



Université Sultan Moulay Slimane  
Faculté Polydisciplinaire **Khouribga**



Sciences Mathématiques et Informatique

---

## Gestion de Projets

### Chapitre 4 : Estimation des charges et coût d'un projet

---

**Pr. Ibtissam Bakkouri**

[i.bakkouri@usms.ma](mailto:i.bakkouri@usms.ma)

Année Universitaire : **2023/2024**

# Plan

- 1 Introduction
- 2 Méthode Delphi
- 3 Méthode de la répartition proportionnelle
- 4 Méthode d'évaluation analytique
- 5 Méthode Cocomo
- 6 Méthode des points fonctionnels

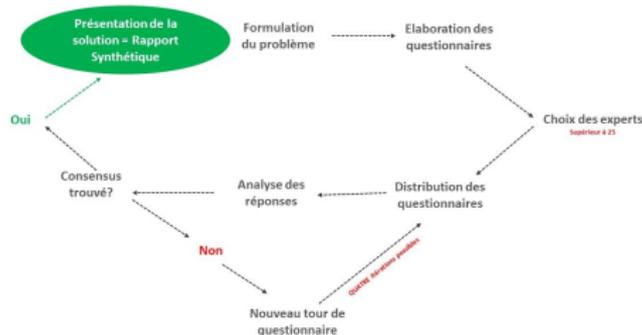
# Introduction

L'estimation des charges et coûts d'un projet est une étape cruciale pour sa réussite. Elle permet de:

- **Définir un budget réaliste:** En estimant les coûts du projet, vous pouvez vous assurer que vous disposez des ressources financières nécessaires pour le mener à bien.
- **Allouer les ressources de manière efficace:** En sachant combien de temps et d'argent chaque tâche va coûter, vous pouvez allouer les ressources de manière plus efficace.
- **Identifier les risques potentiels:** En identifiant les coûts potentiels, vous pouvez prendre des mesures pour les atténuer.
- **Suivre les progrès du projet:** En comparant les coûts réels aux coûts estimés, vous pouvez suivre les progrès du projet et identifier les éventuels écarts.

# Méthode Delphi

La méthode Delphi est une technique de consultation structurée et itérative qui vise à obtenir un consensus sur un sujet complexe en recueillant les opinions d'un panel d'experts. Elle est particulièrement utile lorsque les informations sont insuffisantes ou lorsque le sujet est nouveau et mal défini.



# Méthode Delphi

- Méthode d'estimation itérative et structurée
- Utilise un panel d'experts
- Indépendance des experts
- Réitération des phases de consultation et de feedback
- Permet d'obtenir un consensus sur les estimations

# Méthode Delphi

La méthode Delphi se déroule généralement en plusieurs étapes :

- **Constitution d'un panel d'experts** : Le panel doit être composé d'individus ayant une expertise reconnue dans le domaine concerné. Les experts doivent être indépendants les uns des autres et ne pas avoir de conflit d'intérêts.
- **Rédaction d'un questionnaire** : Un questionnaire est élaboré pour recueillir les opinions des experts sur le sujet en question. Le questionnaire doit être clair, concis et pertinent.

# Méthode Delphi

- **Envoi du questionnaire aux experts** : Le questionnaire est envoyé aux experts de manière anonyme. Les experts répondent au questionnaire de manière individuelle et indépendante.
- **Analyse des réponses** : Les réponses des experts sont analysées par une équipe de modérateurs. Les modérateurs identifient les points de convergence et de divergence entre les réponses.
- **Rédaction d'un rapport de synthèse** : Un rapport de synthèse est rédigé pour présenter les résultats de l'analyse. Le rapport de synthèse doit inclure les points de convergence et de divergence entre les réponses des experts, ainsi que les conclusions et les recommandations.

# Méthode Delphi

- **Envoi du rapport de synthèse aux experts** : Le rapport de synthèse est envoyé aux experts pour commentaires. Les experts peuvent apporter des modifications ou des compléments au rapport.
- **Réunion de consensus (facultatif)** : Une réunion de consensus peut être organisée pour discuter des résultats de l'étude et parvenir à un consensus final.

## Avantages de la méthode Delphi

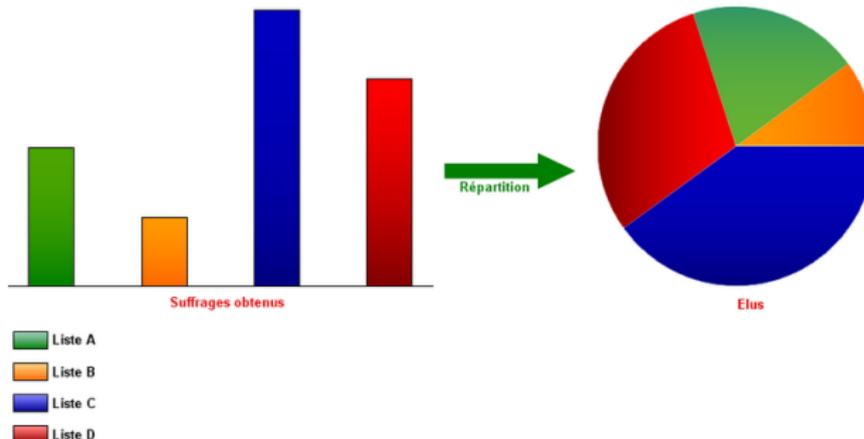
- Permet d'obtenir un consensus sur un sujet complexe
- Réduit les biais individuels
- Favorise la prise en compte de différents points de vue
- Permet de structurer la réflexion
- Peut être utilisée pour des sujets nouveaux ou mal définis

## Inconvénients de la méthode Delphi

- Peut être longue et coûteuse à mettre en œuvre
- Nécessite une bonne coordination entre les experts
- La qualité des résultats dépend de la qualité des experts
- Le processus peut être biaisé si les experts ne sont pas indépendants

# Méthode de la répartition proportionnelle

La méthode de la répartition proportionnelle est une méthode simple et rapide d'estimation des coûts d'un projet. Elle consiste à répartir les coûts du projet en fonction d'un facteur clé, tel que le nombre d'heures de travail, la taille du projet ou le coût unitaire.



## Méthode de la répartition proportionnelle

La méthode de la répartition proportionnelle se déroule généralement en plusieurs étapes :

- **Identification d'un facteur clé:** Le premier consiste à identifier un facteur clé qui sera utilisé pour répartir les coûts du projet. Ce facteur doit être pertinent pour le projet et permettre une répartition équitable des coûts.
- **Collecte des données:** Ensuite, il faut collecter les données relatives au facteur clé. Par exemple, si le facteur clé est le nombre d'heures de travail, il faut estimer le nombre d'heures de travail nécessaires pour chaque tâche du projet.

## Méthode de la répartition proportionnelle

- **Calcul des coûts proportionnels:** Une fois les données collectées, il faut calculer les coûts proportionnels pour chaque tâche. Cela se fait en divisant le coût total du projet par la somme des valeurs du facteur clé pour toutes les tâches.
- **Affectation des coûts proportionnels:** Enfin, il faut affecter les coûts proportionnels à chaque tâche. Cela se fait en multipliant le coût total du projet par la valeur du facteur clé pour la tâche en question.

## Avantages de la méthode de la répartition proportionnelle

- **Simple et rapide à mettre en œuvre:** La méthode de la répartition proportionnelle est une méthode simple et rapide à mettre en œuvre. Elle ne nécessite pas de données historiques ou d'outils complexes.
- **Flexible:** La méthode de la répartition proportionnelle peut être utilisée pour répartir les coûts d'une variété de projets. Elle peut être adaptée à différents types de projets et à différents facteurs clés.
- **Transparente:** La méthode de la répartition proportionnelle est une méthode transparente. Les résultats de l'estimation sont faciles à comprendre et à interpréter.

## Inconvénients de la méthode de la répartition proportionnelle

- **Moins précise que les autres méthodes:** La méthode de la répartition proportionnelle est généralement moins précise que les autres méthodes d'estimation des coûts. Cela est dû au fait qu'elle ne prend pas en compte la complexité des tâches individuelles.
- **Peut conduire à des estimations irréalistes:** Si le facteur clé n'est pas bien choisi, la méthode de la répartition proportionnelle peut conduire à des estimations irréalistes.
- **Ne prend pas en compte les risques:** La méthode de la répartition proportionnelle ne prend pas en compte les risques potentiels qui peuvent avoir un impact sur les coûts du projet.

## Méthode d'évaluation analytique

La méthode d'évaluation analytique est une méthode d'estimation des coûts d'un projet qui consiste à décomposer le projet en tâches individuelles et à estimer le coût de chaque tâche. Cette méthode est plus précise que la méthode de la répartition proportionnelle car elle prend en compte la complexité des tâches individuelles.



## Méthode d'évaluation analytique

La méthode d'évaluation analytique se déroule généralement en plusieurs étapes :

- **Décomposition du projet en tâches:** La première étape consiste à décomposer le projet en tâches individuelles. Les tâches doivent être définies de manière claire et concise et doivent être suffisamment petites pour pouvoir être estimées individuellement.

## Méthode d'évaluation analytique

- **Estimation du coût de chaque tâche:** Pour chaque tâche, il faut estimer le temps et les ressources nécessaires pour la réaliser. Cela peut être fait en utilisant une variété de méthodes, telles que l'estimation par analogie, l'estimation par décomposition des tâches ou l'estimation par les experts.
- **Calcul du coût total du projet:** Une fois le coût de chaque tâche estimé, il faut calculer le coût total du projet. Cela se fait en additionnant le coût de toutes les tâches.

## Avantages de la méthode d'évaluation analytique

- **Précision:** La méthode d'évaluation analytique est généralement plus précise que les autres méthodes d'estimation des coûts. Cela est dû au fait qu'elle prend en compte la complexité des tâches individuelles.
- **Transparence:** Les résultats de l'estimation sont faciles à comprendre et à interpréter.
- **Permet d'identifier les risques:** La méthode d'évaluation analytique permet d'identifier les risques potentiels qui peuvent avoir un impact sur les coûts du projet. Cela se fait en identifiant les tâches qui sont les plus risquées et en estimant le coût potentiel des risques.

## Inconvénients de la méthode d'évaluation analytique

- **Longue et fastidieuse à mettre en œuvre:** Cela est dû au fait qu'elle nécessite de décomposer le projet en tâches individuelles et d'estimer le coût de chaque tâche.
- **Exige un niveau élevé de granularité dans la décomposition du projet:** Cela signifie que le projet doit être décomposé en un grand nombre de tâches individuelles.
- **La qualité des résultats dépend de la qualité des estimations individuelles:** La qualité des résultats de l'estimation analytique dépend de la qualité des estimations individuelles pour chaque tâche.

## Méthode Cocomo

COCOMO (Constructive Cost Model) est une méthode empirique d'estimation des coûts d'un projet logiciel. Elle est basée sur une formule qui prend en compte la taille du projet, la complexité et la maturité du processus de développement.

La méthode COCOMO propose trois niveaux de précision d'estimation:

- **Modèle de base** : Ce modèle est le plus simple et le plus rapide à utiliser. Il ne prend en compte que la taille du projet.

## Méthode Cocomo

- **Modèle intermédiaire** : Ce modèle prend en compte la taille du projet, la complexité et la maturité du processus de développement.
- **Modèle détaillé** : Ce modèle est le plus précis et le plus complexe à utiliser. Il prend en compte la taille du projet, la complexité, la maturité du processus de développement et d'autres facteurs tels que l'expérience de l'équipe et l'environnement de développement.

## Méthode Cocomo

La formule COCOMO de base est la suivante :

$$\text{Effort} = a * b^c$$

Où :

- **Effort** est l'effort total en mois-homme (Travail d'une personne pendant un mois).
- **a** est un coefficient qui dépend de la taille du projet.
- **b** est un coefficient qui dépend de la complexité du projet.
- **c** est un exposant qui dépend de la maturité du processus de développement.

## Avantages de la méthode COCOMO

- **Largement utilisée et validée:** La méthode COCOMO est l'une des méthodes d'estimation des coûts de logiciels les plus largement utilisées. Elle a été validée sur un grand nombre de projets.
- **Permet de comparer des projets de nature similaire:** La méthode COCOMO permet de comparer les coûts de projets de nature similaire en utilisant des unités communes (mois-homme).
- **Prend en compte les facteurs clés influençant les coûts:** La méthode COCOMO prend en compte les facteurs clés qui influencent les coûts des projets logiciels, tels que la taille, la complexité et la maturité du processus de développement.

## Inconvénients de la méthode COCOMO

- **Peut être complexe à mettre en œuvre pour les projets de grande taille:** Le modèle détaillé de COCOMO peut être complexe à mettre en œuvre pour les projets de grande taille.
- **La précision des estimations dépend de la qualité des données d'entrée:** La précision des estimations COCOMO dépend de la qualité des données d'entrée, telles que la taille du projet et la complexité.
- **Ne prend pas en compte tous les facteurs influençant les coûts:** La méthode COCOMO ne prend pas en compte tous les facteurs qui peuvent influencer les coûts d'un projet logiciel, tels que les risques et les changements de périmètre.

## Méthode des points fonctionnels

La méthode des points fonctionnels (PF) est une méthode d'estimation de la taille d'un logiciel basée sur ses fonctionnalités métier. Elle permet de comparer des projets de nature différente en utilisant une unité de mesure commune : le point fonctionnel.

La méthode des points fonctionnels se base sur l'identification et la classification des fonctionnalités métier du logiciel. Chaque fonctionnalité est ensuite associée à un nombre de points fonctionnels en fonction de sa complexité.

Le nombre total de points fonctionnels d'un logiciel est obtenu en additionnant le nombre de points fonctionnels de toutes ses fonctionnalités.

## Méthode des points fonctionnels

La formule de base pour calculer le nombre de points fonctionnels d'une fonctionnalité est la suivante :

$$PF = F * FV * D * C$$

Où :

- **PF** est le nombre de points fonctionnels de la fonctionnalité.
- **F** est le facteur de complexité de la fonctionnalité.
- **FV** est le facteur de valeur de la fonctionnalité.
- **D** est le facteur de données de la fonctionnalité.
- **C** est le facteur de conditions de la fonctionnalité.

## Avantages de la méthode des points fonctionnels

- **Permet une estimation objective et indépendante:** La méthode des points fonctionnels permet d'obtenir une estimation objective et indépendante de la taille d'un logiciel. Cela est dû au fait qu'elle est basée sur les fonctionnalités métier du logiciel et non sur des aspects techniques.
- **Prend en compte la valeur métier des fonctionnalités:** La méthode des points fonctionnels prend en compte la valeur métier des fonctionnalités du logiciel. Cela permet de comparer des projets qui ont des fonctionnalités différentes mais qui apportent une valeur similaire à l'organisation.

## Avantages de la méthode des points fonctionnels

- **Favorise la communication entre les parties prenantes:** La méthode des points fonctionnels permet de favoriser la communication entre les parties prenantes d'un projet logiciel en fournissant un langage commun pour décrire la taille du logiciel.

## Inconvénients de la méthode des points fonctionnels

- **Peut être subjective dans l'identification et la classification des fonctionnalités:** L'identification et la classification des fonctionnalités peuvent être subjectives, ce qui peut conduire à des estimations variables.
- **Ne prend pas en compte la complexité technique du logiciel:** La méthode des points fonctionnels ne prend pas en compte la complexité technique du logiciel, ce qui peut conduire à des sous-estimations pour les projets techniquement complexes.
- **Exige une formation et une expertise pour être appliquée correctement:** La méthode des points fonctionnels exige une formation et une expertise pour être appliquée correctement.

## Savoir et Retenir

- **La méthode Delphi:** Cette méthode utilise un panel d'experts pour estimer les coûts du projet.
- **La méthode de la répartition proportionnelle:** Cette méthode répartit les coûts du projet en fonction d'un facteur clé, tel que le nombre d'heures de travail ou la taille du projet.
- **La méthode d'évaluation analytique:** Cette méthode décompose le projet en tâches individuelles et estime le coût de chaque tâche.
- **La méthode COCOMO:** Cette méthode est un modèle empirique qui utilise des facteurs tels que la taille du projet et la complexité pour estimer les coûts.
- **La méthode des points fonctionnels:** Cette méthode mesure la taille fonctionnelle d'un projet et utilise un barème de prix pour estimer les coûts.