



Ressource de formation individualisée



MI IV 204 A

**ETABLIR UN GRAPHE DE
PLANIFICATION POUR UNE
INTERVENTION DE MAINTENANCE**

**Maintenance industrielle
Niveau IV**

ETABLIR UN GRAPHE DE PLANIFICATION POUR UNE INTERVENTION DE MAINTENANCE**Ordre de travail*****Participer à la planification de la révision d'un groupe électrogène***Compétence*Etablir des graphes de planification*Objectif*Organiser le travail d'une équipe de maintenance*Pré-requisUn exercice de planification a été traité avec l'élève.
(exemple : Livre Maintenance Industrielle éd. HACHETTE, pages 233 et 234)Matériel nécessaire

Pour un travail écrit

Conditions de sécurité

Aucune

Durée

3h



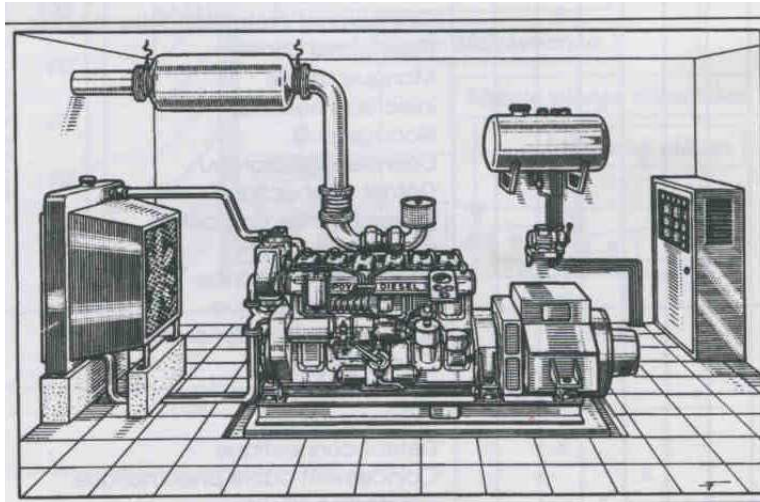
Ce signe indique que cette activité nécessite une évaluation. Lorsqu'il est présent, faites appel à votre formateur

Étude de l'activité

1 - Présentation

Une papeterie dispose d'un groupe électrogène qui est utilisé :

- Pour suppléer la fourniture de l'énergie électrique en cas de panne sur le réseau EDF.
- Pour effacer les pointes de consommation dans le cadre d'un tarif Effacement Jours de Pointes (EJP).



2 – Définition de l'intervention

Le service de maintenance de cette entreprise doit assurer, en principe durant la période de fermeture de l'usine, la **révision périodique** de ce groupe électrogène. Pour cela, une organisation s'impose

Méthode PERT

Program Evaluation and Review Technique (Technique d'organisation et de contrôle des projets).

La méthode PERT est une méthode d'ordonnancement de projets importants à long terme, permettant la coordination optimale des tâches constituant ce projet.

La méthode permet :

- De prendre en compte les différentes tâches à réaliser et les antériorités à respecter entre ces tâches (ordre).
- De déterminer la durée globale du projet et les tâches qui la conditionnent.
- De déterminer les tâches pour lesquelles du temps est disponible (notion de marge).
- De déterminer les dates "**au plus tôt**" et "**au plus tard**" pour lancer chaque tâche.
- D'établir un planning d'exécution et d'enchaînement des tâches (**Diagramme de Gantt**)
- De gérer les moyens logistiques (matériel) et humains (effectif) nécessaires à la réalisation du projet.

Le tableau ci-après récapitule l'**ensemble des tâches** relatives à cette révision avec pour chacune d'elles leur **repère**, leur **durée** en heures pour une exécution par un seul agent de maintenance, et leur **antériorité**.

Notion d'antériorité

Le tableau ci-dessous est un **inventaire** des tâches. La **logique d'enchaînement** de ces tâches revient à déterminer, pour chacune d'elles, ses **antériorités strictement immédiates**, c'est-à-dire la ou les tâches qui doivent être exécutées juste avant.

Cette recherche ne peut être conduite que par des spécialistes des tâches concernées.

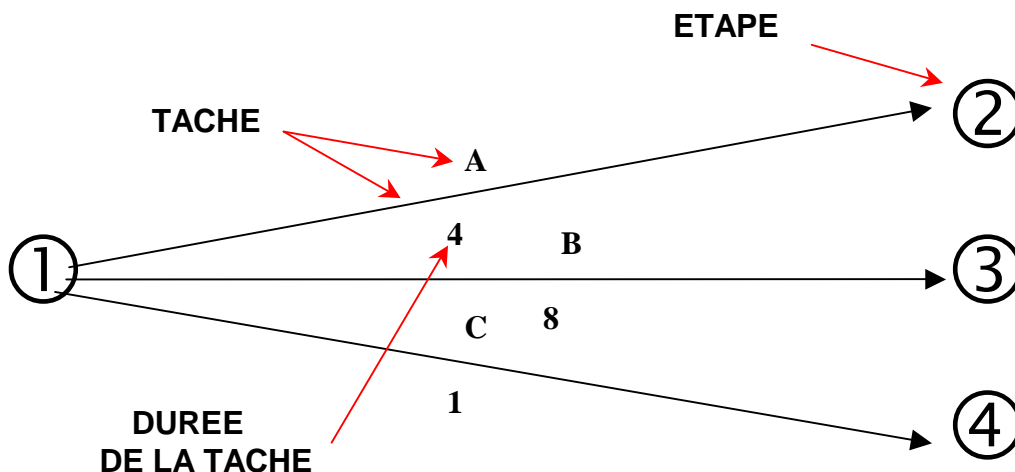
Rep.	Tâche	Durée	Antériorités
A	Préparation moteur	4	
B	Démontage et nettoyage du turbocompresseur	8	
C	Nettoyage de l'armoire électrique	1	
D	Vérification des contacteurs et du serrage des bornes	1	C
E	Révision de la pompe à injection	6	A
F	Changer les injecteurs	3	A
G	Remontage et contrôle du turbocompresseur	5	B
H	Contrôle de l'injection	3	E, F, G
I	Vérification des différentiels et des thermiques	1	D
J	Contrôle de l'alternateur	2	I
K	Contrôle de l'avance	2	H
L	Contrôle du groupe électrogène	5	J, K

3 - Décodage du réseau PERT

Pour représenter l'ensemble de ces tâches avec leur logique d'enchaînement il est proposé un réseau fléché dans lequel :

- Les **flèches** sont des **tâches**.
- Les **nœuds** sont des **étapes**.

A chaque **tâche** est affectée sa **durée**, elle **consomme du temps** et **coûte de l'argent**. Une **étape** marque un **début** ou un **achèvement** de tâche, sa **durée est nulle**.

Principe de construction d'un réseau

■ Le réseau suivant représente **l'enchaînement logique des tâches** tel qu'il a été défini par les spécialistes des tâches à accomplir (les techniciens).

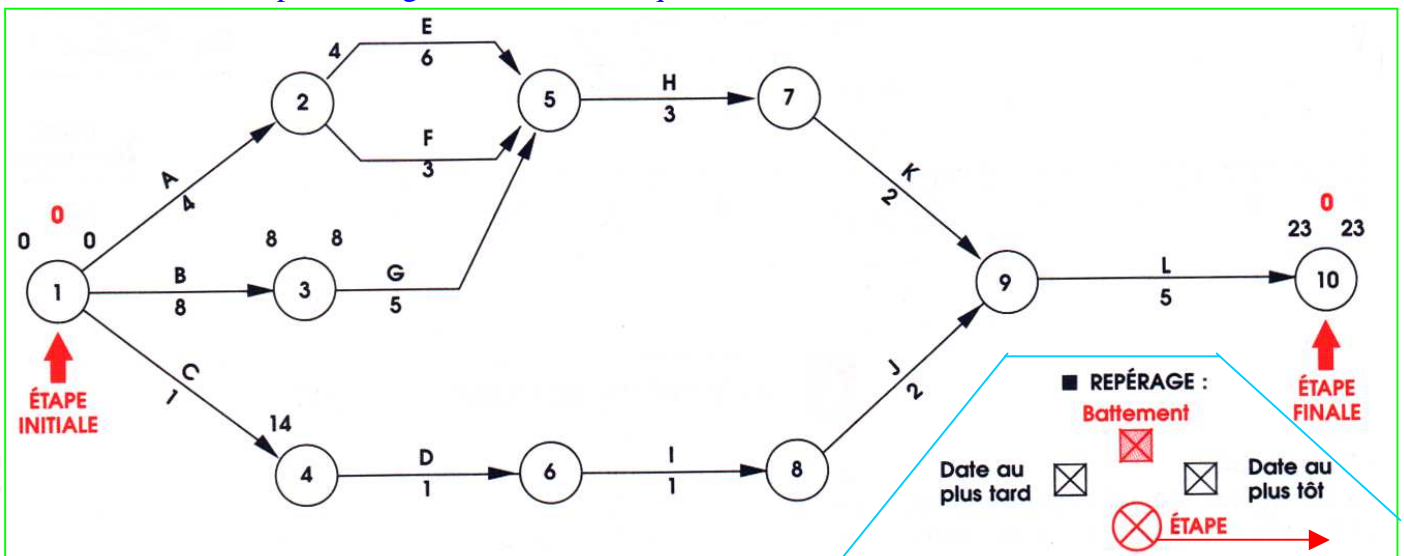
■ Il précise pour chaque étape :

- La date au plus tôt à laquelle elle peut être atteinte, qui se calcule à partir de l'étape initiale par l'addition successive des durées des tâches.
- La date au plus tard à laquelle elle doit impérativement être atteinte, qui se calcule à partir de l'étape finale en retranchement successivement la durée des tâches.
- Le battement c'est-à-dire toujours pour une même étape la différence entre sa date au plus tôt et sa date au plus tard.

■ Toutes les étapes pour lesquelles le battement est nul sont des étapes critiques.

- Chaque tâche délimitée par deux étapes critiques est une tâche critique.
- L'ensemble des tâches critiques constitue le chemin critique avec des tâches sur lesquelles tout retard pris dans leur exécution entraîne un allongement de la durée de la révision qui est de 23 heures pour l'exemple, c'est-à-dire la date au plus tôt à laquelle l'étape finale peut être atteinte.

Travail à faire : - Compléter la date au plus tôt, la date au plus tard et le battement des étapes.
 - Repasser en gras le chemin critique et calculer sa durée. Durée = heures



4 - Interprétation du traitement des tâches

■ TACHES CRITIQUES

Elles ne disposent d'aucune marge et doivent être réalisées suivant leur prévision.

■ TACHES NON CRITIQUES

Elles disposent de certaines marges pour leur début ou leur durée.

■ MARGE LIBRE

Cette marge n'entraîne aucune modification du calendrier des tâches en aval.

Elle se calcule : **Date au plus tôt de l'étape aval moins date au plus tôt de l'étape amont moins durée de la tâche.**

Exemple tâche F : $13 - 4 - 3 = 6$

■ MARGE TOTALE

La marge totale d'une tâche est égale à la somme de sa marge libre et du battement de l'étape aval.

Exemple tâche F : $6 + 0 = 6$

Travail à faire : - Compléter le tableau ci-dessous.

TACHE	+ : MARGE LIBRE	BATTEMENT AVAL	MARGE TOTALE
A	0	3	3
E			
F			
C			
D			
I			
J			



5) Diagramme de GANTT.

La représentation du projet sous la forme d'un réseau de PERT peut être planifiée à partir d'un diagramme de GANTT

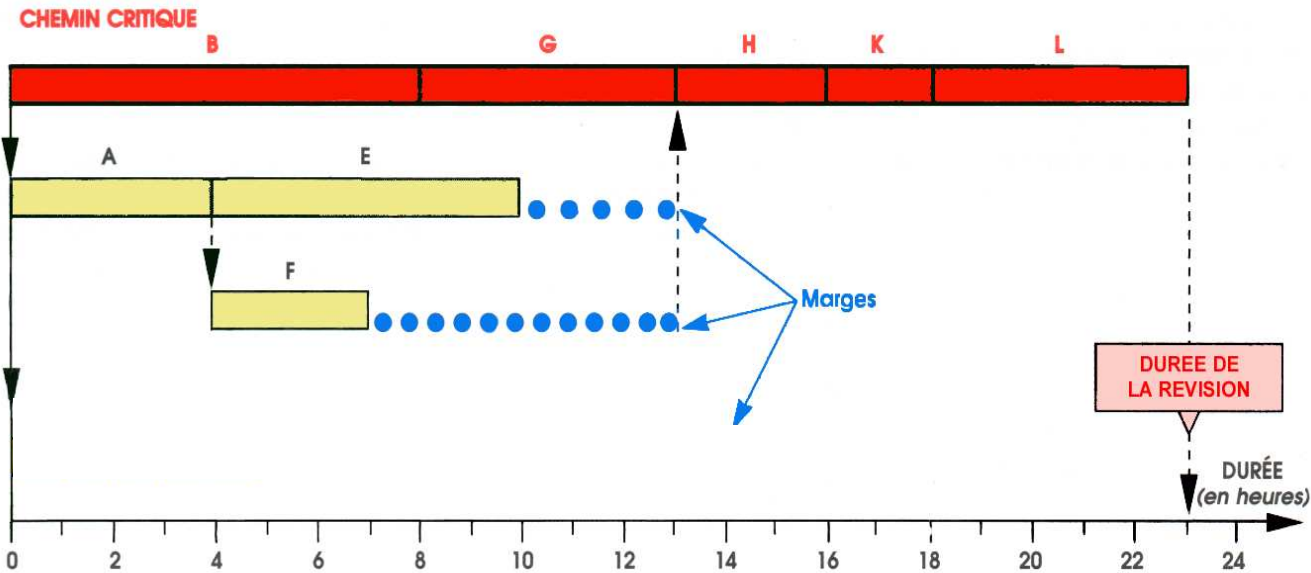
La transposition du réseau de PERT en **diagramme de GANTT** revient :

- A **positionner** dans l'échelle du temps les **tâches du chemin critique**.
- A **coller** par rapport aux tâches du chemin critique les autres **tâches non critiques**.

Le diagramme représenté ci-dessous met en évidence les marges qui peuvent être exploitées pour **diminuer les coûts de réalisation ou mieux utiliser les moyens**.

Travail à faire : - Indiquer la conséquence d'un retard de 5 heures sur la tâche E :

-
- Positionner dans le diagramme de GANTT les tâches C, D, I et J.



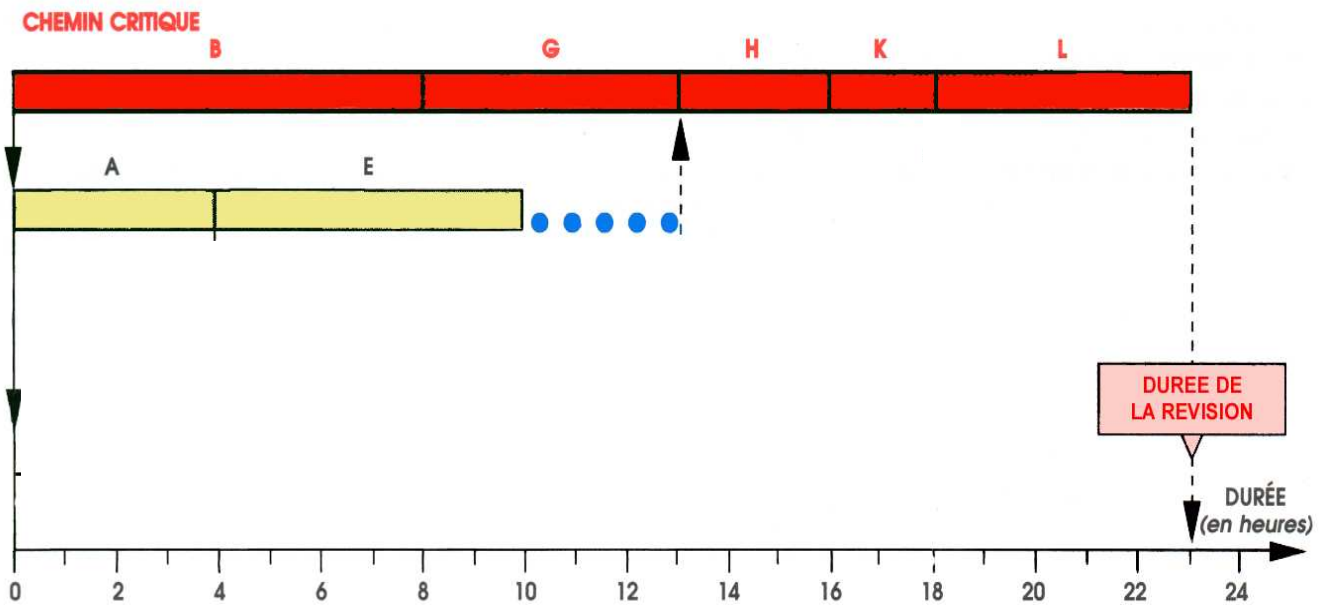
Exécution de l'ordre de travail

Gestion de l'intervention.

Le diagramme de GANTT de la feuille précédente planifie la révision sur 23 heures mais avec un nombre d'agents de maintenance variable, de 1 à 4.

Le responsable du service maintenance souhaite n'affecter que **deux agents de maintenance** au plus, sans **dépasser** la durée actuelle de l'intervention, 23 heures.

Travail à faire : - Compléter le diagramme de GANTT afin que deux agents de maintenance, au plus, assurent la révision du groupe électrogène (une tâche correspond à un agent).



ETABLIR UN GRAPHE DE PLANIFICATION POUR UNE INTERVENTION DE MAINTENANCE

Fiche de synthèse

Méthode PERT

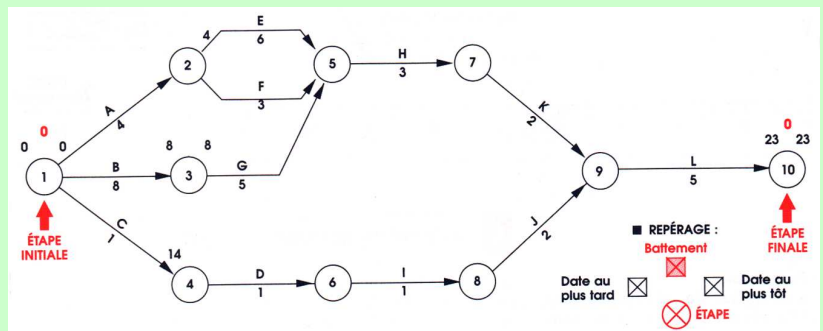
Program Evaluation and Review Technique (Technique d'organisation et de contrôle des projets).

La méthode PERT est une méthode d'ordonnancement de projets importants à long terme, permettant la coordination optimale des tâches constituant ce projet.

La méthode permet :

- La prise en compte des différentes tâches à réaliser et des antériorités à respecter entre ces tâches.
- La détermination de la durée globale du projet et des tâches qui la conditionnent.
- La détermination des tâches pour lesquelles du temps est disponible (notion de marge).
- La détermination des dates "**au plus tôt**" et "**au plus tard**" pour lancer chaque tâche.
- L'établissement d'un planning d'exécution et d'enchaînement des tâches (**Diagramme de Gantt**)
- La gestion des moyens logistiques (matériel) et humains (effectif) intervenant sur le projet.

* Le réseau PERT



La représentation du projet sous la forme d'un réseau de PERT peut être planifiée à partir d'un diagramme de GANTT

La transposition du réseau de PERT en **diagramme de GANTT** revient :

- A **positionner** dans l'échelle du temps les **tâches du chemin critique**.
- A **coller** par rapport aux tâches du chemin critique les autres **tâches non critiques**.

Le **diagramme de GANTT** met en évidence les marges qui peuvent être exploitées pour **diminuer les coûts de réalisation ou mieux utiliser les moyens**.

* Le diagramme de GANTT

