

Higher National School of Hydraulic

The Library

Digital Repository of ENSH



المدرسة الوطنية العليا للري

المكتبة

المستودع الرقمي للمدرسة العليا للري



The title (العنوان):

Organisation de chantier, la planification des travaux les
M.M.O.

The paper document Shelf mark (الشفرة) : P 690 BEN T1

APA Citation (توثيق APA):

Benlaoukli, Bachir. (2004). Organisation de chantier, la planification des travaux les
M.M.O [polycopie pédagogique]. ENSH.

The digital repository of the Higher National School for Hydraulics "Digital Repository of ENSH" is a platform for valuing the scientific production of the school's teachers and researchers.

Digital Repository of ENSH aims to limit scientific production, whether published or unpublished (theses, pedagogical publications, periodical articles, books...) and broadcasting it online.

Digital Repository of ENSH is built on the open DSpace software platform and is managed by the Library of the National Higher School for Hydraulics. <http://dspace.ensh.dz/jspui/>

المستودع الرقمي للمدرسة الوطنية العليا للري هو منصة خاصة بتمكين لإنتاج العلمي لأساتذة
وباحثي المدرسة.

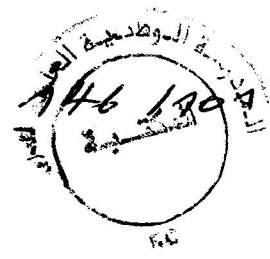
يهدف المستودع الرقمي للمدرسة إلى حصر الإنتاج العلمي سواء كان منشورا أو غير منشور
(طروحات مطبوعات بيداغوجية، مقالات الدوريات، كتب...) بثه على الخط.

المستودع الرقمي للمدرسة مبني على المنصة المفتوحة DSpace و يتم إدارته من طرف مديرية
المكتبة للمدرسة العليا .

كل الحقوق محفوظة للمدرسة الوطنية العليا للري.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE
 ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE L'HYDRAULIQUE

ENSH

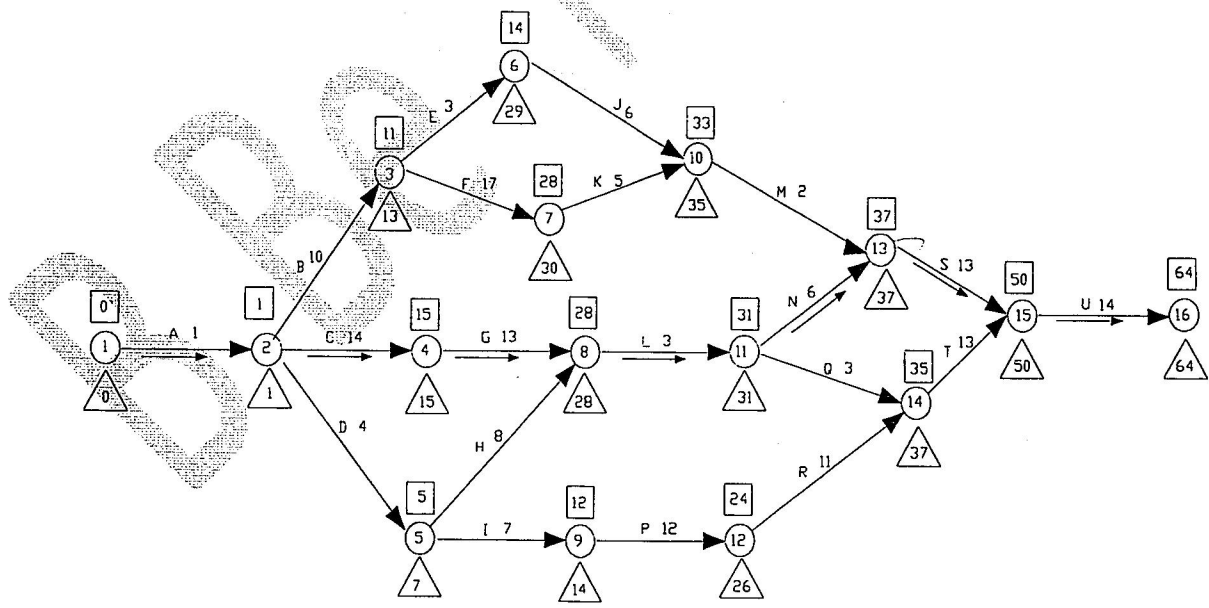


POLYCOPE

B. Benlaoukli : Maître Assistant – Chargé de Cours

ORGANISATION DE CHANTIER

LA PLANIFICATION DES TRAVAUX PAR LES M.O.M



Janvier 2004

SOMMAIRE

I. DEFINITION:.....	3
II. LES ETAPES NECESSAIRES A LA PLANIFICATION:	3
III. LES TECHNIQUES DE PLANIFICATION:	4
III.1. METHODES BASEE SUR LE RESEAU :	4
III.1.1.-Définition du réseau :	4
III.1.2. Réseau à flèches :	4
III.1.3. Réseau à nœuds :	5
III.2. Construction du réseau :	5
III.3. Différentes méthodes basées sur le réseau :	6
III.3.1. Méthode C.P.M (critical path method-méthode du chemin critique) :	6
III.3.2. Méthode P.E.R.T (Program Evaluation and Review Technical):.....	6
III.3.3. Méthode P.D.M (Procedure Diagram Method):.....	6
III.4. METHODES BASEES SUR LE GRAPHIQUE :	6
III.4.1. Méthode linéaire (ligne of balance technic) :	6
III.4.2. Méthode à barres :	6
III.5. Choix de la méthode de calcul :	6
IV. LES PARAMETRES DE LA METHODE C.P.M :	6
IV.1. Un réseau a nœuds (Potentiels):.....	7
V. LES PRINCIPALES LOIS DE LA METHODE C.P.M :	8
V.1. LA TACHE CRITIQUE (T.C) :	8
V.2. LE CHEMIN CRITIQUE (C.C) :	8
V.3. LA METHODE DU TABLEAU.....	9
V.4. LE PLANNING:.....	9
VI. QUELQUES EXEMPLES DE CALCUL	11
VI.1 Méthode PERT :	11
VI.2 Méthode des Potentiels:	11
VI.3 Méthode du tableau:.....	12
VI.4. Le planning	12

ORGANISATION DE CHANTIER.

LA PLANIFICATION DES TRAVAUX.

LES METHODES MODERNES D'ORDONNANCEMENT.

I. DEFINITION:

La planification des travaux est un moyen qui permet de chercher constamment la meilleure façon d'utiliser avec économie la main d'œuvre et les autres moyens de mise en œuvre pour assurer l'efficacité de l'action à entreprendre. Son objectif est de s'assurer que les travaux se font dans un ordre correct à temps, aussi économique que possible. Elle consiste en :
La planification des travaux se fait par mes méthodes d'ordonnement.

- Installation des postes de travail.
- Observations instantanées.
- Analyse des tâches.
- Le chronométrage.
- Définition des objectifs et des attributions.
- Simplification des méthodes.
- Stabilisation des postes de travail.

II. LES ETAPES NECESSAIRES A LA PLANIFICATION:

Le travail de planification nécessite les étapes suivantes :

- Collection des informations concernant les plans d'architecture, le cahier des charges, les normes de travail, et de matériels, et le prix des matériaux.
- Les compositions du projet : on décompose le projet en opérations soit en éléments de construction (poteaux, poutres, ... etc.), soit suivant la ressource à utiliser (terrassements, coulage, ... etc.).
- Prévoir la relation entre opérations ; il existe deux types de relations :
 1. Relation logique : exemple ; on ne peut pas faire le bétonnage avant que l'opération de coffrage soit terminée.
 2. Relation référentielle : exemple ; on a 2 poteaux à réaliser on peut les réaliser un après l'autre si on a une seule équipe, mais de préférence on opte pour la construction des 2 poteaux au même temps si on peut disposer de 2 équipes.

- Attribution des durées : temps de réalisation de chaque opération par la formule suivante :

$$T = \frac{Q}{R * N}$$

Avec :

- T : Temps de travail.
- Q : Quantité de travail.
- N : La ressource.
- R : Rendement.

III. LES TECHNIQUES DE PLANIFICATION:

Il existe deux principales méthodes de planification à savoir :

- Méthodes basées sur le réseau.
- Méthodes basées sur le graphique.

REMARQUE : Le graphique ne peut se faire sans le réseau.

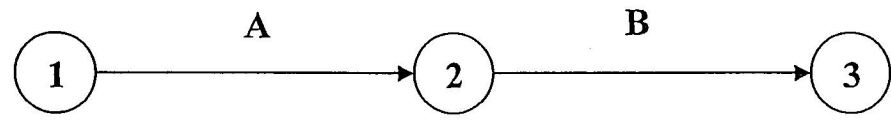
III.1. METHODES BASEE SUR LE RESEAU :

III.1.1. Définition du réseau :

Le réseau est une représentation graphique d'un projet qui permet d'indiquer la relation entre les différentes opérations qui peuvent être successives, simultanées, convergentes et leurs durées de réalisation. On distingue deux types de réseaux :

III.1.2. Réseau à flèches :

L'opération est représentée par une flèche et la relation entre les opérations par des nœuds.



L'opération A précède l'opération B

Le réseau à flèches - méthode PERT- préférence américaine.

Dans le réseau à flèches, l'opération est représentée par une flèche alors que le nœud indique la liaison entre les opérations.

III.1.3. Réseau à nœuds :

L'opération est représentée par un nœud et la relation entre les opérations par des flèches.



L'opération (B) ne peut commencer que si l'opération (A) est complètement achevée.

Le réseau à nœuds - méthode des Potentiels - préférence française.

Dans le réseau à nœuds l'opération est mentionnée dans le nœud, et la flèche indique la relation entre les opérations.

III.2. Construction du réseau :

Pour construire un réseau il convient d'effectuer les six (6) opérations suivantes :

- Etablissement d'une liste des tâches :
Il s'agit dans cette première phase de procéder à un inventaire très précis et détaillé de toutes les opérations indispensables à la réalisation d'un projet.
- Détermination des tâches précédentes, et succédantes :
Après avoir dressé la liste des tâches à effectuer, il n'est pas toujours aisé de construire un réseau sans l'inventaire des tâches qui précèdent et qui succèdent à chaque opération.

Décomposer le projet en opérations, définir précède succède, et attribution des durées :

:

N°	Opération	tr	précède	Succède

- Construction des graphes partiels. Ce sont des réseaux composés de trois opérations au maximum.
- Regroupement des graphes partiels.
- Construction du réseau. En effet en regroupant les graphes partiels, on obtient le réseau.

III.3. Différentes méthodes basées sur le réseau :

III.3.1. Méthode C.P.M (critical path method-méthode du chemin critique)

L'objectif de cette méthode est de réduire les temps de réalisation d'un ouvrage en tenant compte de trois phases :

1ère phase : l'effectif nécessaire pour effectuer le travail considéré.

2ème phase: analyser systématiquement le réseau, heure par heure, jour par jour, selon l'unité de temps retenue.

3ème phase : adapter le réseau aux conditions ou contraintes fixées par l'entreprise.

III.3.2. Méthode P.E.R.T (Program Evaluation and Review Technical):

C'est-à-dire technique d'ordonnancement des tâches et contrôle des programmes, c'est une méthode consistant à mettre en ordre sous forme de réseau plusieurs tâches qui grâce à leur chronologie et leur dépendance concourent toutes à l'obtention d'un produit fini.

III.3.3. Méthode P.D.M (Procedure Diagram Method):

C'est une méthode basée sur le réseau à nœuds et développe trois (03) relations à savoir

- Commencement de l'opération (A) et (B) ;
- Finition de l'opération (A) et commencement de (B).
- Finition de l'opération (A) et finition de l'opération (B).

III.4. METHODES BASEES SUR LE GRAPHIQUE :

III.4.1. Méthode linéaire (ligne of balance technic) :

Cette méthode est destinée à la planification des projets de construction dont les travaux son répétitifs.

III.4.2. Méthode à barres :

Cette technique consiste à déterminer deux réseaux et un diagramme à barres (Plan de travail).

III.5. Choix de la méthode de calcul :

Le choix de la méthode de calcul repose essentiellement sur le type d'ouvrage à construire. Il est préférable dans le cas où les opérations se suivent comme dans notre cas d'opter pour la méthode C.P.M.

IV. LES PARAMETRES DE LA METHODE C.P.M :

Le calcul se fait en allé et retour. Pour le calcul du réseau a nœuds le calcul se fait a l'aide de la grille

La grille est comme suit :

DCP	TR
DFP	DCPP
DFPP	MT

Avec :

TR : Temps de réalisation : C'est le temps nécessaire à l'opération pour quelle soit réalisée.

DCP : Date de commencement au plus tôt. C'est la date où l'opération peut être commencée.

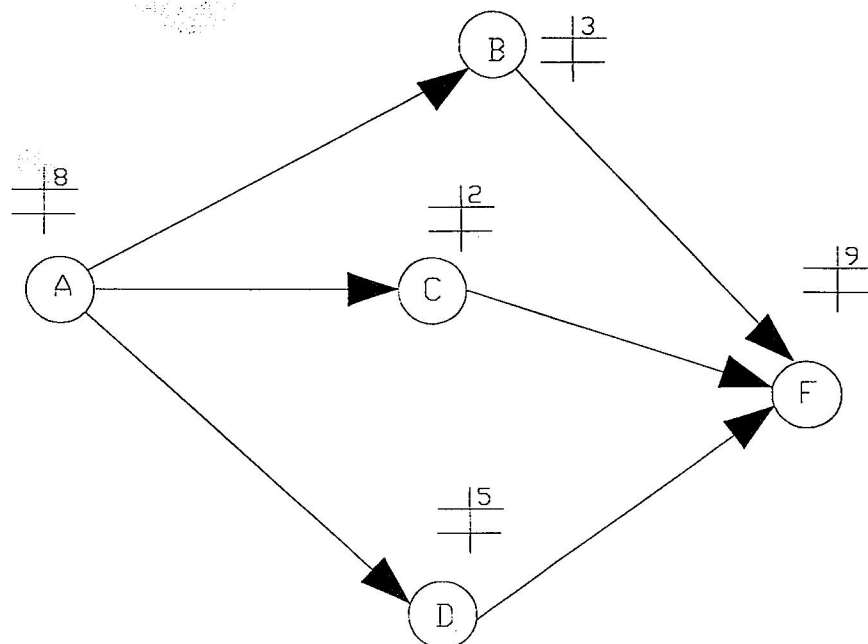
DCPP : Date de commencement au plus tard. C'est la date où l'opération doit être commencée.

DFP : Date de finition au plus tôt. C'est la date où l'opération peut être achevée.

DFPP : Date de finition au plus tard. C'est la date où l'opération doit être achevée.

MT : Marge totale. C'est l'intervalle de temps compris entre au plus tôt, et au plus tard.

IV.1. Un réseau à nœuds (Potentiels):



V. LES PRINCIPALES LOIS DE LA METHODE C.P.M :

$$DFP_i = DCP_i + TR. \quad \text{calcul allé}$$

$$DCP_j = DFP_i. \quad \text{calcul allé}$$

Pour la dernière opération :

$$DCPP = DCP$$

$$DFPP = DFP.$$

Ensuite :

$$DCPP_j = DFPP_i. \quad \text{calcul retour}$$

Et :

$$DCPP_i = DFPP_i - TR. \quad \text{calcul retour}$$

La marge totale :

$$MT = DFPP - DFP.$$

$$MT = DCPP - DCP.$$

La marge totale MT de l'opération est n'est jamais négative :

$$MT \geq 0$$

V.1. LA TACHE CRITIQUE (T.C) :

La tache critique est l'opération dont :

$$MT=0$$

V.2. LE CHEMIN CRITIQUE (C.C) :

C'est le chemin le plus long dans un reseau. Il donne la durée totale du projet (DTR). On reconnaît par les taches critique. En effet le chemin critique relie les opérations possédant la marge totale nulle (0).

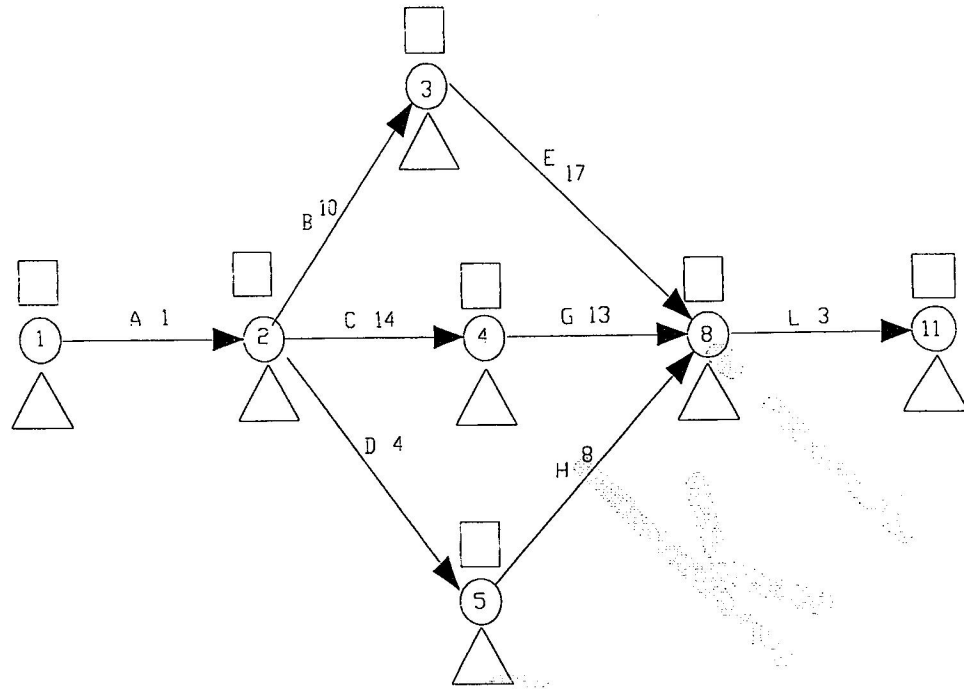
On peut avoir deux, ou plusieurs chemins critiques dans un réseau.

La somme des TR des opérations se situant sur le chemin critique est égale a la durée totale du projet.

Donc pour retrouver un chemin critique il suffit de vérifier la double condition suivante :

$$C.C \Leftrightarrow \begin{cases} MT = 0 \\ \sum TR_{C.C} = D.T.P \end{cases}$$

Dans la méthode de PERT, on utilise les formes géométriques : $\square \triangle$



V.3. LA METHODE DU TABLEAU

Il s'agit de faire le calcul en utilisant un tableau conçu pour le calcul de la durée du projet et la définition du chemin et des taches critiques.

N°	Activités	TR	DP		DPP		MT
			DCP	DFP	DCPP	DFPP	

V.4. LE PLANNING

La méthode basée sur le graphique a pour objectif de donner le diagramme de GANTT appelé couramment le planning des travaux. C'est la méthode des barres.

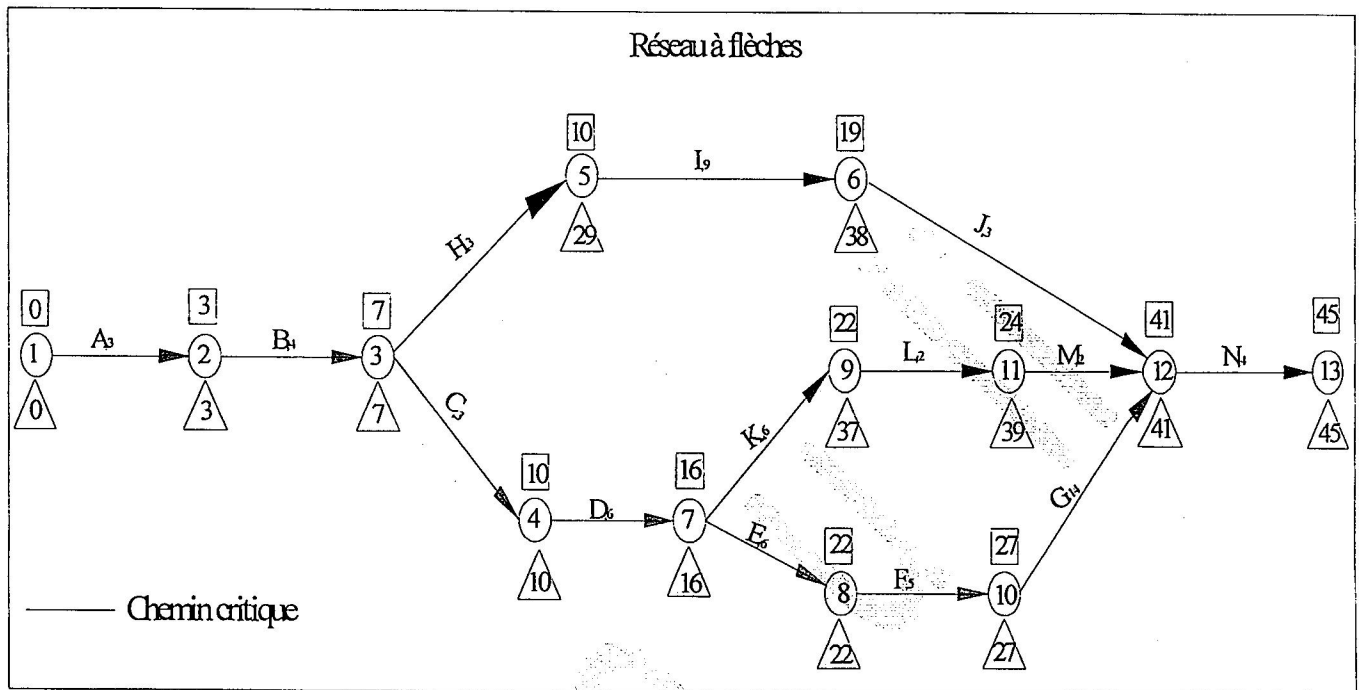
Il existe trois types de plan de travail

a) Plan de travail au plus tôt :

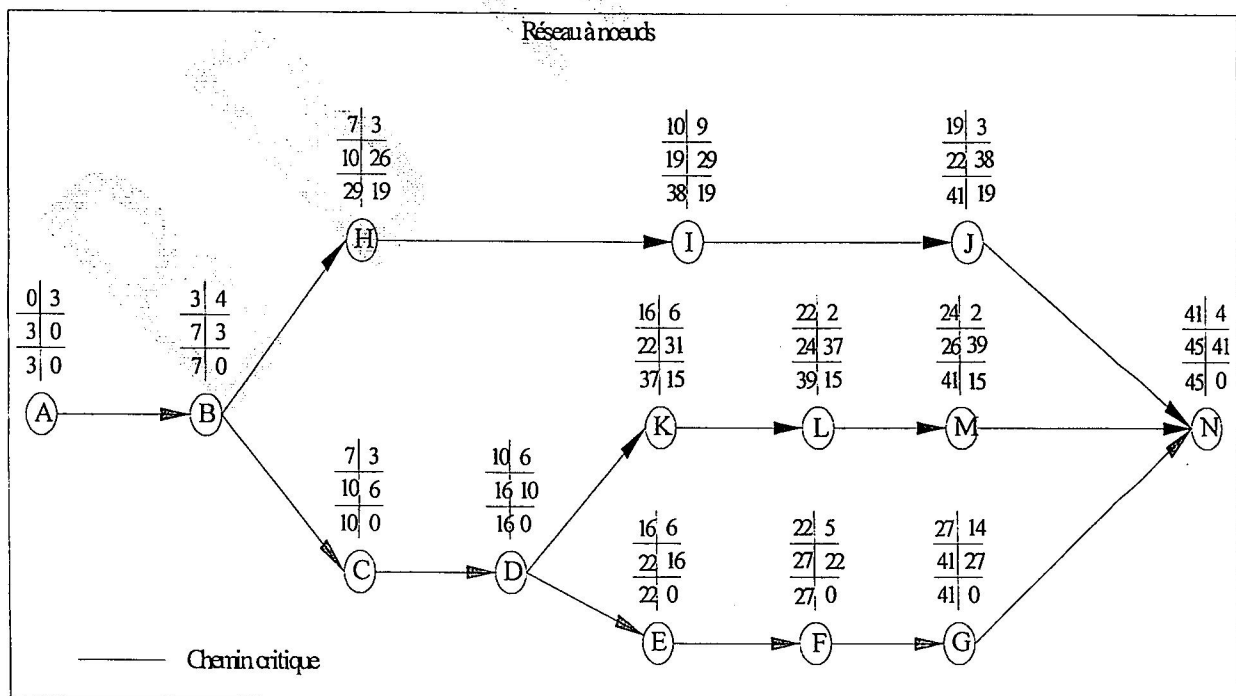
Toutes les opérations commencent à leur date au plus tôt, l'entreprise opte pour ce type de planning lorsqu'elle est riche en moyens et travaille sur plusieurs chantiers.

VI. QUELQUES EXEMPLES DE CALCUL

VI.1 Méthode PERT :



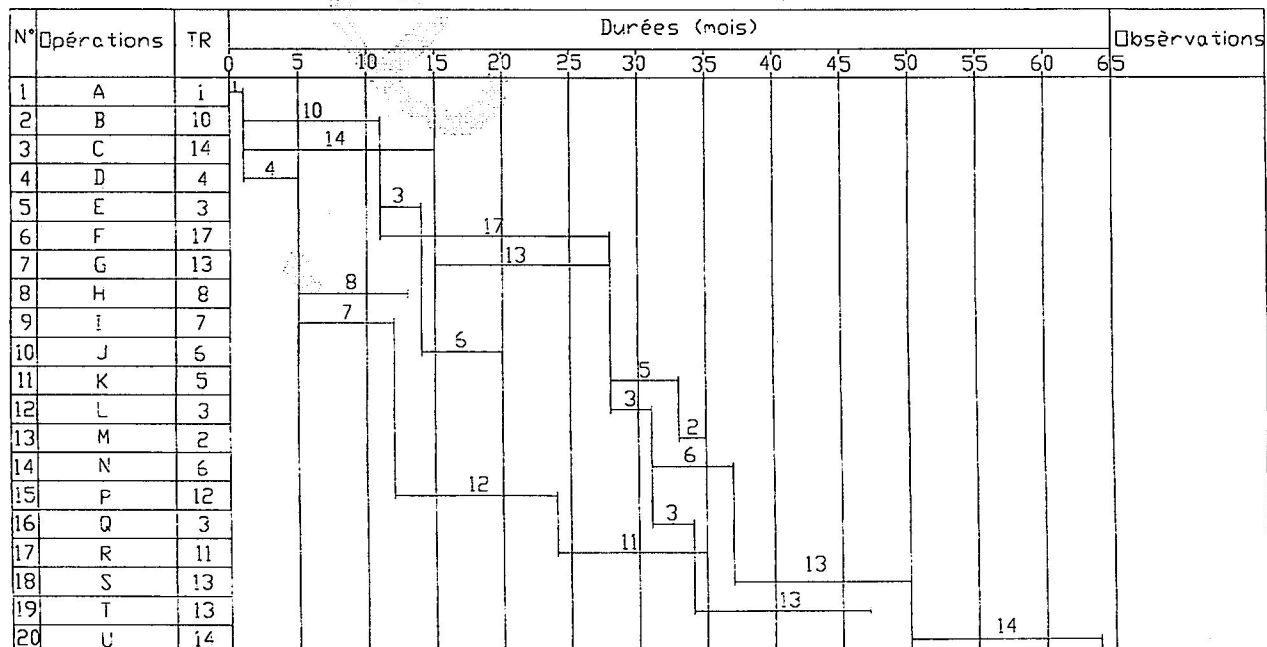
VI.2 Méthode des Potentiels:



VI.3 Méthode du tableau:

Opération	TR	D.P		D.F.P		M.T
		D.C.P	D.F.P	D.C.P.P	D.F.P.P	
1-2	3	0	3	0	3	0
2-3	4	3	7	3	7	0
3-4	3	7	10	7	10	0
3-5	3	7	10	26	29	19
4-7	6	10	16	10	16	0
5-6	9	10	19	29	38	19
6-12	3	19	22	38	41	19
7-8	6	16	22	16	22	0
7-9	6	16	22	31	37	15
8-10	5	22	27	22	27	0
9-11	2	22	24	37	39	15
10-12	14	27	41	27	41	0
11-12	2	24	26	39	41	15
12-13	4	41	45	41	45	0

VI.4. Le planning



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. A. BATTERSKY. Méthodes d'ordonnancement modernes- Dunod Paris 1967.
2. A. Kaufmann. La méthode du chemin critique- Dunod Paris 1966.
3. D. Carré. Les problèmes d'ordonnancement- Dunod Paris 1964.
4. J. Lesourne. Le calcul économique- Dunod Paris 1967.
5. J. Lesourne. Technique de la décision économique- Dunod Paris 1966.