

# La planification: Estimation des coûts et Budget de projet



GLO-3101, Gestion de projets informatiques: méthodes et outils

# Quelques groupes d'intérêt dans la région

- [PMI Lévis-Québec](#)
- [GP-Québec](#)
- Voir également les groupes LinkedIn de ces organismes.

# Cours 1

- Qu'est-ce qu'un projet?
- Qu'est-ce que la gestion de projet?
- Quelles sont les habiletés d'un chargé de projet?
- Quels sont les 2 premiers critères de succès d'un projet?
  - Nommez-en d'autres?
- Décrire les 3P+P
- Pourquoi de la gestion de projet en TI

# Cours 2

- Qu'est-ce qu'une approche holistique
- Pourquoi un chargé de projet doit avoir une vue systémique?
  - Que doit-il considérer? Des exemples?
- Comment la culture de l'organisation peut influencer un projet
- Le chargé de projet...son rôle et ses responsabilités

# Cours 3

- Le plan directeur
  - Qu'est-ce que c'est?
  - Qu'est-ce que cela contient?
  - À quoi ça sert?
  - Quel est le lien avec les projets?

# Cours 3

- Le démarrage du projet
  - Pourquoi est-ce important?
  - Quel est le principal livrable?
  - Que devez-vous savoir à la fin de cette phase?
- La facilitation
  - À quoi ça sert?
  - Donner quelques exemples de tâches qu'un facilitateur va faire

# Cours 4

- Qu'est-ce que le Scope Management / gestion de la portée?
- Explicitation des exigences
  - Combien de temps faut-il consacrer à l'explicitation des exigences
  - Coûts d'une exigences si détecté si + tard...
- WBS
  - Level 1 → Projet entier
  - Level 2 → Grands livrables / Processus → Quelle est la différence?
  - Level 3 → Tâches / Lots de travail
    - Ce n'est pas la seule façon de voir un WBS
- Découpage
  - Par livrable
  - Par phase (Initiating/Planning/Executing/Monitoring&Controlling/Closing)
- WBS, ce n'est pas linéaire dans le temps
- WBS, ce n'est pas un calendrier, ni une « *schedule* »

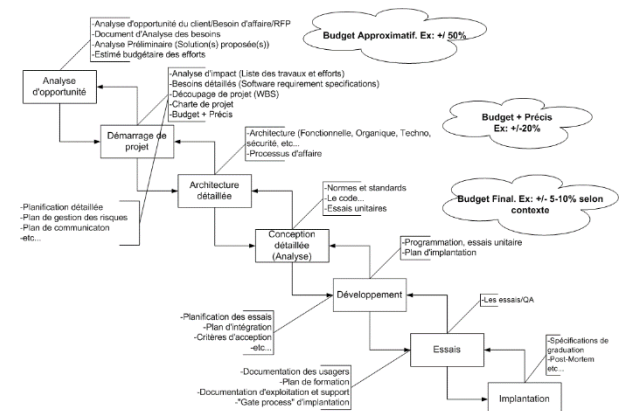
# Retour sur la lecture

- Qu'est-ce que le *Cost Management* / gestion des coûts?
  - Planning
  - Estimating
  - Budgeting
  - Controlling
- Quel est son objectif?
- Qu'est-ce qu'un coût?
- Techniques d'estimation des coûts
  - Analogie – Top/Down
  - Bottom-up
  - Paramétrique
- Earned value / valeur acquise
- Nous travaillerons avec les formules dans une autre séance, lorsque nous serons dans l'exécution du travail.



# Question récapitulative 1

- Je vous demande d'être responsable d'un projet pour le développement d'une solution de panier en ligne pour mon site web.
- Je suis le propriétaire d'une entreprise de taille moyenne (100 employés).
- Je n'ai aucune expérience en gestion de projet, je m'attends à ce que vous me guidiez.
- En vous inspirant de ce que nous avons vu en classe, comment procéderiez-vous? Que feriez vous entre maintenant et le début de la réalisation du projet?
- Mode entrevue....



# Question récapitulative 2

- Vous êtes sur le point de démarrer le projet lorsque l'un des vice-présidents vient vous voir et vous avise que ce panier d'achats doit être *responsive*.
- Vous savez que cela va avoir un impact important sur l'échéancier et sur les coûts.
- Que lui répondez-vous? Que faites-vous?

# Séance 5 – Suite Planification de projet

- Au programme ce soir
  - Suite Planification de projet – phase 2
  - Estimation des efforts

# Objectifs

- Connaître l'importance de la gestion des coûts
- Expliquer les principaux concepts, termes et principes de la gestion des coûts
- Revoir les différents types d'estimation de projet
- Connaître les processus impliqués dans la gestion des coûts & budgets pour un projet de type Informatique
- Revoir les différentes techniques d'estimations des efforts
- Exercice d'estimation des efforts à l'aide de la méthode "Poker Planning"

# The Importance of Project Cost Management

- IT projects have a poor track record for meeting budget goals
- The CHAOS studies found the average cost **overrun** (the additional percentage or dollar amount by which actual costs exceed estimates) ranged from 180 percent in 1994 to 56 percent in 2004; other studies found overruns to be 33-34 percent

# Au Québec et Au Canada..

- Registre

- **Cost overrun**

- The registry and cost overruns

- In December the project was reported that the implementation of the [Justice](#) has been

Taxpayers while registration reported to P

implement, and that the income generated from [licensing](#) fees would be \$117 million. This gives a net cost of \$2 million. At the time of the 2002 audit, the revised estimates from the Department of Justice were that the cost of the

program would be more than **\$1 billion** by 2004/05 and that the income <sup>14</sup> from licence fees in the same period would be \$140 million.

*The causes of the cost overruns have been blamed on the inexperience of the Justice Department in managing a project of such scale. Especially crucial was that the scope of the project was in continuous flux requiring continuous changes to the basic set-up of the registry.*

en massive

, reported that report shows [Department of](#) throughout.

the budget ent of Justice on to

# Qu'est-ce que la gestion des coûts en projet ?

- **Coûts:** C'est une ressource investi pour atteindre un objectif
- Les coûts sont normalement mesurés en unité monétaire (\$)
- **Gestion des coûts de projet:** Réfère aux processus requis pour s'assurer que le projet est réalisé à l'intérieur du budget établi

# L'équation de planification du Chargé de projet

- Qu'est-ce que nous allons planifier pour les ressources informatique ?
- Typiquement des jours-personne (j/p)
- Mesure du travail à accomplir dans le cadre d'un projet
- 5 Jours-personnes=Une semaine de travail pour une personne (+/-220 dans une année...)



# Relation Durée-efforts-unités

- $\text{Durée} = \text{Efforts} / \text{Unités}$
- Mesure de la durée d'une tâche (en jours....)
- Efforts: Jours personnes requis pour effectuer une tâche
- Unités: Disponibilité de la ressource
- Exemple: Une tâche d'analyse fonctionnelle requiert 10 J/p d'efforts mais l'analyste n'est disponible qu'à 25% de son temps...Quelle sera la durée ?
- **$\text{Durée} = E / U = 10 / 0.25 = 40 \text{ Jours ! (calendrier)}$**

# Les Processus

- **Estimation des coûts:** C'est produire un estimé des coûts des ressources requises pour réaliser un projet (humaines, matérielles, techniques, etc...)
- **Le Budget:** Réfère à l'allocation des coûts globaux estimés aux éléments à réaliser en projet (work items). Ce budget de départ (appelé BASELINE) servira de mesure de comparaison/suivi pour le reste du projet
- **Contrôle des coûts:** C'est gérer les changements aux coûts en cours de projet.

# Figure 7-1. Project Cost Management Summary

## 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

# Comment faire?

- 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 !

# Basic Principles of Cost Management

- **Tangible costs or benefits** are those costs or benefits that an organization can easily measure in dollars
  - Ex: Coût des ressources, argent sauvé avec le nouveau système
- **Intangible costs or benefits** are costs or benefits that are difficult to measure in monetary terms
  - Ex: Coût de l'utilisation des équipements, prestige de la nouvelle solution
- **Direct costs** are costs that can be directly related to producing the products and services of the project
  - Ex: Coût des ressources, on a un contrôle
- **Indirect costs** are costs that are not directly related to the products or services of the project, but are indirectly related to performing the project
  - Ex: Électricité, papier...peu de contrôle
- **Sunk cost** is money that has been spent in the past; when deciding what projects to invest in or continue, you should *not* include sunk costs
  - Irrécupérable...On a mis tant d'argent, on devrait continuer....mauvaise idée

# Basic Principles of Cost Management

- **Learning curve theory** states that when many items are produced repetitively, the unit cost of those items decreases in a regular pattern as more units are produced
  - On s'améliore, on va plus vite....dans l'exécution d'une même tâche...
- **Reserves** are dollars included in a cost estimate to mitigate cost risk by allowing for future situations that are difficult to predict
  - **C'est la contingence...nous la verrons plus tard en détail dans cette séance**

# Estimation des coûts

- Les chargés de projet doivent prendre les mesures nécessaires pour réaliser avec succès le processus d'estimation des coûts de projet:
  - Nécessaire pour réaliser le projet à l'Intérieur de l'enveloppe déterminée
- Nous allons donc voir comment préparer les estimés de coûts et les problèmes typiques associés à l'estimation des coûts de projets TI

# Plan de gestion des coûts

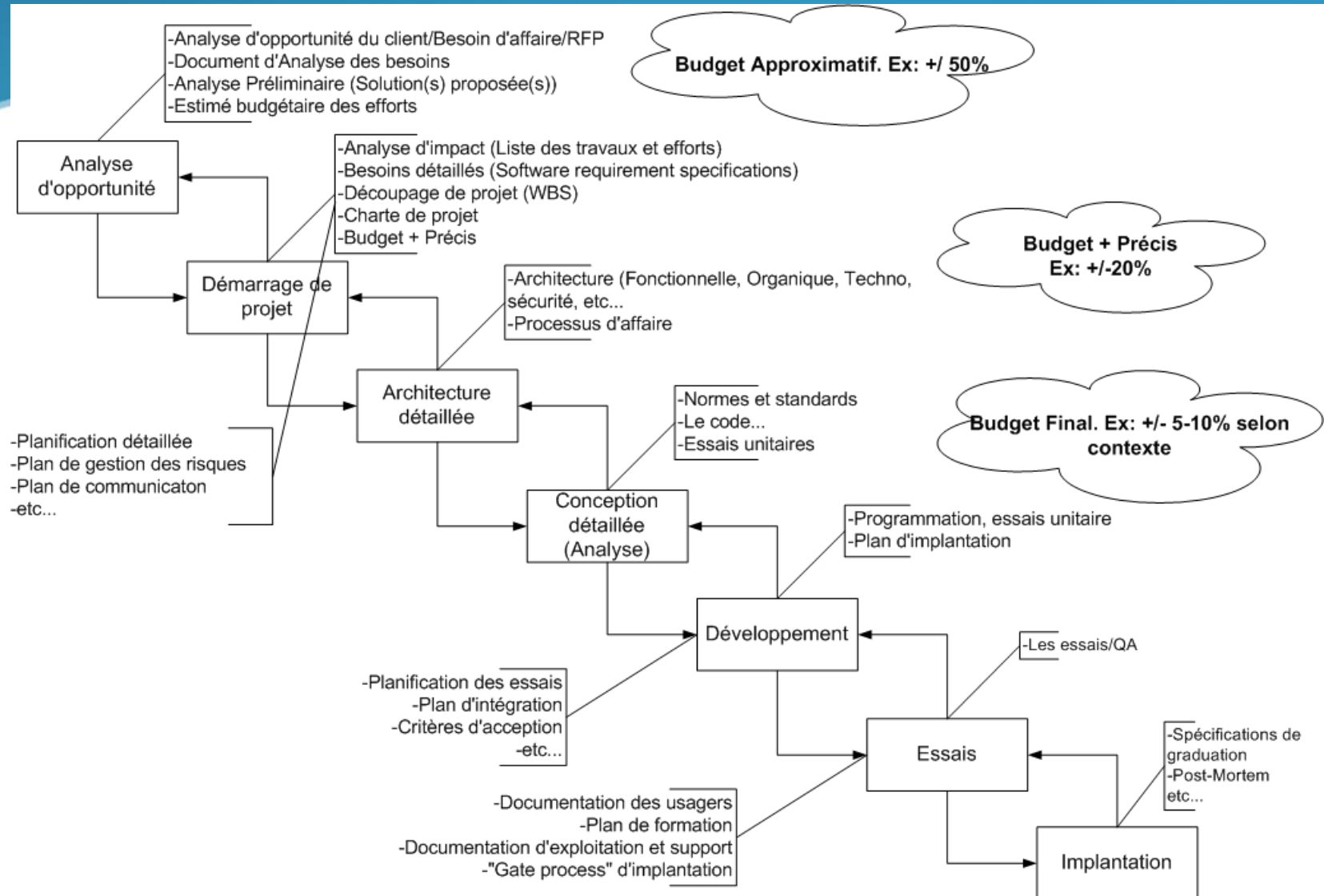
- Un **plan de gestion des coûts** est un document qui explique comment les coûts seront gérés en projet
  - Explication des écarts, demandes de budget supplémentaire, critères de terminaison de projet, etc...
- Une portion importante des coûts totaux des projets sont les coûts de main d'œuvre
  - Les chargés de projets doivent développer des techniques pour estimer et suivre les coûts en efforts





# Techniques d'estimation des efforts et des coûts

# Les activités...



# 3 Types d'estimés:

Table 7-2. Types of Cost Estimates

TYPE OF ESTIMATE	WHEN DONE	WHY DONE	HOW ACCURATE
<b>Rough Order of Magnitude (ROM)</b>	Very early in the project life cycle, often 3–5 years before project completion	Provides estimate of cost for selection decisions	–50% to +100%
<b>Budgetary</b>	Early, 1–2 years out	Puts dollars in the budget plans	–10% to +25%
<b>Definitive</b>	Later in the project, less than 1 year out	Provides details for purchases, estimates actual costs	–5% to +10%

# Cone of uncertainty

(The Agile Samurai, Jonathan Rasmusson)

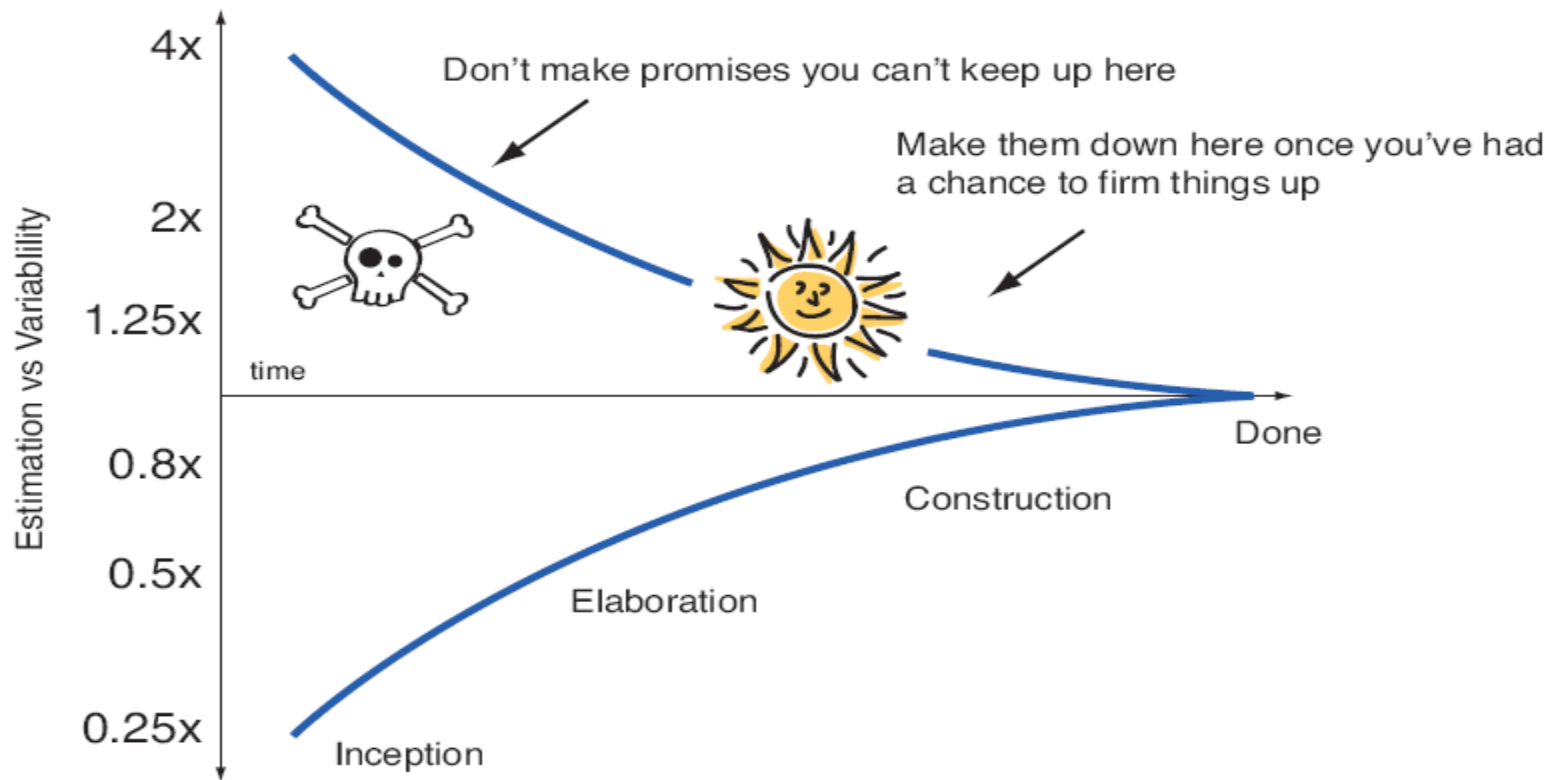


Figure 7.1: The cone of uncertainty reminds us of how greatly our estimates can vary at different stages throughout the project.

# Problèmes typiques

- Les estimés sont préparés trop rapidement sans une méthode éprouvée
- Manque d'expérience des estimateurs
- Biais humains dans la préparation des estimés (positif ou négatif)
- Désire du management d'avoir une précision à tout prix
  - Risque de déception fort élevé...

# Le budget de projet maintenant...

- Si vous avez **1000\$** pour rénover votre salon, est-ce que vous allez planifier des dépenses pour **1000\$ exactement, sans tenir compte des aléas et autres imprévus... ?**
- Il faut bien distinguer le budget TOTAL du client et les coûts totaux de la planification du projet...
- Trop souvent, les chargés de projet vont planifier 100% du budget alloué et ne pourrons réagir lors de dépassement de coûts en cours de projet. C'est un manque d'expérience en planification avant tout

# La Contingence

- Est-ce que vous devez planifier de la *Contingence* dans votre projet ?
  - La contingence est une réserve pour les activités qui ne peuvent être prévues (Ex: Les risques pour plusieurs organisations mais pas TOUJOURS)
  - La contingence n'est pas une réserve pour la variance normale d'un projet ou pour les changements de portée (besoins)
    - *Les planifications sont basées sur des 'estimés' et il est normal que les chiffres réels diffèrent des estimés*
    - *Chaque entreprise précise la variance acceptable (ex: =+-20%)*
  - Chaque entreprise précise les conditions d'utilisation de la contingence
  - 2 types principaux: De **Risque** et de **Gestion**

# Techniques d'estimation

- Les méthodes usuelles sont:
  - **Analogie ou du général au particulier:** utilise les coûts actuels d'un projet similaire comme base d'estimation du projet
  - **Du particulier au général:** signifie l'estimation des activités et livrables détaillés pour en dégager un estimé global
  - **Paramètres/Modèle mathématique:** cette technique utilise des paramètres du projet dans un modèle mathématique pour en dégager un estimé global



# Techniques d'estimations

- **Du général au particulier**

- Cette méthode consiste en donnant un coût global du projet basé sur ses caractéristiques générales. Par la suite, le coût est réparti parmi les différentes composantes du projet

- **Du particulier au général**

- Cette méthode produit un estimé pour toutes les composantes du projet et l'estimé final est obtenu en faisant la somme des estimés de chacune des composantes

# Figure 7-2. Surveyor Pro Project Cost Estimate

	# Units/Hrs.	Cost/Unit/Hr.	Subtotals	WBS Level 1 Totals	% of Total
WBS Items					
<b>1. Project Management</b>				<b>\$306,300</b>	<b>20%</b>
Project manager	960	\$100	\$96,000		
Project team members	1920	\$75	\$144,000		
Contractors (10% of software development and testing)			\$66,300		
<b>2. Hardware</b>				<b>\$76,000</b>	<b>5%</b>
2.1 Handheld devices	100	\$600	\$60,000		
2.2 Servers	4	\$4,000	\$16,000		
<b>3. Software</b>				<b>\$614,000</b>	<b>40%</b>
3.1 Licensed software	100	\$200	\$20,000		
3.2 Software development*			\$594,000		
<b>4. Testing (10% of total hardware and software costs)</b>			\$69,000	<b>\$69,000</b>	<b>5%</b>
<b>5. Training and Support</b>				<b>\$202,400</b>	<b>13%</b>
Trainee cost	100	\$500	\$50,000		
Travel cost	12	\$700	\$8,400		
Project team members	1920	\$75	\$144,000		
<b>6. Reserves (20% of total estimate)</b>			\$253,540	<b>\$253,540</b>	<b>17%</b>
<b>Total project cost estimate</b>				<b>\$1,521,240</b>	

\* See software development estimate

# Jugement d'experts

- En utilisant l'expérience d'une ressource ayant estimé/participé à un projet semblable
- On aura un estimé d'envergure
- La précision dépend de l'expérience/connaissance réelle de l'Expert
- Peut reprendre seulement des parties du projet source

# Analogie

- En utilisant un projet semblable déjà réalisé
  - Doit être suffisamment semblable (technologie, risques, solution)
- Avantages
  - Basé sur des activités semblables
  - Décompose pour choisir seulement les activités comparables
- Désavantages
  - Souvent difficile de trouver des comparables pour un projet entier
  - On hérite des erreurs du passé

# Par mesures / Paramètres

- Lignes de codes (LOC)
- Les 2 plus communs
  - Points de fonctions (Function points)
  - Fonctions du logiciel ou objet...
- Autres possibles selon le projet
  - Projet de processus (par processus)
  - Projet de documentation (par document)
  - Etc...

# Par mesure...suite

- Avantages - Lignes de code
  - Mesure commune
  - Facile à estimer
- Désavantages - Lignes de code
  - Ne touche qu'à la partie développement (Gestion, Analyse des besoins, etc...)
  - Difficile d'avoir un estimé tôt dans le projet car le code arrive loin
  - Influence du choix de langage

# Points de fonction

- Cette méthode repose sur la vision de l'utilisateur en terme **d'entrées**, de **sorties**, **d'interrogations**, **d'informations** à conserver et de **mode de fonctionnement**.
- A la manière des barèmes par type et de complexité d'UT, cette méthode attribue des **cotes** aux différentes composantes d'application et leur applique des **facteurs d'envergure** et de **productivité** pour obtenir le **résultat final** d'estimation

# Par points de fonctions

- On peut estimer **UNE PARTIE** des efforts d'un projet par son nombre de points de fonctions
- Plus structuré comme approche que les lignes de code (LOC)
- Exemple
  - # Pieds carrés d'un édifice  $\sim$  LOC
  - # Chambre & Salles de bains  $\sim$  Points de fonction
  - Donne plus de critères de mesures
- N'adresse pas spécifiquement les problématiques des progiciels dans les organisations



# Figure 7-3. Surveyor Pro Software Development Estimate

Surveyor Pro Software Development Estimate Created October 5				
1. Labor Estimate	# Units/Hrs.	Cost/Unit/Hr.	Subtotals	Calculations
Contractor labor estimate	3000	\$150	\$450,000	$3000 * 150$
Project team member estimate	1920	\$75	\$144,000	$1920 * 75$
<b>Total labor estimate</b>			<b>\$594,000</b>	Sum above two values
2. Function point estimate**	Quantity	Conversion Factor	Function Points	Calculations
External inputs	10	4	40	$10 * 4$
External interface files	3	7	21	$3 * 7$
External outputs	4	5	20	$4 * 5$
External queries	6	4	24	$6 * 4$
Logical internal tables	7	10	70	$7 * 10$
<b>Total function points</b>			<b>175</b>	Sum above function point values
Java 2 language equivalency value			46	Assumed value from reference
Source lines of code (SLOC) estimate			8,050	$175 * 46$
Productivity*KSLOC^Penalty (in months)			29.28	$3.13 * 8.05^{1.072}$ (see reference)
Total labor hours (160 hours/month)			4,684.65	$29.28 * 160$
Cost/labor hour (\$120/hour)			\$120	Assumed value from budget expert
<b>Total function point estimate</b>			<b>\$562,158</b>	$4684.65 * 120$

\*\*Approach based on paper by William Roetzheim, "Estimating Software Costs," Cost Xpert Group, Inc. (2003) using the COCOMO II default linear productivity factor (3.13) and penalty factor (1.072).

# COCOMO

- **COCOMO** (acronyme de l'anglais *COnstructive COst MOdel*) est un modèle permettant de définir une estimation de l'effort à fournir dans un développement logiciel et la durée que ce dernier prendra en fonction des ressources allouées
  - <http://fr.wikipedia.org/wiki/COCOMO>
- Faiblesse importante ?
  - Requiert en entrée un estimé de Ligne de code (LOC)

# Construx estimate

Steve McConnell

- « **Construx Estimate** contributes to project success by helping improve your software estimation capabilities. Estimate leverages a blend of proven estimation models to predict **effort**, **budget**, and **schedule** for your project based on size estimates. Estimate comes calibrated with industry data, but is most powerful when calibrated with your organization's data »
  - <http://www.construx.com>

# Problèmes typiques

- Estimation: « **Fine art of guessing** »
- Les entreprises désirent des estimés tôt mais l'information est limitée
- Processus complexe
  - Est-il possible d'anticiper une coupure du budget par les gestionnaires?
- Il n'y a pas de recette miracle
- Mais un processus simple utilisant des bonnes pratiques est le meilleur gage de succès de mon expérience

# Bonnes pratiques

- Produire un WBS détaillé avant de faire une estimation
- Se baser sur des recettes
  - Listes de tâches typiques pour certaines activités
- Faire des estimés en groupe avec différents participants
- Plusieurs itérations selon la phase du projet
- Réviser les estimés jusqu'à l'étape du +/- 5% (ou autre selon votre organisation)

# Conséquences d'estimés sur & sous-évalués

- Estimés trop élevés
  - Le projet n'aura pas lieu
    - Des estimés précis à 100% = Garantie que le projet ne sera pas financé par la gestion
  - Parkinson's Law: Le travail s'étire pour prendre 100% du budget alloué
  - Attentions aux « buffers »: par les ressources et par le management
- Estimés trop faibles
  - Problèmes de qualité (ex: on coupe dans les essais car nous avons utilisé le budget ailleurs...)
  - Il sera impossible de rencontrer les délais
  - Problème d'engagement des ressources et perte de confiance envers le chargé de projet

# Comment présenter les estimés

- La présentation a un impact majeur sur la suite du projet
- Différentes techniques
  - Avec des + et des -
    - 6 mois +/-1 mois ou 1000 J/P +/-100 J
  - Période
    - 6 à 8 mois, De 1000 à 1200 J/P
  - Avec qualification du risque
    - +/- avec l'information des risques
    - +1 mois selon la mise en route des outils de développement
    - -2 semaines selon l'embauche des développeurs et analystes
  - En fonction des probabilité
    - Meilleur scénario/ Scénario Planifié / Pire scénario
  - Haut niveau
    - Q3 de 2012
  - Avec facteur de confiance
    - 1<sup>er</sup> Avril – 10% probabilité, 1<sup>er</sup> Juillet – 50% de probabilité, etc...

# Autres facteurs à considérer

- Il faut tenir compte de l'expérience des ressources
  - Normalement nous estimons pour une équipe moyenne
  - On gère le manque d'expérience par ressource
  - Ou globalement si équipe entièrement junior/nouvelle
- Prévoir les tâches hors projet dans l'assignation des ressources
  - Rencontres, téléphones, gestion, etc...



# Poker Planning

- Cette activité permet à l'équipe de développement d'estimer la complexité des fonctions à développer
- Vise à tirer profit des estimés de toute l'équipe
- « ***Harness the power of the crowd*** »
- Surtout utiliser dans les méthodes agiles
- Mais recoupe d'autres méthodes d'estimation (*wideband-delphi pour les intéressés...*)
- Excellente façon de débiter en estimation et aide à engager l'équipe dans le processus d'estimation

# Poker planning....

- Participants
  - L'équipe de projet qui fera le travail, tout simplement !
- La force de la technique provient des échanges entre les participants
- On utilise un jeu de carte qui repose sur la suite de Fibonacci
- *La suite de Fibonacci est utilisée pour les évaluations. Comme nous cherchons un ordre de complexité, le message est clair : plus le scénario est gros, moins l'évaluation est précise. Le paquet de cartes utilisé pour le planning poker doit donc comporter les valeurs suivantes : 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89. Certains simplifient les grandes valeurs en les transformant en 20, 40, 100.*

# Une image vaut mille mots... (The Agile

Samurai, Jonathan Rasmusson)

1. Customer reads story.



2. Team estimates.  
This includes testing.



3. Team discusses.



4. Team estimates again.  
Repeat until consensus reached.



# Comment ça marche ?

- Les participants s'installent autour d'une table, placés de façon à ce que tout le monde puisse se voir.
- Le responsable de produit explique à l'équipe un scénario utilisateur (*user story*).
- Les participants posent des questions au responsable de produit, discutent du périmètre du scénario, évoquent les conditions de satisfaction qui permettront de la considérer comme "terminée".
- Chacun des participants évalue la complexité de ce scénario, choisit la carte qui correspond à son estimation et la dépose, face vers le bas, sur la table devant lui.
- Au signal du facilitateur, les cartes sont retournées en même temps.
- S'il n'y a pas unanimité, la discussion reprend.
- On répète le processus d'estimation jusqu'à l'obtention de l'unanimité.

# Cas d'estimation



# Cas A&D Tech – partie estimation

- Nous reprendrons le cas de la semaine dernière
- A partir de la grille des efforts normalisée fournie par le professeur, il faut:
  - 1-Estimer les efforts de toutes les tâches, en J/P (JAUNE)
  - 2-Déterminer les efforts totaux du projets, en J/P (ROUGE)
  - 3-Calculer les efforts par phase (Niveau 1 du WBS) en fonction du total (MAUVE)
    - Ex: y% des efforts en gestion de projet, z% des efforts en architecture...
  - Utiliser le processus de Poker Planning pour les estimés
  - Justifier vos décisions dans les cases de droite (en rouge)
  - Nous analyserons vos résultats en groupe

# Commentaires sur la méthode

- Permet à tous de partager des commentaires sur la tâche à estimer
- Même si c'est un cas, c'est semblable à un projet en consultation dans lequel nous ne connaissons pas les détails de l'entreprise
- « Ça prend du temps ! »
- il faut émettre des hypothèses de travail
  - Ex: inclure les efforts des utilisateurs ?
  - Taille de l'équipe ?
  - Nombre de rencontres
  - Temps de rédaction, etc...

# Exemples de barèmes

- Gestion de projet: 10 à 15% des efforts totaux
- 1 J/P d'analyse = 1 j/p de développement
- 20 à 25 % des efforts totaux= Architecture
- Etc...



# Conclusion

# Prochaine séance

- Ordonnancement des tâches
- Lire chapitre 6 du livre