

Outils pour la gestion de projet (EM615M42)

Stéphane Genaud

January 16, 2012

Plan

- 1 Le découpage
- 2 L'estimation d'un projet

- 1 Le découpage
 - Pourquoi découper ?
 - Principe du découpage
 - S'aider d'une méthode
 - Decoupage en phases

- 2 L'estimation d'un projet

Pourquoi découper ?

Le découpage est l'identification des tâches qui vont mener à la réalisation du livrable.

Pourquoi découper ?

Le découpage est l'identification des tâches qui vont mener à la réalisation du livrable.

- Faire face à la complexité des activités
“diviser pour régner”

Pourquoi découper ?

Le découpage est l'identification des tâches qui vont mener à la réalisation du livrable.

- Faire face à la complexité des activités
“diviser pour régner”
- Aborder le projet en termes d'unités de fabrication
Toujours se souvenir de l'objectif final

Pourquoi découper ?

Le découpage est l'identification des tâches qui vont mener à la réalisation du livrable.

- Faire face à la complexité des activités
“diviser pour régner”
- Aborder le projet en termes d'unités de fabrication
Toujours se souvenir de l'objectif final
- Faciliter le suivi du projet
Détecter les dérives plus vite

Pourquoi découper ?

Le découpage est l'identification des tâches qui vont mener à la réalisation du livrable.

- Faire face à la complexité des activités
“diviser pour régner”
- Aborder le projet en termes d'unités de fabrication
Toujours se souvenir de l'objectif final
- Faciliter le suivi du projet
Détecter les dérives plus vite
- Affecter des activités aux acteurs
Faire correspondre besoins et compétences

Pourquoi découper ?

Le découpage est l'identification des tâches qui vont mener à la réalisation du livrable.

- Faire face à la complexité des activités
“diviser pour régner”
- Aborder le projet en termes d'unités de fabrication
Toujours se souvenir de l'objectif final
- Faciliter le suivi du projet
Détecter les dérives plus vite
- Affecter des activités aux acteurs
Faire correspondre besoins et compétences
- Ordonnancer
Planifier le travail sur un calendrier

- **Objets** du découpage : des éléments autonomes

Principes du découpage

- **Objets** du découpage : des éléments autonomes
 - ▶ qui produisent un résultat final

Principes du découpage

- **Objets** du découpage : des éléments autonomes
 - ▶ qui produisent un résultat final
 - ▶ qui ont une charge mesurable

- **Objets** du découpage : des éléments autonomes
 - ▶ qui produisent un résultat final
 - ▶ qui ont une charge mesurable
 - ▶ dont on peut identifier leurs contraintes d'antériorité

- **Objets** du découpage : des éléments autonomes
 - ▶ qui produisent un résultat final
 - ▶ qui ont une charge mesurable
 - ▶ dont on peut identifier leurs contraintes d'antériorité
- **Approches** du découpage

Il faut combiner les deux approches.

- **Objets** du découpage : des éléments autonomes
 - ▶ qui produisent un résultat final
 - ▶ qui ont une charge mesurable
 - ▶ dont on peut identifier leurs contraintes d'antériorité
- **Approches** du découpage
 - ▶ approche temporelle : succession de phases, de jalon, ...

Il faut combiner les deux approches.

- **Objets** du découpage : des éléments autonomes
 - ▶ qui produisent un résultat final
 - ▶ qui ont une charge mesurable
 - ▶ dont on peut identifier leurs contraintes d'antériorité
- **Approches** du découpage
 - ▶ approche temporelle : succession de phases, de jalon, ...
 - ▶ approche structurelle : définition des modules composant le livrable

Il faut combiner les deux approches.

Difficultés du découpage

Que se passe t-il quand on oublie d'identifier certaines tâches ? N'oublions pas que l'objectif est contractualisé. Quelles en sont les conséquences ?

Que se passe t-il quand on oublie d'identifier certaines tâches ? N'oublions pas que l'objectif est contractualisé. Quelles en sont les conséquences ?

- Modification du calendrier et du budget.

Difficultés du découpage

Que se passe t-il quand on oublie d'identifier certaines tâches ? N'oublions pas que l'objectif est contractualisé. Quelles en sont les conséquences ?

- Modification du calendrier et du budget.
- Demander l'aval à la maîtrise d'ouvrage.

S'aider d'une méthode

- Méthode générale, comme
 - ▶ PBS (*Product Breakdown Structure*)
 - ▶ WBS (*Work Breakdown Structure*)
 - ▶ OBS (*Organisation Breakdown Structure*)

S'aider d'une méthode

- Méthode générale, comme
 - ▶ PBS (*Product Breakdown Structure*)
 - ▶ WBS (*Work Breakdown Structure*)
 - ▶ OBS (*Organisation Breakdown Structure*)
- Méthode plus spécifique, caution pour une communauté :
ex : Norme de conduite de projet AFNOR Z67-101

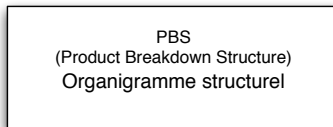
S'aider d'une méthode

- Méthode générale, comme
 - ▶ PBS (*Product Breakdown Structure*)
 - ▶ WBS (*Work Breakdown Structure*)
 - ▶ OBS (*Organisation Breakdown Structure*)
- Méthode plus spécifique, caution pour une communauté :
ex : Norme de conduite de projet AFNOR Z67-101
- Méthodes de conception spécifique métier :
Exemple pour les développements informatiques (Merise)

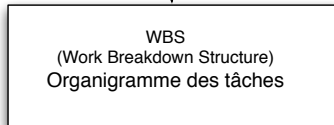
- PBS : vue hiérarchique des composants, parties, sous-parties, nécessaires à la construction du produit.
- WBS : division hiérarchique du travail global à réaliser en *work packages* (ou *lots de travail*), qui peuvent être estimés, planifiés, et affectés à un responsable (personne ou service).
- OBS : hiérarchie de l'organisation qui mène le projet, qui permet. de mettre en relation PBS avec WBS pour identifier les responsabilités vis-à-vis des work-packages.

PBS-WBS-OBS

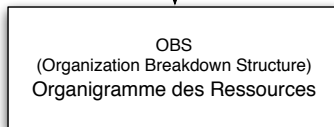
Quoi ?
- produit
- livrable
- objectif



Comment ?
- actions

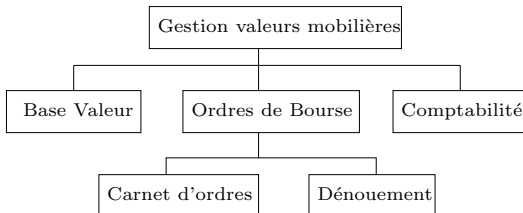


Qui ?
- acteurs



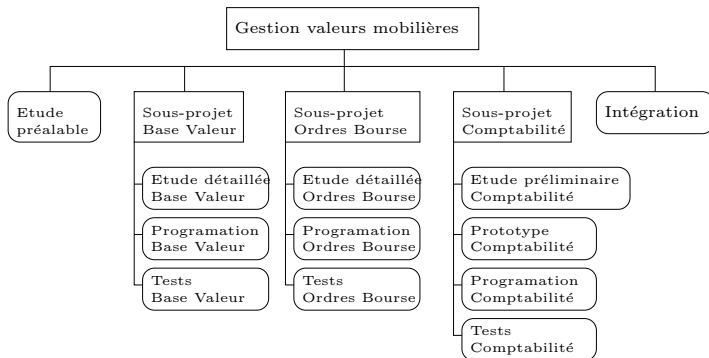
Exemple PBS (Product)

Découpage PBS (formalisme graphique)



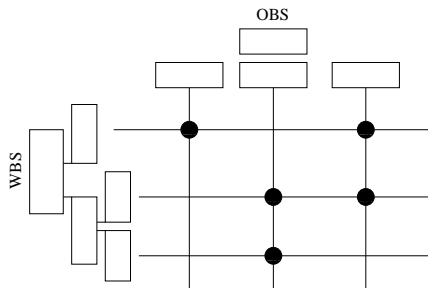
Exemple WBS (Work)

Découpage WBS (formalisme graphique)



Relation OBS/WBS

Relation OBS/WBS \Rightarrow Responsabilités vis-à-vis du produit



Aussi désignée par *Responsibility Assignment Matrix* (RAM)

Exemple WBS : institut de formation

Pour la gestion d'un institut on identifié 4 domaines:

- gestion des candidatures
- gestion des demandes de stages
- gestion des stages
- suivi budgétaire

Pour chaque domaine, on décrit la succession des travaux à mener. Par exemple:

Application 1 : **Gestion des candidatures**

1. Etude préalable
 11. Lancement de la phase
 12. Recueil de l'existant
 13. Conception
 14. Appréciation
 15. Validation de la phase
2. Etude détaillée
 21. Conception fonctionnelle générale
 22. Conception fonctionnelle détaillée
 23. Conception technique validation
3. Réalisation
 31. Etude technique
 32. Production du logiciel

exemple : institut de formation (2)

on raffine:

- 1. Etude préalable
 - 14. Appréciation
 - 141. Etude des scénarios de développement
 - 142. Elaboration du bilan
 - 143. Rédaction du dossier de choix
 - 143. Réunion du comité directeur

exemple : institut de formation (2)

on raffine:

1. Etude préalable

14. Appréciation

- 141. Etude des scénarios de développement
- 142. Elaboration du bilan
- 143. Rédaction du dossier de choix
- 143. Réunion du comité directeur

142. Elaboration du bilan

- 1421. Recueil des éléments de coûts
- 1422. Recherche des éléments de gain attendus
- 1423. Construction des bilans par scénario

- La méthode est générale, et peut s'appliquer à tout projet.
- Certaines spécificités du métiers ne sont pas prises en compte (trop générale).
- La structure hiérarchique arborescente favorise un découpage récursif des éléments.
- Dans la pratique, on utilise des patrons (templates) définis pour un type de projet donné.

Exemple : l'armée U.S. demande à ses sous-traitants de se conformer au WBS normalisé US MIL-STD-881.

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

① Étude de faisabilité (ou **préliminaire, préalable, d'opportunité**)

- déterminer le périmètre (ce qui sera inclus dans les objectifs),
- sa faisabilité technique (e.g. étude de terrain, recherche de solution existante),
- les compétences requises, les compétences à acquérir,
- les risques de faire, les risques de ne pas faire, éventuellement le retour sur investissement attendu.

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

② Lancement

- on définit l'organisation du projet (chef de projet, comité pilotage, experts, sous-traitants),
- les moyens de contrôler les résultats,
- les engagements budgétaires.

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

③ Définition des solutions

- étude de différentes solutions ou architectures techniques possibles,
- appel d'offre éventuels auprès de sous-traitants,
- réalisation d'un prototype,
- éventuellement, mise sur un marché test.

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

4 Conception détaillée

- représentation précise de l'objectif à travers les spécifications,
- contrats de réalisation, cahier des charges fournisseurs.

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

5 Réalisation

- la fabrication même du produit final
- tests (unitaires, d'intégration, de performance)

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

6 Recette

- vérification globale avec accompagnement (formation, conduite du changement, ...).
- réception, qualification, certification, homologation, simulation.

Découpage en phases

On retrouve généralement les phases suivantes, terminées par une procédure de validation.

- ① **Étude de faisabilité** (ou **préliminaire, préalable, d'opportunité**)
- ② **Lancement**
- ③ **Définition des solutions**
- ④ **Conception détaillée**
- ⑤ **Réalisation**
- ⑥ **Recette**

Norme AFNOR

Norme Z67-101 "recommandations pour la conduite de projets informatiques" s'inspire de la méthode Merise.

1. Étude préalable	{ Exploration Conception d'ensemble Appréciation solution
2. Conception détaillée	{ Conception du S.I. Spécifications fonctionnelles Etude organique générale
3. Réalisation	{ Etude organique détaillée Programmation et tests Validation technique
4. Mise en oeuvre	{ Réception provisoire Exploitation sous contrôle
5. Évaluation	{ Evaluation du système info. Evaluation du S.I.

1 Le découpage

2 L'estimation d'un projet

- Pourquoi estimer ?
- Estimer à différents niveaux
- Règles empiriques de durée
- Estimer charges et coûts
- Utiliser une méthode ?

Pourquoi estimer ?

- Cerner la durée du projet
- Déterminer les ressources à mettre en œuvre
- Déterminer la faisabilité technique du projet
- Pouvoir négocier
- Éviter les dérives de coûts

Estimations à différents niveaux

- Niveau projet
 - ▶ déterminer enveloppe budgétaire
 - ▶ poids du projet en termes d'effort
 - ▶ estimation de la rentabilité
 - ▶ évaluer une durée vraisemblable

Estimations à différents niveaux

- Niveau projet
 - ▶ déterminer enveloppe budgétaire
 - ▶ poids du projet en termes d'effort
 - ▶ estimation de la rentabilité
 - ▶ évaluer une durée vraisemblable
- Niveau étape
 - ▶ ajuster le découpage
 - ▶ sous-traiter
 - ▶ prévoir ressources
 - ▶ prévoir délais pour planifier l'ordonnancement

Estimations à différents niveaux

- Niveau projet
 - ▶ déterminer enveloppe budgétaire
 - ▶ poids du projet en termes d'effort
 - ▶ estimation de la rentabilité
 - ▶ évaluer une durée vraisemblable
- Niveau étape
 - ▶ ajuster le découpage
 - ▶ sous-traiter
 - ▶ prévoir ressources
 - ▶ prévoir délais pour planifier l'ordonnancement
- Niveau phase
 - ▶ planification précise
 - ▶ calendrier des fournitures intermédiaires
 - ▶ prévoir suivi de projet
 - ▶ prévoir les montées/baisses en charge

Estimations à différents niveaux

- Niveau projet
 - ▶ déterminer enveloppe budgétaire
 - ▶ poids du projet en termes d'effort
 - ▶ estimation de la rentabilité
 - ▶ évaluer une durée vraisemblable
- Niveau étape
 - ▶ ajuster le découpage
 - ▶ sous-traiter
 - ▶ prévoir ressources
 - ▶ prévoir délais pour planifier l'ordonnancement
- Niveau phase
 - ▶ planification précise
 - ▶ calendrier des fournitures intermédiaires
 - ▶ prévoir suivi de projet
 - ▶ prévoir les montées/baisses en charge
- Niveau tâche
 - ▶ évaluer les tâches (souvent individuelles)

Règles empiriques de durée

- Tâche trop courte : se noyer dans les détails

Règles empiriques de durée

- Tâche trop courte : se noyer dans les détails
- → minimum : 10 fois la granularité du projet.

Règles empiriques de durée

- Tâche trop courte : se noyer dans les détails
- → minimum : 10 fois la granularité du projet.
- Tâche trop longue : effet tunnel



Règles empiriques de durée

- Tâche trop courte : se noyer dans les détails
- → minimum : 10 fois la granularité du projet.
- Tâche trop longue : effet tunnel
- → maximum : 3 fois la durée de la période d'avancement



Unité de charge

- La *charge* est la quantité de travail exprimée en *ressources* \times *temps*.
- Les *ressource* sont souvent des **hommes**
- Le *temps* est le
 - **mois** pour les grands projets,
 - **jour** pour les petits projets.
- La charge est souvent pondérée par coefficient de productivité (e.g 1,20).

Exemple : 10 jours \times hommes

\Leftrightarrow 1 homme pendant 10 jours

\Leftrightarrow 10 hommes pendant 1 jour

\Leftrightarrow 5 hommes pendant 2 jours

$\Leftrightarrow \dots$

Utiliser une méthode ?

- méthodes basées sur un **jugement d'expert**
toujours applicable, n'importe quel domaine
- méthodes de **répartition proportionnelle**
applicable dans les domaines où des experts ont classifié la répartition
- méthodes basées sur un **modèle de calcul**
applicable quand un modèle quantitatif à été établi, indicateurs numériques nécessaires

"Méthode" Delphi

- Chaque expert donne anonymement une estimation
- Les résultats sont rassemblés et exposés au groupe
- Chaque expert argumente sur son estimation
- Les experts s'accordent sur une estimation consensuelle

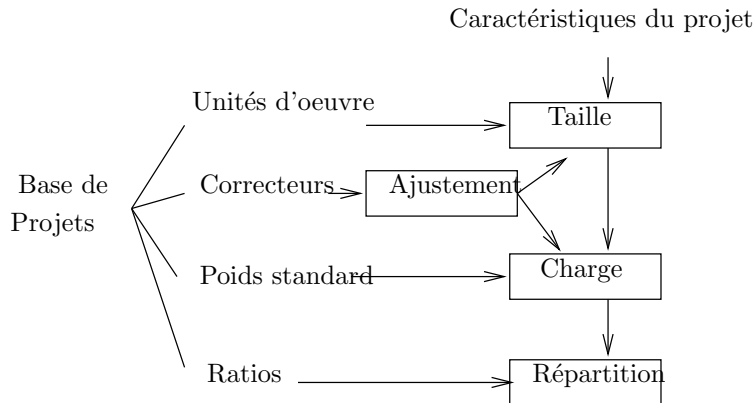
Méthode de répartition proportionnelle

Etape	Ratio
Etude préalable	10% du projet
Etude détaillée	20 à 30% du projet
Etude technique	5 à 15% de la charge de réalisation
Réalisation	2 fois la charge d'étude détaillée
Mise en œuvre	30 à 40% de la charge de réalisation

Phase	Ratio
Observation	30 à 40% de l'étude préalable
Conception/Organisation	50 à 60% de l'étude préalable
Appréciation	10% de l'étude préalable

Tâche	Ratio
Observation	30 à 40%
Conception/Organisation	50 à 60%
Appréciation	10%

Méthode modèle de calcul



Méthode COCOMO

Soit t le nombre de milliers de lignes de code livrées (sans les commentaires). Le type de projet est alors :

taille t	type de projet
$t \leq 50$	simple
$50 \leq t \leq 300$	moyen
$t > 300$	complexe

La charge c et le délai d sont estimés par :

Type projet	Charge en mois/homme	Délai en mois
simple	$c = 3,2 \times t^{1,05}$	$d = 2,5 \times c^{0,38}$
moyen	$c = 3 \times t^{1,12}$	$d = 2,5 \times c^{0,35}$
complexe	$c = 2,8 \times t^{1,2}$	$d = 2,5 \times c^{0,32}$

Facteurs correcteurs COCOMO

	Facteur	bas	moy.	élevé
Produit	fiabilité requise	0,88	1	1,15
	taille base données	0,95	1	1,08
	complexité produit	0,85	1	1,15
Ordinateur	contrainte temps d'exec.	-	1	1,11
	contrainte taille mémoire	-	1	1,06
	instabilité logiciel de base	0,87	1	1,15
Personnel	Expérience du domaine	1,13	1	0,91
	Qualification programmeur	1,17	1	0,86
	Familiarité logiciel de base	1,10	1	0,90
	Expérience du langage	1,02	1	0,95
Projet	Utilis. méthode moderne	1,10	1	0,91
	Utilisation d'outils			
	d'aide à la programmation	1,10	1	0,91
	Contrainte de délais	1,08	1	1,04

Méthodes des points fonctionnels

- Méthode proposée par A. Albrecht (IBM), norme AFNOR (XP Z 67-160), largement disséminée <http://www.ifpug.org/>.
- L'estimation de la complexité du système à développer, l'est à partir des *fonctions* du futur système.
- Chaque fonction
 - ▶ fait partie d'une des 5 unités d'œuvres définies (relatives aux entrées/sorties ou aux traitements)
 - ▶ a un niveau de complexité (faible/moyen/élevé)
- Évaluation en trois étapes :
 - 1 calcul de la taille
 - 2 ajustement de la taille
 - 3 transformation du nombre de points de fonction en charge