Cours N°02 : Techniques d'élaboration d'un planning

1. Généralités

Diverses techniques peuvent être envisagées pour l'élaboration du planning. De la qualité de l'établissement du planning et surtout du choix réaliste de sa représentation (clarté, lisibilité, facilité d'exploitation) dépendront en partie la qualité du suivi des travaux et la facilité à décider rapidement d'actions correctives durant le déroulement du chantier.

Le principal objectif du planning n'est pas d'« évaluer le retard dans la réalisation des travaux », mais de permettre au maître de l'ouvrage, à l'équipe maître d'œuvre et aux entreprises l'exercice des cinq fonctions qui caractérisent l'accomplissement de toute action :

- **Prévoir :** établir les programmes d'action et les situer dans le temps ;
- **Organiser** : mettre en place les moyens propres à la réalisation des prévisions ;
- **Commande**r : déclencher l'exécution des différentes phases de réalisation des travaux et évaluer toutes les répercussions que peut entraîner leur enchaînement ;
- **Coordonner** : relier entre elles les différentes phases de réalisation des travaux et évaluer toutes les répercussions que peut entraîner leur enchaînement ;
- **Contrôler** : Vérifier que la réalisation des travaux est conforme aux prévisions et prendre toutes les mesures nécessaires pour corriger tout écart ;

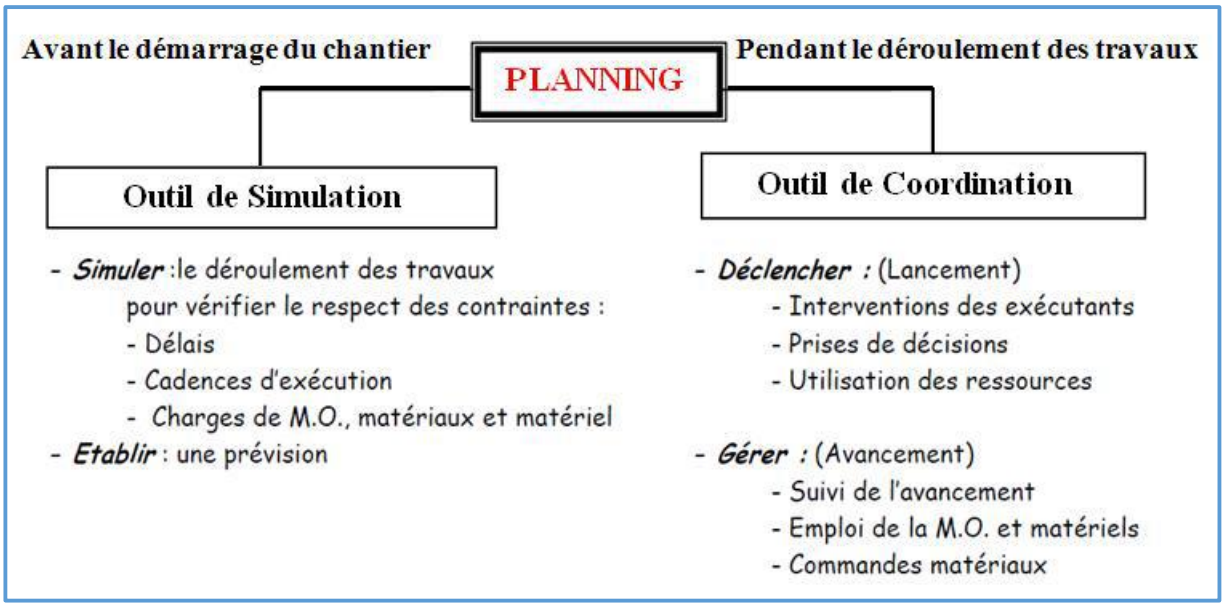


Figure n° 01 : Structure du planning

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2. Méthode d'élaboration d'un planning

I. Méthode de PERT

a. Définition : PERT (en anglais : Program évaluation and review technique) est une méthode conventionnelle utilisable en gestion de projet, planification développée aux Etats-Unis par la marine américaine dans les années 1950.

Elle fournit une méthodologie et des moyens pratique pour décrire, représenter analyser et suivre de manière logique les taches et les réseaux des taches à réaliser dans le cadre d'une action à entreprendre ou à suivre.

C'est l'une des techniques d'ordonnancement les plus utilisées en gestion de projet.

b. Objectif de PERT : la méthode PERT vise

- ✓ Réduire le délai de réalisation d'un projet
- ✓ Réduire le cout de réalisation
- ✓ Optimiser les ressources

c. Comment construire un réseau PERT ? En cinq étapes on peut construire un graphe PERT :

1. Insérer une étape « **Début** » sur laquelle partent les taches sans-précédent
2. Insérer une tache « **Fin** » sur laquelle arrivent les taches sans-suivants
3. Insérer les autres taches du projet l'aide du calendrier du-suivants
4. Déterminer les dates de début au plus tôt et les dates de début au plus tard
5. Déterminer le chemin critique

d. Sommaire d'un graphe PERT : Pour comprendre les différentes notions relatives à un graphe PERT, on peut partir d'un exemple :

- ✓ En principe un projet se compose de plusieurs taches codées des lettres : A, B, C, D…
- ✓ Chaque tache peut avoir une tache antérieure sauf les tâches de début de projet qui s'appellent les taches de **Niveau 0**
- ✓ On associé à chaque tache une durée de réalisation estimée,

e. Exemple : Soit le projet suivant qui se compose de cinq (05) taches

Tache	Antériorité	Durée en jours
A	-	2
B	-	4
C	A	1
D	B	3
E	CD	2

✓ **Les niveaux du graphe PERT :** Pour déterminer les niveaux de réalisation on a plusieurs méthodes, la plus simple méthode est la suivante :

Tache	Antériorité	Durée en jours	Niveaux
A	-	2	0 tache sans antériorité
B	-	4	0 tache sans antériorité
C	A	1	1
D	B	3	1
E	CD	2	2

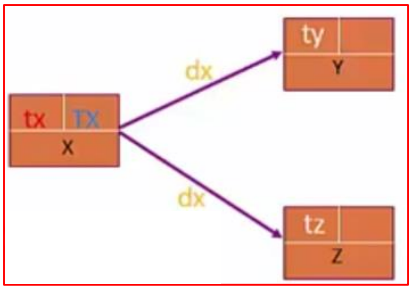
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

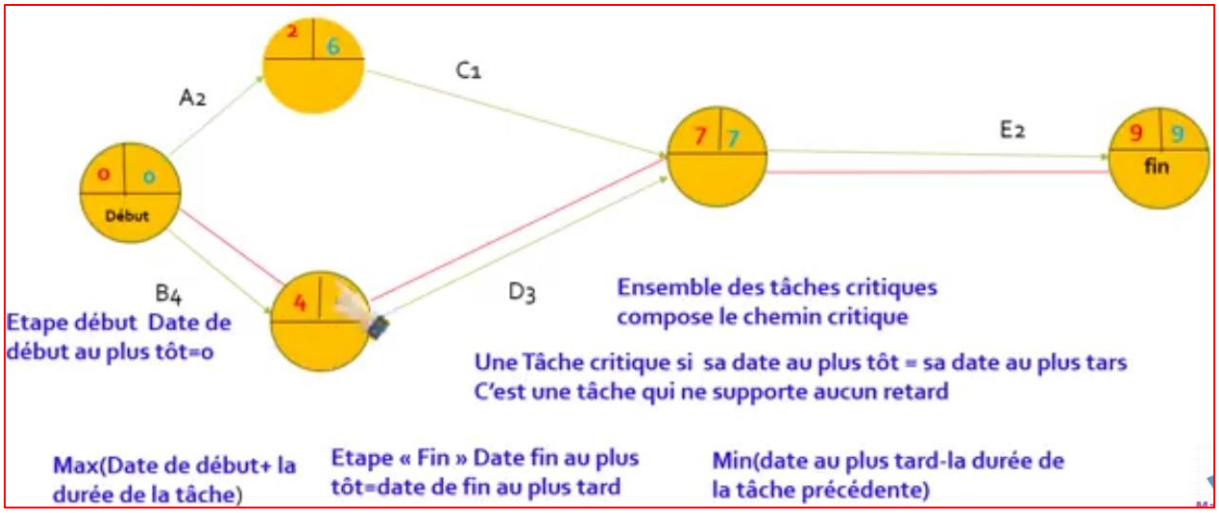
- ✓ **P(x) calendrier des précédent et S(x) calendrier des suivants :** On note P(x) le calendrier des précédents (les antériorités connues déjà avec le nombre des taches composant le projet et leurs durées)

Tache	P(x)	S(x)	Durée en jours
A	-	C (on fixe la ligne ou elle existe A)	2
B	-	D (on fixe la ligne ou elle existe B)	4
C	A	E (on fixe la ligne ou elle existe C)	1
D	B	E (on fixe la ligne ou elle existe D)	3
E	CD	-(sans suivant) elle n'existe pas dans p(x)	2

- ✓ **Le graphe de PERT :** En cinq étapes on peut construire un graphe PERT
  - Insérer une étape « Début » sur laquelle partent les taches sans-précédent
  - Insérer une tache « Fin » sur laquelle arrivent les taches sans-suivants
  - Insérer les autres taches du projet l'aide du calendrier du-suivants
  - Déterminer les dates de début au plus tôt et les dates de début au plus tard
  - Déterminer le chemin critique
- ✓ **Les marges totales et libres**
  - **La marge libre de x** : Le retard maximum toléré pour la réalisation de la tache **x** sans retarder le début des taches suivantes et donc sans retarder la durée finale du projet, noté **ML(x)= Min (ty-dx-tx, tz-dx-tx,)**
  - **La marge totale de x** : Le retard maximum toléré pour la réalisation de la tache **x** sans retarder la durée finale du projet, noté **MT(x)= TX-tx**

Avec **TX** : La date de début au plus tard et **tx** : la date de début au plus tôt





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **Application N° 01 :** Soit le projet suivant

Tache (x)	P(x)	Durée en jours
A	-	8
B	A	5
C	B	2
D	A	1
E	A	3
F	D	4
G	C, E, F	2

P(x) : Signifie calendrier de précédent ou « antériorité »

✓ **Travail à faire :**
- Tracer un réseau PERT
- Déterminer la durée finale de la réalisation de ce projet
- Déterminer le chemin critique
- Calculer et interpréter toutes les marges totales et libres

- **Corrigé**

1. Détermination des niveaux :
   - **Niveau 0 :** les taches sans ''précédent''
   - **Niveau 1 :** il faut barrer les taches du niveau 0 là où elles existent dans P(x)
   - **Niveau 2 :** il faut barrer les taches du niveau 1 là où elles existent dans P(x)
   - **Niveau 3 :** il faut barrer les taches du niveau 2 là où elles existent dans P(x) …..

Tache (x)	P(x)	Les niveaux
A	-	N0
B	A	N1
C	B	N2
D	A	N1
E	A	N1
F	D	N2
G	C, E, F	N3

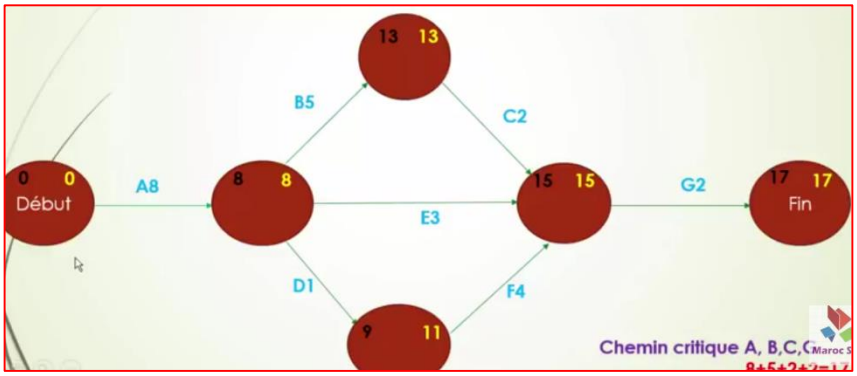
2. Le calendrier des suivant :

Tache (x)	P(x)	S(x)	Durée en jours
A	…….	**B D E**	8
B	A	C	5
C	**B**	**G**	2
D	A	F	1
E	**A**	**G**	3
F	D	G	4
G	**C E F**	……	2

S(x) : Signifie calendrier de suivant ou « postériorités »

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3. Les étapes de construction du graphe PERT :
    1. Insérer une étape **« Début »** sur laquelle partent les taches sans-précédent
    2. Insérer une tache **« Fin »** sur laquelle arrivent les taches sans-suivants
    3. Insérer les autres taches du projet l'aide du calendrier du-suivants
    4. Déterminer les dates de début au plus tôt et les dates de début au plus tard
    5. Déterminer le chemin critique
4. Le graphe PERT :



5. Calcul des marges :

Tache (x)	Marge total	Marge libre
A	8-8-0=0	8-8-0=0
B	13-5-8=0	13-5-8=0
C	15-2-13=0	15-2-13=0
D	11-1-8=2	9-1-8=0
E	15-3-8=4	15-3-8=4
F	15-4-9=2	15-4-9=2
G	17-2-15=0	17-2-15=0

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

II. Méthode de GANT :

a. Définition :

- Le diagramme de GANT est un outil de gestion de projet, est l'un des outils les plus efficaces pour représenter visuellement l'état d'avancement des différentes activités (taches) qui constituent un projet.
- Un diagramme de GANT répertoire toutes les taches à accomplir pour mener le projet à bien, et indique la date à laquelle ces taches doivent être effectuées.

b. Origine du diagramme :

- Le premier diagramme de Gant fut élaboré dans les années 1890 par l'ingénieur polonais ***Karlo Admiecki*** dans le cadre de ses recherches en techniques de gestion et de planification. Mais c'est la version de ce diagramme réalisée quinze ans plus tard par l'américain ***Henry Gantt ,*** ingénieur et consultant en management, qui fut définitivement adoptée dans les pays occidentaux sous le nom de son inventeur.

c. Création d'un diagramme GANT :

- Dans un diagramme de GANT chaque tâche est représentée par une ligne, tandis que les colonnes représentent les jours, semaines ou mois du calendrier selon la durée du projet.
- Le temps estimé pour une tache se modélise par une barre horizontale dont l'extrémité gauche est positionnée droite sur la date prévue de fin de réalisation.
- Les taches peuvent s'enchainer séquentiellement ou bien être exécutées en parallèle.

d. Exemple : Soit le projet suivant

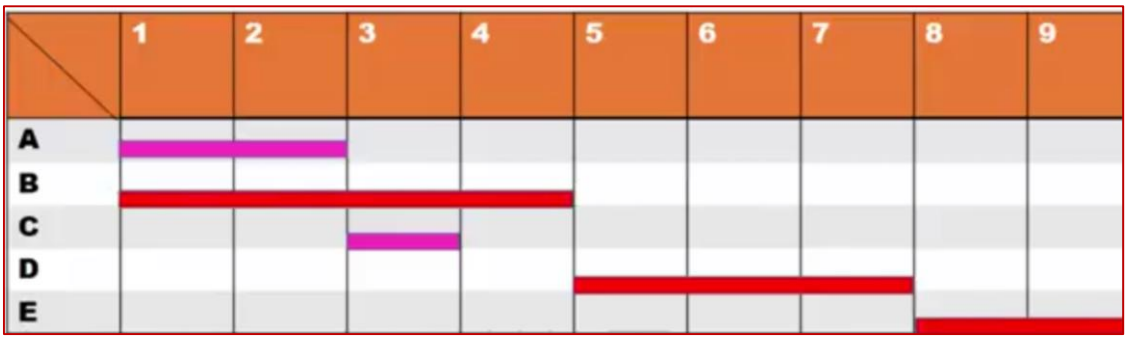
Tache (X)	P(x)	Durée en jours
A	---	2
B	---	4
C	A	1
D	B	3
E	C D	2

- **Le diagramme de GANT**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



- **Le chemin critique**



- **Les marges libres**



e. **Application :** Soit le projet suivant

Tache (x)	P(x)	Durée en jours
A	---	5
B	A	3
C	---	3
D	F	2
E	B	2
F	A	2
G	C	6
H	G	3
I	D E	4

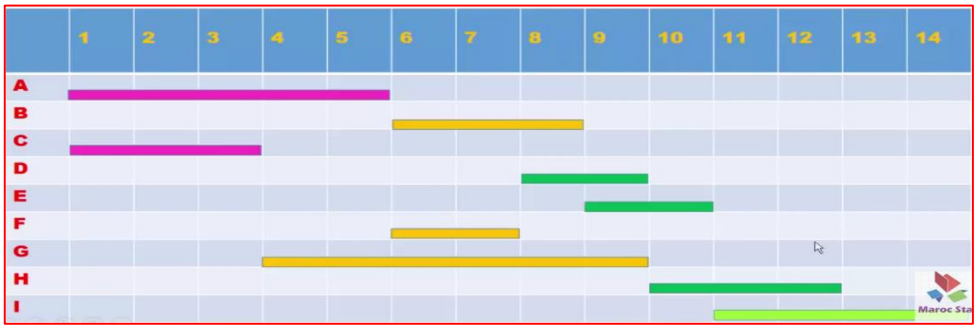
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **Travail à faire :**
  1. Dessiner le diagramme de GANT de ce projet
  2. Déterminer le chemin critique
  3. Calculer toutes les marges libres
  4. Interpréter le graphe obtenu

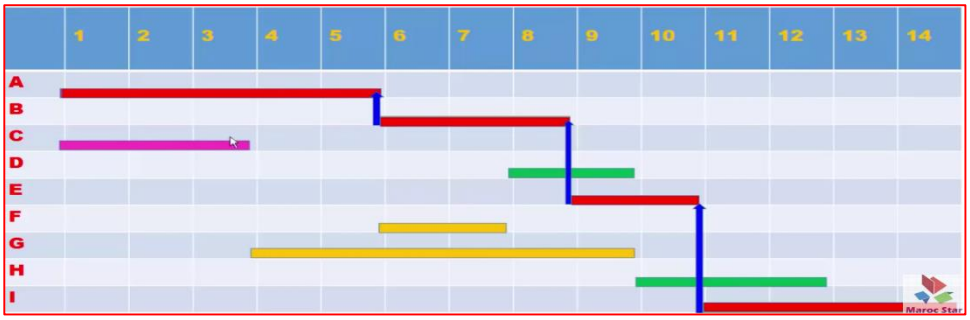
- **Corrigé**

Tache (x)	P(x)	S(x)	Durée en jours
A	**---**	**B F**	**5**
B	A	E	3
C	**---**	**G**	**3**
D	F	I	2
E	**B**	**I**	**2**
F	A	D	2
G	**C**	**H**	**6**
H	G	--	3
I	**D E**	**--**	**4**

- **Diagramme de GANT**



- **Le chemin critique**



- **Les marges libres**



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

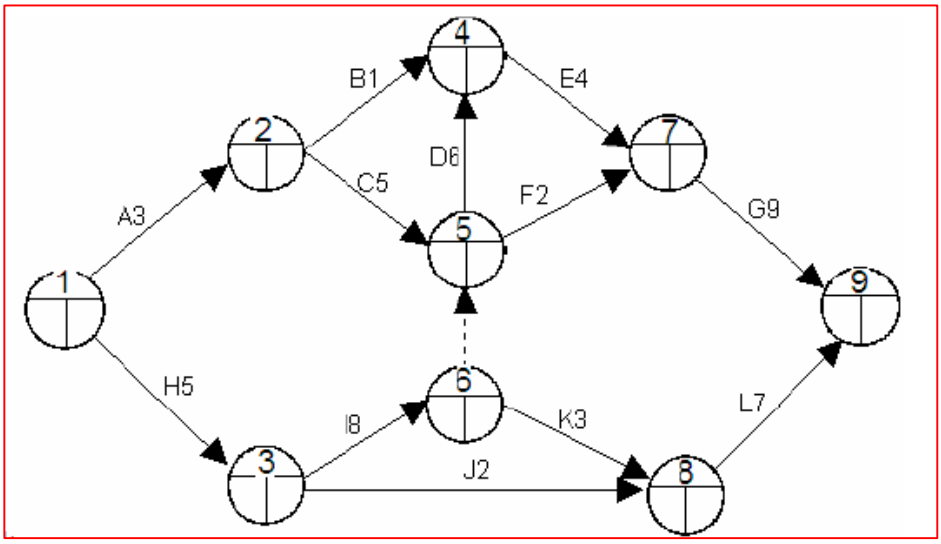
Exercice N°01 : En partant du tableau ci-dessous, tracer le réseau de PERT

tâches	antécédents	durée
A	/	3
B	A	1
C	A	5
D	C,I	6
E	B,D	4
F	C,I	2
G	E,F	9
H	/	5
I	H	8
J	H	2
K	I	3
L	K,J	7

✓ **Travail à faire :**

- Tracer un réseau PERT
- Déterminer la durée finale de la réalisation de ce projet
- Déterminer le chemin critique
- Calculer et interpréter toutes les marges totales et libres

Exercice N°02 : A partir du réseau de PERT ci-dessous, tracé le diagramme de GANTT :



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر