

Gestion de projet en génie logiciel



Séance 6

Ordonnancement et Itérations

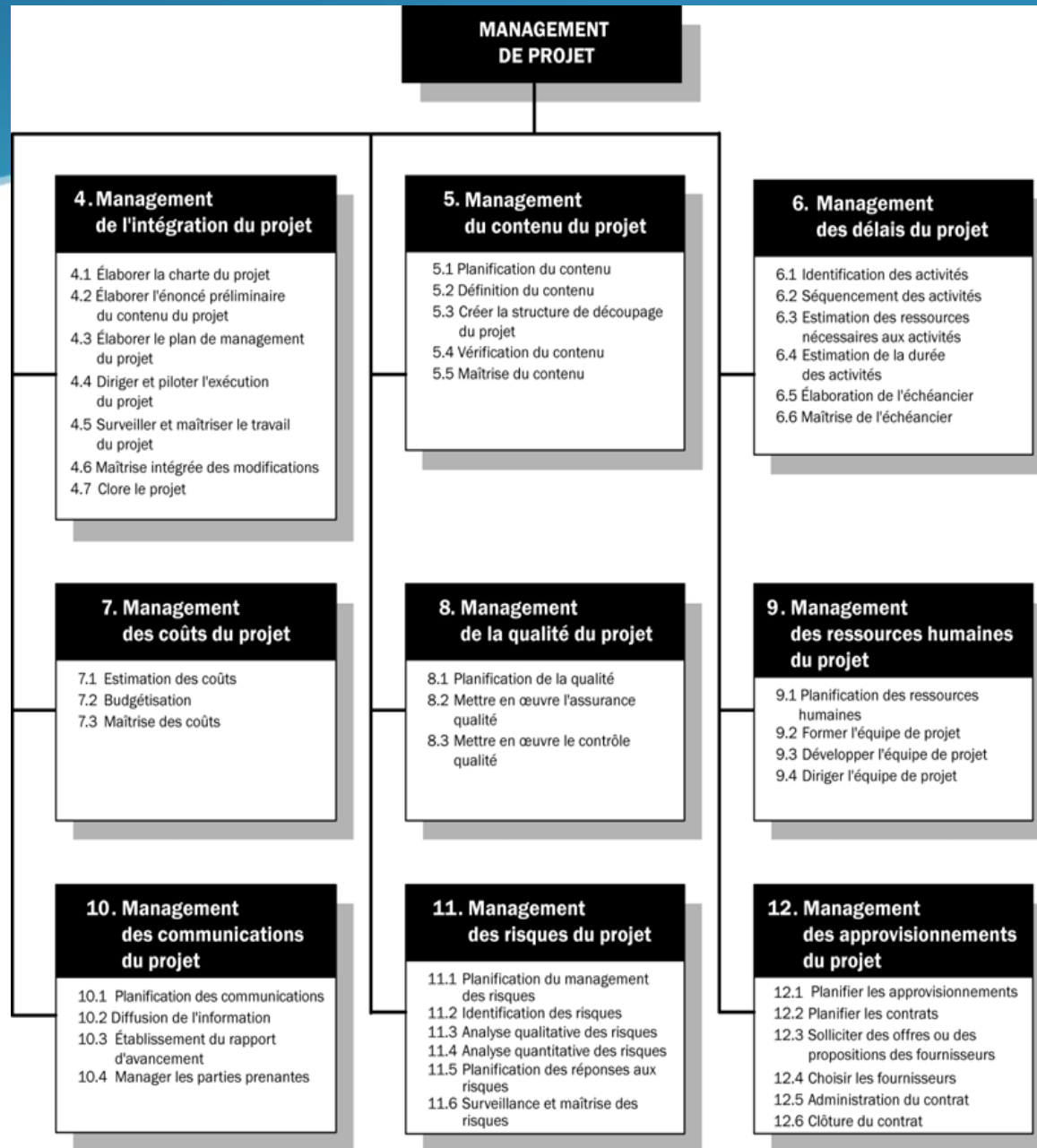
Récapitulatif

- PMBOK
 - 9 Domaines de connaissance
 - 5 Groupes de Processus

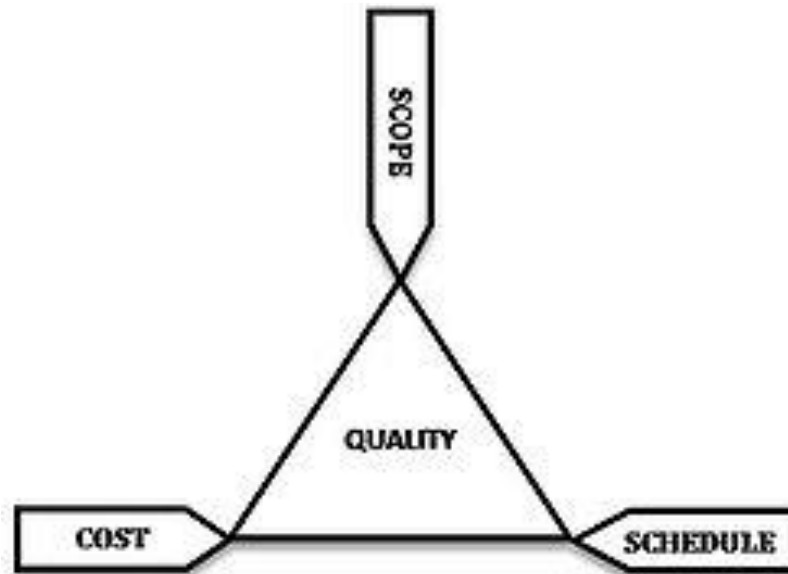
Les 9 domaines de GP

- Les 9 domaines:
 - 4 **core** knowledge areas lead to specific project objectives (scope, time, cost, and quality)
 - 4 **facilitating** knowledge areas are the means through which the project objectives are achieved (human resources, communication, risk, and procurement management)
 - 1 **knowledge** area (project integration management) affects and is affected by all of the other knowledge areas

Les 9 domaines de GP



Le triangle PRODUIT-COÛTS-ÉCHÉANCIER



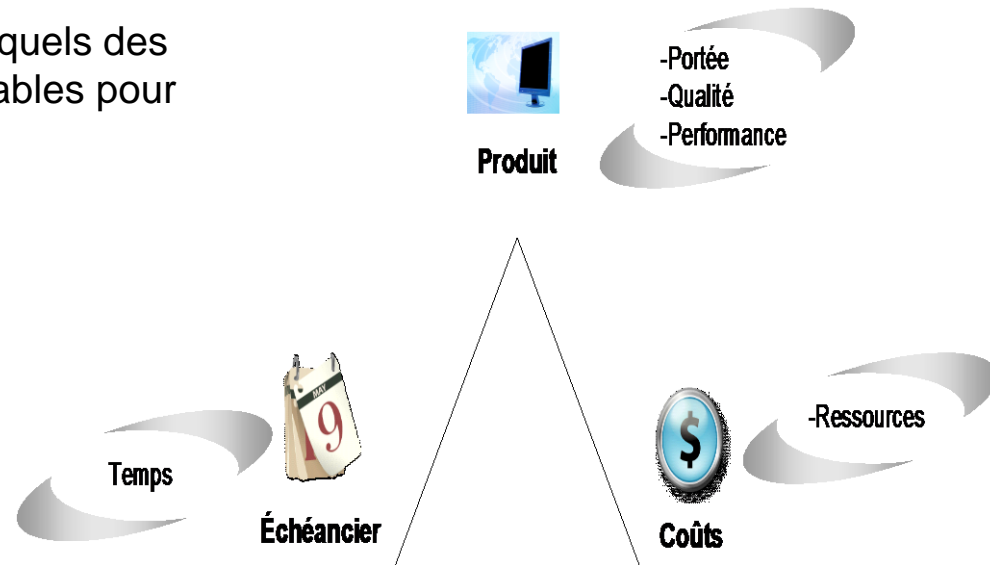
https://en.wikipedia.org/wiki/Project_management_triangle

Le triangle PRODUIT-COÛTS-ÉCHÉANCIER

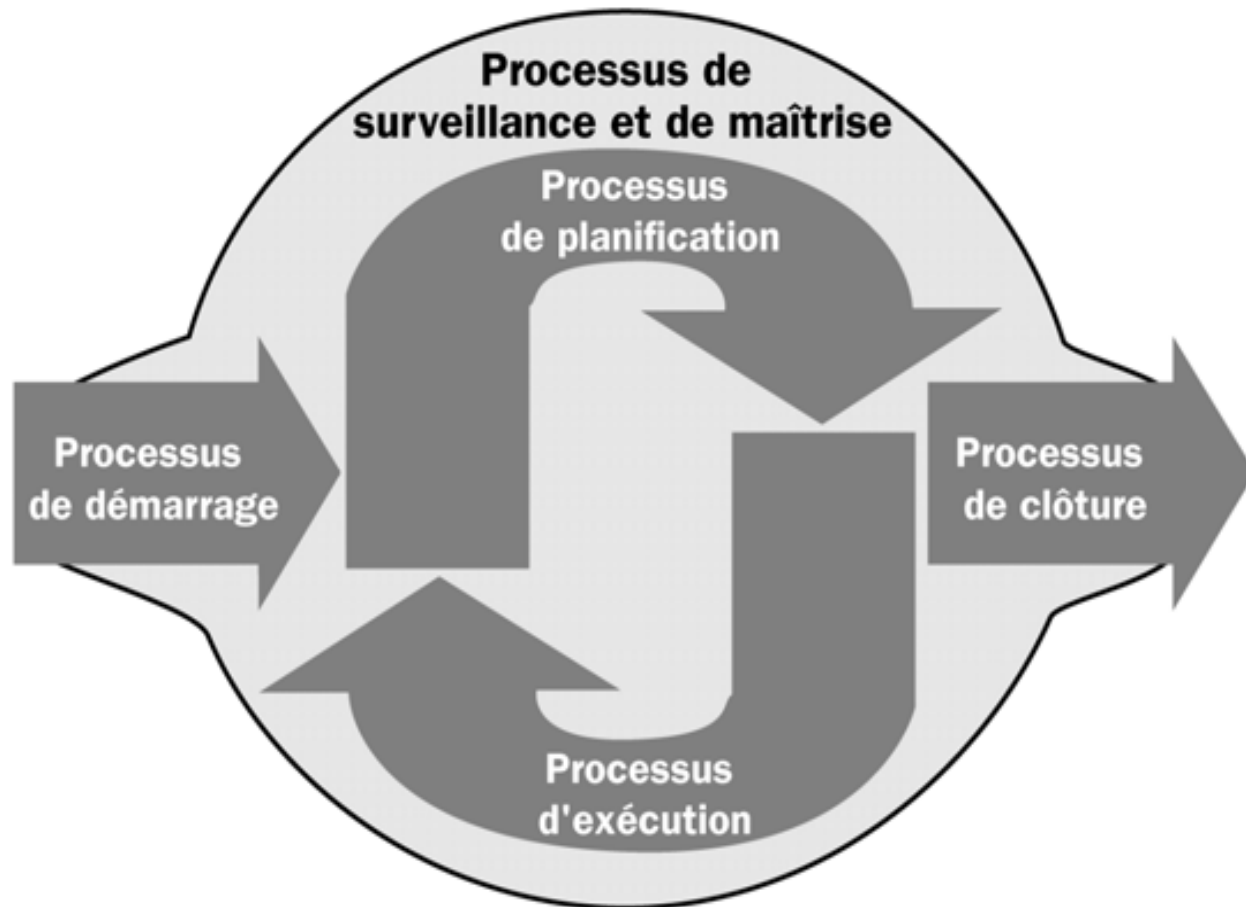
- Trade-Off triangle...
- Subtilité de la langue...
- En français...
 - Triangle de compromis...???

Le Triangle de la gestion de projet

- Équation principale du gestionnaire de projet
- Vous devez connaître lesquels des critères sont fixes ou variables pour chacun de vos projets
- Il faut garder l'équilibre...



Groupes de processus



LES PROCESSUS CLÉS EN GESTION DE PROJET

- **Démarrage :**
 - Ensemble des activités permettant **de définir et d'autoriser un projet ou une phase d'un projet ... et d'assurer qu'un mandat clair ait été donné**
- **Planification :**
 - Ensemble des activités permettant **d'affiner les objectifs d'un projet, d'identifier toutes les actions requises pour assurer l'atteinte de ces objectifs, d'en évaluer les efforts, durées et coûts, et d'en planifier le déroulement à l'intérieur des contraintes auxquelles le projet est soumis**
- **Exécution :**
 - Ensemble des activités permettant **d'intégrer les ressources retenues pour exécuter le plan du projet et d'assurer le suivi au quotidien de leurs actions et interactions tout en veillant au respect de l'envergure du projet**
- **Contrôle :**
 - Ensemble des activités permettant **de mesurer régulièrement les efforts, les coûts et la progression du projet pour identifier les écarts par rapport au plan de projet de manière à permettre d'identifier et d'appliquer à temps les actions correctives nécessaires et à atteindre les objectifs du projet**
- **Clôture :**
 - Ensemble des activités permettant **de formaliser l'acceptation des biens livrables par le client et de conclure le projet ou la phase les ayant produits, tout en permettant de tirer les leçons qui s'imposent pour les projets futurs**

LES LIMITES DU PROJET

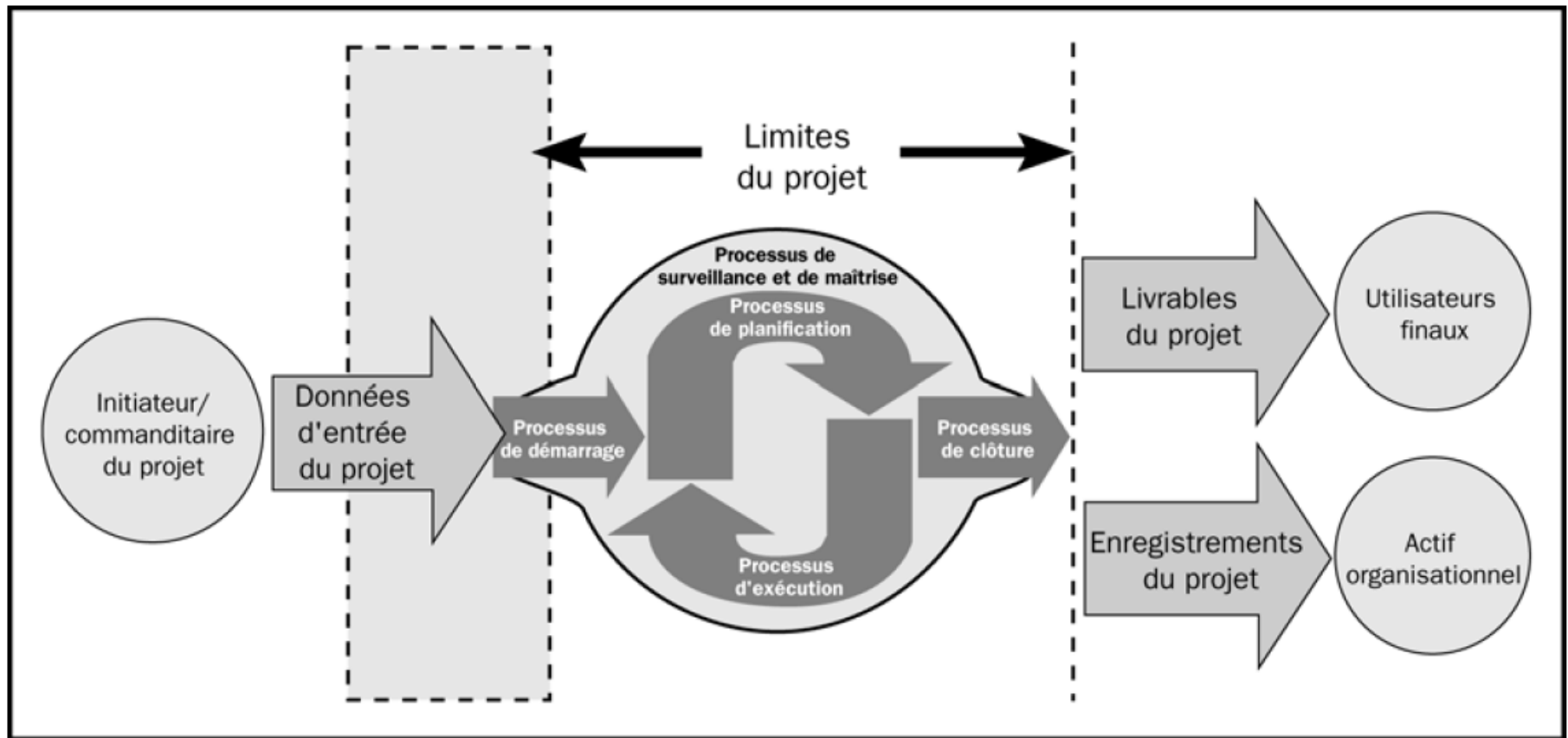
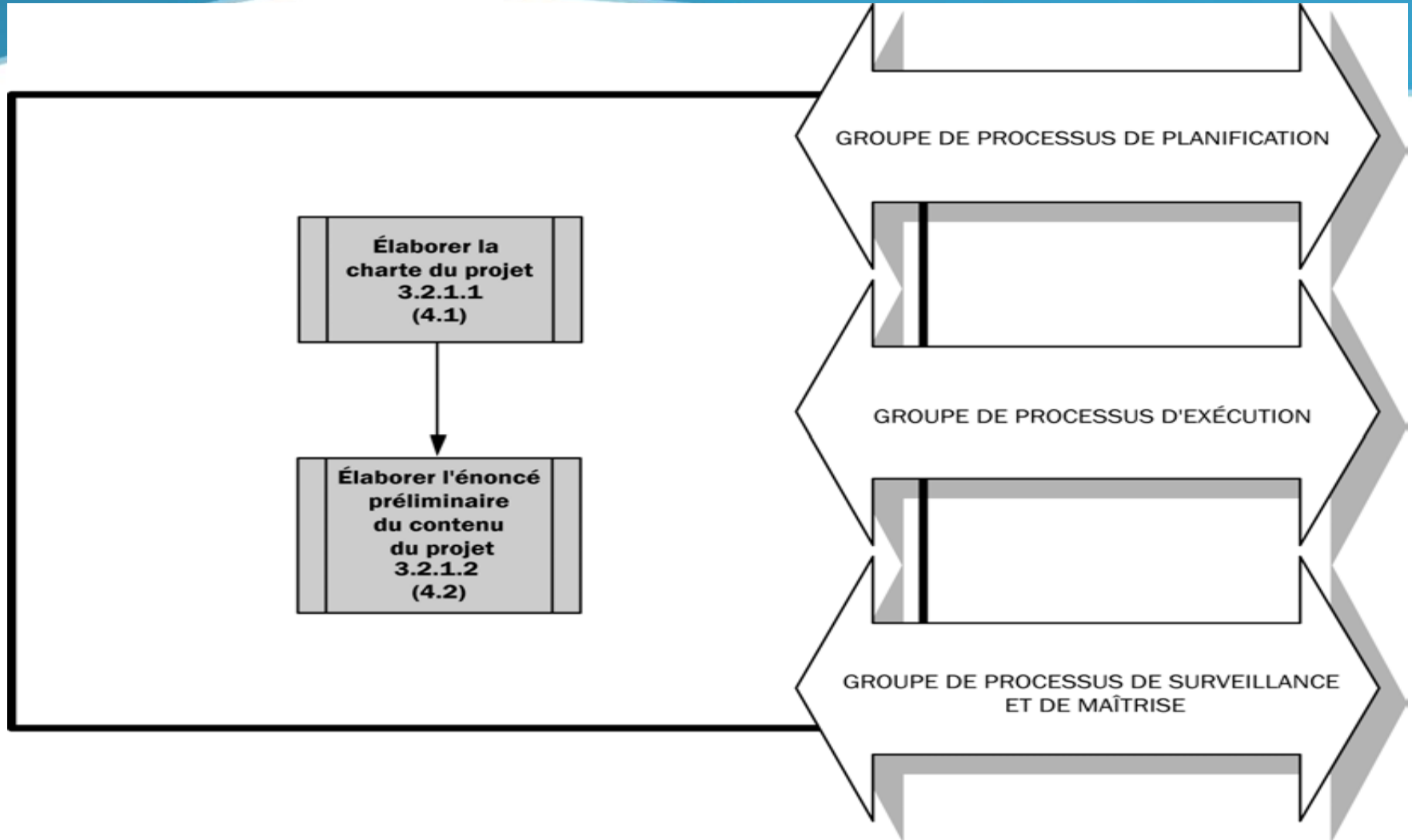
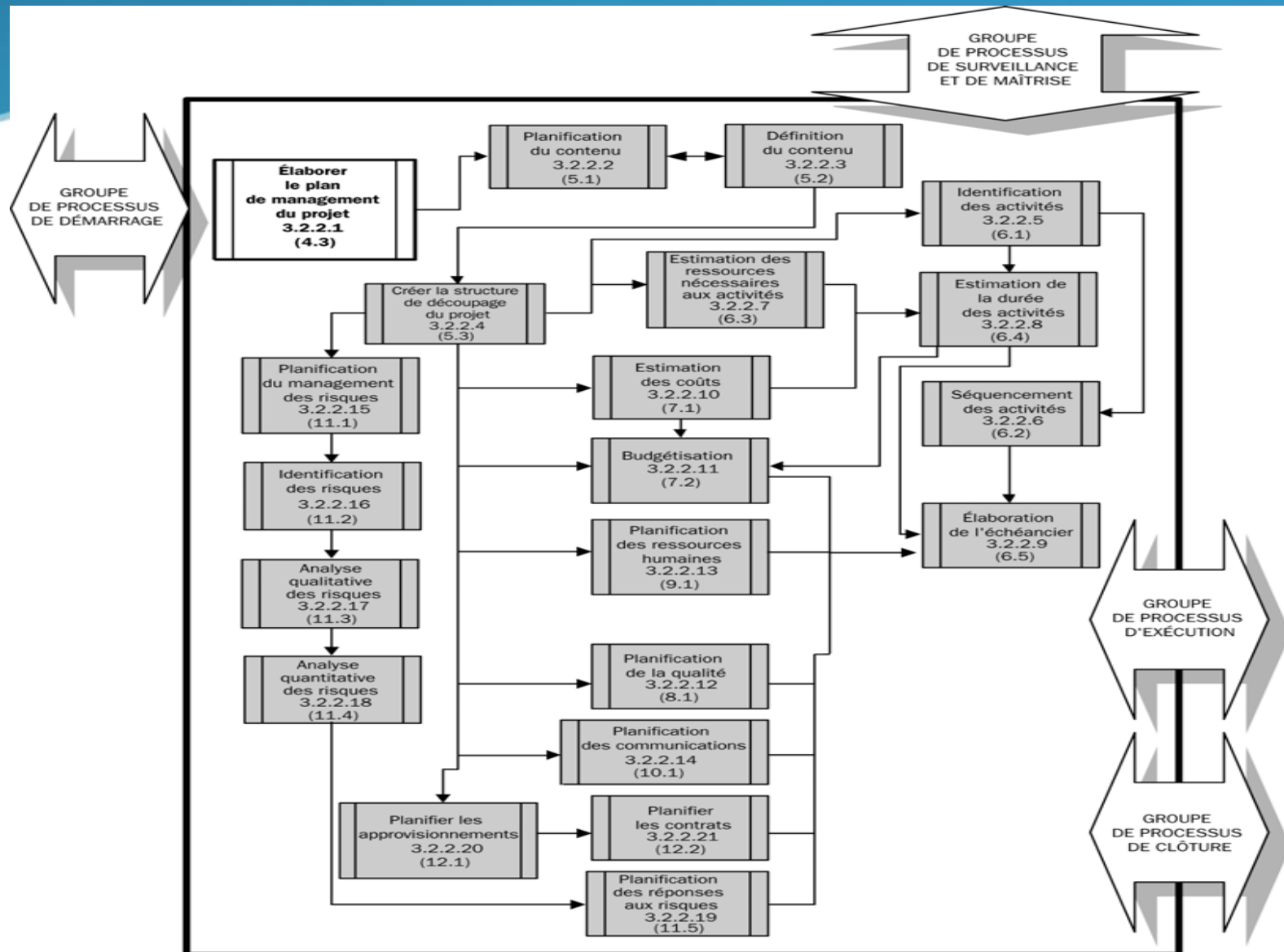


Figure 3-5. Limites du projet

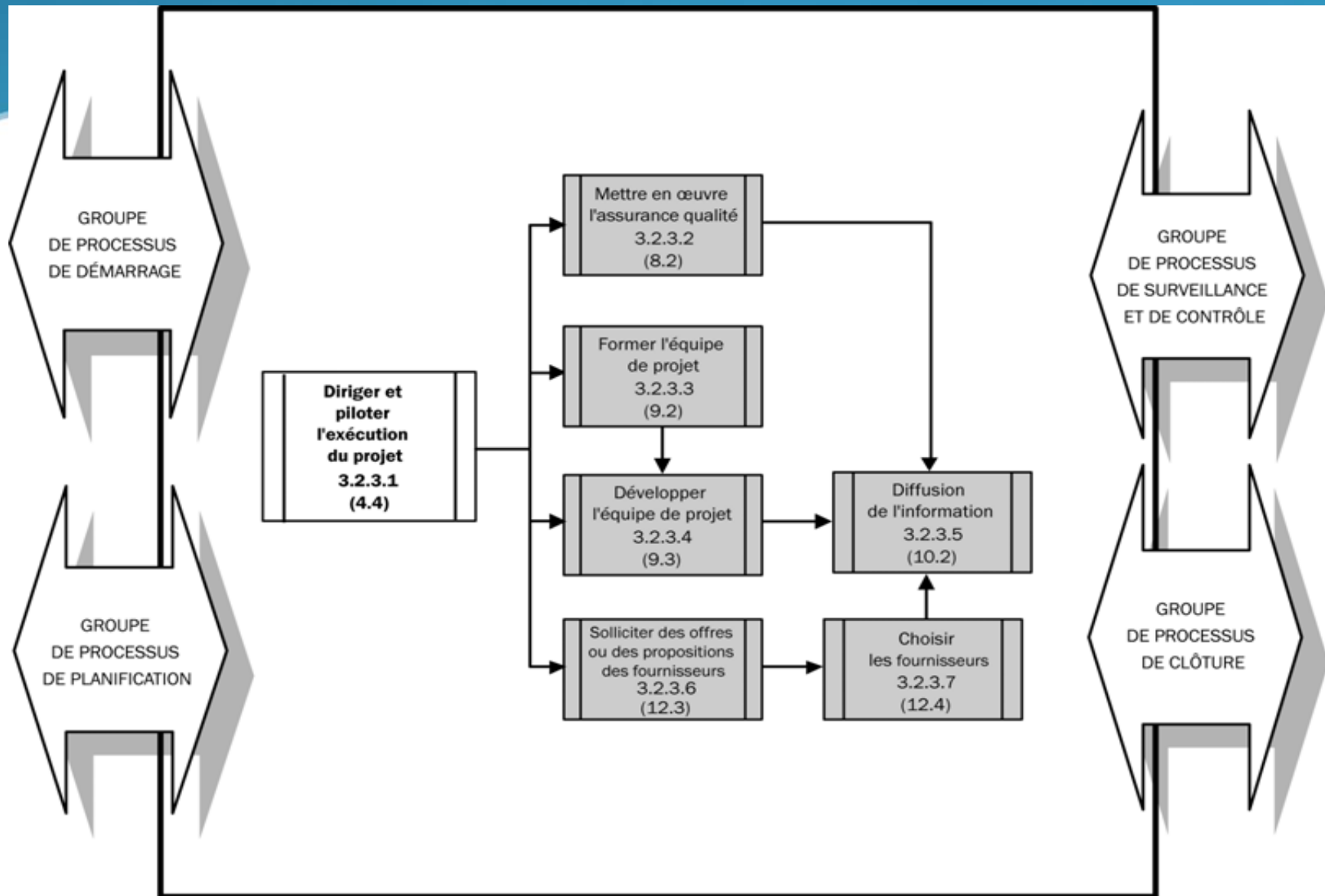
Groupe de processus de démarrage



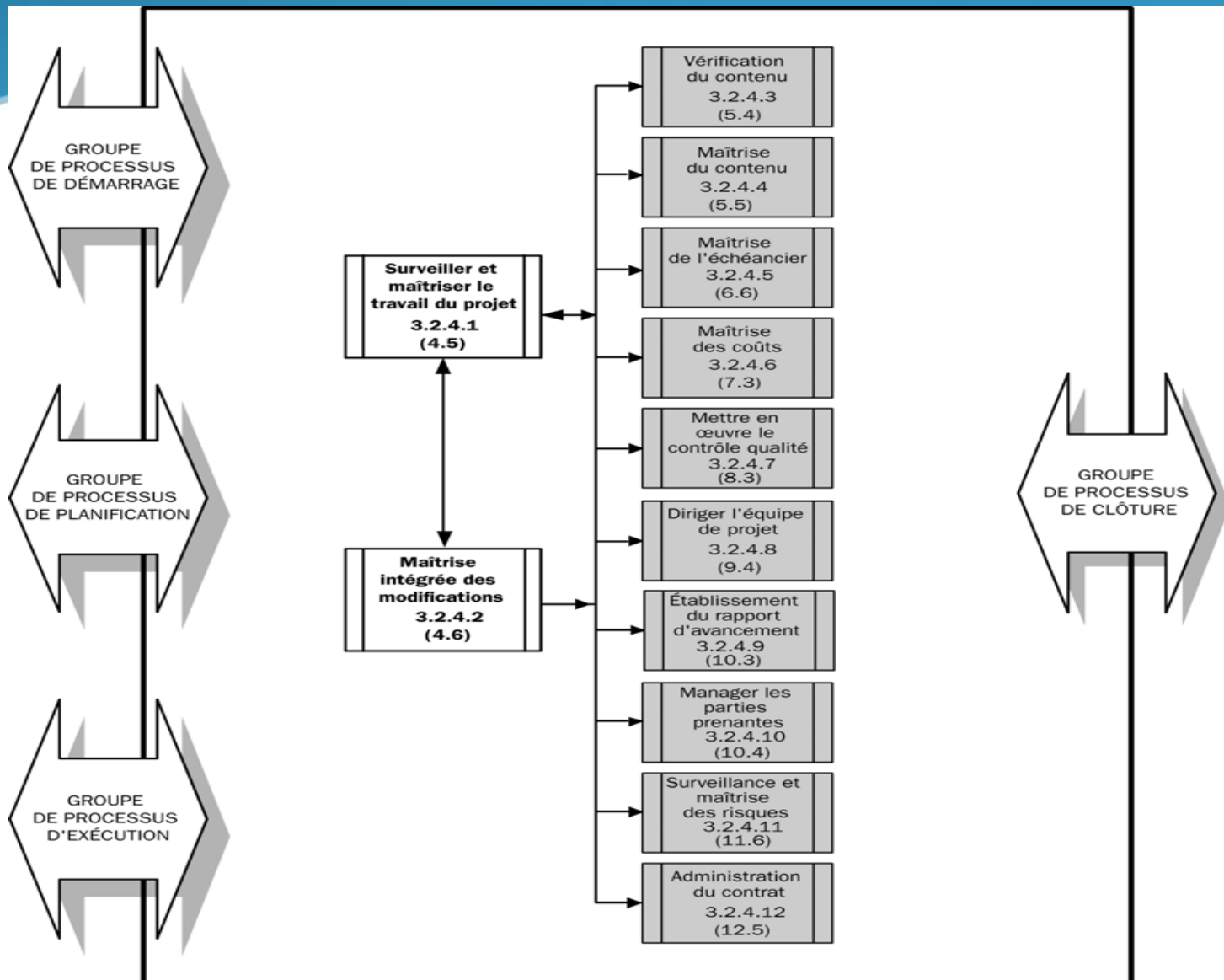
Groupe de processus de planification



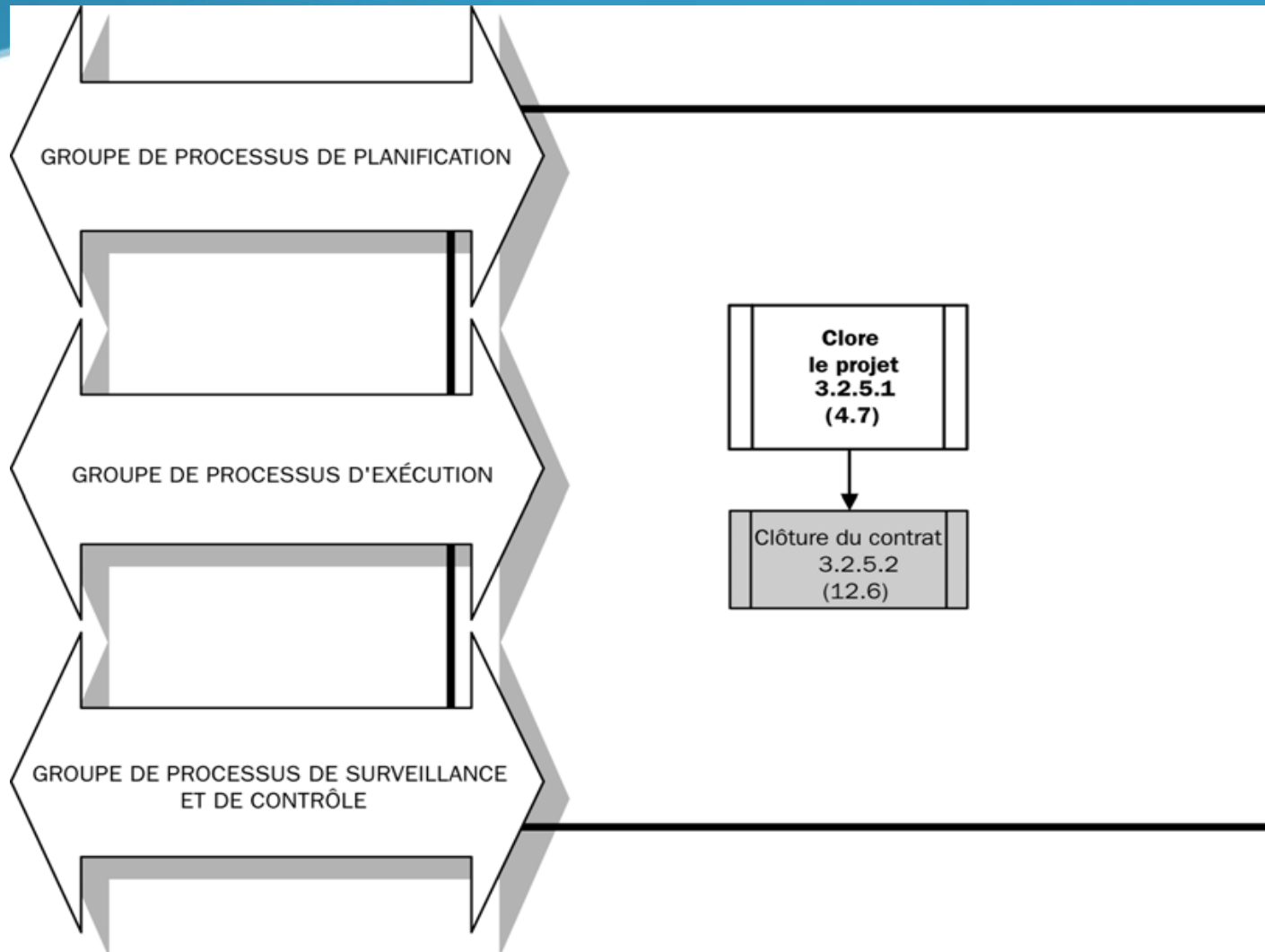
Groupe de processus d'exécution



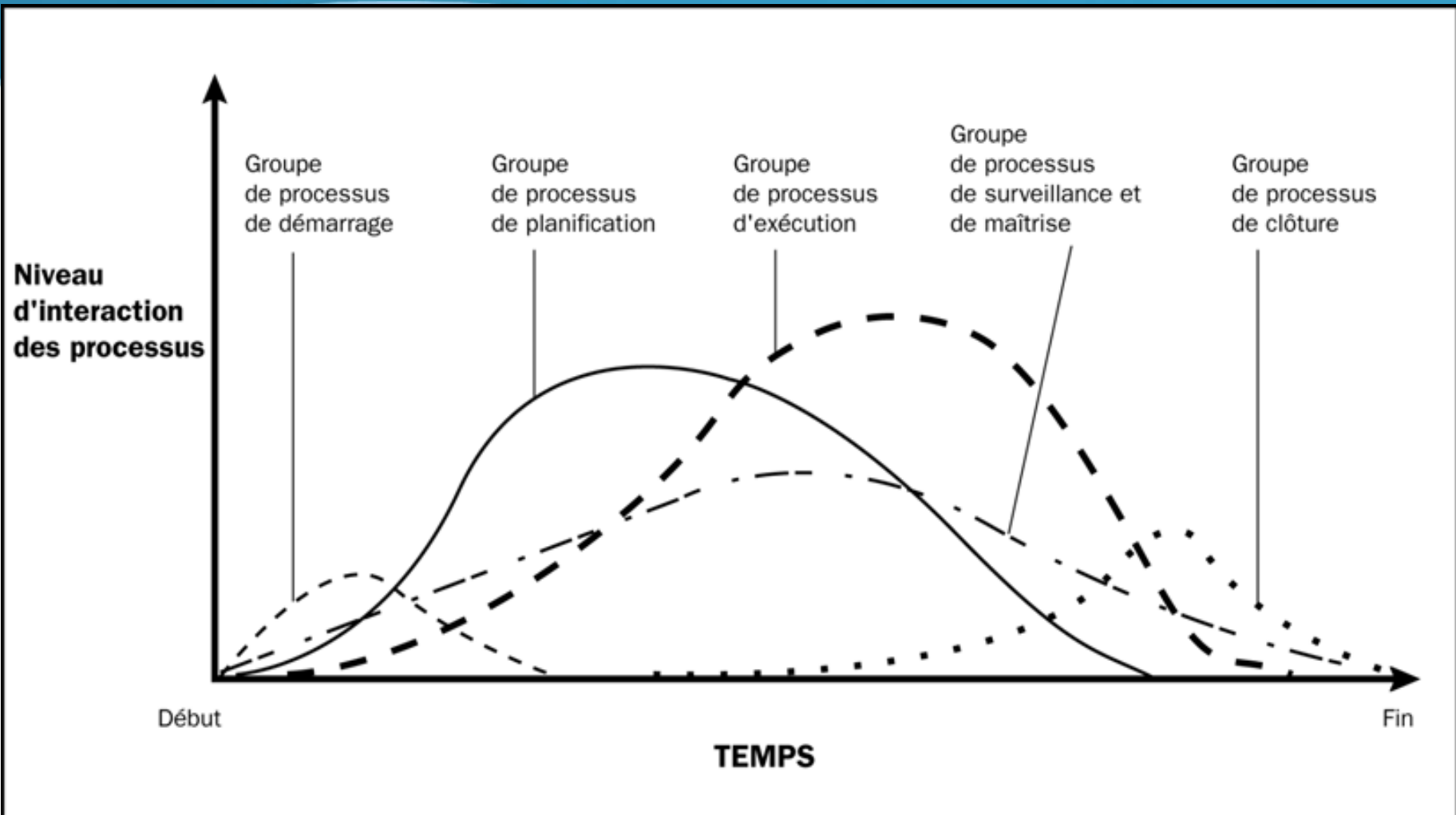
Groupe de processus de surveillance et de maîtrise



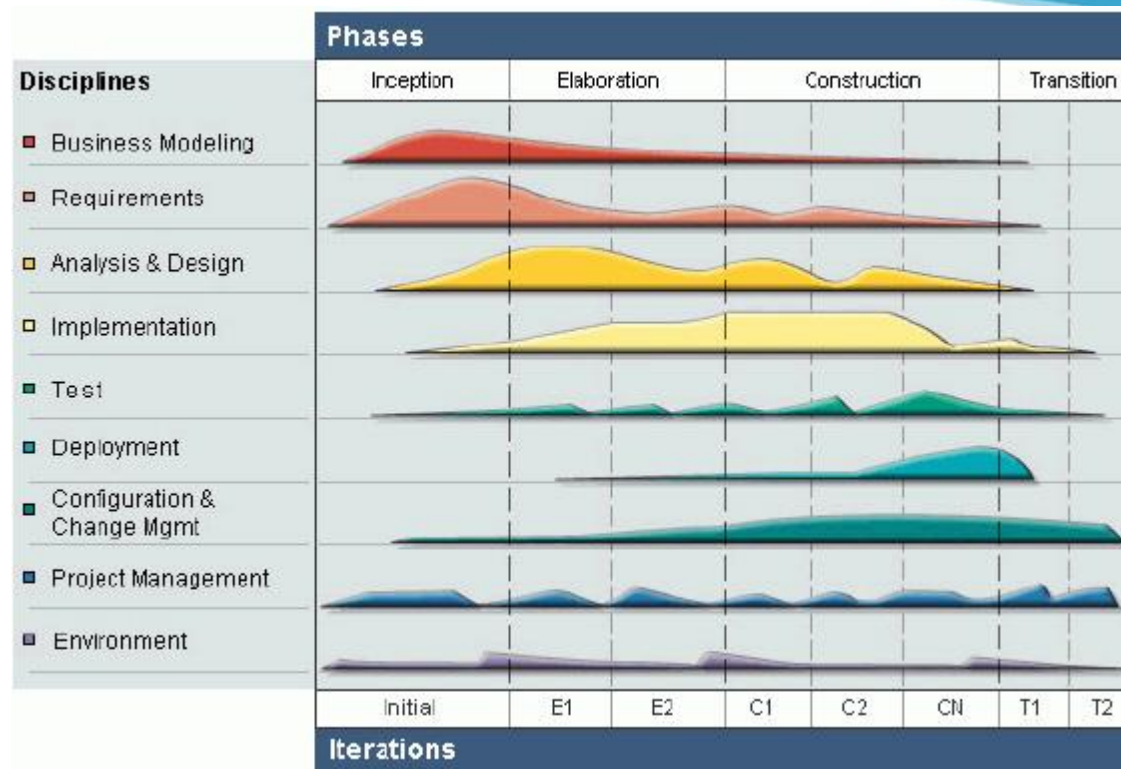
Groupe de processus de clôture



Interaction des groupes de processus



Analogie avec....



<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/1826.html>

Project integration

Initiating

Process: **Develop project charter**

Output: Project charter

Planning

Process: **Develop project management plan**

Output: Project management plan

Executing

Process: **Direct and manage project execution**

Outputs: Deliverables, work performance information, change requests,
project management plan updates, project document updates

Monitoring and Controlling

Process: **Monitor and control project work**

Outputs: Change requests, project management plan updates,
project document updates

Process: **Perform integrated change control**

Outputs: Change request status updates, project management plan updates,
project document updates

Closing

Process: **Close project or phase**

Outputs: Final product, service, or result transition;
organizational process assets updates

Project Start

Project Finish

Project Scope Management

Planning

Process: **Collect requirements**

Outputs: Requirements documentation, requirements management plan, requirements traceability matrix

Process: **Define scope**

Outputs: Project scope statement, project document updates

Process: **Create WBS**

Outputs: WBS, WBS dictionary, scope baseline, project document update

Monitoring and Controlling

Process: **Verify scope**

Outputs: Accepted deliverables, change requests, project document updates

Process: **Control Scope**

Outputs: Work performance measurements, organizational process assets updates, change requests, project management plan updates, project document updates

Project Start

Project Finish

Project Cost Management

Planning

Process: **Estimate costs**

Outputs: Activity cost estimates, basis of estimates, project document updates

Process: **Determine budget**

Outputs: Cost performance baseline, project funding requirements, product document updates

Monitoring and Controlling

Process: **Control costs**

Outputs: Work performance measurements, budget forecasts , organizational process assets updates, change requests, project management plan updates, project document updates

Project Start

Project Finish

Project Time management

Planning

Process: **Define activities**

Outputs: Activity list, activity attributes, milestone list

Process: **Sequence activities**

Outputs: Project schedule network diagrams, project document updates

Process: **Estimate activity resources**

Outputs: Activity resource requirements, resource breakdown structure,
project document updates

Process: **Estimate activity durations**

Outputs: Activity duration estimates, project document updates

Process: **Develop schedule**

Outputs: Project schedule, schedule baseline, schedule data, project
document updates

Monitoring and Controlling

Process: **Control schedule**

Outputs: Work performance measurements, organizational process assets
updates, change requests, project management plan updates,
project document updates

Project Start

Project Finish

Retour sur le dernier cours

- Questions récapitulatives 1 & 2
 - Démarrage
 - Planification
- Les coûts
 - Techniques d'estimation des coûts
 - Analogie / Top-down
 - Bottom-up
 - Paramètres / modèles mathématiques
- La contingence et réserve pour la variance normale
 - Risques
 - Gestion

Retour sur la lecture (1 de 2)

- Time management
 - Planning schedule management
 - Defining activities
 - Sequencing activities
 - Estimating activities resources
 - Estimating activities duration
 - Developing the schedule
 - Controlling the schedule
 - Milestone
 - Dépendances
 - Obligatoires → Code avant test
 - Discrétionnaires → Signature du client
 - Externes → Livraison du matériel

Retour sur la lecture (2 de 2)

- Time management
 - Estimation des ressources
 - Estimation de la durée
 - Chemin critique
 - PERT
 - Baseline ou référence
 - Types de ressources
 - RH, Matériel, Coût
 - Crashing → on engage des ressources (\$\$\$)
 - Fast tracking → en parallèle (risque augmente)

Objectifs

- Comprendre l'importance des calendriers et échéanciers
- Connaître la terminologie spécifique aux échéanciers
- Connaître les diagramme de réseau et son utilisation
- Connaître les techniques de nivellement des ressources
- Clarifier les concepts durée vs effort

Suite objectifs....

- Utiliser un diagramme de Gantt pour planifier et suivre l'avancement d'un projet
- Calculer le chemin critique d'un projet
- Connaître comment la chaîne critique et la technique PERT impact le développement de l'échéancier
- Connaître les concepts d'agilité en terme de planification (Itérations et re-planification)

Rappel Séance 4 – Planification de projet

- 1. Identifier ce qui doit être fait (**Planifier**)
 - *Work Breakdown Structure (WBS)*
- 2. Identifier les efforts & coûts (**Estimation**)
 - Il existe plusieurs techniques
- 3. Identifier les dépendances (**Ordonnancement**)
 - Graphique de dépendance, ordre logique, Méthodologie
- 4. Assigner les ressources (**Capacité**)
 - Le résultat final donnera le pan détaillé !

Project Time management

Planning

Process: **Define activities**

Outputs: Activity list, activity attributes, milestone list

Process: **Sequence activities**

Outputs: Project schedule network diagrams, project document updates

Process: **Estimate activity resources**

Outputs: Activity resource requirements, resource breakdown structure, project document updates

Process: **Estimate activity durations**

Outputs: Activity duration estimates, project document updates

Process: **Develop schedule**

Outputs: Project schedule, schedule baseline, schedule data, project document updates



Monitoring and Controlling

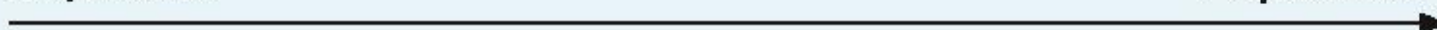
Process: **Control schedule**

Outputs: Work performance measurements, organizational process assets updates, change requests, project management plan updates, project document updates

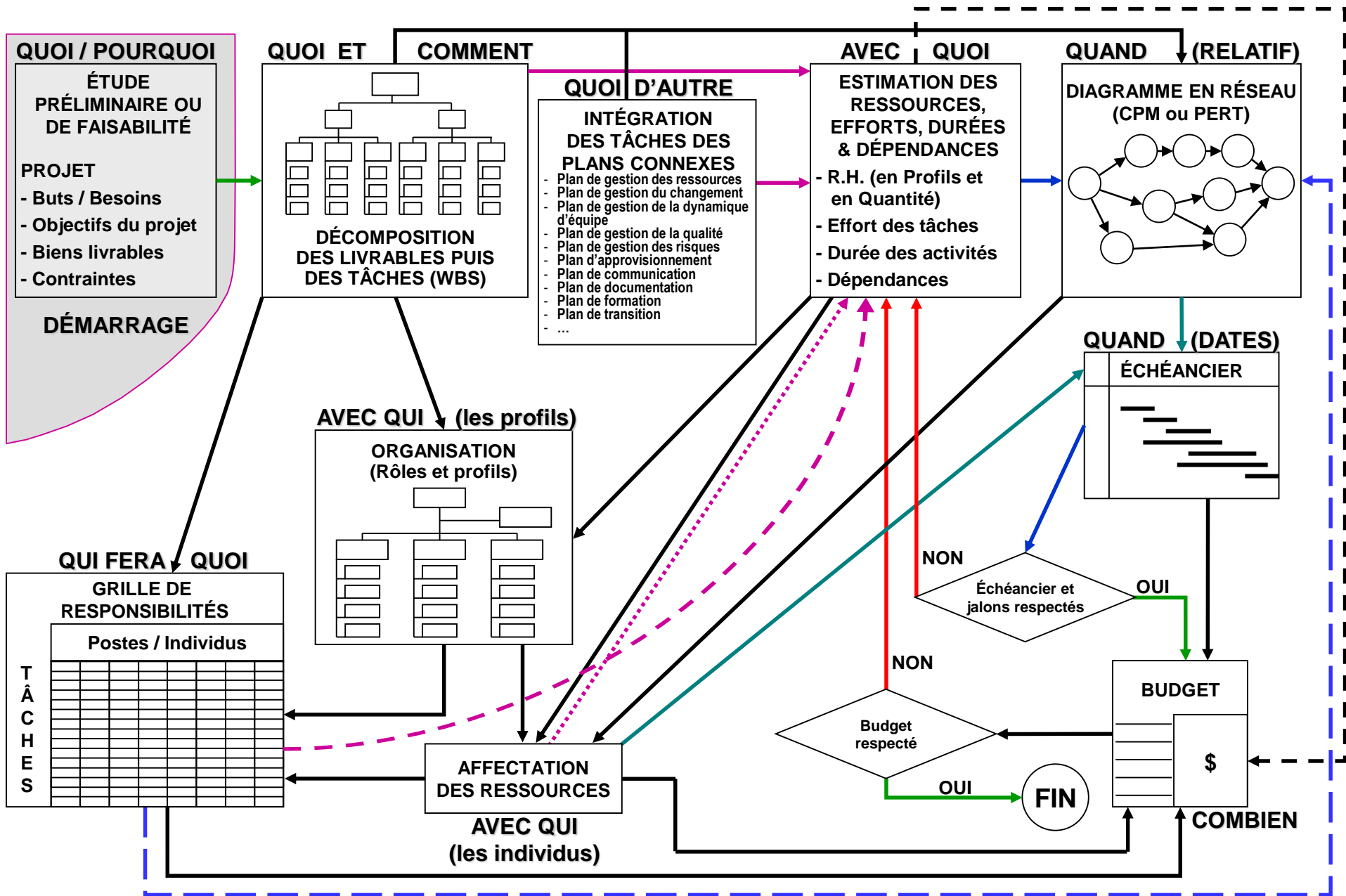


Project Start

Project Finish



SURVOL D'UN PROCESSUS DE PLANIFICATION





Quelques éléments de Terminologie pour la Planification

ORDONNANCEMENT – DÉFINITIONS

- **Activité / Tâches**
 - Action à poser qui entraînera la consommation de temps et possiblement d'autres ressources
- **Critique**
 - Activité ou événement qui doit être complété à un certain moment sans bénéficier d'aucune latitude dans le temps (flottement)
- **Chemin critique**
 - Chemin le plus long dans le réseau; détermine la date la plus hâtive à laquelle le projet peut être complété
- **Événement**
 - Début ou fin d'une activité – moment spécifique dans le temps
- **Réseau**
 - Représentation graphique

ORDONNANCEMENT – DÉFINITIONS

- **Durée vs Efforts...**

- La Durée représente le temps calendrier que prendra une tâche...
- Donc si on parle d'une tâche de Durée=5 jours, cela signifie qu'elle *pourrait débuter le Lundi et se terminer le Vendredi*
- Les efforts représentent le nombre de Jours / Personnes qui seront requis pour effectuer cette tâche
- Par exemple, *un effort de 8 J/P est requis pour recueillir les besoins dans un projet*. Les efforts représentent le nombre de J/P requis pour l'Analyste pour effectuer cette tâche, *peut importe si cela doit se faire sur une période CALENDRIER de 30 Jours*.

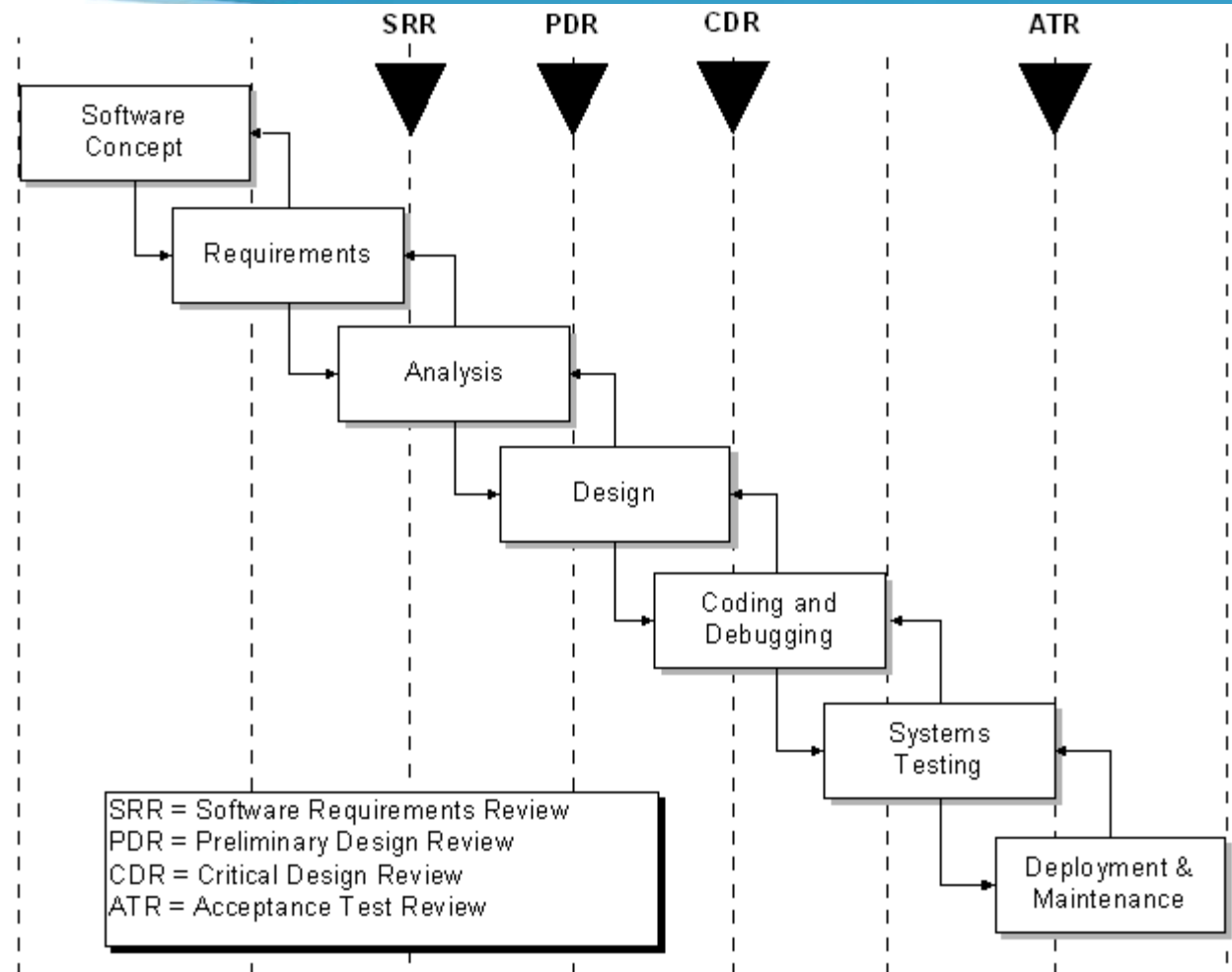
- **Durée=Efforts / unités**

ORDONNANCEMENT – DÉFINITIONS

- **Jalon (« milestone »)**
 - Événement qui représente un point dans le projet avec une signification particulière, généralement la fin d'une phase ou étape d'un projet
 - Possède normalement une Durée de Zéro (0)
 - Permet d'identifier des points critiques dans votre projet
 - Représenté par un Diamant ou triangle inversé dans votre plan de projet MsProject...
 - Utilisé pour des points de revus ou décision de votre projet
 - Début ou fin de phase
 - Ex: Revue de besoins, fin du développement, etc...
 - Ex: Acception des essais du client...

Jalons - Exemple

Jalons





Concept 3 - Ordonnancement

Pourquoi ordonnancer ?...



Ordonnancement

- On le fait une fois que le WBS a été produit ET que les efforts ont été estimés:
- Objectifs
 - Identifier la durée du projet optimale...
 - Au plus bas coût...
 - Et avec le moins de risques
 - Déterminer les choix possibles
 - Utilisation plus efficaces des ressources
 - Outils de communication

Source: Columbia University

Qu'est-ce que l'ordonnancement des tâches

Processus qui permet d'inscrire dans le temps chacune des activités du projet en fonction de leur durée et de leurs interdépendances

- Activité clé qui **permet aussi de déterminer quelles ressources seront nécessaires à quel moment** ... et d'en déduire les enjeux qui en découlent en termes d'intégration, d'approvisionnement, de communication et de synergie entre les individus, équipes, processus
- **L'ordonnancement est souvent suivi d'un nivellement des ressources** qui permet, en fonction des niveaux de flottements identifiés, de minimiser les fluctuations au niveau des ressources (humaines, matérielles, ...)
- Les outils les plus fréquents pour réaliser le tout sont les réseaux sous la forme de CPM ou PERT

Comment Ordonnancer ?

Il faut répondre à la question QUAND ?

- La principale tâche consiste à bâtir sa liste de tâches (WBS) et d'en déterminer l'ordre (Prédécesseurs & Successeurs)
- Il faut aussi définir les dates de début & fin des tâches...
- C'est en gros, définir les dépendances...
- Rappel: Nous avons déterminé les efforts à l'étape précédente...

4 Dépendances sur les tâches...

- **Obligatoires**

- Gros bon sens...la fondation avant les murs...
- Selon la nature du travail
- Ex: Le Code avant les essais

- **Discretionnaire**

- Souvent déterminé par l'équipe du projet ou le Chargé de projet
- Selon les processus en place...
- Ex: Ordre de développement de certaines fonctions ou modules...

4 Dépendances sur les tâches...

- **Externes**

- Provient d'un élément externe au projet
- Ex: Signature d'un contrat, obtention d'un logiciel 3rd party, Besoin d'une nouvelle version d'un logiciel de Microsoft..

- **Ressources**

- 2 Tâches dépendent de la même ressource
- Ex: Un seul DBA pour plusieurs tâches...

3 Points Estimates

- Normalement, les estimés sont donnés avec un chiffre précis
 - 3 Jours
 - 30 000\$
 - Etc.
- Il est souvent utile de donner 3 scénarios ou possibilités...
 - Optimiste, Réaliste, Pessimiste...
 - 3 Jours, 5 Jours, 7 Jours,...
- Ce concept est utilisé pour la méthode PERT...

PERT Formula and Example

- PERT weighted average =
$$\frac{\text{optimistic time} + 4 \times \text{most likely time} + \text{pessimistic time}}{6}$$

- Example:

PERT weighted average =

$$\frac{8 \text{ workdays} + 4 \times 10 \text{ workdays} + 24 \text{ workdays}}{6} = 12 \text{ days}$$

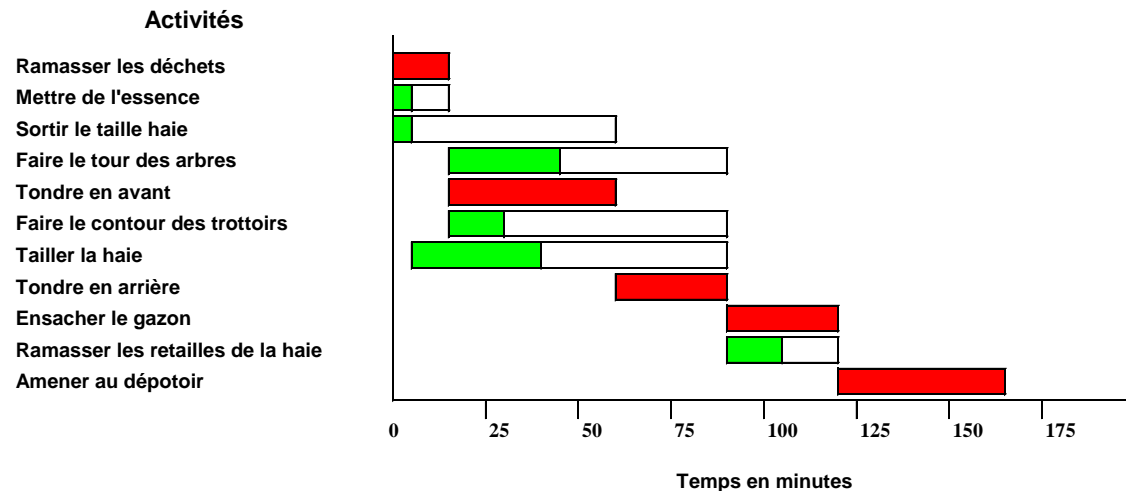
where optimistic time = 8 days
most likely time = **10 days**, and
pessimistic time = 24 days

Therefore, you'd use **12 days** on the network diagram instead of 10 when using PERT for the above example

OUTILS ...

- **DIAGRAMME DE GANTT**

- En hommage à Henry Gantt
- Mis en place vers 1958
- Résultat des efforts de Gantt qui a développé un système complet de notation pour montrer l'avancement des projets à l'aide des diagrammes en bâtonnets
- Habituellement limité aux lots de travail
- N'utilise qu'une seule estimation de durée et aucune probabilité
- Représente graphiquement la durée d'un lot et la séquence entre les divers lots
- Peut difficilement montrer les dépendances ou aider à évaluer l'impact du délai d'une tâche sur le reste du projet
- Mieux adapté aux projets de moindre envergure/complexité
- Idéal pour communiquer de façon simple l'essence du plan de projet



Légende : ■ Activité avec flottement ■ Activité critique

Gantt Chart

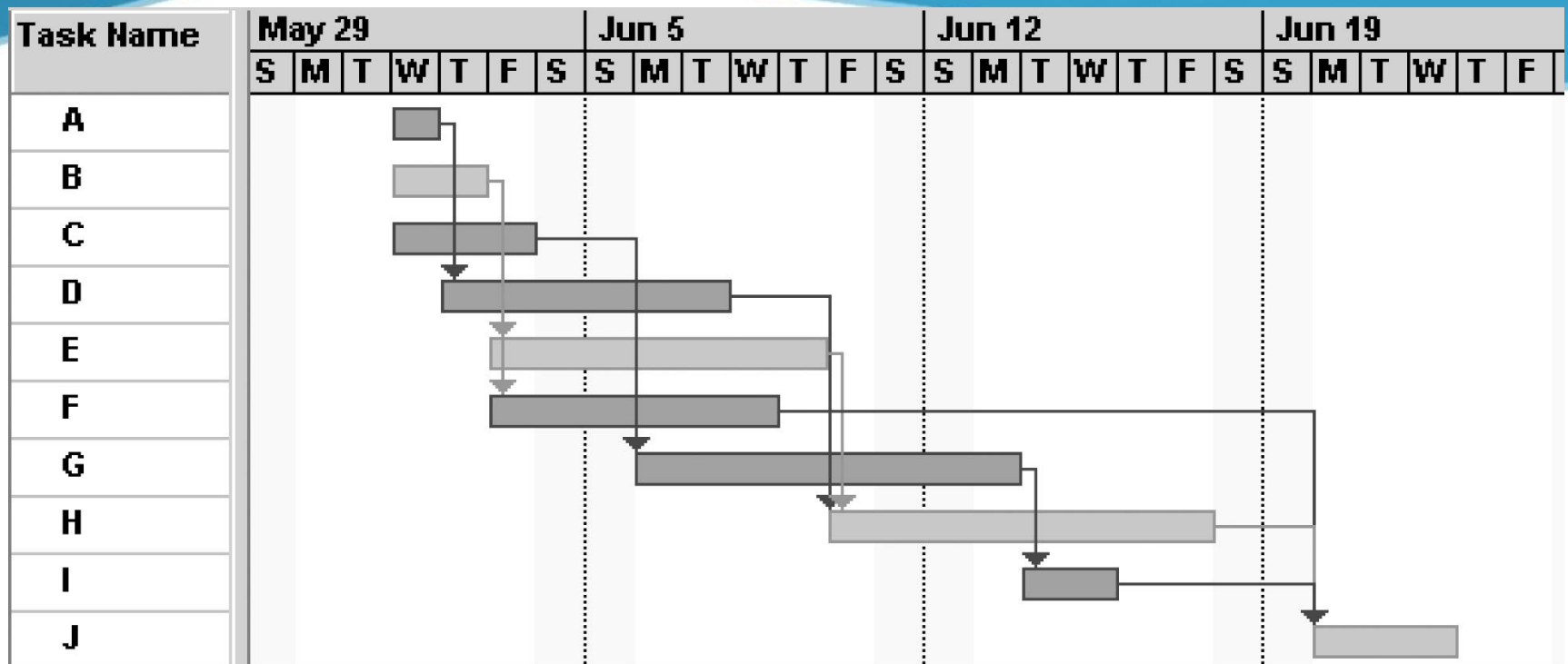
- Désavantages

- Parfois difficile de voir les dépendances...(Ce n'est plus vrai maintenant avec l'aide des logiciels comme Ms-Project)
- Ne permet pas facilement de tenir compte des incertitudes reliées à certaines tâches (vs PERT)

- Avantages

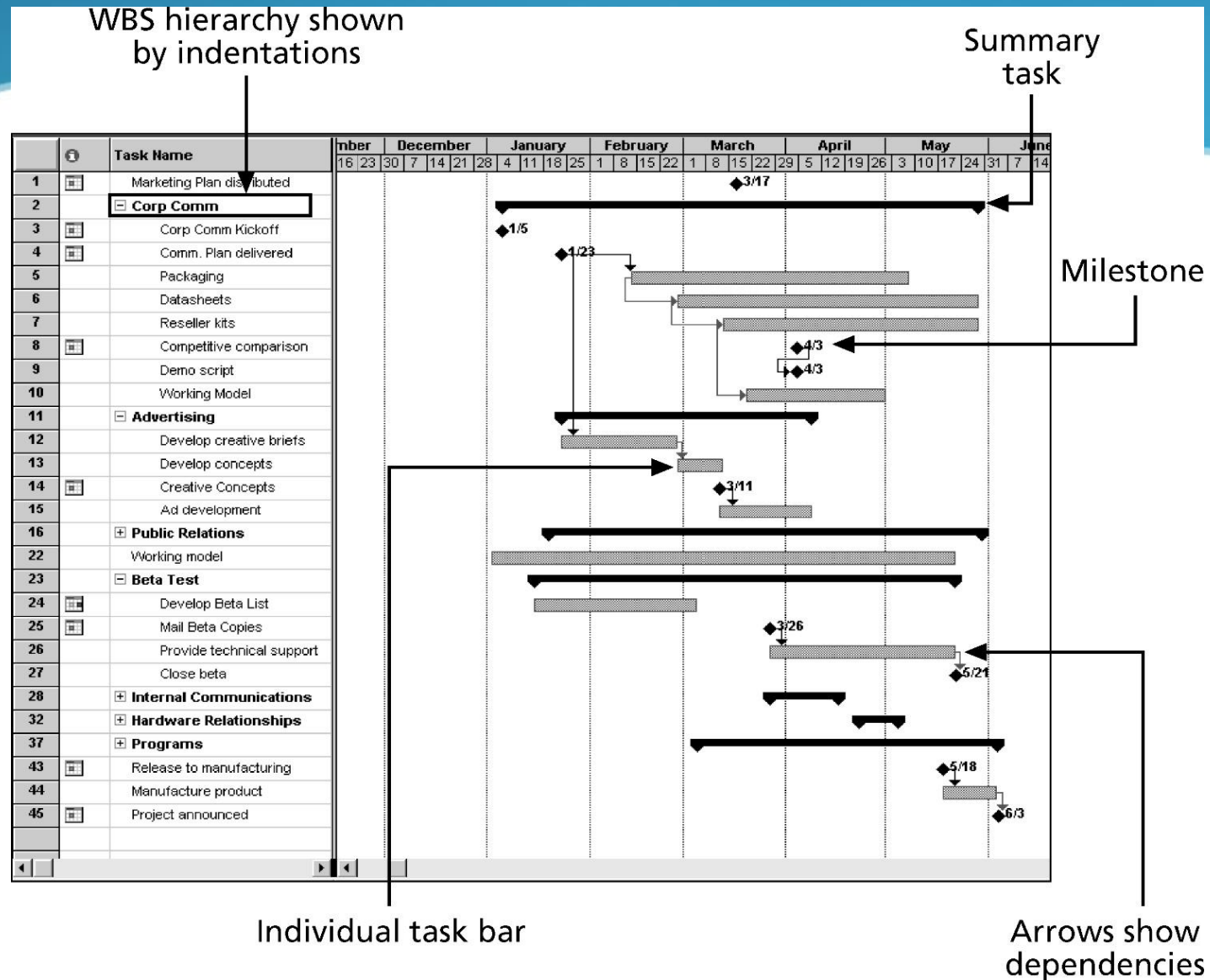
- Facile à comprendre, créer, maintenir...

Figure 6-5. Gantt Chart for Project X



Note: Darker bars would be red in Project 2007 to represent critical tasks.

Figure 6-6. Gantt Chart for Software Launch Project



Best Practice

- Schedule risk is inherent in the development of complex systems. Luc Richard, the founder of www.projectmangler.com, suggests that project managers can reduce schedule risk through project milestones, a best practice that involves identifying and tracking significant points or achievements in the project. The five key points of using project milestones include the following:
 1. Define milestones early in the project and include them in the Gantt chart to provide a visual guide.
 2. Keep milestones small and frequent.
 3. The set of milestones must be all-encompassing.
 4. Each milestone must be binary, meaning it is either complete or incomplete.
 5. Carefully monitor the critical path.



Extrait du Livre – Chemin Critique & Chaîne Critique

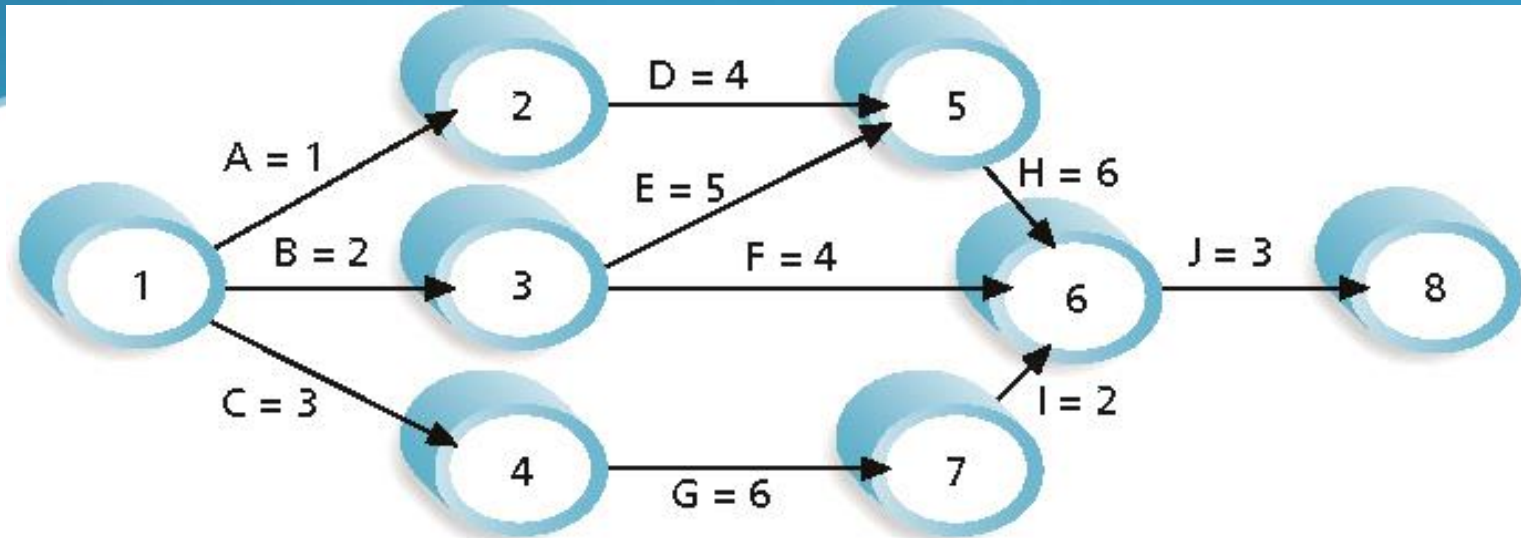
Critical Path Method (CPM)

- **CPM** is a network diagramming technique used to predict total project duration
- A **critical path** for a project is the series of activities that determines the *earliest time* by which the project can be completed
- The critical path is the *longest path* through the network diagram and has the least amount of slack or float
- **Slack** or **float** is the amount of time an activity may be delayed without delaying a succeeding activity or the project finish date

Calculating the Critical Path

- First develop a good network diagram
- Add the duration estimates for all activities on each path through the network diagram
- The longest path is the critical path
- If one or more of the activities on the critical path takes longer than planned, the whole project schedule will slip *unless* the project manager takes corrective action

Figure 6-8. Determining the Critical Path for Project X



Note: Assume all durations are in days.

Path 1:	A-D-H-J	Length = $1+4+6+3 = 14$ days
Path 2:	B-E-H-J	Length = $2+5+6+3 = 16$ days
Path 3:	B-F-J	Length = $2+4+3 = 9$ days
Path 4:	C-G-I-J	Length = $3+6+2+3 = 14$ days

Since the critical path is the longest path through the network diagram, Path 2, B-E-H-J, is the critical path for Project X.

More on the Critical Path

- A project team at Apple computer put a stuffed gorilla on the top of the cubicle of the person currently managing critical task
- The critical path is *not* the one with all the critical activities; it only accounts for time
 - Remember the example of **growing grass** being on the critical path for Disney's Animal Kingdom
- There can be more than one critical path if the lengths of two or more paths are the same
- The critical path can change as the project progresses

Importance of Updating Critical Path Data

- It is important to update project schedule information to meet time goals for a project
- The critical path may change as you enter actual start and finish dates
- If you know the project completion date will slip, negotiate with the project sponsor

Buffers

- A **buffer** is additional time to complete a task
- **Murphy's Law** states that if something can go wrong, it will
- **Parkinson's Law** states that work expands to fill the time allowed
- In traditional estimates, people often add a buffer to each task and use it if it's needed or not

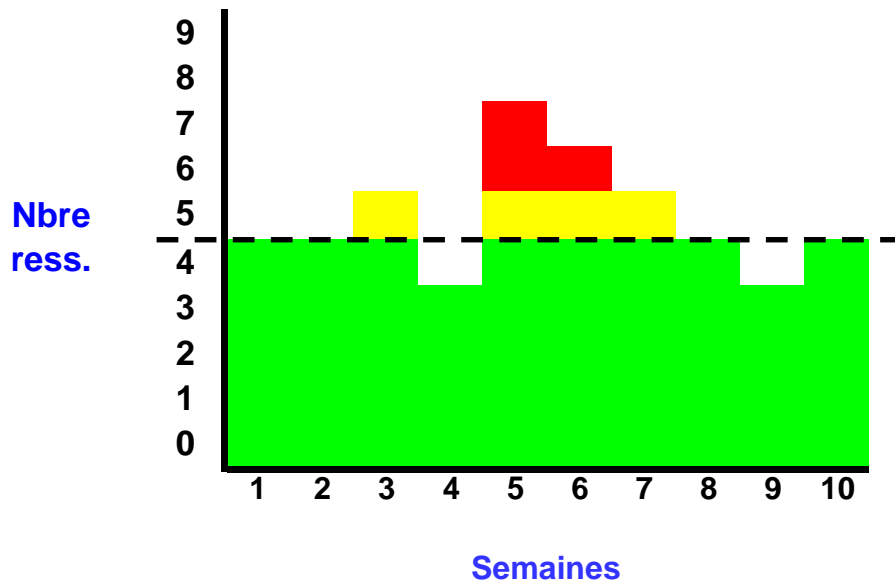


Concept #4: Assigner les ressources - Gestion de la capacité (ou Nivellement...)

NIVELLEMENT DES RESSOURCES

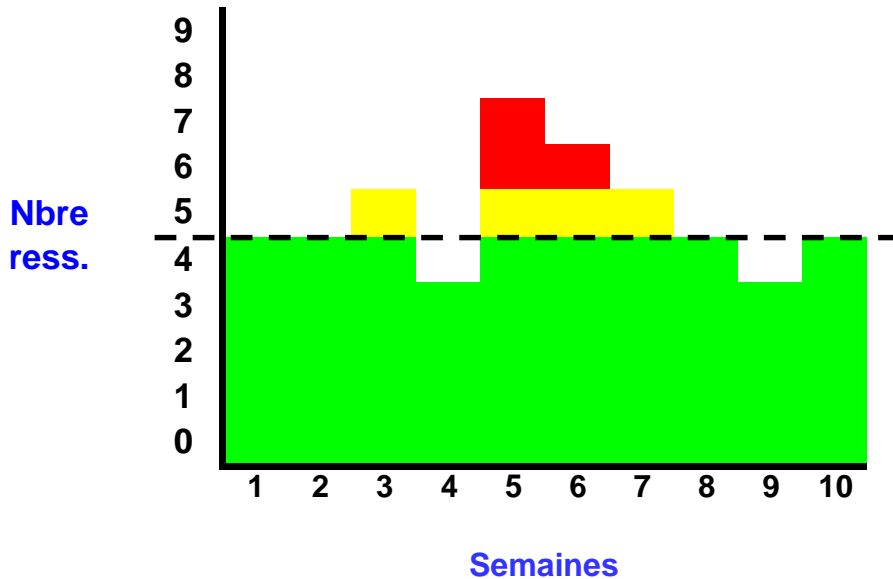
- Aussi appelé « lissage » dans certains manuels
- Le nivellement vise à :
 - S'assurer que le niveau total des ressources requises à tout moment du projet ne dépasse pas le niveau maximal de disponibilité de ressources
 - Minimiser les fluctuations dans le nombre de ressources utilisées
- Pour effectuer ce nivellement, on tiendra compte :
 - Du flottement dans les activités non critiques
 - De toute flexibilité dans les précédentes et dépendances établies
 - De la latitude réelle sur les coûts, les spécifications et l'échéancier
- Le nivellement demeure un objectif important mais qui ne doit pas pour autant causer plus de problèmes qu'il n'en résout.

NIVELLEMENT DES RESSOURCES

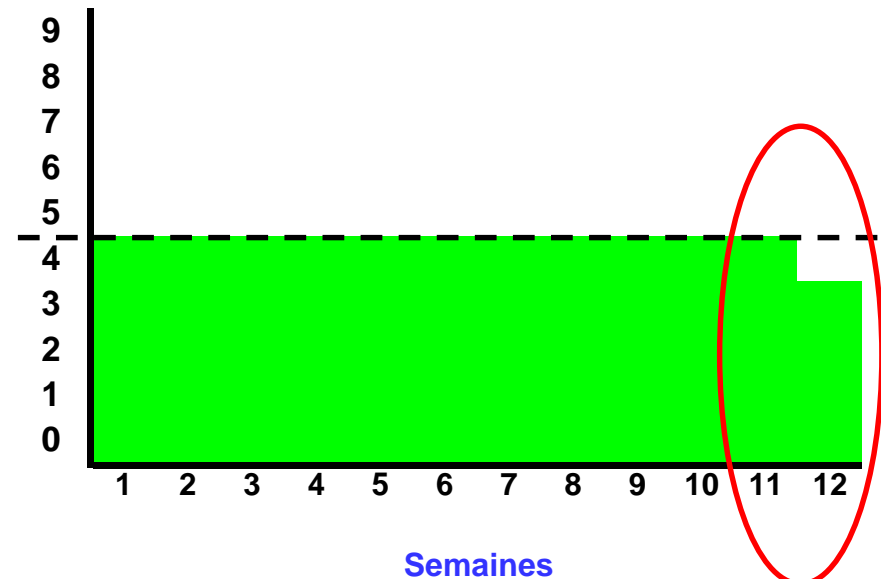


NIVELLEMENT DES RESSOURCES

Scénario #1



Scénario #1 après nivellement





Optimisation de la planification

Techniques de gestion de projet

- « Fast-Tracking » d'un projet :
 - Cette approche implique de réaliser en parallèle des tâches qui normalement devraient être réalisées séquentiellement.
 - Approche surtout utilisée :
 - lorsque la variable « **délai** » est en danger **ET** que la variable « **spécifications** » est immuable **ALORS QUE**
 - le chargé de projet a une certaine flexibilité au niveau du budget et des coûts.
 - Ex.: Je n'aurai jamais le temps de tondre ma pelouse d'ici 3 heures. Pour ce faire, j'applique le « fast-track » à ce projet
 - En demandant à un étudiant de faire le tour des arbres avec une 2^e tondeuse pendant que je passe le tracteur à pelouse.
 - Il y a un risque que notre travail ne soit pas parfait et que certains tours d'arbres soient à refaire.

Techniques de gestion de projet

- « Réduction de la portée » d'un projet :
 - Cette approche implique essentiellement de laisser tomber des tâches ou d'assouplir les spécifications initiales d'un projet.
 - Approche surtout utilisée :
 - lorsque la variable « **délai** » est en danger **ET** que la variable « **coût** » est immuable **ALORS QUE**
 - le chargé de projet a une certaine flexibilité au niveau des spécifications.
 - Ex.: Je n'aurai jamais le temps de tondre ma pelouse d'ici 3 heures. Pour ce faire, j'applique le concept de « Réduction de la portée » à ce projet
 - en laissant tomber l'activité « tondre en arrière » ou
 - en laissant tomber l'activité « faire le tour des arbres »

Techniques de gestion de projet

- « Crashing » d'un projet :
 - Cette approche implique essentiellement d'ajouter des ressources.
 - Approche surtout utilisée :
 - lorsque la variable « **délai** » est en danger **ET** que la variable « **portée** » est immuable **ALORS QUE**
 - le chargé de projet a une certaine flexibilité au niveau des coûts.
 - Ex.: Je n'aurai jamais le temps de tondre ma pelouse d'ici 3 heures. Pour ce faire, j'applique le concept de « crashing » à ce projet
 - en achetant (ou en empruntant) une 3^e tondeuse et
 - en demandant de l'assistance ou embauchant un étudiant supplémentaire pour m'aider.

TP 2

- Détails en classe

Prochaine séance

- Lecture
 - Assurez-vous d'avoir lu les chapitres 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7
 - Commencez votre révision de l'examen
- Je reviens sur certaines diapositives
- MOP et cueillette des besoins
- Révision