

**GPRO2\_Advanced (MPRO) :**

**Gestion de Projet : Approfondissements**

# Objectifs :

- Définir le Périmètre Produit à réaliser.
- **Définir le Budget et le Prix d'une réalisation.**
- **Piloter les coûts et Suivre les tendances.**

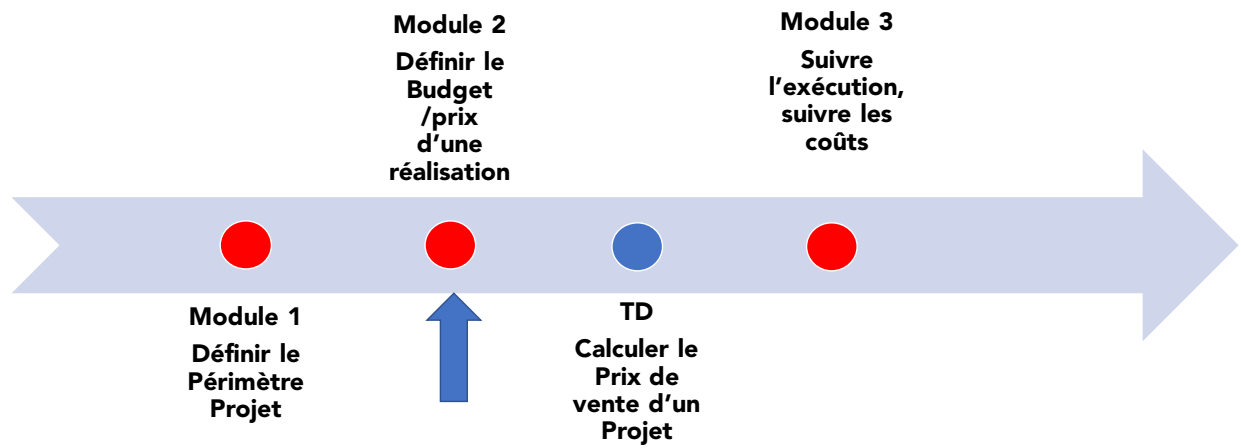
L'objectif de ce module d'approfondissement est de préciser certains aspects peu ou pas abordés dans les modules de formation concernant la gestion de projet lors des cours de 1<sup>ere</sup> ou 2<sup>eme</sup> année.

Définir le périmètre du produit à réaliser. Abordé brièvement en 1<sup>ere</sup> année, cette partie du travail du Chef de Projet ou du Product Owner est essentiel à l'établissement d'un périmètre clair, pertinent et associé à la valeur attendue de la réalisation. Particulièrement, cet exercice sera souvent à réaliser en tout premier lieu lors des projet de fin d'étude où ce périmètre n'est en général pas défini et il appartient à l'équipe en charge de l'établir. Bien conduire la détermination de ce périmètre est clef pour la réussite du projet dans son ensemble.

Définir le budget et le prix d'une prestation est un élément essentiel du travail du chef de projet. Les couts sont un pilier essentiel dans les critères de succès d'un projet. C'est donc un élément essentiel de la gestion de projet.

Enfin, piloter les couts suivre l'exécution d'un projet, déterminer les tendances, pouvoir apporter des corrections aux dérives constituera les dernier point d'approfondissement.

# Timeline

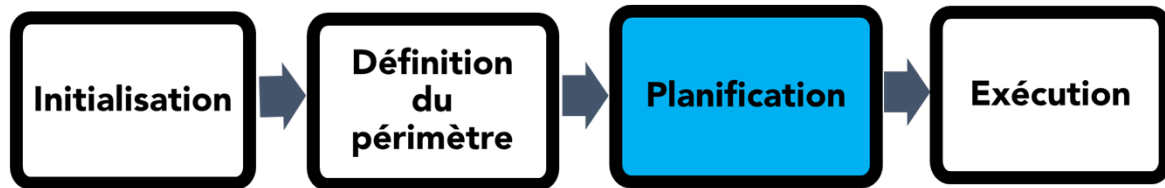


# **MPRO Module 2 : Le Budget**

## **Aspects Budgétaires :**

- 1) Construction du Budget Projet**
- 2) Notion de Marge et de Prix**

## Le cycle de vie Projet



## Phase Planning : Les Baselines

Scope Baseline (WBS)

Schedule Baseline (GANTT + Plan de Ressources)

Risk Baseline

Costs Baseline – Budget Projet

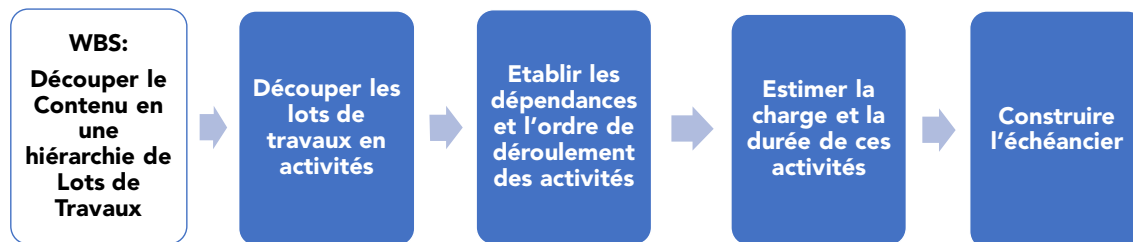
Rappel :

On commence **par construire la WBS** (Arborescence de Lots de travaux) qui définit les livrables, principaux et intermédiaires et le découpage tout le travail à faire en Lots de travaux (Work Packages). **C'est la Scope Baseline.**

Puis on découpe ces lots de travaux en activités, dont on peut estimer la charge et la durée, et on les place en séquence dans **un diagramme de GANTT, c'est la Schedule Baseline.**

A ce stade, on dispose d'un **plan de ressources** – et on sait comment ces ressources vont être employées dans le temps – Cela va nous être utile pour construire le Budget ou la Cost Baseline.

## Rappel : construction de l'échéancier



La construction de l'échéancier projet (Schedule en anglais) fournit un plan détaillé qui indique comment et **quand, le projet fournira ses principaux livrables**, services ou résultats qui ont été définis dans le contenu du projet. Cet échéancier, par son caractère visuel, sera l'outil principal de communication des performances projets. Il servira à gérer les attentes des parties prenantes. Le plus souvent, il prendra la forme d'un diagramme de GANTT.

Dans **l'approche prédictive**, le processus qui

permet de passer du contenu défini sous forme de WBS à l'échéancier est le suivant :

- \* Le contenu est découpé sous la forme d'une hiérarchie de Lots de Travaux – C'est ce que nous avons vu dans la partie Contenu – qui contiennent l'ensemble du travail à réaliser dans le cadre de ce projet. Nous verrons que ces **lots de travaux** sont d'une bonne granularité pour effectuer le **suivi des coûts**. Mais ils ne sont pas assez détaillés pour procéder à l'estimation de charges.
- \* Ces lots de travaux sont découpés en **activités** qui seront susceptibles d'être estimées en termes d'effort et de durée.
- \* **Les dépendances** entre ces activités seront observées pour produire un enchainement logique.
- \* Pour chaque activité, on pourra estimer **la charge de travail** nécessaire pour l'effectuer, et, selon les ressources qui pourront y être affectées, **sa durée**.
- \* Enfin un échéancier sera construit, qui propose un déroulement complet de ces activités, **des jalons** qui permettent de suivre le déroulement et définir les dates de livraison des principaux objets résultats du projet.



La planification prédictive ou classique, produit en général un échéancier sous forme de diagramme de GANTT.

Equivalences Anglaises: SCHEDULE MANAGEMENT;  
SCHEDULE

# La Décomposition en activités

- Une taille qui permet l'estimation de charges
- S'appuyer sur l'expérience : Le jugement d'expert
- Pas de micro-taches, impossible à manager
- Pour le développement logiciel : quelques jours

Le découpage en activités consiste à décomposer les Lots de travaux de la WBS en activités qui permettent de produire ces lots de travaux. De la même façon que pour la WBS, il s'agit d'une décomposition du travail en éléments plus petits. La taille de ces activités élémentaires dépend du type de projet et est fortement influencée par la connaissance du travail à effectuer. Il faudra choisir la bonne taille d'activité pour permettre l'estimation de charges la plus précises possible : quelques jours en général, et de pas tomber dans des micro-taches qui deviendraient, par leur nombre, impossible à manager et à planifier.

Vous pouvez examiner tous les enseignements tirés de projets similaires réalisés par votre entreprise pour avoir une bonne idée de ce que vous devez faire pour le projet actuel.

Un jugement expert, sous la forme de la contribution de membres de l'équipe de projet ayant une expérience préalable de l'élaboration d'énoncés de la portée du projet et de la WBS, peut vous aider à définir les activités.

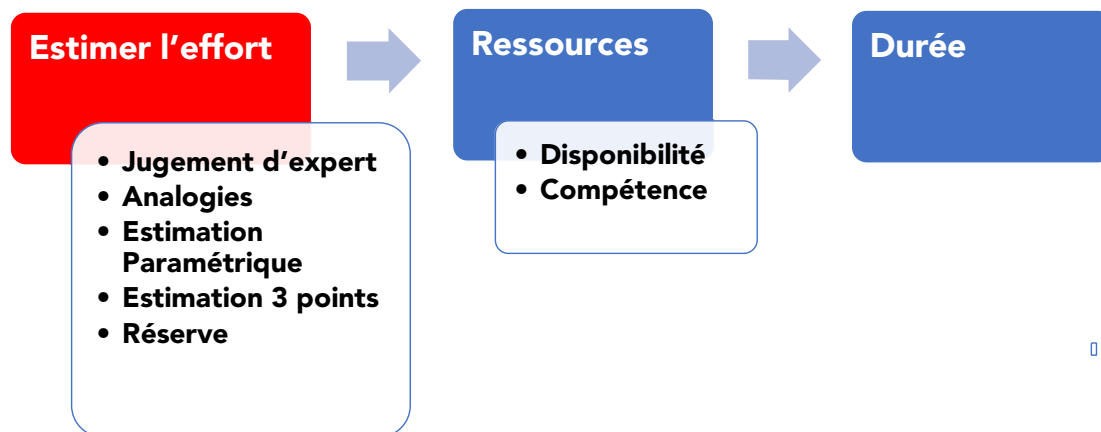
Si l'on vous demande de gérer un projet dans un nouveau domaine technologique, vous pouvez également faire appel à des experts dans ce domaine particulier pour vous aider à définir les tâches afin de comprendre quelles activités seront impliquées. Vous pouvez créer une liste d'activités, puis demander à l'expert de l'examiner et de suggérer des modifications. Vous pouvez également impliquer l'expert dès le début et demander à avoir une conversation sur la définition des activités avec lui avant même de faire votre première ébauche de la liste.

# Charges/Ressources/Durée



L'étape suivante consiste à estimer **la durée des activités**, mais pour cela il faudra commencer par estimer **l'effort ou la charge**, et prendre en compte **les ressources disponibles**.

# Charges/Ressources/Durée



**L'estimation des charges** est l'activité la plus importante de la construction de l'échéancier :

- \* Elle produira des estimations sous forme de plages de durée,
- \* Elle s'appuie sur des hypothèses qui devront être documentées,
- \* Elle fait appel à un certain nombre de méthodes, décrites ci-dessous

**Le jugement expert** : il viendra des membres de

votre équipe de projet qui connaissent bien le travail à effectuer. Si vous n'obtenez pas leur avis, le risque est grand que vos estimations soient erronées.

La méthode dite **DELPHI** consiste à organiser la consultation des experts de façon à clarifier la demande mais surtout à essayer d'obtenir un consensus par itération successives.

Par exemple on soumet à 4 experts une estimation de l'effort pour réaliser un logiciel, après leur première réponse on leur indique la moyenne obtenue et on leur demande d'évaluer à nouveau l'effort. On peut espérer alors converger, sinon on peut utiliser l'estimation en trois points sur les résultats obtenus.

**L'estimation par analogie** consiste à examiner les activités de projets antérieurs similaires à celui-ci et à déterminer le temps qu'il a fallu pour effectuer un travail similaire auparavant.

**L'estimation paramétrique** consiste à introduire des données sur votre projet dans une formule, une feuille de calcul, une base de données ou un programme informatique qui produit une estimation. Le logiciel ou la formule que vous utilisez pour l'estimation paramétrique est construit

sur une base de données de durées réelles de projets antérieurs. Par exemple, on utilisait dans les années 80 des abaques qui donnaient combien de ligne de code pouvaient être développées par jour. On peut avoir un nombre d'heures par écran par exemple. Un autre système de même nature est / était employé par des entreprises pour le développement logiciel, **les points de fonction**, le principe général consistait à évaluer uniquement l'ensemble des fonctionnalités attendues par l'utilisateur au travers d'une notation. La mesure de cette richesse fonctionnelle pouvait ensuite être traduite suivant les pratiques et l'expérience de l'entreprise en quantité d'effort de développement. On notera que cette idée est très similaire à l'attribution des points dans l'estimation d'un sprint dans la méthode AGILE.

**L'estimation en trois points** consiste à obtenir trois chiffres : une estimation réaliste qui a le plus de chances de se produire, une estimation optimiste qui représente le meilleur scénario et une estimation pessimiste qui représente le pire scénario. L'estimation finale est la moyenne.

Plus probable (tM)

Optimiste (tO)

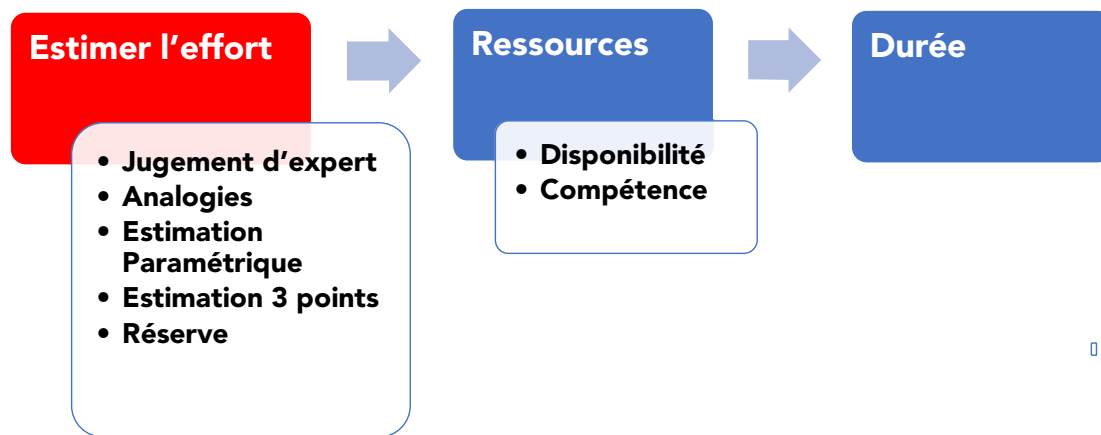
Pessimiste ( $t_P$ )

$$t_E = (t_O + t_M + t_P) / 3$$

**L'analyse des réserves** consiste à ajouter du temps supplémentaire au calendrier (appelé réserve pour imprévus ou tampon) pour tenir compte des risques supplémentaires.



# Charges/**Ressources**/Durée



## Pour les Ressources :

Le Module 7 est consacré à la gestion des ressources humaines et nous permettra de revenir sur ce sujet soulevé dans la construction de l'échéancier. Les principaux aspects que l'on peut retenir de ce processus sont :

- \* Prise en compte des processus de gestion des RH de l'entreprise : quel type de ressources internes sont mobilisables, comment les mobiliser, comment faire appel à l'extérieur,

comment approvisionner des ressources matérielles.

- \* Identification des besoins en ressources issues de l'estimation de charge pour chaque activité.
- \* Obtenir les ressources : il s'agit d'un travail ayant un caractère itératif dans la construction de l'échéancier. Il s'agit de valider par exemple **la disponibilité** des ressources (quel est le calendrier où elles peuvent être mises à disposition du projet ?) et l'adéquation de leur compétences aux besoins identifiés.

Enfin, avec ces **informations de charges et de Ressources disponibles**, on pourra estimer la **durée** des activités :

Pour chacune des activités nous sommes en mesure d'estimer les ressources qui peuvent être affectées tant en nombre qu'en compétence mais également sur quel calendrier. Il est donc possible de transformer l'effort estimé en une durée.

Exemple : pour un développement logiciel, l'activité est estimée à un effort de **30 jours**. Nous constatons que nous pouvons affecter à cette activité un développeur confirmé, et un

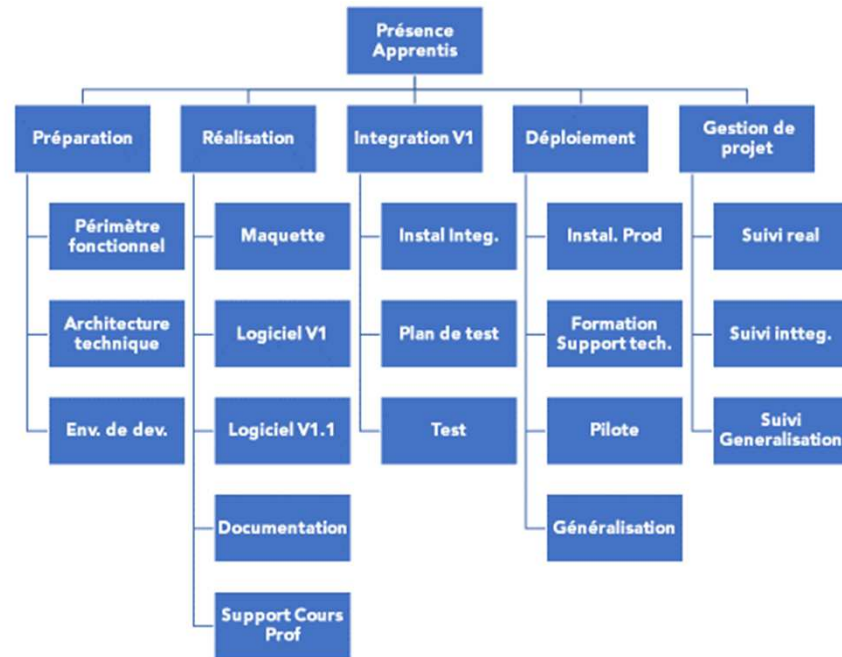
développeur débutant.

Nous estimerons que le novice a une capacité de travail de **0,7** et qu'un travail à deux impose une coordination faisant perdre **10%**.

Pour produire les 30 jours d'effort, si nous avons besoin de J jours d'implication de l'équipe alors  $(J + 0,7 J) / 1,1 = 30$ .

Soit  $J = 19,4$  nous pourrions alors reporter une **durée de 20 J** pour cette activité dans la construction de l'échéancier.

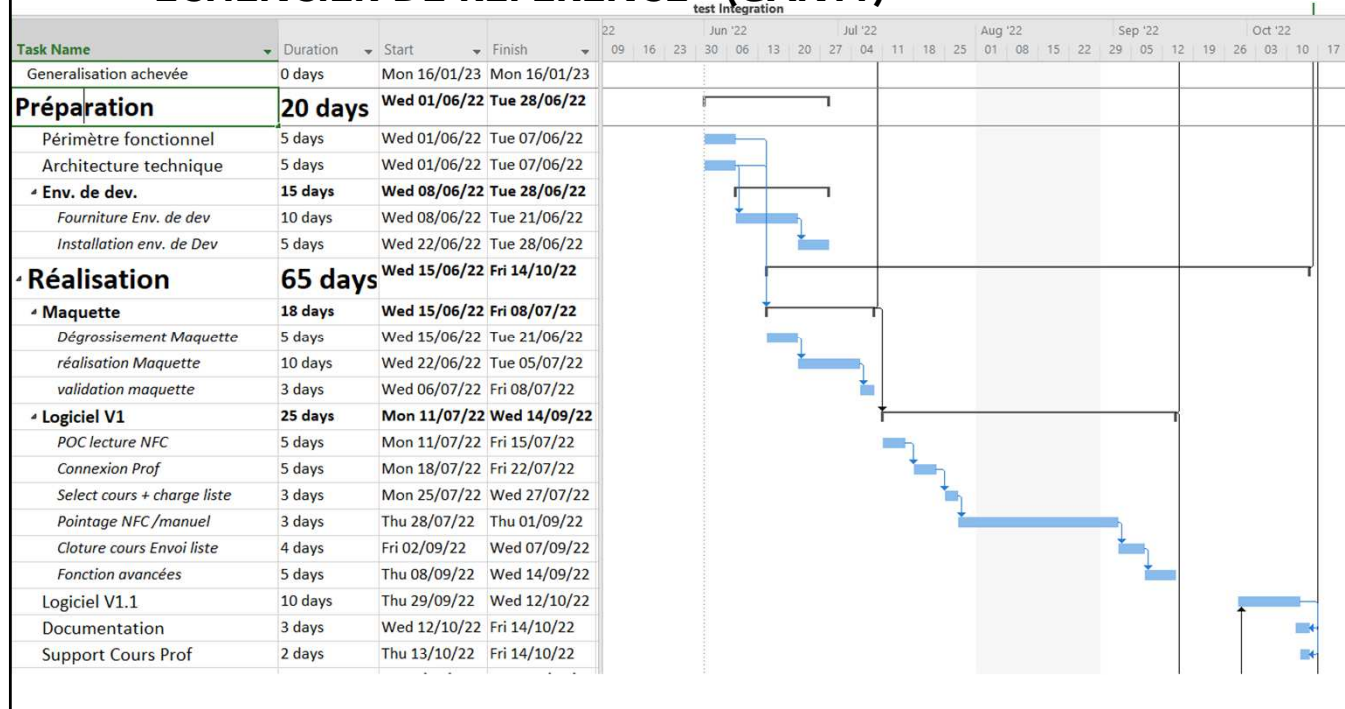
# WBS



## ACTIVITES -Estimation des charges , ressources , durée

ID	Activités	Durée	Charge	Maitrise d'ouvrage			Service Informatique					Support technique	
				ChefProj.	Chargé Et.	Ress. Tech	Resp.	Miss Dev	Front	Dev.	Back Dev.	sup. 1	Sup.2
<b>1</b>	<b>Préparation</b>												
1.1	Périmètre fonctionnel	5	10	2	5			3					
1.2	Architecture technique	5	7	1			1	2				3	
1.3	Env. de dev.												
1.3.1	Fourniture Env. de dev	10	3	1			2						
1.3.2	Installation env. de Dev	5	3									3	
<b>2</b>	<b>Réalisation</b>												
2.1	Maquette												
2.1.1	Dégrossissement Maquette	5	12		5			2	5				
2.1.2	réalisation Maquette	10	7						7				
2.1.3	validation maquette	3	5	1	2			1	1				
2.2	Logiciel V1												
2.2.2	POC lecture NFC	5	7					2	5				
2.2.3	Connexion Prof	5	11					1	5		5		
2.2.4	Select cours + charge liste	3	10					1	3		3	3	
2.2.5	Pointage NFC /manuel	3	7,5					1,5	3		2	1	
2.2.6	Cloture cours Envoi liste	4	9,5					1,5	2		4	2	
2.2.7	Fonction avancées	5	11					1	5		3	2	
2.3	Logiciel V1.1	10	18					2	8		8		
2.4	Documentation	3	4,5					0,5	3		1		
2.5	Support Cours Prof	2	1,5						1,5				

## ECHENCIER DE REFERENCE -(GANTT)



## Gestion des coûts :



**Coûts des ressources nécessaires à l'achèvement des activités du projet.**



**Autres aspects financiers**

### **Principaux concepts de la gestion des coûts du projet.**

La gestion des coûts du projet porte principalement sur les ressources nécessaires à l'achèvement des activités du projet. Il s'agira donc de comptabiliser et de piloter les coûts directement liés à la bonne exécution de l'ensemble des tâches nécessaires à l'aboutissement du projet, et uniquement ce périmètre de coût.

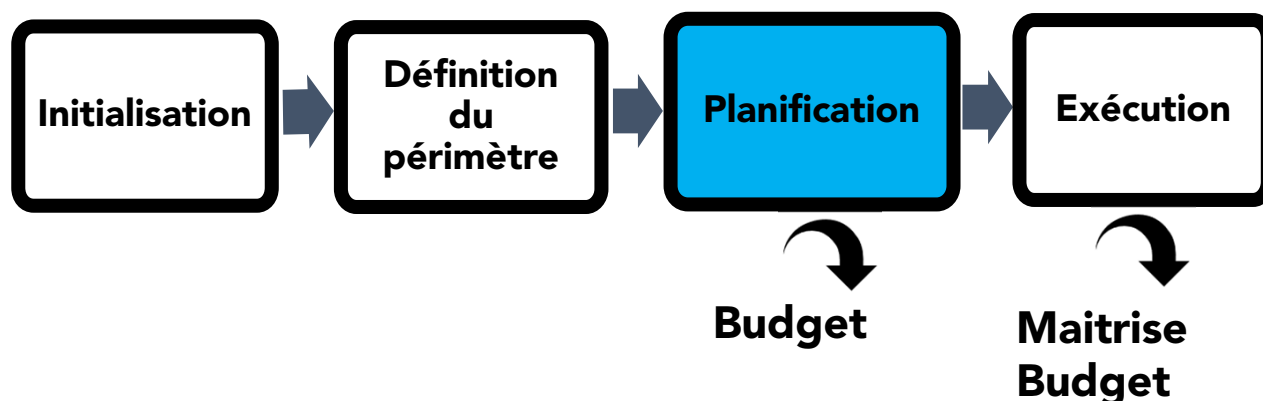
Les coûts récurrents d'utilisation d'entretien et de support du produit ne sont pas du domaine de la gestion des coûts du projet. Néanmoins les effets du projet sur ces coûts récurrents peuvent être considérés. Par exemple pour un logiciel, la diminution du nombre de revue de code par des tiers peut faire baisser le coût du projet mais risque à terme d'augmenter les coûts de correction et d'évolution de ces derniers.

De nombreux autres aspect financiers en lien avec le projet peuvent être également considérés mais ne font pas partie de la gestion des coûts :

- \* L'impact sur la comptabilité de l'entreprise
- \* La trésorerie
- \* Le retour sur investissement du projet (ROI).



## Gestions des Coûts & Cycle de vie Projet :



### La gestion des coûts et le cycle de vie du projet.

La gestion des coûts intervient principalement dans la phase de planification et dans la phase d'exécution du projet.

**Dans la phase de planification**, le processus de gestion des coûts vise essentiellement à établir un **Budget** c'est à dire une « Baseline de coûts » ou "référence des coûts" validée.

**Dans la phase d'exécution**, les processus de

gestion des coûts visent à maîtriser les coûts. C'est à dire suivre l'état du projet afin de mettre à jour les coûts du projet et de gérer les changements de la Baseline de coûts.

# Construction du Budget



## Processus de construction du budget.

Pendant la phase de planification du projet, Le chef de projet doit établir et construire le budget. Ce budget constitue la référence de base concernant l'ensemble des coûts du projet avant le début de son exécution. La construction du budget est un processus qui s'exécute en parallèle des autres processus de planification, tels que la construction du planning, et le plan de réponse aux risques initial.

La construction du budget se décompose en 3 étapes :

- \* **Planifier et cadrer la gestion des coûts** : ce processus consiste à définir la manière dont les coûts du projet seront estimés, budgétés, gérés et maîtrisés.
- \* **Estimer les coûts** : ce processus consiste à évaluer le coût des ressources monétaires nécessaires à l'accomplissement des travaux du projet.
- \* **Déterminer le budget** : le processus consiste à consolider les coûts estimés de chacune des activités ou de chacun des lots de travaux afin d'établir une référence de base des coûts approuvés

On notera que dans la plupart des projets de petite et moyenne taille l'estimation des coûts et l'établissement du budget sont être étroitement liés et s'effectuent généralement dans un seul et même process.

# Planifier la gestion des coûts

- **Comprendre et intégrer les pratiques de l'entreprise**
- **Définir le cadre qui va servir à la gestion des coûts du projet**

## Planifier et cadrer la gestion des coûts dans le contexte de l'entreprise :

L'objectif de cette étape est de définir et de comprendre le cadre dans lequel le chef de projet va réaliser la gestion des coûts.

Il s'agit donc à cette étape d'examiner si l'entreprise dispose **d'un outillage défini permettant la gestion des coûts un projet** par exemple une feuille Excel Template de gestion des coûts comportant l'ensemble des rubriques attendues par le management.

Il s'agit également de comprendre les **liens entre la gestion des coûts du projet et les processus de management financier** de l'entreprise. Par exemple comment les frais fixes facturés par un sous-traitant sont reportés auprès du chef de projet. Ou bien comment des ressources humaines du projet imputent leur temps sur le compte du projet, en quelle unité ? heures, jours, semaines, mois ?

Il convient d'examiner **la granularité requise** par le management de l'entreprise pour contrôler les coûts du projet. Il peut s'agir d'un découpage temporel comme une revue mensuelle de l'état des coûts du projet à date fixe, il peut également s'agir de la taille des activités ou des lots de travaux que l'on va suivre (exemple: une granularité d'au moins 30K€).

Le chef de projet doit également acquérir les connaissances sur les pratiques habituelles de la société concernant par exemple **les frais financiers** tel que le taux de changes, La TVA, l'inflation. Il est également important de comprendre si la société a souvent recours à de la location ou du leasing qui engendre des frais particuliers. Il lui conviendra également de comprendre comment sont considérés les

couts indirects. Par exemple, le management de l'entreprise ou le coût des mètres carrés de bureaux, sont-ils intégrés dans le coût journalier des ressources employées ?

Le Chef de projet devra également déterminer les méthodes à utiliser pour mesurer l'avancement de l'exécution d'un lot de travaux : méthode de jalons pondérés, méthode de pourcentage d'avancement.

À l'évidence un chef de projet confirmé qui a l'habitude de réaliser des projets dans le contexte de l'entreprise considérée connaît parfaitement le cadre. Cette étape est donc pour lui réduite puisqu'il va réutiliser les éléments avec lesquels il a l'habitude de travailler.

## Exemple de cadrage :

- **Analyse des coûts au niveau des lots de travaux du WBS.**
- **Coûts fixes reportés chaque mois à J+5 à réception facture.**
- **Charge ressources : taux journalier intégrant les coûts indirects reportés à J+3 chaque mois des imputations du mois précédents**
- **Utilisation de la feuille Excel «template» pour le management**
- **Coûts provenant de l'étranger : utilisation du taux de change du mois courant lors de l'imputation.**
- **MaJ du suivi par le Chef de projet à J+7 de «template» et revue management à J+10.**
- **Méthode de suivi d'avancement en pourcentage de réalisation du lot de travaux.**

L'exemple montre donc ici qu'il va s'agir de planifier, et piloter les couts sur une base mensuelle, et organisée par lot de travaux. C'est-à-dire que l'on n'aura pas besoin de planifier et suivre individuellement les coûts d'une activité mais d'un lot de travaux.

Il existe un outil standard pour le pilotage des coûts : la feuille Excel mentionnée.

Le cadrage du processus de maitrise des coûts : alimentation des coûts passés et connus , le suivi



se fait par un pourcentage d'avancement par lot de travaux , le pilotage est à date fixe.

## Estimer les coûts : nature des coûts

- Ressources humaines (taux journalier, horaire .. ),
- Frais de déplacement,
- Matériel : fixe ou redevance (virtuel),
- Licences Logicielles : fixe ou redevance (virtuel)
- Sous traitants à prix fixe,
- Autres : Primes, taxes, freight, entrepôts, locations, formations, contrats de support, cout télécom.

Les coûts dans un projet Informatique sont assez facilement identifiables en termes de nature de couts :

Les activités ont pour la plupart du temps besoins **d'infrastructure matérielle et logicielle** qui sont acquises ou louées en mode virtualisé par exemple.

Les activités sont alors généralement du travail de spécialistes humains dont les coûts sont reflétés dans le projet, soit sous une forme d'un **prorata du temps passé**, soit sous la forme d'un **coût fixe de**

**réalisation** s'il s'agit de sous-traitants par exemple.

Les ressources employées en fonction du temps passé ont un **coût journalier ou horaire** qui intègre le plus souvent leur coûts directs (salaires, primes, vacances) et indirects (leur management, les coûts de bureaux, les périodes de formation)

Leurs **frais de déplacement** peuvent également être à considérer de manière distincte.

Les **coûts de licence logiciel** demandent souvent un traitement complexe.

D'autres frais moins centraux sont souvent à considérer qui couvrent une variété de postes :  
Primes, taxes, freight, entrepôts, locations, formations, contrats de support, cout télécom

## Calcul du Coût Journalier

- Salaire mensuel brut : exemple 3000€
- Cotisations patronales (x1,8) : 5400€
- Affectations coûts directs : 600€  
Total = 6000€ Annuel = 72 000€
- Nombre de jours travaillés hors congés : 217
- Efficacité : 80% soit 172 jours
  - Taux Journalier = 72000/172 = 419€

**Taux journalier (Coût) = 419 €**

Le coût journalier reflète l'expertise des ressources et donc leur salaire, mais pas seulement :

Nous expliquons le mode de calcul pour une meilleure compréhension.

Le Taux journalier est constitué de :

- Le salaire de l'intervenant
- Les cotisations sociales associées à ce salaire :  
 Employé + Employeur

- Les coûts directs associés à ce salarié : frais, voiture de fonction, cantine, ordinateur portable, téléphone, coûts de communication, formation, m2 attribués etc...

Attention : Il faudra prendre en compte aussi les coûts indirects, comme le management, et les coûts des membres de l'organisation "non facturables". On les comptabilisera dans la marge Brute que l'on distinguera de la marge opérationnelle. Voir partie "Prix".

Dans les métiers qui nous concernent, par exemple : IT, développement informatique, en France, le coût d'un ingénieur débutant sera au minimum de 300€ et s'étendra jusqu'à à 1500€ pour un profil à très haute qualification.

Des ressources "offshore" localisées dans des pays où le salaires sont beaucoup plus bas pourront présenter des coûts plus bas à qualification égale.

## **Exemple : Coûts projet Fin d'études**

- **Taux journalier ingénieur débutant : 300€**
- **4 intervenants, 6 mois, 4 jours par mois : 96 jours**

**Coût (Ressources humaines seulement) : 28 800 €**

## **Estimation de Coûts : la méthode**

**ACTIVITE : Quelles ressources, quand ?, à quel coût ?**

**Reprendre l'échéancier de référence (Planning) et le plan de ressources**

- **WBS -> N \* Activités -> Estimation charge -> ressources -> Durée -> Répartition dans temps**

Le travail de gestion du périmètre et de gestion des délais nous a permis :

De prendre en compte tout ce qui doit être réalisé dans le projet au sein de l'arborescence de tâches (WBS).

Puis nous avons découpé chaque lot de travaux de la WBS en activités. Nous avons estimé la charge de travail nécessaire à chaque activité. Puis nous avons identifié des ressources nécessaires et nous avons affecté ces charges à ces ressources pour en déterminer la durée et nous avons ensuite placé

ces ressources sur un planning.

**L'estimation de coût va donc exploiter directement ces travaux pour construire le cout de l'activité concerné et son étalement dans le temps.**

Il suffit d'appliquer le coût journalier dans le plan de ressources.



## Construire un Echéancier de coût

- **Période de mesure : Généralement le mois .**
- **Granularité du suivi :**
  - ~~Activité~~ → **NON**
  - Lot de travaux
  - Groupe de lot de travaux
  - Le projet dans son ensemble
- **Méthode de construction et de suivi à partir du tableau des Charges par activités**

# Construire un échéancier de coût

**Tableau Volume**

Ressource		Groupe /WP	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5
R1		WP1	5	10	3		
R2		WP1		4	2	6	8
R3		WP2				3	2

**Tableau Prix**

Ressource	Prix unitaire	Groupe /WP	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5
R1	ZZ€	WP1	XX€	XX€	XX€		
R2	YY€	WP1		XX€	XX€	XX€	XX€
R3	WW€	WP2				XX€	XX€

On rassemble dans un tableau au mois le mois les ressources et leur cout associé  
Ce tableau peut être découpé suivant des phases du projet si on veut suivre financièrement chacune de ces phases

## Exemple d'estimation des coûts :

**Projet = Site E-Commerce**

**Lot de Travaux = Maquette**

1. 3 activités à réaliser
2. Ressources nécessaires :
  - Machine AZURE (1950€ abonnement mensuel)
  - Développeur Daniel (coût journalier 600€)
  - Développeur Robert (coût journalier 750€)

### WP : Maquette

Environnement de développement

Development

Test et presentation

Dans le projet de Création d'une nouvelle Application de vente en ligne, l'arborescence de tâches (WBS) comporte de nombreux lot de travaux.

On choisit l'un d'entre eux, le lot de travaux « Maquette Site de E Commerce»

Lors de la construction du planning ce lot de Travaux a été découpé en 7 activités :

Pour chacune d'entre elles, il a été déterminé les ressources requises

- \* Moyen matériel
- \* Moyen Humains

Les durées d'implication et de planning des ressources ont été déterminées, lors de la constuction de l'échéancier de temps.

# GANTT et Tableau de Ressources



Activité	Daniel	Robert
Env-Développement	5	
Développement	40	20
Tests-Présentation	20	5

## Exemple de budget

Ressource	Work Package	Activité	Coût unitaire	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin
Machine Azure	Maquette	env.dev	1 950 €	1	1	1	1	1	1
Daniel	Maquette	env.dev	600 €	5					
Daniel	Maquette	Develop.	600 €		10	20	10		
Robert	Maquette	Develop.	750 €			10	10		
Daniel	Maquette	Test & Pres	600 €				10	10	
Robert	Maquette	Develop.	750 €				5		

Activité	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	TOTAL
env.dev	4 950 €	1 950 €	1 950 €	1 950 €	1 950 €	1 950 €	14 700 €
Develop.	- €	6 000 €	19 500 €	17 250 €	- €	- €	42 750 €
Test & Pres	- €	- €	- €	6 000 €	6 000 €	- €	12 000 €
<b>Cumul</b>	<b>4 950 €</b>	<b>7 950 €</b>	<b>21 450 €</b>	<b>25 200 €</b>	<b>7 950 €</b>	<b>1 950 €</b>	<b>69 450 €</b>

Nous supposons donc que notre système de gestion des coûts est organisé pour un **suivi mensuel**.

Nous avons obtenu un devis de Microsoft pour l'environnement virtuel de développement de **1950€ /mois**

Nous avons obtenu du management de Daniel et Robert **leur taux journalier** :

\* **Daniel 600€**

\* **Robert 750€**

Ces coûts couvrent **tous les couts indirects de Daniel et Robert** (déplacements, environnement de travail, management, formation).

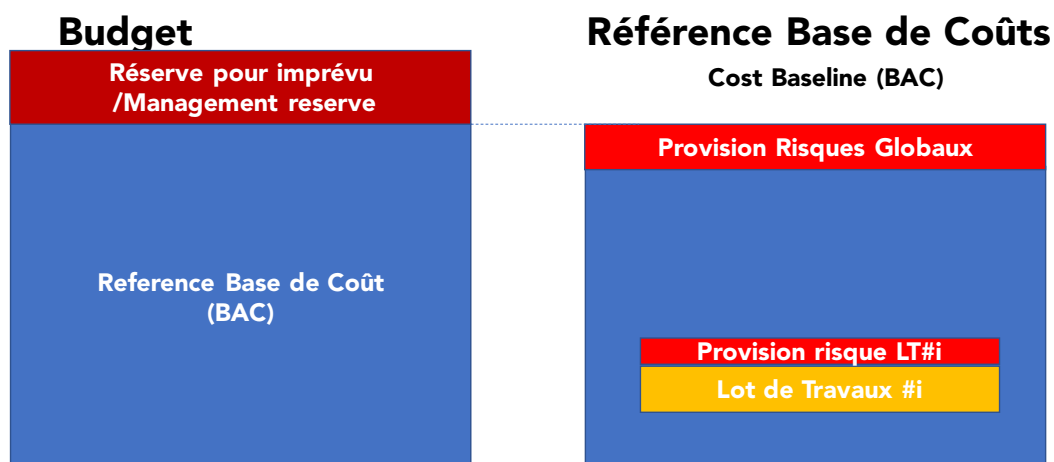
Nous cherchons donc a établir pour le lot de travaux **Maquette du Catalogue** une estimation des coûts :

Nous dressons donc un tableau pour chaque mois, et nous indiquons pour chaque ressource son implication dans l'activité et les charges mensuelles associées.

Nous en déduisons, les couts associés et leur répartition mensuelle

Le lot de travaux (ou WP=Work Package) **Maquette du Catalogue** correspond donc a une estimation de coût de **69 450 €**

# Déterminer le budget



**Déterminer le Budget** consiste à :

Dans un premier temps :

On cumule les estimations de coûts réalisées pour chaque activité au niveau du Lot de Travaux (LT)

On cumule les provisions pour risque estimées pour chaque activité au niveau du LT

## On obtient ainsi le budget par Lot de Travail

Dans un deuxième temps :

On cumule les budgets de chaque Lot de Travaux.

On ajoute enfin les provisions pour risque correspondant aux risques globaux,

Ces cumuls s'effectuent sur la durée de l'échéancier du projet, et constituent **la référence Base de Coûts ou Cost Baseline**

C'est cette référence que va utiliser le Chef de Projet comme **Base de coûts**, qui sera associée dans le suivi à la **Base d'échéancier**

Le montant global obtenu s'appelle **BAC Budget At Completion**.

Pour obtenir le besoins de financement total du projet, on ajoutera à la base de coût (BAC) un poste de réserve pour imprévus (Management reserve).

Ce poste financier correspond à un provision pour couvrir des événements inconnus: c'est souvent un pourcentage estimée en fonction d'une évaluation



globale du niveau de risque pour l'environnement et le type de projet.

Attention cette management reserve n'est pas à disposition du chef de projet.

## **Budget & Provisions pour risques :**

- 1) **Provision pour risques Globaux : dépend du niveau de risque global affecté au projet.**

Exemple : de 2% pour un niveau faible à 20%+ pour très risqué.

- 2) **Provision pour risque individuel affectée à chaque Lot de travaux.**

Résultat de l'analyse de risque : il s'agit du risque résiduel après application du plan de réponse.

- 3) **Attention : Le plan de réponse ajoute de nouvelles activités au planning, qui ont elles-mêmes un coût !**

## **Rappel : Analyse des risques**

## Identifier le niveau Global d'exposition aux risques

Taille Projet	Très Elevé	Fort	Moyen	Faible
Complexité Projet	Très Elevé	Fort	Moyen	Faible
Importance Projet	Très Elevé	Fort	Moyen	Faible
Niveau d'incertitude Projet	Très Elevé	Fort	Moyen	Faible

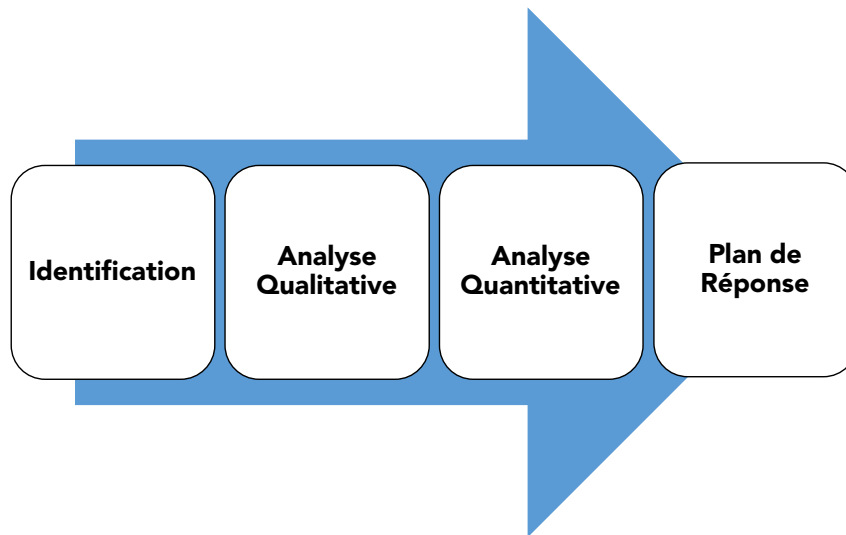
On en déduit un niveau de provision pour risque global, par exemple :

Faible	2%
Moyen	8%
Fort	15%
Très élevé	>20%

Grace à cette grille on peut estimer un niveau d'exposition global aux risques.

L'effort de gestion et d'identification des risques individuels sera dépendant de cette évaluation et aussi **le niveau global de la provision pour risques.**

## Gestion des risques : La méthode



La méthode d'élaboration du Plan de réponse initial (Risk Baseline) comprend 3 Processus :

- \* L'identification des risques
- \* L'analyse qualitative
- \* L'analyse quantitative

Le plus souvent, une organisation de

développement comme une société de services proposera à ses chefs de projets un cadre (framework) incluant des fichiers de suivi, des questionnaires etc...

**Il y a un risque que cet événement arrive à cause de cette situation et cela aura cet impact**

Ce type de formulation est à employer quand nous allons identifier et formaliser les risques individuels.

## **Identifier les risques individuels significatifs**

Formaliser le risque :

**Il y a un risque que cet événement arrive à cause de cette situation**

De nombreuses techniques qui permettent d'établir une liste de toutes les incertitudes, puis de sélectionner celle qui aura la plus grande probabilité et le plus gros impact.

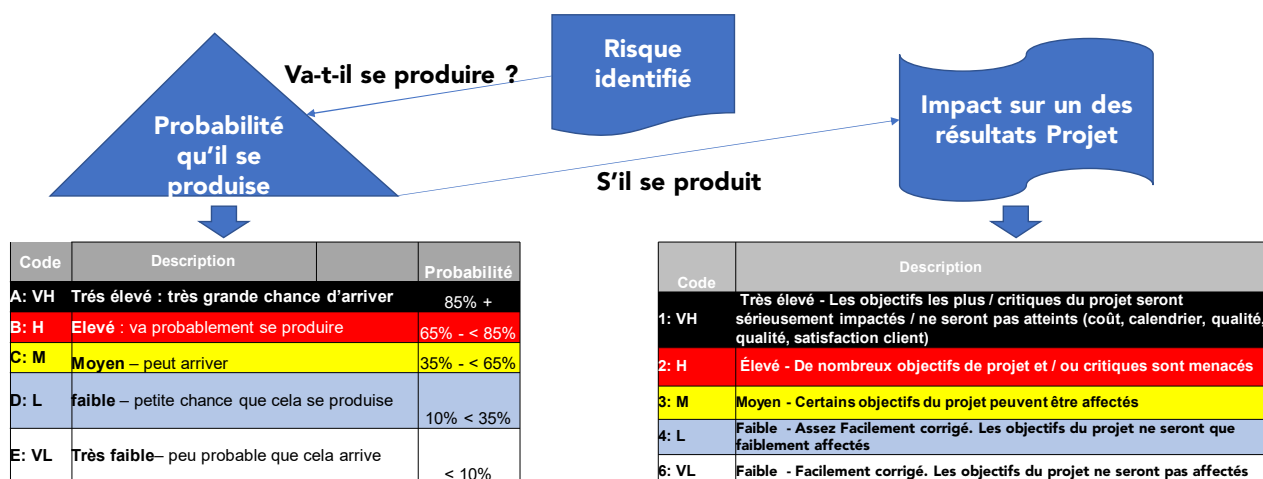


On mesurera l'impact qualitatif, mais aussi quantitatif de l'occurrence.

Des types de risques pour faciliter cette identification :

- \* Risques d'ordre technique : disponibilité d'une plateforme, d'une révision logicielle, stabilité d'un produit
- \* Risques d'ordre organisationnel : priorité donnée par le client, disponibilité des intervenants clés
- \* Risques externes : règles légales, météo, grèves...
- \* Risques projet : mauvaise estimation, problème de communication

# Analyse qualitative : Probabilité & impact



L'analyse qualitative consiste à examiner chacun des risques identifiés. On évalue alors deux notes

Evaluation de la probabilité : quel chance à l'évènement a de se produire : et on note de très élevé à très faible .

Evaluation de l'impact : on se place dans la situation ou l'évènement se produit et on

qualifie l'impact de très élevé à très faible.

## Analyse qualitative : Note globale et décision

Note Globale du risque

Note IMPACT	Note Probabilité				
	A: VH	B: H	C: M	D: L	F: VL
1: VH	1-VH	2-H	2-H	2-H	5-VL
2: H	2-H	2-H	3-M	3-M	5-VL
3: M	2-H	3-M	3-M	4-L	5-VL
4: L	4-L	4-L	4-L	4-L	5-VL
5: VL	4-L	4-L	5-VL	5-VL	5-VL

### Risques Gérés

Les risques notés Very high ou High doivent faire l'objet d'analyse, de plan de réponse et de suivi.

### Risques dont on garde la trace

Les risques notés Medium sont justes tracés dans une liste des hypothèses du projet.

### Risques ignorés

Les risques low ou very low ne méritent pas l'effort nécessaire à les gérer.

On détermine ensuite la note globale du risque en croisant probabilité et impact grâce au tableau exposé.

On obtient alors une **note globale** de **VH très élevé** à **VL très faible**.

On filtre ensuite la gestion des risques, en ne conservant que les risques notés VH ou H, qui feront l'objet d'une analyse quantitative détaillée, d'un plan de réponse et d'un suivi.

Les risques ayant une note Moyen sont seulement enregistrés dans un tableau par exemple hypothèses. Au cours de l'exécution on reviendra sur ces risques pour examiner si leur probabilité ou leur impact s'est accru, et s'ils deviennent alors éligibles à la gestion des risques

Les risques faibles sont éliminés de la gestion des risques. Ceci permet de limiter le nombre de risques à gérer.

## **Analyse Quantitative : Valeur attendue**

- Estimation financière du cout du risque s'il se produit: cout de l'impact → **ESTIMATION A FAIRE**
- Probabilité du risque : Résulte de l'analyse Qualitative
- Valeur attendue du risque (expected monetary value) **EMV**

$$\text{EMV} = \text{cout de l'impact} * \text{Probabilité}$$

## Analyse Quantitative : Exemple#1

- Risque R1: **Il y a un risque que l'on doive changer de base de données à cause des performances insuffisantes de la base open source et cela impliquera des ajustements potentiels des développements et des tests de non régression.**
- Probabilité de survenance estimée : 50 %
- Impact Prévus : ajustement logiciel 10hJ, tests de non régression 20hJ décalage planning impact 3hJ Soit  $33\text{HJ} \times 400\text{€} = 13,2\text{K€}$ , License BdD: 20 K€ retard sur le planning estimé à 2 semaines
- **Expected Monetary Value (Valeur Attendue du Risque) :**  
 **$33,2 \times 50\% = 16,6\text{K€}$**

Pour les risques retenus comme devant être gérés on va s'attacher à évaluer les impacts individuels de ces risques sur les différents plans :

- \* Evaluer la perte de périmètre
- \* Evaluer les surcoûts
- \* Evaluer les décalages de planning.

# Plan de réponse



Pour déterminer le plan de réponse on identifie :

- 1/ la stratégie de réponse parmi les 4 stratégies possibles (voir slides suivantes)
- 2/ on détermine l'action à mener pour mettre en œuvre la réponse
- 3/ on planifie comme une activité du projet intégrée à celui-ci la réponse décidée (on modifie la liste des activités, l'échéancier, la



tables des couts en conséquence )

4/ si le risque n'est pas éliminé mais amoindri  
on évalue à nouveau le risque résiduel

## Risk Response Strategy

- ✓ **Accept**
- ✓ **Avoid (Eviter)**
- ✓ **Transfer**
- ✓ **Mitigate (Atténuer)**

Pour Chacun des risque une stratégie d'action doit être déterminée :

4 stratégies de base peuvent être considérées

### **ACCEPT : ACCEPTER : RECONNAÎTRE**

l'existence d'une menace mais aucune action proactive n'est prise

**AVOID : ÉVITER :** La réponse au risque consiste à ÉLIMINER la menace par une action appropriée

**TRANSFERT :** le risque est TRANSFÉRÉ à un tiers qui acceptera le risque et l'impact potentiel

**MITIGATE : ATTENUER :** des mesures sont prises pour RÉDUIRE la probabilité et / ou l'impact d'une menace

## Exemple de choix de stratégie de réponse

**Risque R1** : Nécessité de changer la base de données en raison du risque de performances insuffisantes .

1. **Stratégie 1 : Avoid (Elimination)** : partir sur la Base payante -> surcoût de license et d'adaptation de code existant.
2. **Stratégie 2 : Mitigate** : BenchMark basique sur base Open source -> Surcoût réalisation bench mais probabilité du risque fortement diminuée.

# Exemple de plan

## Stratégie retenue : Mitigate

- Planification de l'action : Benchmark basique sera réalisé par un développeur en parallèle du début de projet , pas d'impact planning **mais 8hJ soit 3200€**
- Intégration de l'activité Benchmark à l'Echéancier et ajout d'un cout de 3200€ à la Référence Base des couts
- Estimation de la Diminution de la probabilité 50% -> 10%
- Réévaluation de l'**Expected Monetary Value** (valeur attendue du risque) : valeur de l'impact \*probabilité soit  $33,2 * 10\% = 3,2K€$

## Provision Pour Risque

**S'il n'y a pas de plan de réponse, ou si la stratégie est ACCEPT : On prend l'EMV.**

**S'il y a un plan de réponse avec stratégie MITIGATE, on prend l'EMV résiduelle après le plan de réponse.**

**Attention! :** Le plan de réponse a modifié le budget (et l'échéancier) puisqu'on y a incorporé de nouvelles activités.

## Exemple de budget

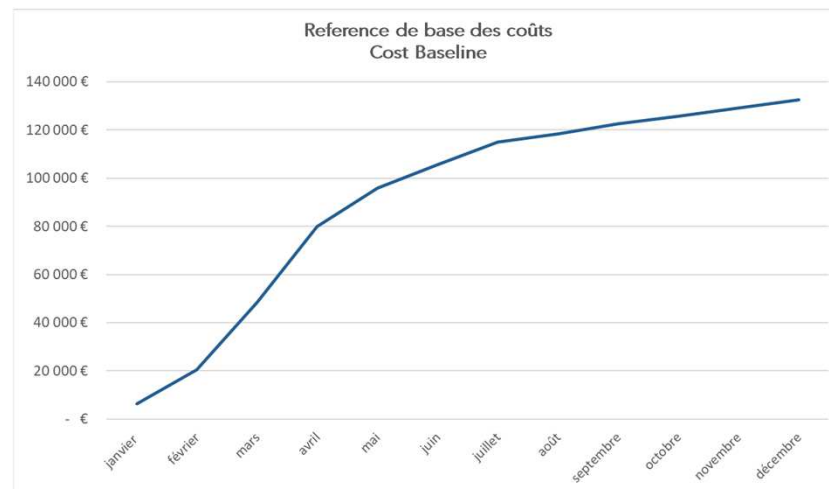
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
WP1 : Maquette Catalogue	4 950 €	7 950 €	21 450 €	25 200 €	7 950 €	1 950 €						
Contingence WP1					500 €	1 500 €	1 000 €					
WP2	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €
Contingence WP2	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €	50 €
WP3		5 000 €	5 000 €				3 000 €		3 000 €		1 000 €	500 €
Contingence WP3											500 €	1 000 €
WP4				5 000 €	6 000 €	5 000 €	4 000 €	1 500 €		1 500 €	500 €	500 €
Contingence WP4								500 €		300 €		150 €
Contingences Globales	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €	300 €
	6 300 €	14 300 €	27 800 €	31 550 €	15 800 €	9 800 €	9 350 €	3 350 €	4 350 €	3 150 €	3 350 €	3 500 €
Reference de base des coûts Cost Baseline	6 300 €	20 600 €	48 400 €	79 950 €	95 750 €	105 550 €	114 900 €	118 250 €	122 600 €	125 750 €	129 100 €	132 600 €

On voit ici un exemple de projet comportant 4 lots de travaux et qui se déroule sur 12 Mois.

Les risques globaux font l'objet d'une réserve globale qui dépend du niveau de risque complet du projet : **ici à peu près 3%** pour un niveau de risques estimé comme faible au global.

Les provisions pour risque ou contingency reserve sont déterminées pour chaque Work Package.

## Exemple de budget



Ce graphe représente les couts cumulés prévus pour chaque mois du projet.



## Gestion des coûts et méthode AGILE

- **On calcule le coût d'un Sprint.**
- **Le Plan stratégique, puis le Plan opérationnel permettent de déterminer le budget sur les différents horizons.**
- **Exemple : Budget Release 1 = 4 x Coût Sprint**
- **Attention aux coûts d'initialisation et activités hors Sprint**

### CONSIDERATIONS RELATIVES AUX ENVIRONNEMENTS AGILES/ADAPTATIFS :

En raison des changements fréquents, les projets qui présentent un haut degré d'incertitude, ou ceux dont le périmètre n'est pas encore complètement défini peuvent ne pas faire l'objet de calculs de coûts détaillés.

Cependant, des méthodes simplifiées d'estimation peuvent être utilisées pour estimer rapidement à haut niveau les coûts de main-d'œuvre du projet, qui peuvent alors être facilement ajustées en cas

de changement.

Les estimations détaillées sont réservées à des horizons de planification à court terme, par exemple les deux premiers Sprints.

Lorsque des projets à forte variabilité sont soumis à des contraintes budgétaires, le périmètre et le planning sont plus souvent ajustés afin de respecter les contraintes de coût.

## **Calculer le Prix de vente d'un projet**

## Marge Brute et Marge Opérationnelle

Le budget représente seulement **les coûts directs** prévus pour l'exécution du projet (la production du produit du projet).

Une société commerciale doit également générer **une Marge** lorsqu'elle délivre un projet.

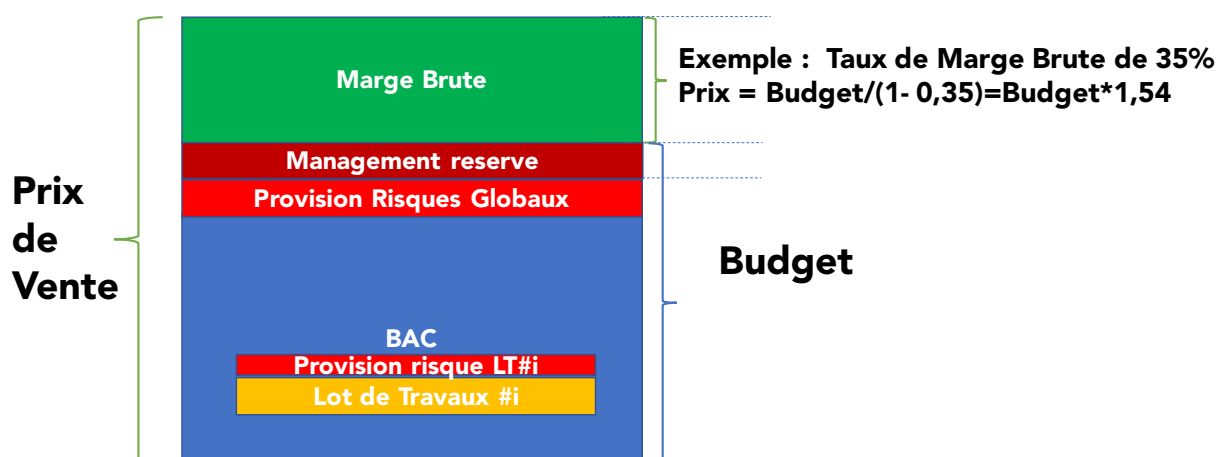
Cette Marge est appelée **Marge Brute**, elle doit :

1) Couvrir tous les **coûts indirects liés** à ce projet : une quote-part de la structure et de toutes les ressources qui ne sont pas directement facturables, comme le management, les coûts commerciaux ou les services dits de « support » : RH, finance, légal etc.

2) Générer une Plus-Value pour l'Entreprise : c'est la **Marge Opérationnelle**.

Le taux de Marge Brute fixé par le management : il dépend des coûts de structure à couvrir et du profit que l'on souhaite générer au travers de ce projet.

# Appliquer la marge pour obtenir le prix de vente.



Taux de Marge Brute =  $(\text{Prix} - \text{Budget}) / \text{Prix}$

Exemple TMP de 35% (imposé par la structure)

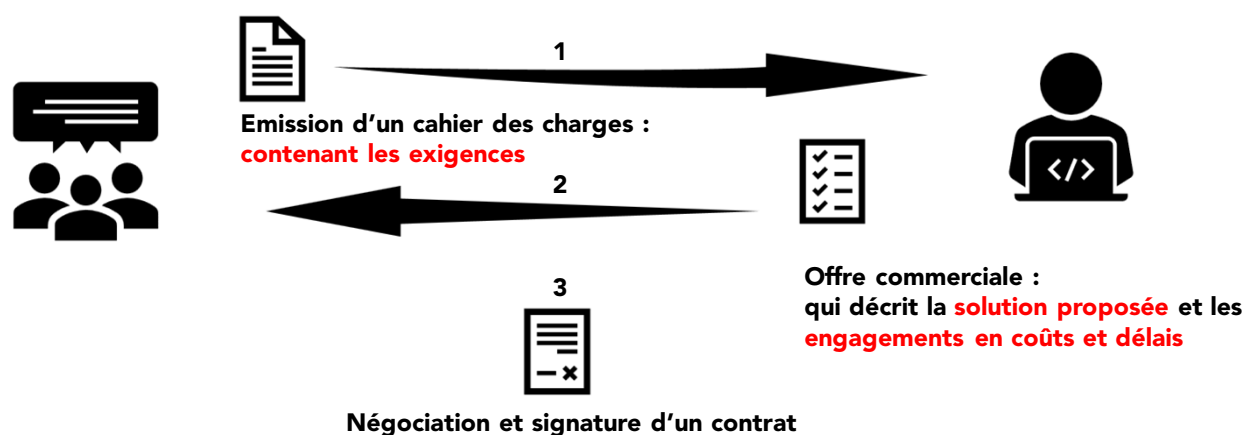
$\text{Prix} = 1 / (1 - \text{TM}) * \text{Budget}$

$\text{Prix} = 1,54 * \text{Budget}$

**Pour un Budget de 100k€, Le Prix de vente sera de 154k€.**

Votre projet PFEE avec ses coûts de 29k€ devrait être vendu Au moins 45k€ pour être rentable !

## Les échanges Client / Prestataire de Services : MOA/MOE



Dans un modèle traditionnel, la relation est le contrat et l'attente du client est un engagement en terme de cout et de délai pour la réalisation. Ce modèle s'applique évidemment lorsque le demandeur « Maitrise d'ouvrage » fait appel à une société extérieure « Maitrise d'œuvre » pour la réalisation. Mais le plus souvent ce modèle client-fournisseur est également appliqué en interne d'une société lorsque la réalisation est confié à un service interne (par exemple le service informatique).

Dans ce modèle le client a du établir un **cahier des charges** en renseignant de la façon la plus précise possible ses exigences et notamment ses **exigences fonctionnelles**.

En théorie dans ce modèle de relation, le cahier des charges doit être le plus complet et précis possible. En effet les changements, qui arriveront quand même, au cours du projet auront un impact en coût et en délai que le client souhaite éviter.

Ainsi, le plus souvent un long travail est réalisé pour décrire de façon détaillée tout le périmètre du projet. Avant la signature du contrat.

L'équipe de réalisation reçoit ce cahier des charges, et doit en faire l'analyse pour imaginer **la solution Produit** qui peut y répondre, et identifier **le travail à réaliser** puis l'organiser dans un « plan projet » qui constitue le réponse au cahier des charges.