METHODE PERT

I/ Objectif

Cette méthode sert à ordonnancer les différentes tâches d'un projet. Le projet sera représenté par un graphe orienté sans boucle et sans circuit. Une tâche sera représentée par un arc.

II/ Graphe associé à un projet

Exemple 1:

Un graphe sera représenté en général par un tableau qui représente le dictionnaire des précédents.

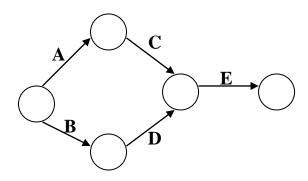
TACHE	Tâche
	Immédiatement
	Antérieure
A	/
В	/
C	A
D	В
Е	C, D

Niveau	Tâches
1	A, B
2	C, D
3	Е

Tâche de niveau 1 → tâches qui n'ont pas de précédent

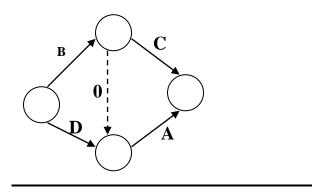
Tâche de niveau 2 → pas de précédent après avoir supprimé les tâches de niveau1 à gauche et à droite du tableau TACHE/T.I.A.

Tâche de niveau 3 → pas de précédent après avoir supprimé les tâches de niveau 2 à gauche et à droite du tableau TACHE/T.I.A., etc...

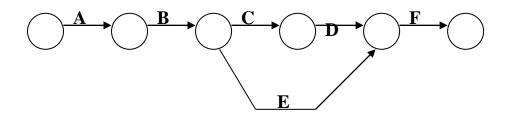


Exemple 2: Tâche fictive

TACHE	T.I.A.	Niveau	Tâches
A	B, D	1	B, D
В	/		
С	В	2	A, C
D	/		



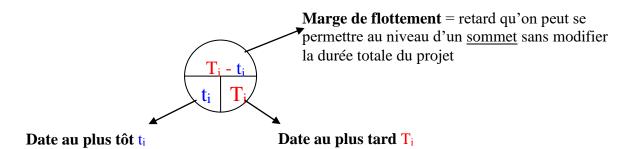
Exemple 3: Recherche des T.I.A

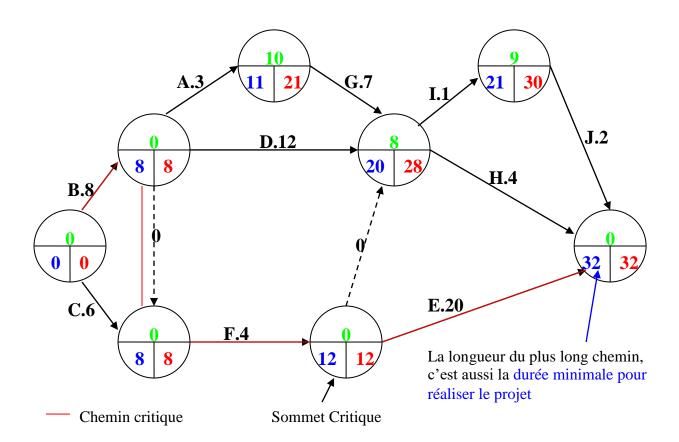


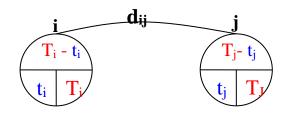
TACHE	T.A.	Tâches Antérieures des T.A.	T.I.A.
A	/	/	/
В	A	/	A
С	A, B	A	В
D	A, B, C	A, B	C
Е	A, B	A	В
F	A, B, C, D, E	A, B, C	D, E

III/ Chemin critique

1) Date au plus tôt, date au plus tard et marge de flottement







 d_{ij} : durée de la tâche entre les sommets i et j t_i : date au plus tôt du sommet i

$$\mathbf{T}_{J} = \mathbf{Max} (\mathbf{t}_{i} + \mathbf{d}_{iJ})$$
 i
Précédent
 j

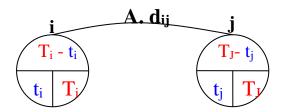
$$T_{J} = Min (T_{J} - d_{iJ})$$

$$j$$
Suivant
$$i$$

Un sommet critique a une marge de flottement = 0.

Un chemin critique est un chemin qui va du sommet initial au sommet final dont les sommets sont tous critiques et sa longueur est égale à la date au plus tôt du dernier sommet.

2) Marge totale, marge libre et tâche critique



• Marge totale

$$\mathbf{MT_A} = \mathbf{T_J} - \mathbf{t_i} - \mathbf{d_{iJ}}$$

<u>Signification</u> : c'est le retard qu'on peut se permettre au niveau d'une <u>tâche</u> sans modifier la durée

du projet.

• Marge libre

$$ML_A = t_J - t_i - d_{iJ}$$

 $\underline{\text{Signification}}$: c'est le retard qu'on peut se permettre au niveau d'une $\underline{\text{tâche}}$ sans modifier $\underline{\text{la}}$ date au

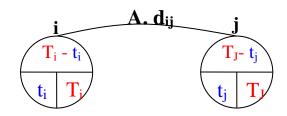
plus tôt de ses tâches suivantes

- <u>Tâche</u> est **critique** lorsque sa marge totale est nulle.
- <u>Chemin critique</u> est un chemin qui va du sommet initial au sommet final dont les tâches sont toutes critiques.

Remarque: $MT_A \ge ML_A \ge 0$

TACHES	A	B *	C	D	E*	F*	G	H	Ι	J
MT	21 - 8 - 3 = 10	0	2	8	0	0	10	8	9	9
ML	11 - 8 - 3 = 0	0	2	0	0	0	2	8	0	9

On retrouve ainsi le chemin critique B - F - E



TACHE A	Date au plus tôt	Date au plus tard
Début	ti	$T_j - d_{IJ}$
Fin	$\mathbf{t_i} + \mathbf{d_{IJ}}$	T_{J}

EXERCICE 1

Pour réaliser un projet la société VELIA doit effectuer les tâches suivantes dont les durées sont données en jours :

Tâche	Α	В	С	D	Е	F	G	Н	I	J	K
T.I.A				В,С	В	Α	F	D,E	D	Н	1
Durée	6	10	8	12	8	14	10	10	5	10	5

- 1- Tracer le graphe PERT associé au projet.
- 2- Déterminer la durée minimale nécessaire pour réaliser le projet et préciser le chemin critique.
- 3- Calculer pour chacune des tâches la marge totale, la marge libre et les dates début et fin au plus tôt et au plus tard.
- 4- Tracer le diagramme de Gantt.
- 5- Déterminer le nombre de personnes nécessaires pour réaliser le projet.

NB : TIA désigne les tâches immédiatement antérieures

EXERCICE 2

Une société pétrolière décide de construire un nouveau pipeline au Moyen-Orient. Afin de pouvoir respecter les délais extrêmement serrés, elle fait appel à vous pour établir l'ordonnancement des travaux. L'analyse des tâches élémentaires permet d'établir le tableau suivant.

Tâche	Nature	Durées en jours	Antériorité
A	Dossier d'exécution	10	
В	Installation du chantier	20	A
С	Fabrication de canalisations	40	A
D	Fabrication de valves	28	A
Е	Implantation du pipeline	8	В
F	Tranché et fouille	30	Е
G	Mise en place des canalisations	24	C, F
Н	Ancrage béton	12	G
I	Terrassements spéciaux	10	С
J	Chambre à valve	20	C, F
K	Mise en place des valves	10	D, I, J
L	Essai du pipeline	6	H, K
M	Remblai	10	H, K
N	Aménagement	4	L, M
О	Fin des chambres	6	H, K
P	Repli du chantier	4	N, O

- 1- Construire le graphe PERT correspondant à cette construction.
- 2- Déterminer la durée minimale pour réaliser ce projet.
- 3- Déterminer le chemin critique.
- 4- Calculer pour chaque tâche la marge totale, la marge libre, tâche la date début et la date fin au plus tôt et au plus tard.
- 5- Tracer le graphe Gantt associé au projet et retrouver le chemin critique.
- 6- Peut-on commencer l'implantation du pipeline avec quelques jours de retard sans modifier la durée totale de réalisation des travaux ?
- 7- Même question pour la mise en place des valves ?

Projet de site web

Vous devez livrer un site web pour une grande entreprise. Elle vous demande de lui présenter le planning de la RAO lancé en 2003 sous forme de projet avec l'outil MS Project. Elle envisage de lancer le projet le 2 mai 2017.

- 1 Etablissez le planning avec les liens
- 2 identifier le chemin critique
- 3 Donner un nom pour les phases du projet
- 4 Indiquer la durée des phases ainsi que leurs coûts
- 4 Etablir la liste des marges totale et libre pour chaque activité
- 4 Indiquer la liste des taches que vous pouvez montrer à votre client. Il souhaite un focus sur la réalisation du site. Editer un rapport avec ces éléments
- 5 ajouter une tache de gestion de projet : le responsable de projet est chargé à 100%.
- 6 Votre entreprise est fermé la 3^e semaine d'avril, la 2^e semaine de mai et les 2 premières semaines de juillet.
- 7 L'activité est finalement reportée de 10 jours. Quelle est son incidence (planning, coût, chemin critique), quelles solutions pouvez-vous proposer à votre direction sachant qu'elle ne peut pas embaucher ?
- 8 Implémenter cette solution. Quelle est son incidence ?
- 9 -Positionnez les réunions mensuelles (durée 2h) avec votre équipe. Combien coutent ces réunions ? Faites une proposition pour en réduire le cout.
- 10 Quel est le coût total du projet ainsi que sa durée ?
- 11 Compléter le tableau ci-dessous.

Charges Int	ernes Projet par p	oste de travail	
	Charges en J/H	Taux journalier	Sous Total
Responsable Projet		543 €	€
Chef de projet technique		320 €	€
Concepteur/Webdesigner		380 €	€
Ergonome		530 €	€
DA		530 €	€
Infographiste		420 €	€
Rédacteur		320 €	€
Ingénieur/Développeur		250 €	€
Architecte web		600€	€
Chargé d'étude		590 €	€
TOTAL		4 483 €	6

Tâche	Durée	Début	Fin
Planning	105 days	20/01/03	13/06/03
DEBUT PROJET	0 days	20/01/03	20/01/03
PHASE 1	25 days	20/01/03	21/02/03
Etude préalable	15 days	20/01/03	07/02/03
Analyse des besoins	15 days	20/01/03	07/02/03
	_1	20/01/03	07/02/03
			07/02/03
			07/02/03
			14/02/03
			21/02/03
ACCURATION OF THE CONTROL OF THE CON			21/02/03
PHASE 2	30 days	17/02/03	28/03/03
Architecture et infrastructure	15 days	24/02/03	14/03/03
Analyse fonctionnelle	5 days	24/02/03	28/02/03
Définition de l'architecture	5 days	03/03/03	07/03/03
Définition de l'infrastructure	5 days	10/03/03	14/03/03
Structure du site et des pages web	15 days	17/02/03	07/03/03
Plan du site	5 days	17/02/03	21/02/03
Réalisation des trames des pages	10 days	24/02/03	07/03/03
		N .	
Templates graphiques	10 days	10/03/03	21/03/03
	A SECTION OF THE PARTY OF THE P		14/03/03
			28/03/03
	4		28/03/03
			16/05/03
Réalisation de l'ossature du site	5 days	31/03/03	04/04/03
Intégration statique	10 days	07/04/03	18/04/03
Intégration dynamique	20 days	07/04/03	02/05/03
Tests & recettes	10 days	05/05/03	16/05/03
Validation client	0 days	16/05/03	16/05/03
PHASE 4	20 days	19/05/03	13/06/03
Préparation à l'exploitation	10 days	19/05/03	30/05/03
	20 days	19/05/03	13/08/03
FIN DU PROJET	0 days	13/06/03	13/06/03
	Planning DEBUT PROJET PHASE 1 ' Etude préalable Analyse des besoins Etude de faisabilité Etude de marché Etude concurrence Rédaction du plan projet Constitution de l'équipe Validation Client PHASE 2 : Architecture et infrastructure Analyse fonctionnelle Définition de l'architecture Définition de l'infrastructure Structure du site et des pages web Plan du site Réalisation des trames des pages Templates graphique Validation Client PHASE 3 : Réalisation de l'ossature du site Intégration statique Intégration dynamique Tests & recettes Validation client PHASE 4 ! Préparation à l'exploitation Lancement et promotion	Planning DEBUT PROJET PHASE 1 25 days Etude préalable Analyse des besoins Etude de faisabilité 15 days Etude de marché Etude concurrence 15 days Rédaction du plan projet Constitution de l'équipe Validation Client Définition de l'architecture Définition de l'architecture Définition de l'infrastructure Définition de l'infrastructure Définition de l'infrastructure Définition de l'infrastructure Définition de l'architecture Définition de l'infrastructure Définition des l'architecture Dédays Structure du site et des pages web Définition des trames des pages 10 days Réalisation des trames des pages Validation Client Déays Réalisation de l'ossature du site Déays Réalisation de l'ossature du site Déays Réalisation dynamique Déays Tests & recettes Udays Preparation dynamique Déays PHASE 4 Préparation à l'exploitation Lancement et promotion 20 days	Planning