

# Budgétisation et gestion des coûts des projets

[kelmehdi123@gmail.com](mailto:kelmehdi123@gmail.com)

2019

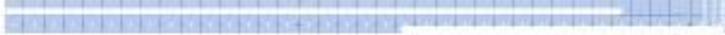
# Introduction

---

- Le management des coûts du projet comprend les processus relatifs à l'estimation, à l'établissement du budget et à la maîtrise des coûts dans le but d'achever le projet en restant dans le budget approuvé.

---

# Management des coûts du projet dans le PMP

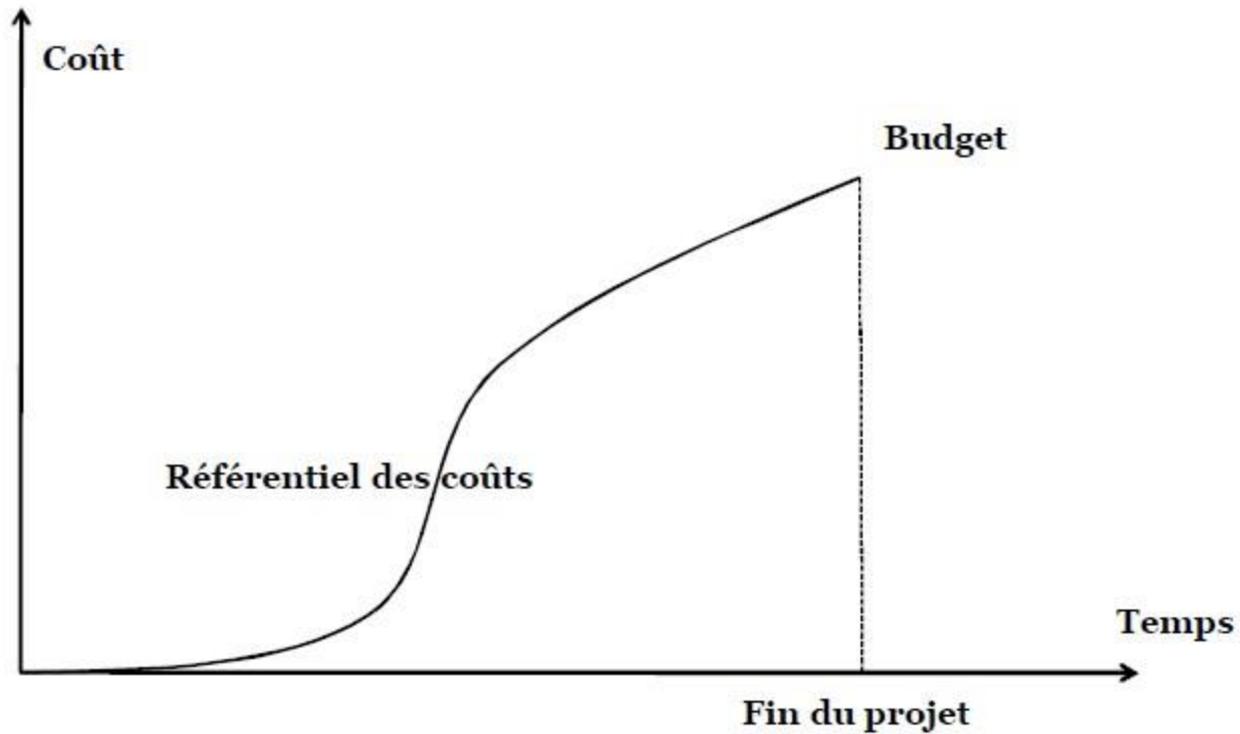


# Management des coûts

Le management des coûts du projet décrit les processus relatifs à l'estimation, l'établissement du budget et la maîtrise des coûts de façon à ce que le projet soit achevé dans le budget approuvé

- Estimer les coûts
- Déterminer le budget
- Maîtriser les coûts

# Budgétisation



## Valeur acquise

- Valeur du travail achevé, définie selon le budget approuvé et affecté à ce travail pour une activité de l'échéancier ou un composant de la structure de découpage du projet.

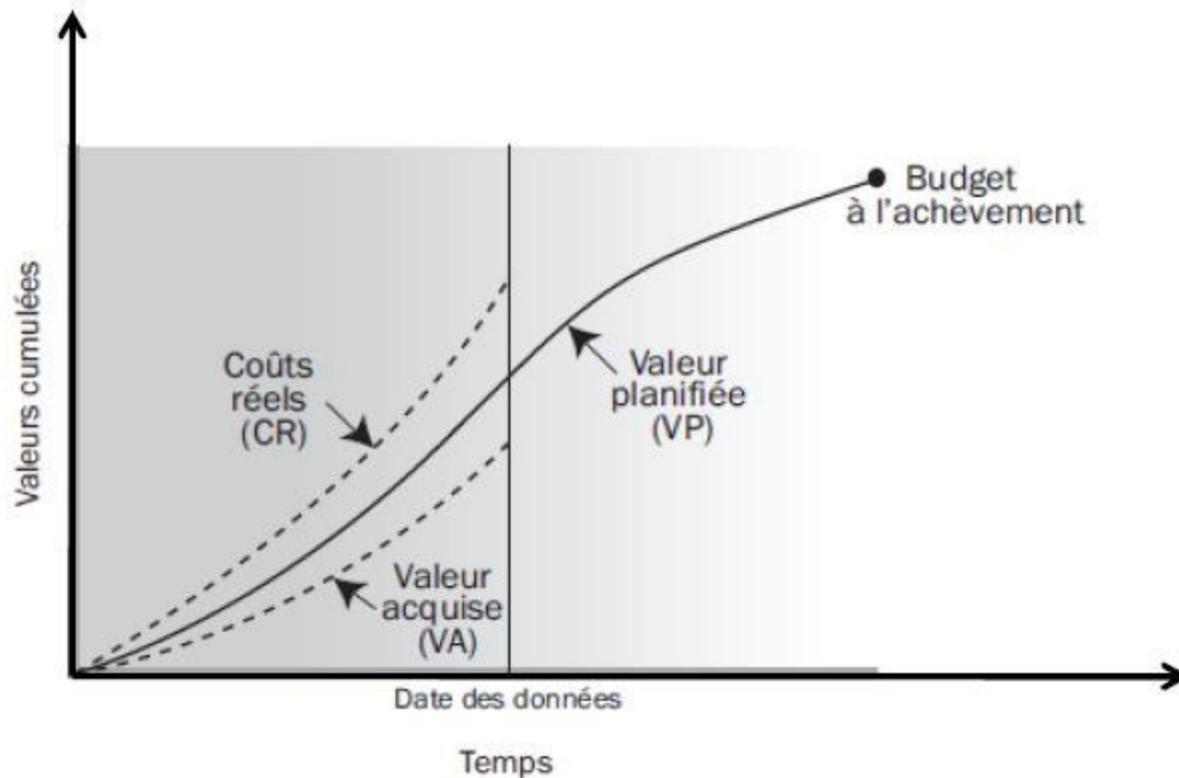
La valeur acquise (VA)/ Earned Value(EV) permet de séparer une dépense en deux composants :

- Une dépense relative à la variance de l'échéancier
- Une dépense relative à la variance des coûts
- EVM : Technique de mesure de la performance du projet qui intègre le contenu, les délais et les coûts.
- Selon une ligne de base donnée (Plan initial + les modifications approuvées) on peut déterminer comment le projet progresse et si les objectifs de délais et de coûts seront atteints.

## Valeur acquise

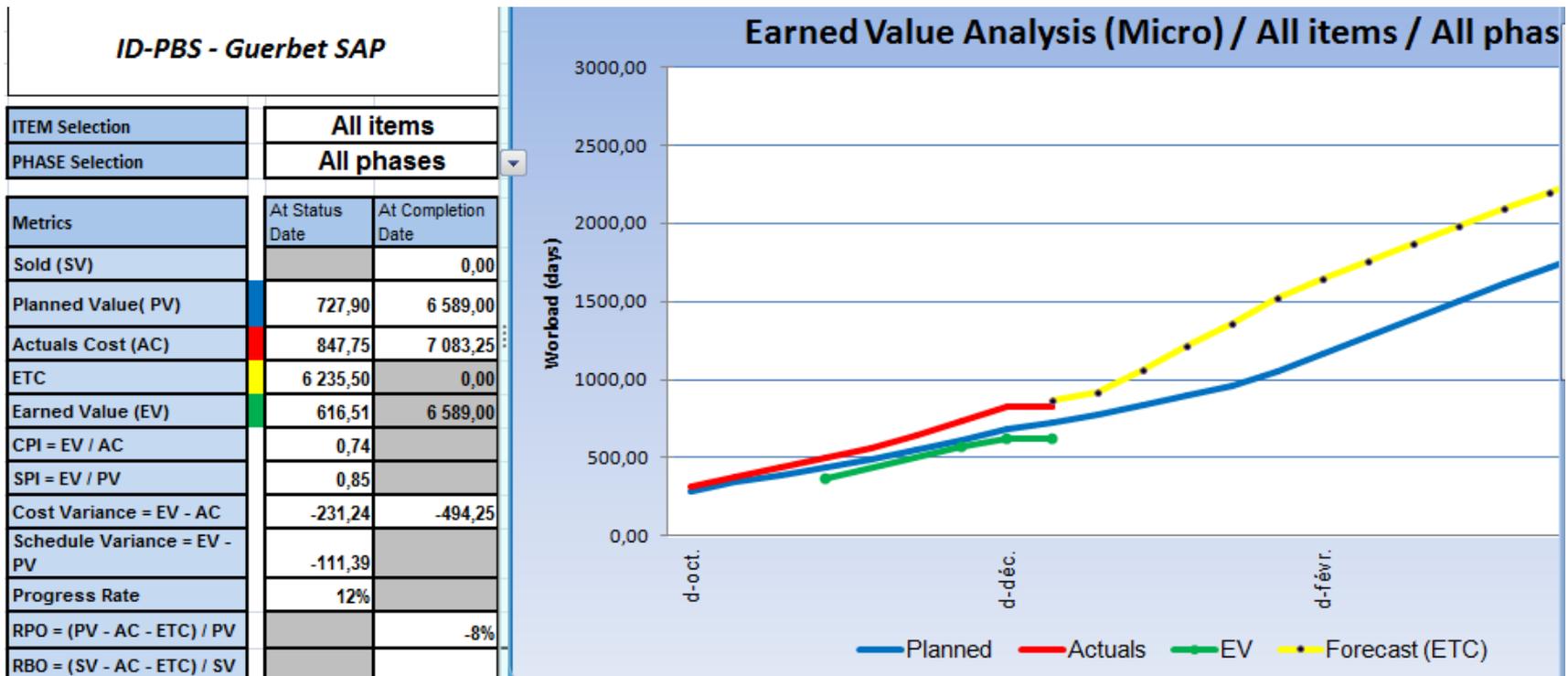
- **Valeur acquise (VA) / Earned Value (EV)** : Valeur du travail effectué exprimée en termes de budget approuvé alloué à ce travail pour une activité ou un composant de la SDP.
- **Valeur planifiée (VP) / Planned value (PV)** : Budget autorisé et affecté au travail planifié pour une activité de l'échéancier ou un composant de la SDP.
- **Coût réel (CR) / Actual cost (AC)** : Total des coûts effectivement encourus et enregistrés pour l'accomplissement des travaux effectués sur une période donnée dans le cadre d'une activité de l'échéancier ou d'un composant de la SDP.
- **Budget à l'achèvement / Budget at completion (BAC)** : Total des budgets déterminés pour les travaux à effectuer dans le cadre du projet, d'un composant de la SDP ou d'une activité de l'échéancier. Ce total correspondant à la valeur planifiée totale du projet.

## Valeur acquise (Earned Value)



# Exemple du Dashboard

## □ EVM



---

## Mise en situation

Vous êtes le chef de projet pour la construction d'une route de 30km. Vous supposerez que le travail est distribué uniformément sur 12 semaines. Le budget total approuvé pour ce projet est de 6.000.000 DH.

- Route de 30 km (**quantité de travail**)
- L'échéancier planifié est de 12 semaines
- Budget total approuvé : 6.000.000 DH

Hypothèse : l'effort est constant tout au long du projet (rectiligne).

# Mise en situation

---

- A la fin des trois premières semaines, 1800000 ont été dépensés et 10 KM de route ont été finalisés
- Calculez:
  - VA (10 KM)
  - VP (3 semaines)
  - CR (AC)

---

## Mise en situation

A la fin des trois premières semaines, 1.800.000 ont été dépensés et 10km de route ont été finalisés :

- $VA \text{ (budget pour 10km)} = 6.000.000 * 10 / 30$
- $VA = 2.000.000 \text{ DH}$
- $VP \text{ (budget planifié pour 3 semaines)} = 6.000.000 * 3/12$
- $VP = 1.500.000 \text{ DH}$
- $CR = 1.800.000 \text{ DH}$

---

## Valeur acquise

### **Formules :**

- Cost Variance :  $CV = EV - AC$   
Est-on en dessous ou au dessus du budget ?
- $CV > 0$  : Nous sommes sous le budget
- $CV = 0$  : Nous sommes dans le budget
- $CV < 0$  : Nous dépassons le budget
- Schedule Variance :  $SV = EV - PV$   
Est-on en dessous ou au dessus du délai ?
- $SV > 0$  : Nous sommes en avance
- $SV = 0$  : Nous sommes dans les délais
- $SV < 0$  : Nous sommes en retard

---

# Valeur acquise

## **Formules :**

- Cost Performance Index :  $CPI = EV / AC$

Quelle est notre performance par rapport aux budgets ?

- $CPI > 1$  : Nous sommes sous le budget
- $CV = 1$  : Nous sommes dans le budget
- $CV < 1$  : Nous dépassons le budget
- Schedule Performance Index :  $SPI = EV / PV$

Quelle est notre performance par rapport au délais ?

- $SPI > 1$  : Nous sommes en avance
- $SPI = 1$  : Nous sommes dans les délais
- $SPI < 1$  : Nous en retard

---

## Valeur acquise

- $CV = 2.000.000 - 1.800.000 = 200.000$
- $SV = 2.000.000 - 1.500.000 = 500.000$
- $CPI = 2.000.000 / 1.800.000 = 1,11$
- $SPI = 2.000.000 / 1.500.000 = 1,33$

# Valeur acquise

## Formules :

- To Complete Performance Index :  
$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$
  - Selon quelle performance devront nous utiliser les ressources qui nous restent ?
  - (BAC - EV) : Effort restant à fournir
  - (BAC - AC) : Budget restant
- Estimate At Completion :  $EAC = BAC / CPI$   
Quel sera le coût probable du projet ?
- Variance At Completion :  $VAC = BAC - EAC$   
Seront nous au dessus ou en dessous du budget ?
- Estimate To Completion :  $ETC = EAC - AC$   
Quel est le coût du travail restant ?

---

## Valeur acquise

- $TCPI = (6.000.000 - 2.000.000) / (6.000.000 - 1.800.000)$
- $TCPI = 0,95$
- $EAC = 6.000.000 * 1,11 = 5.405.405 \text{ DH}$
- $VAC = 6.000.000 - 5.405.405 = 594.594 \text{ DH}$
- $ETC = 5.405.405 - 1.800.000 = 3.605.405 \text{ DH}$

---

# Recensement des besoins et avant-projets



# Recensement des besoins et avant-projets

---

- Toute entreprise dispose en permanence d'un large éventail de projets qui constituent le portefeuille de projets.
- Une entreprise sans projets est appelée à disparaître à plus ou moins brève échéance.
- Certains projets concernent des améliorations de produits existants, d'autres sont d'importance majeure et certains peuvent concerner le devenir de l'entreprise et déterminer ses orientations stratégiques.

# Recensement des besoins et avant-projets

---

- L'entreprise commence par identifier des besoins, son portefeuille de projets, puis choisira parmi ces besoins ceux qu'elle décide de satisfaire et ceux qui seront différés. Il s'agit d'une démarche d'ensemble, pas d'une simple juxtaposition d'opérations de toutes natures.
- Ces projet doivent être en cohérence avec la stratégie de l'entreprise, le niveau des ressources disponibles (internes et externes) et le calendrier des projets.

# Les modes de financement d'un projet

---

## L'autofinancement:

- L'autofinancement est le financement d'un investissement par des moyens internes à l'entreprise
- Une entreprise qui dispose d'une forte capacité d'autofinancement peut rapidement dégager des moyens lorsqu'une opportunité d'investissement se présente (rachat d'une entreprise concurrente, ...).
- L'entreprise peut augmenter sa capacité d'autofinancement en faisant appel à de nouveaux actionnaires qui entreront dans le capital de l'entreprise.
- Cette opération conduira à une dilution du pouvoir des actionnaires actuels et, si elle se renouvelle, à la prise de contrôle de l'entreprise par ces nouveaux acteurs.
- De plus, une augmentation de capital n'est envisageable que pour une entreprise en bonne santé, très peu d'actionnaires (sauf pour des raisons stratégiques) n'entreront dans le capital d'une entreprise en difficulté.

# Les modes de financement d'un projet

---

## Le recours à l'emprunt

- Il consiste à trouver des capitaux auprès de tiers, pour une durée déterminée.
  - L'emprunt peut également être souscrit auprès d'autres agents économiques (emprunt obligataire), il consistera alors à proposer au public, des obligations à rendement déterminé, pour une durée déterminée. Les obligations sont généralement émises par des grandes entreprises qui présentent des garanties suffisantes pour obtenir la confiance du public.
- La capacité d'endettement d'une entreprise est cependant limitée, le taux d'endettement étant un critère important de la santé et de la stabilité d'une entreprise.
- Une entreprise trop endettée deviendrait fragile si le marché se rétrécit.**

# Le crédit-bail (aussi appelé leasing en anglais)

---

- C'est un crédit permettant l'acquisition d'un bien en échange de redevances (loyer) et avec option d'un droit de propriété à l'échéance (option de rachat).
- Le système est particulièrement utilisé pour l'achat de véhicules, le matériel informatique et industriel, notamment parce que ce type de contrat permet d'inclure des garanties de maintenance et le financement de la TVA.
- Le crédit-bail permet aux entreprises et aux particuliers de disposer de biens, sans s'endetter, en présentant un bilan équilibré.

# Les aides publiques

---

Ces aides peuvent être déclinées selon leurs origines :

- Les aides locales (communes, départements, régions) sont souvent accessibles pour des projets de création ou de développement d'activités, telles que la création d'une usine, l'extension d'une entreprise → Elle peuvent prendre des formes variées, subventions, exonérations, ...
- Les aides de l'état prennent des formes voisines de celles des collectivités territoriales, mais comportent des aides spécifiques notamment pour les projets innovants (crédit d'impôt recherche, aides à l'innovation, ...) ainsi que pour le recrutement de certaines catégories de personnels.

# Échéancier des financements

---

- Selon la durée du projet (et son importance), le niveau de décision des financements peut varier. Pour les projets les plus importants, la décision relève de la direction générale de l'entreprise.
- Pour des projets modestes, la direction d'ouvrage peut être confiée à des responsables intermédiaires.
- De plus la faisabilité d'un projet dépend souvent de l'échéancier de financement, l'entreprise étant susceptible d'étaler le financement sur une période.
- L'entreprise doit déterminer avec précision le calendrier des dépenses et des recettes prévues pour le projet. Les documents concernés permettront le suivi du projet.

# Exercice 1

---

- Calculez les besoins financiers pour chaque année d'une entreprise qui s'engage dans un très gros projet, sachant que le coût de la ressource X est de 20 K€ par mois et celui de la ressource Y de 30 K€ par mois et que les tâches sont programmées au plus tôt.

Tâches	Antécédents	Durée en mois	Coûts fixes K €	Quantité de ressource X	Quantité de ressource Y
A	/	12	8000	10	5
B	A	8	5000	0	8
C	A	4	7000	12	6
D	B	4	8000	5	1
E	C,D	4	7000	14	2
F	E,G	4	5000	2	8
G	C	4	3000	5	4

# Solution

- Le coût de chaque tâche sera égal aux coûts fixes plus les coûts variables
- Ainsi pour la tâche A le coût sera (en K€) =  $8000 + 12 ((20 * 10) + (30 * 5)) = 12\ 200$  K€

Tâches	Antécédents	Durée en mois	Coûts fixes K €	Quantité de ressource X	Quantité de ressource Y	coût par tâche
A	/	12	8000	10	5	12200
B	A	8	5000	0	8	6920
C	A	4	7000	12	6	8680
D	B	4	8000	5	1	8520
E	C,D	4	7000	14	2	8360
F	E,G	4	5000	2	8	6120
G	C	4	3000	5	4	3880
Coût total						54680

# Solution

---

- Le coût total est donc de 54,68 millions d'Euros, mais pour connaître l'échéancier il faut construire le graphe du projet.

Au plus tôt :

- La première année seule la tâche A sera réalisée : besoin de financement = 12,2 millions
- La deuxième année, les tâches B, C, D et G seront réalisées = 28 millions
- La troisième année E et F seront réalisés = 14,48 millions
- **Remarque: En choisissant les dates au plus tard pour la réalisation des tâches, il était possible de retarder les besoins de financement.**

# Maîtrise des coûts

---

- 3. Avant de démarrer le projet, le chef de projet construira le budget initial détaillé, méthode analytique, en s'appuyant sur des devis ou sur des estimations argumentées et précises.
- Ce budget servira de référence pour évaluer ultérieurement les dérives éventuelles lors du suivi du projet. Il s'agit d'une estimation contractuelle qui lie le chef de projet et le donneur d'ordre.
- 4. Tout au long de la réalisation, le niveau des dépenses sera comparé au niveau prévu et quelques fois des actions correctives seront proposées (voir plus loin le suivi économique et financier).

# La gestion financière du projet

---

- Consiste à suivre les recettes et les dépenses du projet à partir des informations enregistrées dans les systèmes comptables.
- Elle est obligatoire et indispensable pour suivre les engagements, les règlements et pour déclencher des appels de fonds.
- Elle est déconnectée de la vie du projet (avancement physique) et ne permet pas de repérer les dérives positives ou négatives en termes de coûts ou de délais.
- Est inadaptée pour évaluer la situation à la fin du projet

# Gestion économique et pilotage économique du projet

---

- La gestion économique a pour objectif de maîtriser les dépenses et d'anticiper les dérives.
- Quel est le coût constaté (état des dépenses engagées compte tenu de l'avancement physique) ?
- Quels sont les risques de dérives ? A quoi sont dus les écarts ? Comment les combler ?

# Fondamental

---

- La gestion économique consiste :
  - - à évaluer les dépenses et à les comparer à ce qu'elles auraient dû être, si le projet s'était déroulé conformément aux prévisions.
  - - à analyser les écarts et à mesurer les dérives : cause des écarts, conséquences, nécessité de modifier le projet ?
  - - à projeter ces écarts sur la suite du projet.

# Estimation du budget

---

- **Coût par tâche et coûts par projet**
- Le calcul des coûts par tâche peut majorer les coûts, car certaines économies potentielles, telles que l'utilisation de certaines ressources sur de longues périodes, seront masquées.

# Exemple

---

- Plusieurs tâches consécutives utilisent le même engin de chantier :
- la tâche A, qui dure 4 jours, la tâche B qui dure 3 jours, la tâche C qui dure 3 jours.
- Le tarif de location de l'engin est de 300 € par jour ou de 2500 € pour une période de 10 jours.
- Dans le calcul du coût par tâche, l'engin coûtera 1200 € pour A, 900 € pour B et 900 € pour C, soit un total de 3000 €
- alors que le coût sur l'ensemble du projet peut être limité à 2500 €

# Exercice coût par tâche et coût du projet

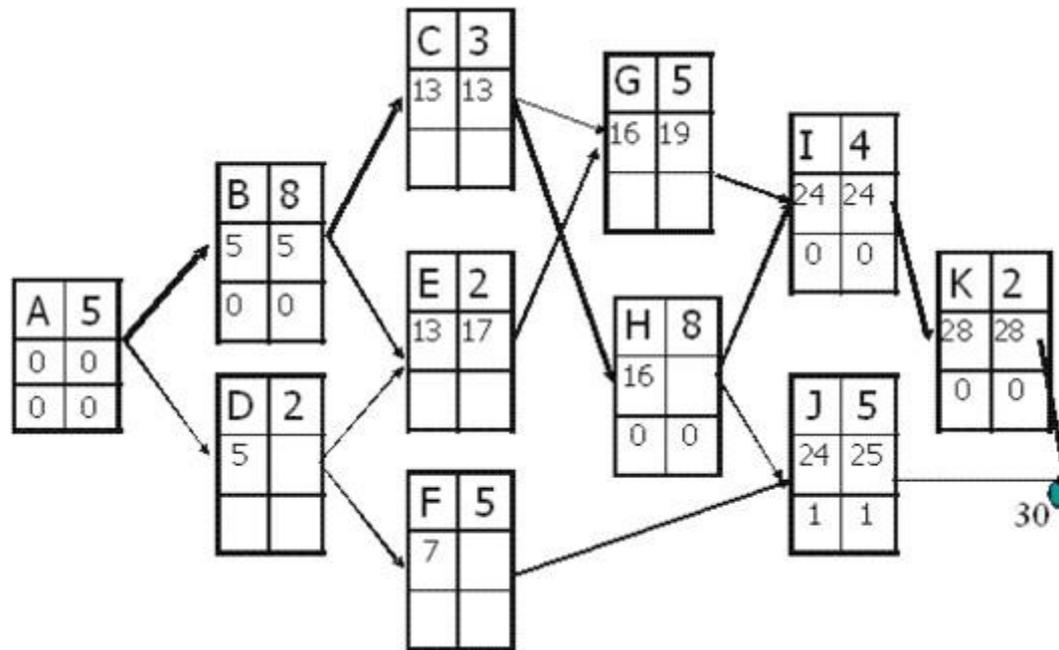
- Une entreprise envisage le projet suivant :

Tâches	Antécédents	Durée en jours	Coûts fixes K€	Nombre de camions	Quantité de maçons
A	/	5	1000	3	5
B	A	8	5000	2	8
C	B	3	7000	2	6
D	A	2	8000	4	1
E	B,D	2	7000	3	2
F	D	5	5000	3	8
G	C	5	3000	2	4
H	E,G	8	1000	3	2
I	G,H	4	2000	4	2
J	F,H	5	2000	1	6
K	I	2	1000	0	1

- Questions

- 1. Calculez la durée du projet, les marges et le chemin critique.
- 2. Quel est le coût initial du projet au plus tôt, sachant qu'un maçon de l'entreprise coûte 120 € par jour et un camion loué, avec chauffeur, coûte 300 € par jour. On calculera le coût par tâche.
- 3. Un camion loué 10 jours consécutifs coûte 2500 €. Calculez le coût minimal des camions et expliquez les différentes économies réalisées.

# Solutions, Question 1



Le projet dure 30 jours

# Solutions, Question 2

Tâches	Antécédents	Durée en jours	Coûts fixes k€	Nombre de camions	Quantité de ressource Y	Coût	Coût des camions partiel
A	I	5	1000	3	5	8500	4500
B	A	8	5000	2	8	17480	4800
C	B	3	7000	2	6	10960	1800
D	A	2	8000	4	1	10640	2400
E	B,D	2	7000	3	2	9280	1800
F	D	5	5000	3	8	14300	4500
G	C	5	3000	2	4	8400	3000
H	E,G	8	1000	3	2	10120	7200
I	G,H	4	2000	4	2	7760	4800
J	F,H	5	2000	1	6	7100	1500
K	I	2	1000	4	1	3540	2400
						108180	38700

- Le coût total est de 108 180 €
- Le coût des camions s'élève à 38 700 €

# Solutions, Question 3

---

- En réalisant l'histogramme on constate :
- 1. que l'on a besoin de 2 camions pendant toute la durée du projet (30 jours), ce qui représente un coût de  $2 \times 3 \times 2500 = 15\,000$  €
- 2. En plus, 1 camion pour 10 jours avec H et I
- 3. Que si l'on commence la tâche D le 6ème jour et la tâche F le 8ème jour, elles seront suivies de la tâche E, ce qui représente 3 camions pendant 9 jours, que l'on a intérêt à louer pour 10 jours (gain net de 200 €)
- 4. Qu'en déplaçant G (début en 19), le même camion pourra servir pour I et K, soit des plages de 10 jours.
- 5. Il faudra compléter ces locations longues durée par des locations journalières pour couvrir l'ensemble des besoins ( $13 \times 300$  €).
- Le coût total des camions s'établira alors à :  $12 \times 2500 + 13 \times 300 = 33\,900$  €

# La gestion financière ne répond que partiellement aux questions posées par le pilotage économique.

---

- - Quel est le coût constaté (consommation des engagés compte tenu de l'avancement physique) ?
- - A quoi sont dus les écarts ? Comment les combler ?
- - Quels sont les risques de dérives ?
- - Peut-on redistribuer certaines ressources ?
- - Compte tenu du point de situation, et des prévisions, quelle sera la situation de fin du projet ?

# Exercice coûts constatés

---

- A partir de l'exemple précédent :

Tâches	Antécédents	Durée en jours	Coûts fixes K€	Nombre de camions	Quantité de maçons
A	/	5	1000	3	5
B	A	8	5000	2	8
C	B	3	7000	2	6
D	A	2	8000	4	1
E	B,D	2	7000	3	2
F	D	5	5000	3	8
G	C	5	3000	2	4
H	E,G	8	1000	3	2
I	G,H	4	2000	4	2
J	F,H	5	2000	1	6
K	I	2	1000	0	1

## Question

- L'entreprise à recours à une société d'intérim. Le coût qu'un maçon n'est plus de 120 € par jour mais de 130 € par jour. Calculez le nouveau coût du projet et la dérive financière qui en découle.

# Solution

---

Tâches	Antécédents	Durée en jours	Coûts fixes K€	Nombre de camions	Quantité de maçons	Coût initial	Maçons à 130 €
A	/	5	1000	3	5	8500	8750
B	A	8	5000	2	8	17480	18120
C	B	3	7000	2	6	10960	11140
D	A	2	8000	4	1	10640	10660
E	B,D	2	7000	3	2	9280	9320
F	D	5	5000	3	8	14300	14700
G	C	5	3000	2	4	8400	8600
H	E,G	8	1000	3	2	10120	10280
I	G,H	4	2000	4	2	7760	7840
J	F,H	5	2000	1	6	7100	7400
K	I	2	1000	4	1	3640	3660
						108180	110470

- Le coût augmente à 110 470€, soit environ 3 %

# Question

---

- 3. En outre, les maçons, tous extérieurs à l'entreprise, sont plus lents, par manque de connaissance du fonctionnement et chaque tâche dure un jour de plus. Quelles sont les conséquences sur la durée du projet et sur son coût ?
  
- → réponse: Le projet durera 6 jours de plus (36 au lieu de 30) et son coût sera de 125 620 €, soit plus de 16 % d'augmentation

# Suivi économique et financier par la méthode des encours

---

- Méthode des encours
- Gestion des recettes et des coûts
- Courbe des coûts (question 1)
- Suite de l'exercice de courbe des coûts (question 2)
- Suivi dans le temps et budgétisation
- Suite de l'exercice de courbe des coûts (question 3)
- Projection à l'achèvement
- Suite de l'exercice de courbe des coûts (question 4)
- Suite de l'exercice de courbe des coûts (question 5)
- Suivi des écarts et revues d'avancement

# Courbe des coûts (question 1)

---

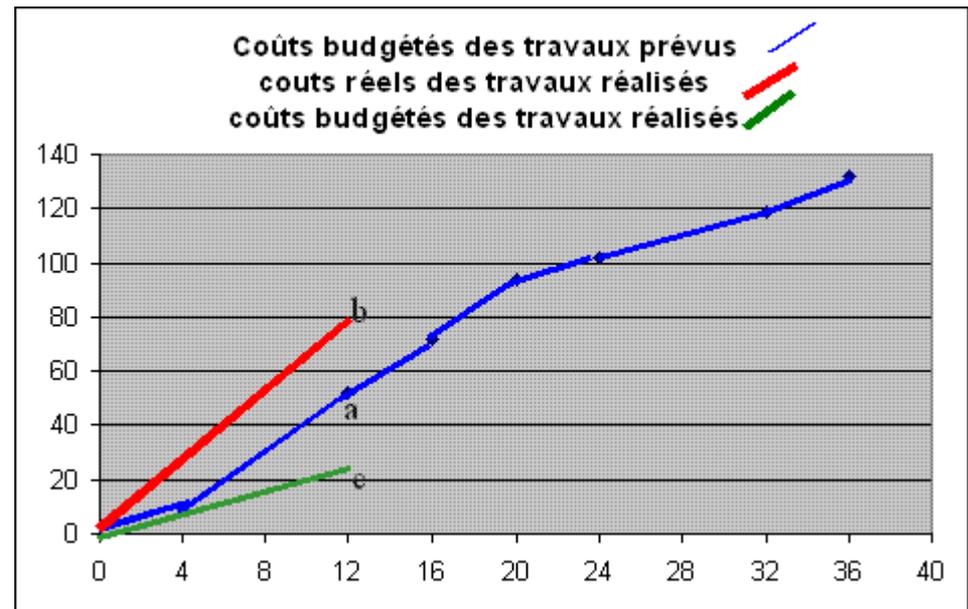
- Cet exercice sera le fil conducteur de ce chapitre

## Question

- Calculez le coût total de chaque tâche et du projet dans son ensemble

Tâches	Antécédents	Durée en mois	Coût Fixe	Charge X (300€/ mois)	Charge Y (500€/mois)
A	/	4	1000	4	2
B	A	8	2000		3
C	A	12	3000	4	4
D	B	12	4000		3
E	C, D	8	1000	4	4
F	E, G	4	2000		5
G	C	4	1800		2

- Les dépassements de coûts apparaissent extrêmement importants.
- Les écarts de coûts peuvent alors être décomposés en deux parties : un écart par rapport aux prévisions financières et un écart causé par des retards dans la réalisation des tâches.



- 
- 51 400€ = Coûts budgétés des travaux prévus ( a )
  - 76 600€ = Coûts réels des travaux réalisés ( b )
  - 23 800€ = Coûts budgétés des travaux réalisés ( c )
  - Ecart des coûts :
  - **Coûts réels des travaux réalisés - coûts budgétés des travaux réalisés :**
  - **( b – c ) = 76 600 – 23 800 = 52 800 €**
  - **= [ b – a ] (Ecart sur le budget) + [ a – c ] (Ecart sur le planning)**
  - **(76 600 – 51 400) + (51 400 - 23 800) = 52 800 €**
  - écart budgétaire + écart dû à des retards = écart total

---

# Démonstration

# Votre Projet

---

- Identifiez votre projet: description et objectifs
- Définissez les WBS avec leurs activités
- Affectez des ressources aux activités
- Estimez les coûts: quelle méthode?
- Etablissez votre budget
- Indiquez comment envisagez vous de piloter vos coûts