

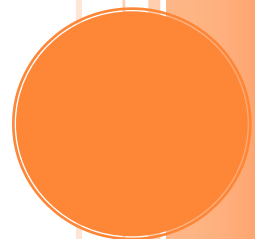
MANAGEMENT DE PROJET

Etude de cas TOTAL

Ce dossier contient le rapport d'étude d'un projet industriel proposé par la firme pétrolière TOTAL.

M1 – promo 2010

24/11/2008



MANAGEMENT DE PROJET

Etude de cas TOTAL

SOMMAIRE

1.	Présentation du cas d'étude « TOTAL ».....	2
a.	Informations	2
b.	Consignes	2
2.	Réalisation du PERT en valeurs probables.....	3
a.	Le tableau des prédécesseurs :.....	3
b.	Diagramme de PERT en valeurs probables :	4
c.	Chemin critique :	5
d.	Durée probable du projet :	5
e.	Calcul des marges :	5
f.	Diagramme de GANTT des valeurs probables	6
g.	Le MPM du projet :	7
3.	Réalisation du PERT en valeurs moyennes	8
a.	La durée moyenne, variance et écart type :	8
b.	Le diagramme de PERT en valeurs moyennes :	9
c.	La durée respectée avec 80% de chances :	10
d.	Calcul des chances de respect d'une durée de 28 mois :	10
e.	La durée comprise entre 25 et 28 mois :	10
4.	Réduction de délai à accroissement de coût minimum C*	11
a.	Itération 1	11
b.	Itération 2	12
c.	Itération 3	13
d.	Itération 4	14
e.	Itération 5	15
f.	Courbe C*	16

1. PRESENTATION DU CAS D'ETUDE « TOTAL »

a. Informations

Un projet industriel a été défini dans le tableau suivant où les durées sont données en mois.

Code	Durée probable	Successeurs immédiats	Durée optimale égale au seuil technologique Lij	Durée pessimiste	Cij
A	4	B,C	2	6	100
B	3	D,G,H	3	3	∞
C	6	G,H	4	8	200
D	10	E	8	12	200
E	2	I	2	2	∞
F	2	I	2	2	∞
G	6	F	4	8	50
H	2	I	1	4	200
I	4	/	1	8	50

Les durées du projet sont en mois.

b. Consignes

- Réaliser le diagramme de PERT en valeurs probables avec le chemin critique, la durée moyenne du projet, le tableau des marges et le diagramme de GANTT.
- Réaliser le diagramme de PERT en valeurs moyennes avec le chemin critique, la durée moyenne du projet, la variance et l'écart type puis le calcul des risques industriels correspondant à quelques durées bien définies.
- Pratiquer une réduction des délais à accroissement de coût minimum sur le réseau en valeurs probables.

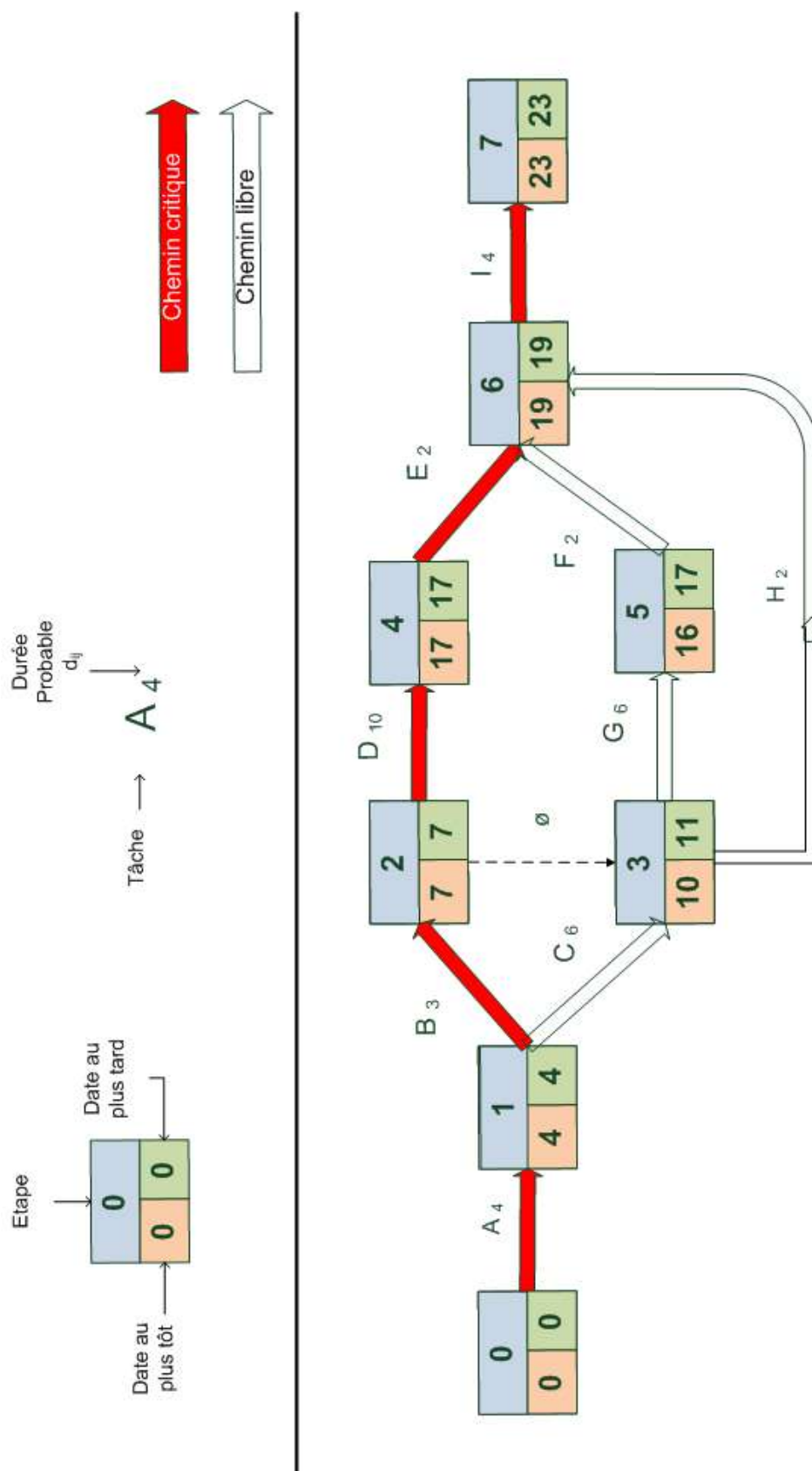
2. REALISATION DU PERT EN VALEURS PROBABLES

a. Le tableau des prédécesseurs :

Chaque tâche étant définie par ses successeurs, il faut établir les prédécesseurs de chaque tâche pour tracer le PERT. Le tableau ci-dessous en a été déduit :

Code	Durée probable	Prédécesseurs immédiats
A	4	/
B	3	A
C	6	A
D	10	B
E	2	D
F	2	G
G	6	B,C
H	2	B,C
I	4	E,F,H

b. Diagramme de PERT en valeurs probables :



c. Chemin critique :

Le chemin critique est : {A, B, D, E, I}

d. Durée probable du projet :

La durée probable du projet est de : 23 mois

e. Calcul des marges :

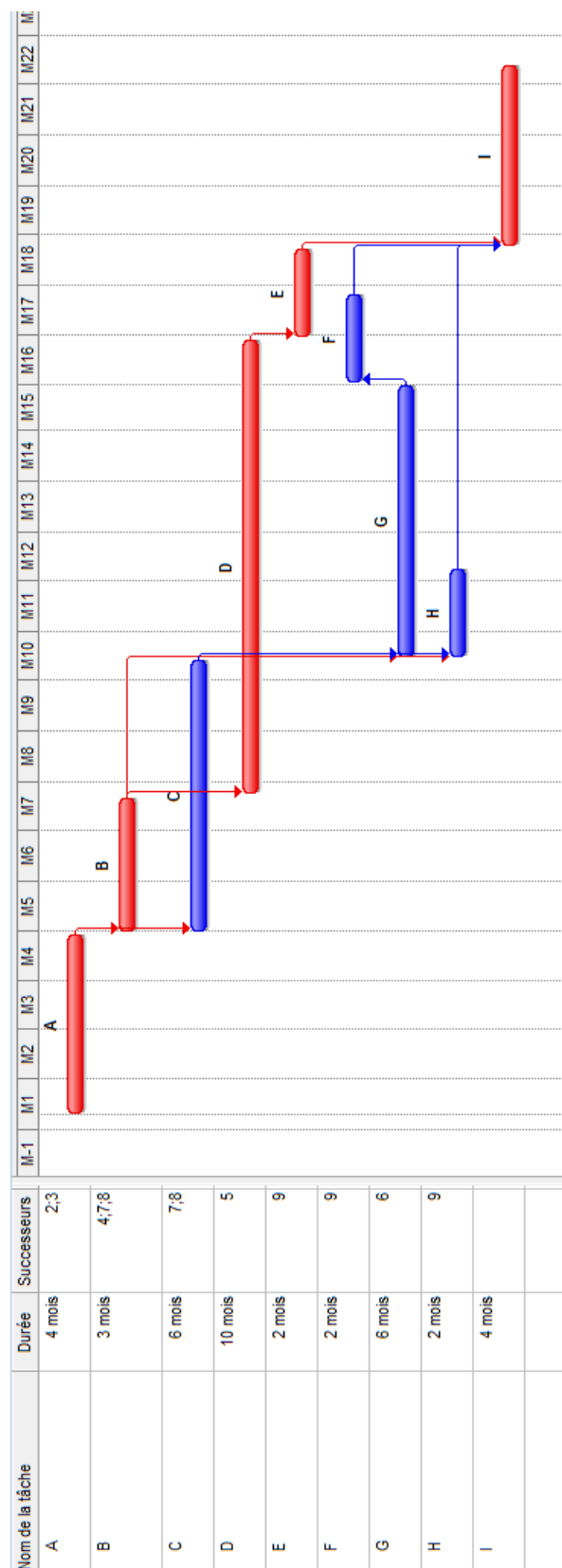
$$M_T = (T_j - t_i) - d_{ij}$$

$$M_L = (t_j - t_i) - d_{ij}$$

$$M_T = (t_j - T_i) - d_{ij}$$

Code	Marge totale	Marge libre
A	0	0
B	0	0
C	1	0
D	0	0
E	0	0
F	1	1
G	1	0
H	7	7
I	0	0

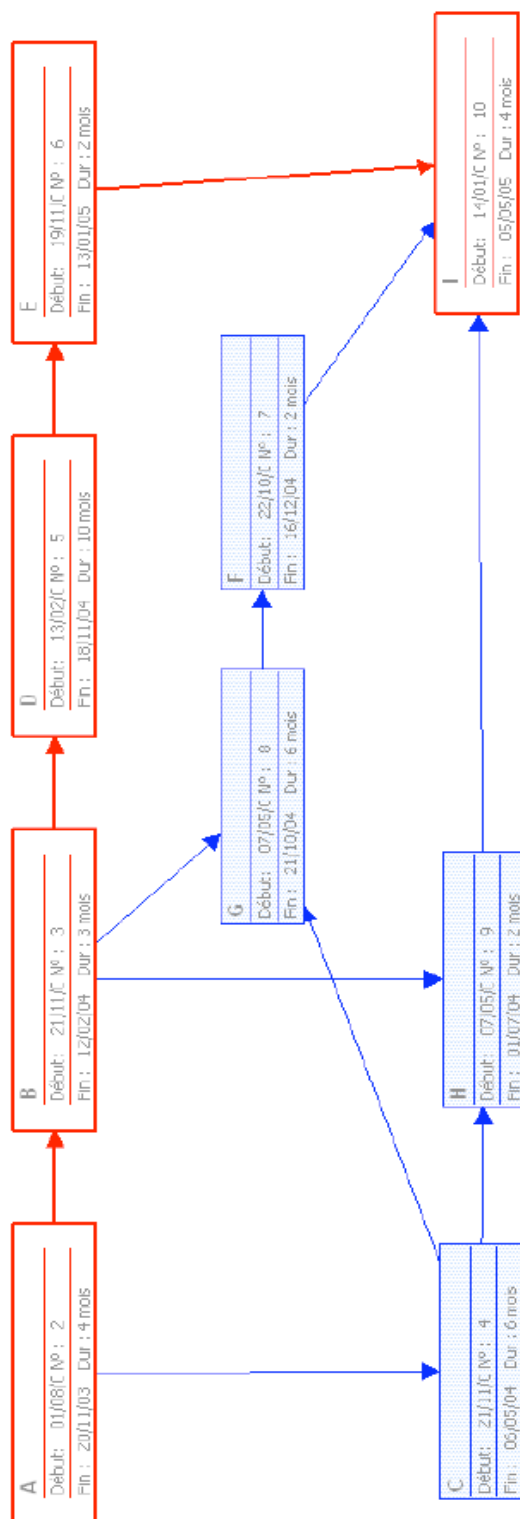
f. Diagramme de GANTT des valeurs probables



On représentera en rouge
le chemin critique

g. Le MPM du projet :

Comme pour le diagramme de GANTT, Ms Project nous a établi le MPM suivant :



3. REALISATION DU PERT EN VALEURS MOYENNES

a. La durée moyenne, variance et écart type :

- Pour calculer la durée moyenne de chaque tâche, on utilise la formule suivante :

$$\bar{D} = \frac{D_{opt} + 4D_{pr} + D_{pes}}{6}$$

Avec ***D_{opt}*** : durée optimiste
D_{pr} : durée probable
D_{pes} : durée pessimiste

Puis on obtient la durée moyenne du projet en sommant toutes les valeurs moyennes des tâches.

- La variance de chaque tâche se calcule avec la formule suivante :

$$Vd = \left(\frac{D_{pes} - D_{opt}}{6} \right)^2$$

La variance est donnée par la somme des variances des chemins critiques.

Avec ces deux formules, on obtient les tableaux des durées moyennes de chaque tâche et leurs variances :

Code	Durée Prob	Durée Opt	Durée Pess	Durée Moyenne $\bar{D}$	La variance Vd
A	4	2	6	4	0,436
B	3	3	3	3	0
C	6	4	8	6	0,436
D	10	8	12	10	0,436
E	2	2	2	2	0
F	2	2	2	2	0
G	6	4	8	6	0,436
H	2	1	4	2,166	0,250
I	4	1	8	4,166	1,361

D'où :

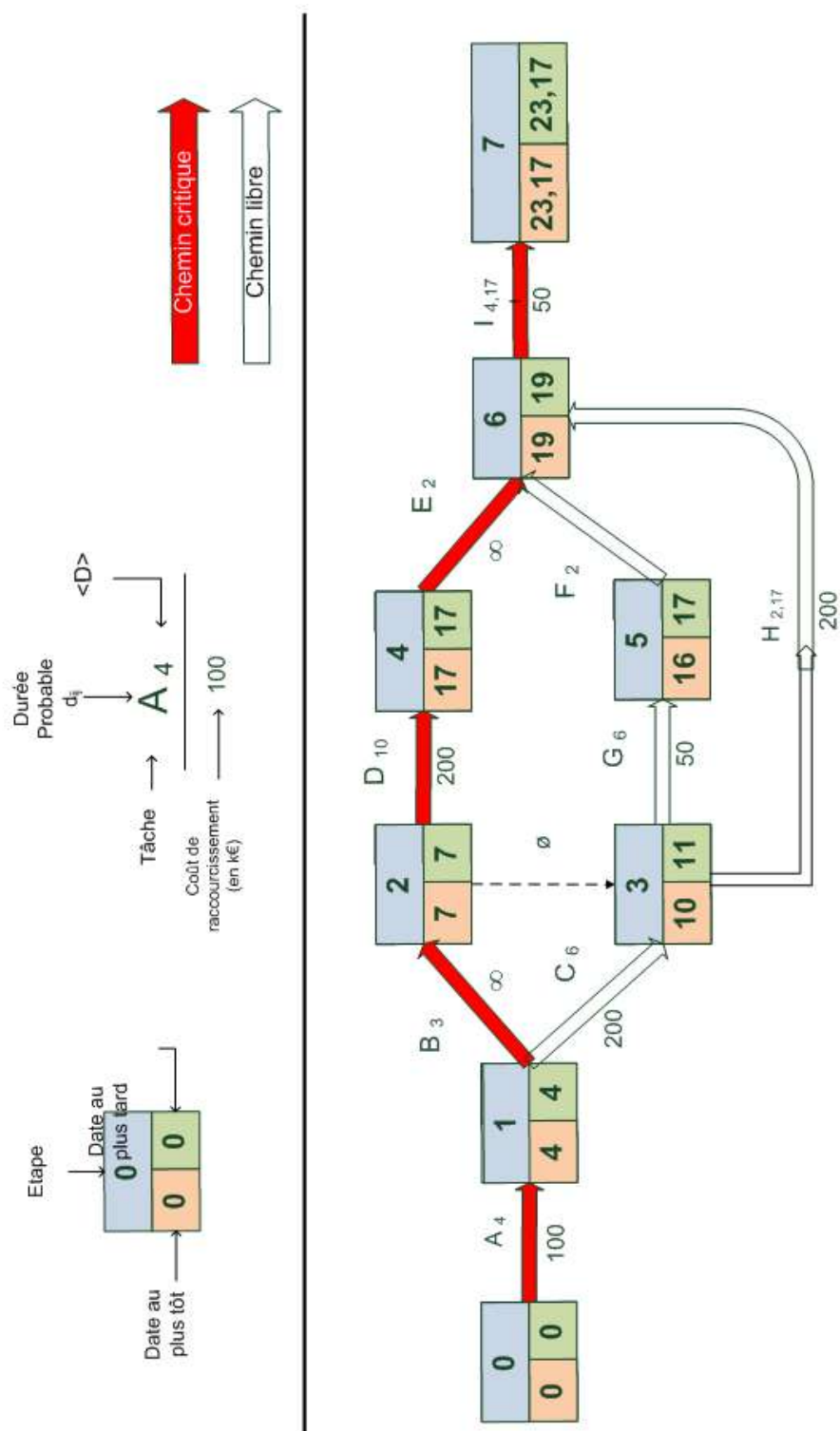
La valeur moyenne du projet est : $\bar{D} = 23,166$ mois

La variance du projet est : **2,233**

L'écart type est donné en faisant la racine carrée de la variance

$$\delta = \sqrt{2,233} = 1.494$$

b. Le diagramme de PERT en valeurs moyennes :



c. La durée respectée avec 80% de chances :

Il faut trouver la durée du projet avec un risque industriel de **IR= 100% - 80% = 20%**

On a : 80% = 0,8

Donc d'après la table de la loi normale on obtient :

$$0,8 \xrightarrow{t^{-1}} 0,84 < t < 0,85$$

Et la durée du projet avec 80% de chance sera calculée de la manière suivante :

$$t = 0,85 = \frac{D_{80\%} - \bar{D}}{Vd} \Rightarrow D_{80\%} = \bar{D} + Vd * t = 23.166 + 1.494 * 0.85$$

$$\Rightarrow D_{80\%} = 24,435 \simeq 25$$

Pour un risque industriel de 20%, la durée du projet doit être de 24.4 mois, soit 25 mois en arrondi supérieur.

d. Calcul des chances de respect d'une durée de 28 mois :

La durée du projet est : $D = 28$ mois

$$\text{Donc le } t \text{ associé est : } t = \frac{D - \bar{D}}{Vd} = \frac{28 - 23,166}{1,494} = 3,237$$

Et d'après la table de la loi normale, on a :

$$2.64 \xrightarrow{t^{-1}} T = 0,99940 \simeq 99,94\%$$

Donc, on a 99,9% de chances de terminer le projet dans 28 mois avec un risque industriel inférieur à 0.1%.

e. La durée comprise entre 25 et 28 mois :

Nous savons que la probabilité de respecter une durée de 28 mois est de 99,94%.

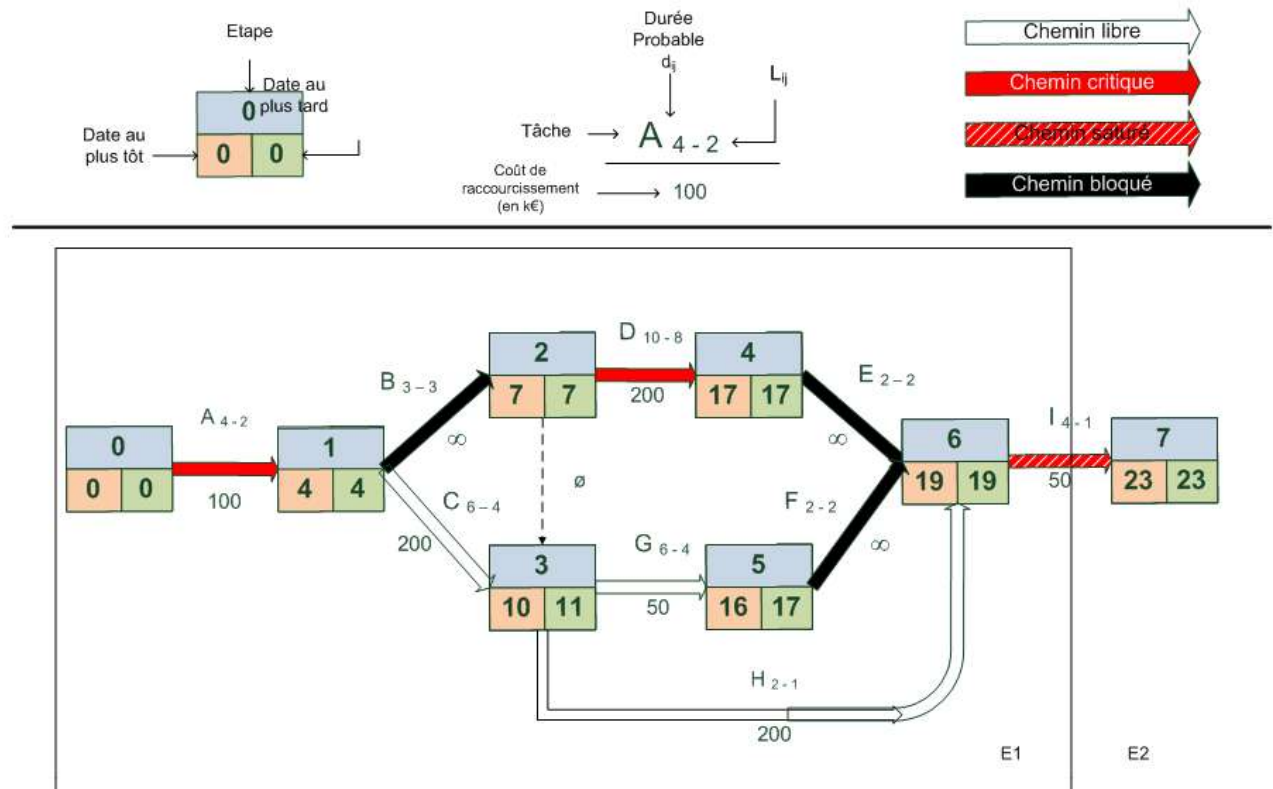
Il faut maintenant calculer la probabilité que le projet se termine en plus de 25 mois.

$$\frac{(25 - 23,166)}{1,494} = 1,227$$

Ce qui correspond dans la table à 88,87 %, donc la probabilité de terminer en plus de 25 mois et en moins de 28 mois est de $0.9994 - 0.8887 = 0.1113$ soit 11,13 %.

4. REDUCTION DE DELAI A ACCROISSEMENT DE COUT MINIMUM C*

a. Itération 1



Le L_{ij} minimum du chemin est de 50 k€.

Donc on ne peut pas faire passer plus de 50 k€ par le chemin critique.

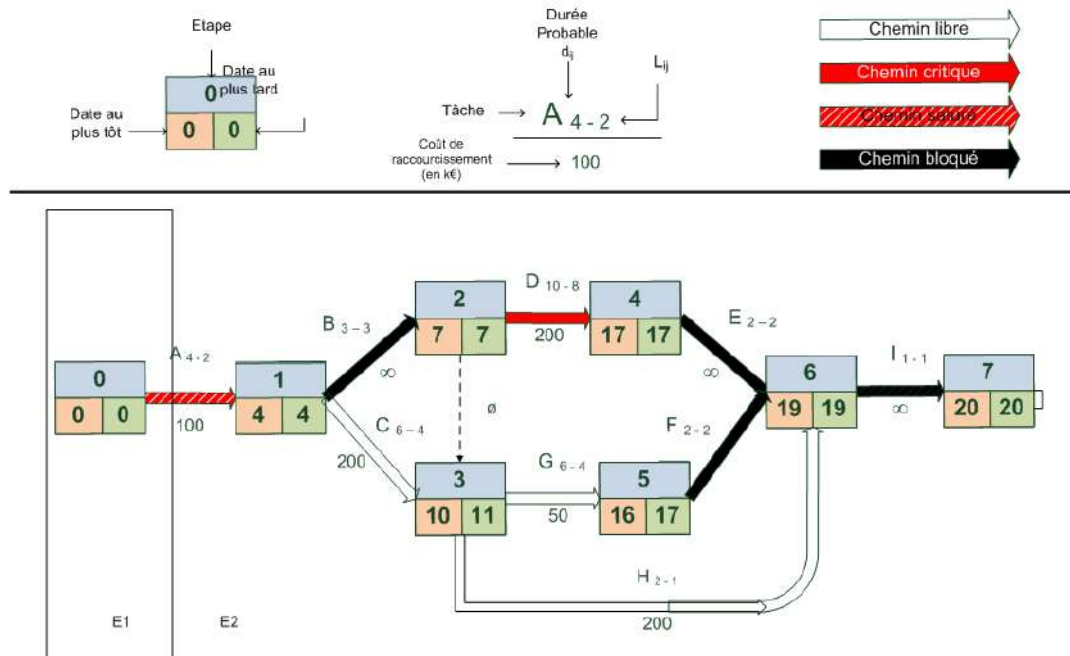
Le flux est **limité par I**.

$F_{max} = 50$ k€.

$T_{max} = 3$ mois.

$D1 = 20$ mois, pour un coût supplémentaire de 150 k€.

b. Itération 2



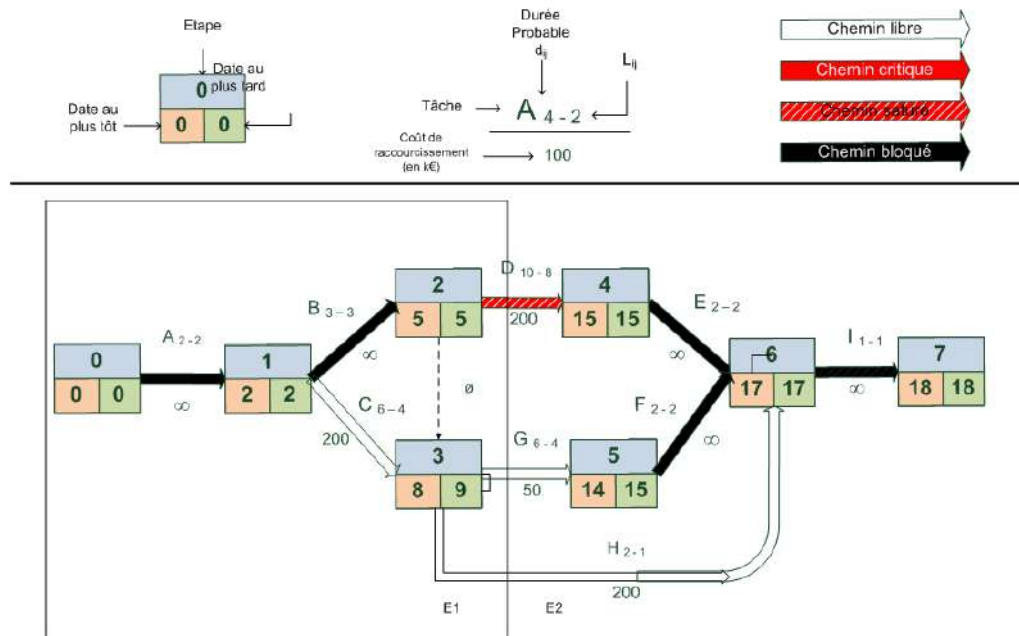
Flux limité par A.

$F_{\max} = 100 \text{ k€}$.

$T_{\max} = 2 \text{ mois}$.

$D_2 = 18 \text{ mois}$, pour un coût supplémentaire de **200 k€**.

c. Itération 3



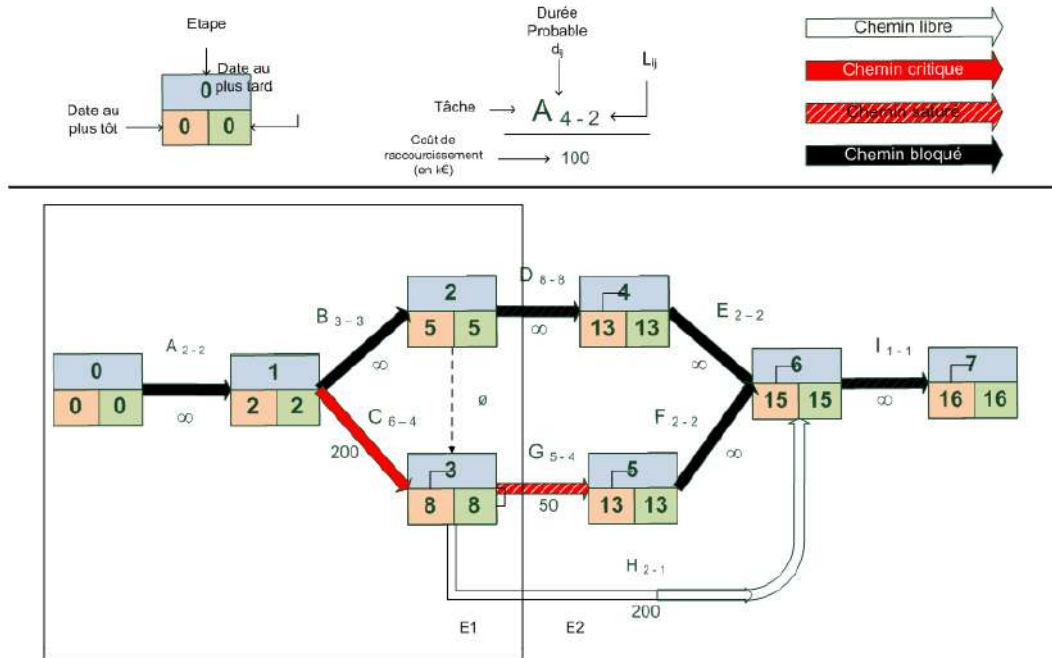
Flux limité par D.

$F_{\max} = 200 \text{ k€}$.

$T_{\max} = 1 \text{ mois}$.

$D_3 = 17 \text{ mois}$, pour un coût supplémentaire de **200 k€**.

e. Itération 5



D5 = **16 mois**, pour un coût total supplémentaire de **800 k€**.

f. Courbe C*

Délai (en mois)	Coût (en k€)
23	
20	150
18	350
17	550
16	800

