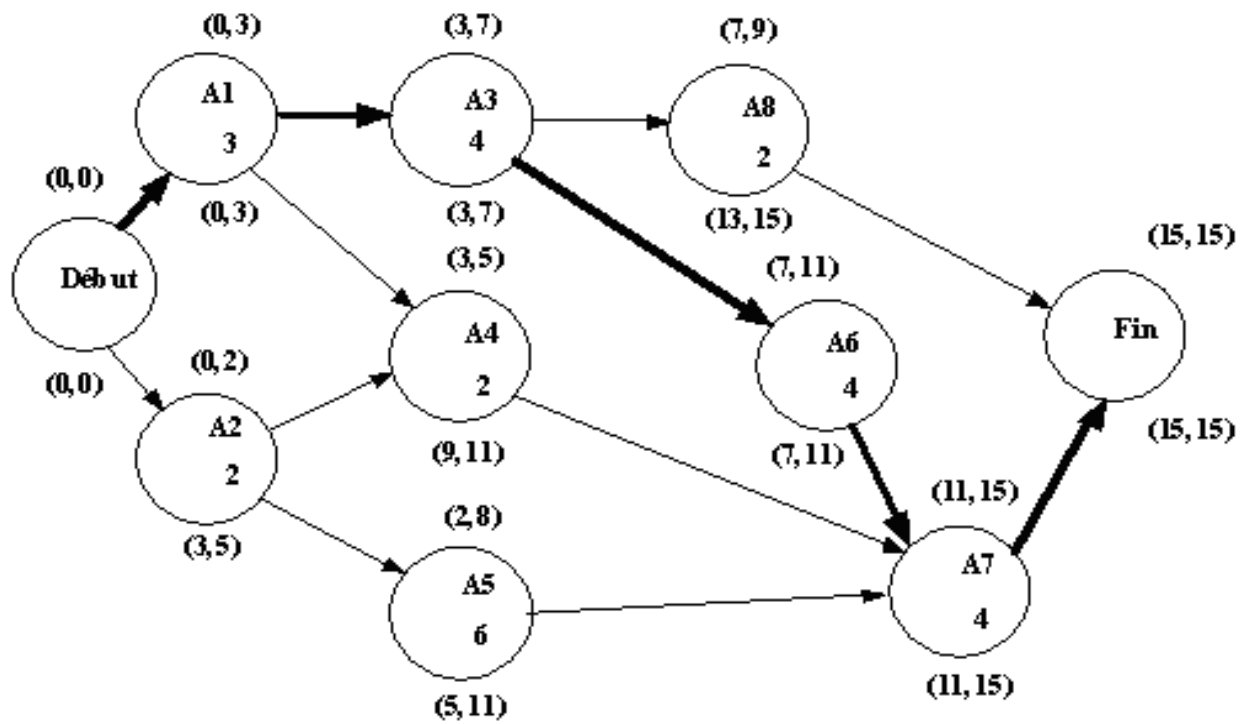
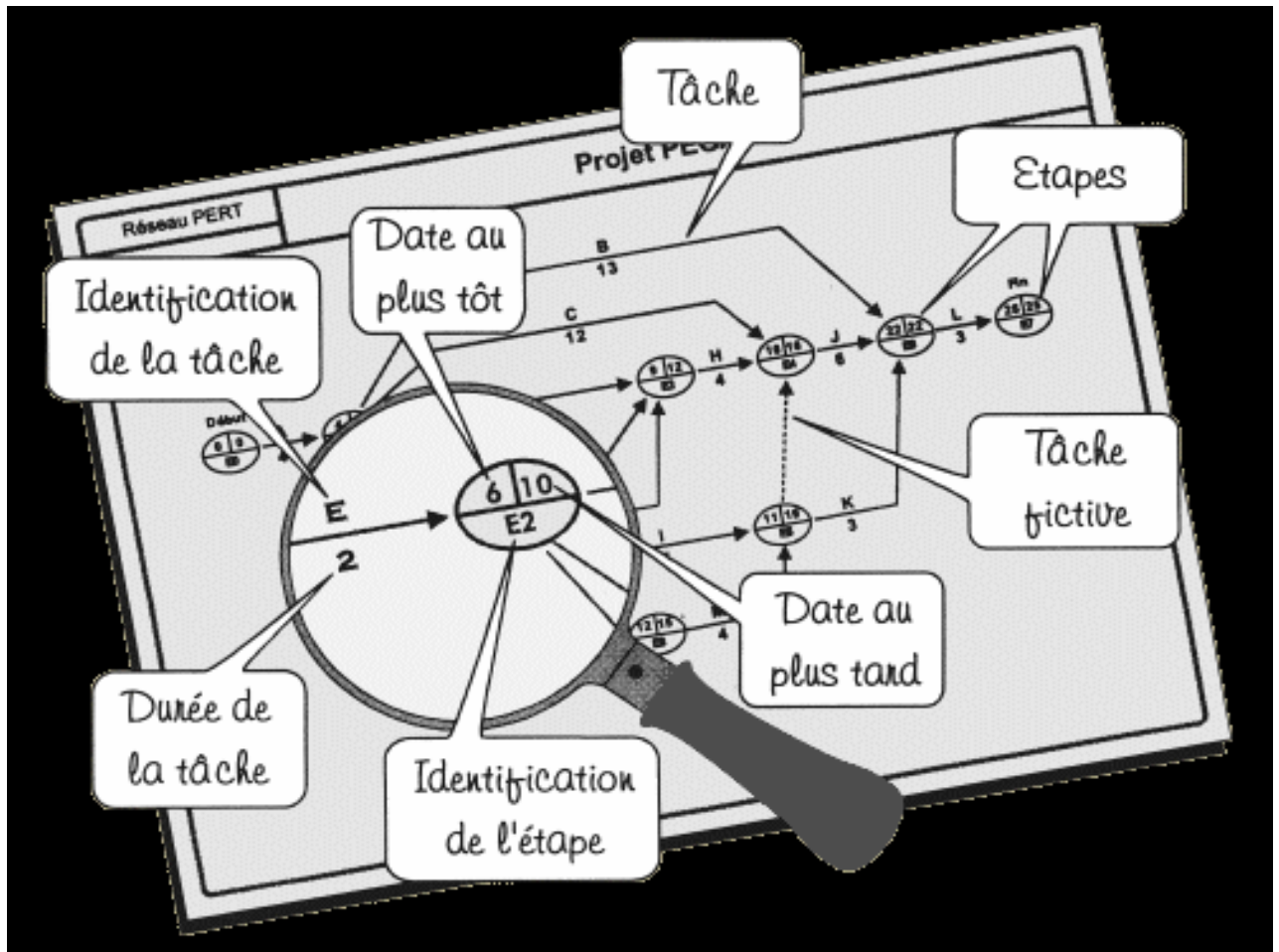
Cette technique a permis de coordonner les travaux de près de 6000 constructeurs dans les délais imposés par le gouvernement américain.

Le PERT (technique d'ordonnancement et de contrôle des programmes) est « une méthode consistant à mettre en ordre **sous forme de réseau** plusieurs tâches qui grâce à leur dépendance et à leur chronologie concourent toutes à l'obtention d'un produit fini » .

- Le graphe PERT permet de visualiser la dépendance des tâches et de procéder à leur ordonnancement.
- On utilise un graphe de dépendances : (PERT: Project Evaluation and Review Technique). Pour chaque tâche, on indique une date de début et de fin au plus tôt et au plus tard.
- Le diagramme permet de déterminer **le chemin critique** qui conditionne la **durée minimale du projet**. Ces techniques ne sont en aucun cas propres au génie logiciel; elles sont par exemple très fortement appliquées dans le BTP.

La méthode utilise trois concepts de base :

- **la tâche** (activité) : figurée par une flèche dont la longueur n'a pas de signification temporelle, la tâche est identifiée par un code et se caractérise par sa durée.
- **les étapes** : elles marquent le début et la fin d'une tâche. L'étape de fin est en même temps l'étape de début des tâches suivantes. L'étape n'a pas de durée. Selon les conventions adoptées, elle peut être représentée par un carré, un rectangle ou plus couramment un cercle ou un ovale.
- **les tâches fictives** : représentées par une flèche en pointillés, elles servent à matérialiser des contraintes d'enchaînement.



## **Calculer les dates des tâches**

---

Ayant estimé les durées de toutes les tâches constitutives du réseau, nous pouvons dès lors calculer les dates de début et de fin de chacune d'elles.

Procéder en deux temps :

- **calcul aller (dates au plus tôt).**
- **calcul retour (dates au plus tard).**

Il est à noter que nous pouvons avoir à faire à des activités de durée nulle qui marquent des jalons.

## **Calculer les dates au plus tôt**

---

Nous allons chercher à quelles dates au plus tôt peuvent être exécutées les différentes tâches du réseau.

Partant de la tâche de début, il s'agit de calculer de la gauche vers la droite (calcul dit "aller") les dates au plus tôt de début et de fin en partant de zéro. Ce calcul donne un délai de réalisation du projet.

Pour cela la technique de calcul est la suivante :

- la date de début au plus tôt d'une tâche est égale à la plus grande des dates de fin au plus tôt des tâches qui la précèdent.
- la date de fin au plus tôt est ensuite obtenue en additionnant la durée de la tâche à sa date de début au plus tôt.

## **Calculer les dates au plus tard**

---

Partant de l'hypothèse (revue éventuellement par la suite) que le délai de réalisation du projet obtenu par le calcul aller est acceptable, nous allons déterminer à quelles dates au plus tard doivent être exécutées les tâches sans remettre en cause cette date de fin du projet. Il s'agit donc d'effectuer sur le réseau, le calcul dit "retour" (de droite vers gauche).

Nous déterminons pour chaque tâche sa date de début au plus tard et sa date de fin au plus tard sachant que :

- la date de fin au plus tard d'une tâche est égale à la plus petite des dates de début au plus tard des tâches qui lui succèdent.
- la date de début au plus tard est ensuite obtenue en retranchant la durée de la tâche à sa date de fin au plus tard.

A chaque tâche on associe donc quatre dates calculées : DTO, FTO, DTA et FTA.

## **Calculer les marges**

---

Chaque tâche a donc une durée maximum disponible pour son exécution égale à FTA moins DTO.

Une tâche est critique si elle utilise cette durée maximum disponible, autrement dit si la durée est égale à ce temps maximum disponible. On n'a alors aucune marge pour absorber un éventuel retard.

On associera donc à chaque tâche les marges qu'elle a sur les chemins qu'elle compose. On distingue deux types de marge : **la marge totale et la marge libre**

## 1. la marge totale

= différence entre FTA et FTO (ou entre DTA et DTO) d'une même tâche. C'est la plage de temps maximum dans laquelle peut se déplacer la tâche sans modifier la date de terminaison du projet. Les tâches critiques ont, par conséquent, une marge totale égale à zéro.

## 2. la marge libre

= différence entre la plus petite des DTO des tâches immédiatement suivantes et la FTO de la tâche considérée. La marge libre correspond à la plage de temps dans laquelle peut se déplacer librement la tâche sans modifier aucune des dates de début au plus tôt des tâches immédiatement postérieures.

**La marge libre d'une activité est toujours inférieure (tout au plus égale) à la marge totale.**

L'intérêt de la marge libre est grand lorsque l'exécution des activités relève de responsabilités différentes ; en effet, elle représente la latitude dont dispose le responsable d'une activité pour ne pas affecter le plan de travail des autres responsables.

## Cas particulier des marges négatives

C'est une aberration de construire un réseau avec des marges négatives. Marge négative est synonyme de retard. Dans l'étude du planning, il y a lieu de partir sur des bases saines et ne pas annoncer des impossibilités.

Cependant, en cours de déroulement, des retards peuvent amener à calculer une date de fin au plus tôt supérieure à la date de fin au plus tard fixée au début du projet.

Dans ce cas, des marges négatives apparaissent, elles sont une aide au pilotage du projet.

## 2. La moyenne pondérée

Il s'agit de calculer la durée de la tâche à partir des temps optimiste, pessimiste et probable sachant que :

### **R = Temps réaliste**

(durée la plus probable, celle calculée avec des hypothèses normales de travail),

### **O = Temps optimiste**

Par rapport au management des risques, c'est la durée la plus courte vraisemblable, autrement dit le temps probable moins toutes les diminutions dues à des circonstances favorables et sans événements défavorables,

### **P = Temps pessimiste.**

C'est la durée la plus longue vraisemblable, autrement dit le temps probable plus toutes les majorations dues aux événements redoutés ,

### **Te : Temps estimé**

$$Te = \frac{O + (4 \times R) + P}{6}$$

Pour déterminer la durée des tâches, plusieurs démarches peuvent être envisagées :

#### 1. L'estimation globale

C'est l'allocation de temps pour la réalisation de la tâche en se basant sur son expérience. Les risques d'erreur sont grands et la précision peut s'inscrire dans une fourchette de plus ou moins 20 %.

#### 2. L'estimation détaillée

Elle consiste en découper la tâche et à estimer un temps pour chacune des découpes pour allouer une durée à la tâche. Cette démarche apporte une plus grande précision à l'estimation.

### 3. La moyenne pondérée

## Le diagramme de GANTT

---

le diagramme de **GANTT** = la forme de représentation graphique qui vient la plus **naturellement à l'esprit**.

La répartition temporelle de l'activité est représentée sous forme de **barres**.

Principal avantage : **une vision directe** de la durée et des dates réelles de réalisation des tâches.

➤ du premier coup d'œil : estimation de la **répartition de la charge**,  
d'où l'incitation à réduire les délais en optimisant l'utilisation des ressources.

Le « Diagramme de Gantt », du nom de Henry L. Gantt, permet de représenter les besoins d'un projet en ressources en fonction du temps, par l'intermédiaire d'une liste de tâches représentées par des barres horizontales.

Inventé en 1917 et très classique dans les logiciels de gestion de projet

- Ce diagramme permet de faire apparaître la répartition des activités dans le temps et de visualiser l'affectation des ressources aux tâches. Il est indispensable pour définir le plan projet. Il fournit une description détaillée des coûts (en homme x mois) et des dates pour chaque *tâche* et pour chaque *phase* du projet .
- A chaque tâche/sous tâche on associe un **objectif** qui permet de repérer la **terminaison** de l'activité. On définit des points clés ou jalons (**milestones**) qui servent de borne intermédiaire (exemple: réalisation d'un prototype)

On définit les dates de revues qui sont aussi des milestones, on n'oubliera pas la tâche de préparation de la revue.

- Dans l'exemple ci dessous, les colonnes représentent des mois. Les lettres représentent des noms de membres de l'équipe projet.

Inconvénient majeur : ne pas matérialiser les contraintes d'antériorité.

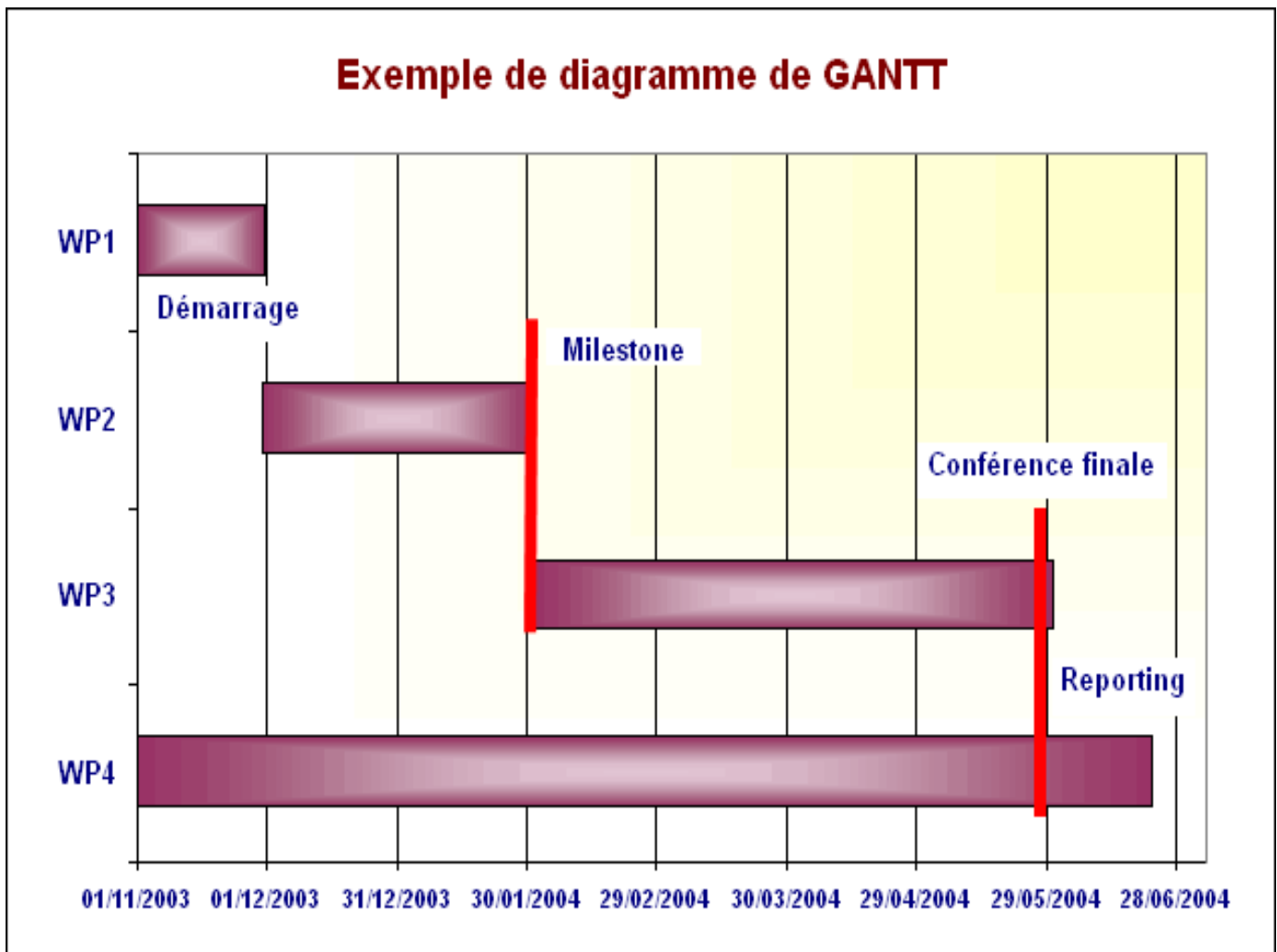
➤ difficile d'évaluer l'incidence de la variation de durée d'une activité sur l'ensemble du projet.

De plus, toute mise à jour des délais entraîne une modification du diagramme et la méthode s'avère de ce fait difficile à mettre en oeuvre manuellement.

Pour ces raisons, elle sst peu utilisée en phase de préparation et on la réserve au suivi d'activité.

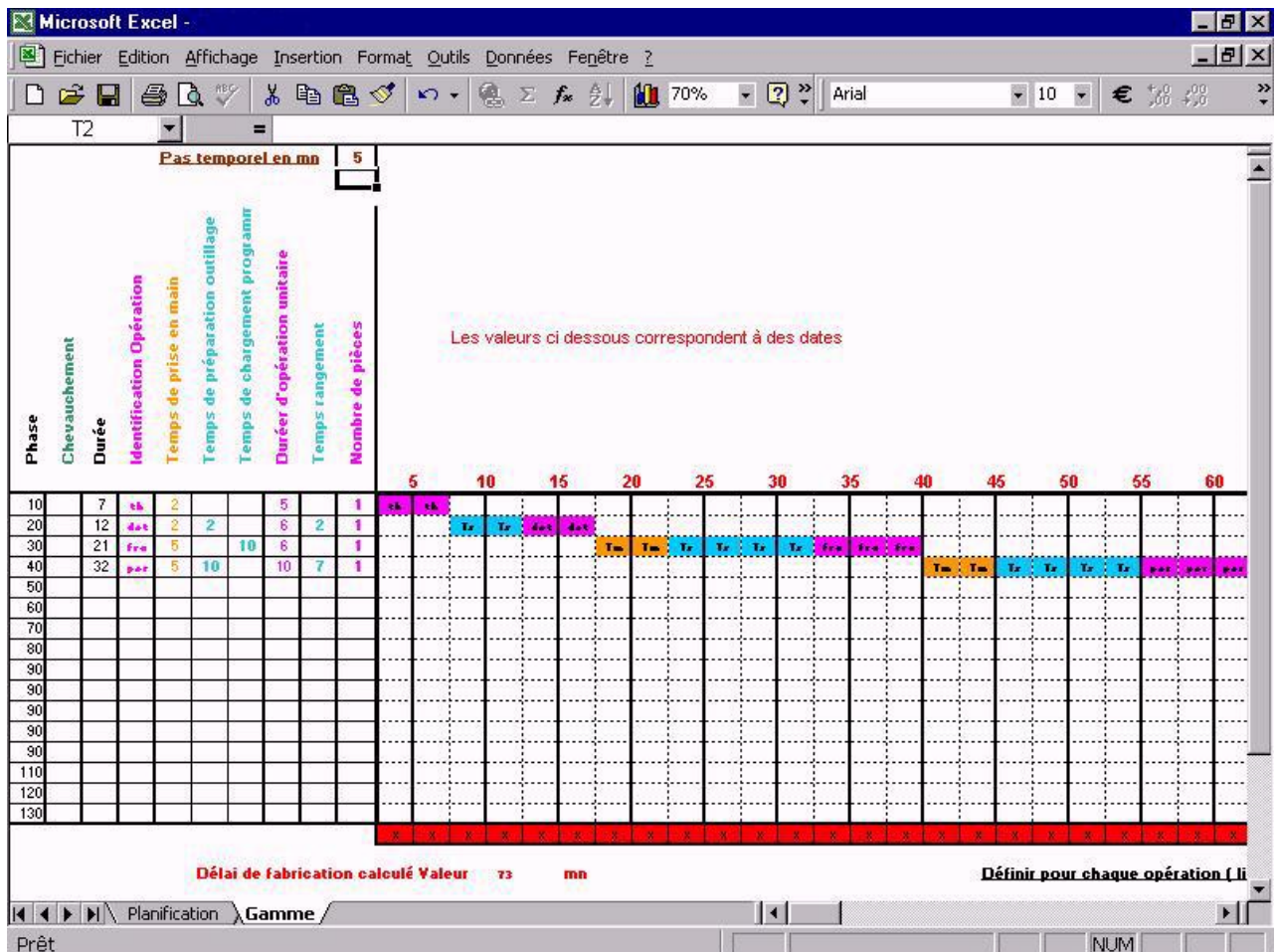
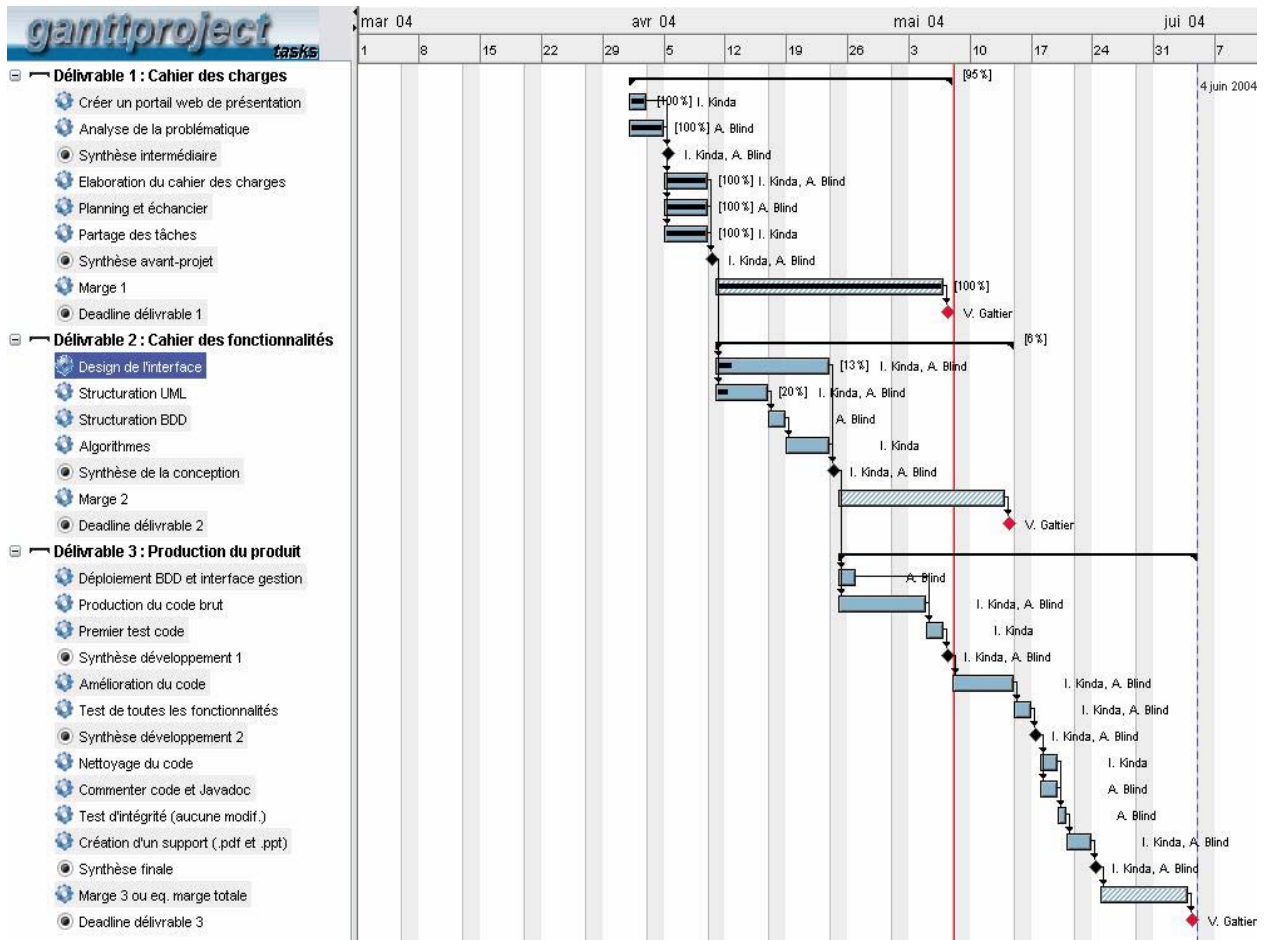
## L'importance du GANTT

- pour visualiser nombre de tâches plus ou moins grand à réaliser dans les délais impartis et selon un agencement bien déterminé
- un outil permettant de planifier le projet et de rendre plus simple le suivi de son avancement.
- pour visualiser facilement le déroulement du projet, ainsi que de prévoir suffisamment à l'avance les actions à penser ou à faire comme la commande de matériel qui prend parfois beaucoup de temps
- pour gérer plus facilement les conflits de ressources et les éventuels retards en visualisant l'impact de ceux-ci sur le déroulement du projet
- pour communiquer avec les différents acteurs du projet









## Affectation des ressources

---

### 1. Le personnel

DEFINIR pour chaque catégorie de personnel :

- le nombre d'heures nécessaires à la réalisation de la tâche (charge fixée)
- ou la charge par unité de temps (taux fixé)

### 1. Les moyens

DEFINIR le nombre de moyens nécessaires à la réalisation de la tâche

### 2. Les achats extérieurs

DEFINIR la valeur brute de l'achat

### 1. Le personnel

DEFINIR pour chaque catégorie de personnel :

- coût horaire
- disponibilité de la ressource (quantité de temps de travail par unité calendaire)

### 2. Les moyens

DEFINIR le nombre de moyens disponibles en même temps

### 3. Les achats extérieurs

DEFINIR le taux à appliquer au prix d'achat brut

## Pour en savoir plus...

---

### Sites généralistes

- <http://www.etuenet.org/en/ltc/info/helpdskf/gqueproj.cfm>
- Site d'une taille considérable présentant divers aspects d'éléments de planification et notamment des passages sur GANTT et PERT assez bien réalisés. Toutefois, le grand nombre de liens et la lourdeur des textes rebute un peu.
- **Diagramme de Gantt:**
- <http://www.iae.univ-lille1.fr/project/mdp/OUTILS/O22.htm>
- Site fournissant une méthodologie de création d'un diagramme de Gantt.
- **Exemples:**
- <http://www.chez.com/larmesblanches/lb-logistique/pertgant.html>
- Site présentant un exemple de création de diagramme de Gantt. Critiques sur la méthode et enrichissement par graphe PERT.
- <http://www.eicn.etna.ch/~schaller/EICN/docs/Gestion/exemple.html>
- Site qui synthétise les méthodes Gantt et Pert sur un même exemple de la vie courante.

### MS PROJECT

- [Microsoft Project - Microsoft France](#)
- Le site officiel de Microsoft...
- [http://info.in2p3.fr/sc\\_in2p3/planning.html](http://info.in2p3.fr/sc_in2p3/planning.html)
- Un mode d'emploi de MS Project. Réalisé de manière très claire bien qu'un peu longue, ce site est un bon guide pour une première réalisation sous MS Project.
- <http://www.criticaltools.com/PERTMAIN.htm>
- Site publicitaire présentant une mise à jour de MS Project spécifique à la réalisation de digramme de PERT