****

**DEPARTEMENT D’HYDRAULIQUE**

**MASTER I HYDRAULIQUE URBAINE ; OUVRAGE HYDRAULIQUE. RESSOURSE HYDRAULIQUE**

**MODULE** : **ORGANISATION ET MECANISATION DES TRAVAUX**

**PROGRAMME**

**Chapitre 1 : Vocabulaires courants**

1. Chantier
2. Maître d’œuvre et maître d’ouvrage, définitions et Différences
3. Contrats et volet juridique

|  |  |
| --- | --- |
| **Chapitre 2 : Installation de chantier**   1. Travaux préparatoires 2. Dégagement des emprises 3. Assainissement, protections hydrauliques et réseaux 4. Signalisations – Soutènements 5. Piquetages et implantations 6. Calendrier prévisionnel des travaux 7. Phasage d’exécution 8. Installations de Chantier |  |
| **Chapitre 3 : Terrassements**   1. Terrassements généraux 2. Terrassements en masse 3. Terrassements en fouilles 4. Terrassements en rigoles 5. Terrassement en tranchée 6. Protections et blindages 7. Rabattement des nappes et drainage |  |
| **Chapitre 4 : Pose de canalisations** |  |

1. Critères de choix des canalisations en fonction de la nature des terrains
2. Terrassements pour canalisations
3. Remblais pour canalisations
4. Manutentions des canalisations
5. Techniques de pose et d’assemblage
6. Essais d’étanchéité et réception des travaux
7. Contrôle de qualité

**1 Partie : Le chantier et les différentes personnes intervenant dans l’acte de construire**

**Chapitre 1 Vocabulaires courant**

**1-La construction est-elle une industrie Chapitre 1**Le mot industrie fait penser à l’usine avec ses installations fixes et permanentes   
Le terme construction évoque le travail en plein air sur des chantiers temporaires  
L’industrie : travailler, transformer, façonner la matière première : industrie d’automobile.  
Toute industrie vise un but final : produire pour vendre, dans la construction tous les ouvrages construits ont bien une destination utilitaire largement (écoles, hôpitaux, ponts, routes, barrages)

On peut conclure que la construction est bien une industrie puis qu’elle produit des richesses par mise en œuvre des matières premières.

**2 Qu’est ce qui différencie la construction des autres industries ?**Ce n’est pas une production complètement organisée évoluée comme celle de l’automobile   
La construction connait des difficultés peuvent inconnues des autres industries exemples :  
1- Il y a un changement apporté par le maitre d’ouvrage   
2- Bureau d’étude qui traduit le projet et les données d’exécution  
3- L’administration avec ses règlements sans cesse remaninies

Définition :   
4- Le mode de passation des marchés sont demeurés archaïque

**3 Qu’est ce qu’un chantier ?**C’est à la fois le lieu ou l’on construit et la réalisation même de la construction projetée, dans un délai donné, un chantier est limitée dans le temps et dans l’espace, et sera pratiquement différent des chantiers précédents  
Il faut donc chaque fois repenser de son organisation.

**4 Les différentes professions et personnes concourant à l’acte de construire** :

1-Maitre **d’ouvrage** :  
A l’origine de tout projet de construction il y a un promoteur, la personne physique ou morale privée ou public, qui passe du contrat avec l’entrepreneur c’est lui qui donne l’ordre d’exécuter les travaux, et en assure le règlement, c’est le client de l’entrepreneur que le code civil par l’expression « maitre d’ouvrage ».  
**2-Maitre d’œuvre : « L’architecte** »

Il dresse les plans des travaux à exécuter. Etablit les projets, les études techniques architectural, financières, les devis, le programme de réalisation. Il assure l’appel d’offre. Il dirige et surveille l’exécution des travaux. Il donne les (o.s) ordre de service. Il s’occupe du règlement des travaux. Il

est aidé par des dessinateurs, vérificateurs.

**3-Ingénieurs spécialistes** :

* Etudiant, établissent en détail les points très particuliers du projet
* Plans d’exécution de béton armé
* Etude de sols

Techniciens spécialisés : Géomètre qui s’occupent

* Levé des plans (planimétrie, altimétrie)
* Implantation complexe du chantier

**4-Entrepreneur :**C’est un industriel chargé après contrat d’exécuter les travaux en fournissant les matériaux, et la main d’œuvre mais il n’est pas l’employé du maitre d’ouvrage.

**Qui peut devenir un entrepreneur ?**  
Toutes personnes physique ou morale peuvent créer une entreprise, mais l’attribution des titres d’Artisan est soumise à la justification de la compétence professionnelle.

**Ses responsabilités** :  
L’entrepreneur est soumis au même titre que l’architecte (fonction qu’il peut d’ailleurs remplir dans certains cas)   
Il peut être également poursuivi pour le non respect de la règlementation du code de travail.  
De plus vis-à-vis du client il est responsable de tout retard à la livraison de travaux et des pénalités souvent prévues à ce titre dans le cahier des charges.

**Métiers exercés par l’entrepreneur :**Il peut être spécialisés dans une ou plusieurs activités, ou être le chef d’une entreprise générale.  
 - Soit à des sous-traitants, ou en entreprises spécialisées avec lesquels il passe un marché.  
 - Soit à des tacherons sous-traitants ne fournissant pas les matériaux.  
Les tacherons ont un personnel distinct de celui de l’entrepreneur et ce personnel n’est pas sous les ordres de ce dernier (entrepreneur) ni sous son contrôle.

**Les employés de l’entrepreneur :**- Ingénieurs  
- Chef de service   
- Conducteurs des travaux  
- Chefs des chantiers  
- Métreurs, techniciens spécialistes   
- Agent de gestion administratif  
- La main d’œuvre ouvriers

**Organismes divers s’occupant de la profession :**- Constitués par les entreprises   
- Syndicats et sociétés d’assistance  
Les professionnels de toute spécialités groupés en syndicats départements fédérés à l’échelle nationale.  
Fédération nationale du bâtiment, fédération des travaux publics, ont crées une union technique interprofessionnelle du bâtiment et des travaux publics (UTI)  
**ITBTP** : Institut technique du bâtiment et des travaux publics au multiples activités : Enseignement expérimental perfectionnement des cadres et formation spécialisée des ingénieurs.  
**SDI**: Société de diffusion des techniques du bâtiment et des travaux publics qui vend les ouvrages technique et met sa bibliothèque à la disposition des adhérents de **ITBTP**   
**CACT**: Centre d’assistance au calcul technique sur ordinateur

**Laboratoires spécialisés :  
CEBTP :** Centre expérimental de recherche et d’étude de bâtiment et des travaux publics   
**CES :** Centre d’essais des structures   
**SOCOTEC :** Organisme d’assistance, société de contrôle technique et d’expertise crée par des ingénieurs

**Organisation interne de l’entreprise :**La complexité des ouvrages et la multiplicité des taches nécessitent la division du travail selon les branches d’activité sa répartition suivant les fonctions à remplir .  
La précision et délimitation des responsabilités de chacun cependant l’organisation interne de l’entreprise varie selon de nombreux facteurs et notamment dépend des effectifs des activités du dynamisme du chef d’entreprise.  
Donc on peut dire néanmoins que toutes les entreprises ou structures élémentaires commune : un siège central et des chantiers divers.

**Quelles sont les fonctions essentielles ?**Il s’agit de fonctions générales dite opérationnelles :  
1- Technique préparer, organiser faire exécuter l’ouvrage   
2- Commercial : Acheter et vendre   
3- Financière : Rechercher et gérer les capitaux   
4- Comptable, bilan, inventaire, prix de revient et contrôler les dépenses   
5- Administrative : gestion, coordination et le contrôle  
6- Sécurité : protection des biens et du personnel

**Rôle des services essentiels   
La direction générale**Cette charge est remplie soit par un **PDG** (président directeur générale), désigné par le conseil d’administration, soit par le patron s’il s’agit d’une entreprise modeste  
La direction générale fixe les buts et prend les décisions, choisit et dirige le personnel, distribue les taches en fixant et délimitant pouvoir et responsabilité  
Supervise toute la vie de l’entreprise et aura à connaitre les résultats des chantiers, l’avancement des plannings, états de situations des travaux   
Résoudre les problèmes ou litiges éventuels entre les chefs de services.

**Secrétariat général**Il détient la fonction d’administration pure, et cumule très souvent les fonctions, financiers, comptable, commercial, et sécurité.  
**1- Le secrétariat :** charger ouvrir et répartir le courrier et en liaison étroite avec la direction générale, coordonne tous les autres services et assures les relations extérieures   
**2- Service personnel :** ou bien service sociale qui s’occupe des problèmes de la main d’œuvre – embauches, contrats de travail, licenciement, déclaration d’accident de travail.  
**3- Comptabilité :** Paie, comptabilité générale, comptabilité analytique du chantier ce service est en étroite liaison avec tous les autres services.   
**4- Service juridique :**- S’occupe des contrats  
- Passation de marché  
- Accord avec d’autres entreprises de tous problèmes contentieux (conflits résolutions des litiges)  **5- Service commercial :** Prospections des affaires en faisant connaître à l’extérieur, l’entreprise ses réalisations ses compétences et possibilités   
- Auprès des architectes et promoteurs : afin d’alimenter le carnet de commande : négociation des affaires en discutant avec le client éventuel en mettant en point les projets, étude des prix en collaboration

**Chapitre 2**

**Le chantier et l’offre**

1. **Définition : Qu’est qu’un chantier ?**C’est à la fois le lieu ou l’on construit et la réalisation même de la construction projetée, dans un délai donné, un chantier est limitée dans le temps et dans l’espace, et sera pratiquement différent des chantiers précédents
2. **Qu’est ce qu’un appel d’offre :**L’offre c’est le projet mis en point par le maitre d’œuvre et cet offre est porté à la connaissance des entrepreneurs soit par lettre, par voie d’affichage, publication dans les journaux professionnels, l’appel d’offre est l’appel à la conditude pour l’exécution de travaux
3. **Comment se décide l’ouverture d’un chantier ?**Le maitre d’ouvrage décide de faire construire un ouvrage. Il s’adresse à cet effet soit à un architecte, soit directement à un entrepreneur en lui indiquant ses intentions : but visé, caractéristiques essentielle de la construction envisagée sur un terrain donné et le charge de l’étude complète du projet.  
   Ou bien encore le maitre d’ouvrage disposant de service technique compétent assure lui-même la conception détaillé du projet avant de lancer l’appel d’offre.  
   Le projet mis en point, l’entrepreneur pourra présenter son prix proposé, plusieurs entrepreneurs peuvent être mis en concurrence et la commande des travaux attribuée au moins disant au cour d’une adjudication ou bien le marché sera traité de gré à gré (marché négocié).
4. **Etude de l’offre avant la remise du prix :**Le dossier de l’offre présenté à l’entreprise est le résultat d’une étude approfondie du projet par le maitre d’œuvre .  
   Nous admettrons également que le délai est suffisant pour un examen sérieux de l’offre.
5. **Que comporte le dossier de l’offre et comment organiser une telle étude dans un délai ?**  
   Tous les papiers du dossier intéressant les divers services appelé à collaborer pour l’établissement de la proposition du prix  
   Exemple :  
   - Bureau d’étude technique : étude purement technique (calcul et méthode)  
   - Service Estimation : étude des prix   
   - Etude financière et juridique du ressort du secrétariat général.

Un projet mis en point doit comprendre :  
1- Des plans détaillé fixant la conception architectural, et les dimensions de l’ouvrage (plan de situation, coupes plan de masse, élévation)  
2- Coupes géologiques traduisant les divers sondages pratiqués pour la reconnaissance du sol avec éventuellement l’indication du niveau de la nappe phréatique, les résultats des essais effectués au laboratoire sur des échantillons.  
3- Devis :  
- Devis descriptif : précisant la nature la qualité des matériaux, la manière de construire l’ouvrage les techniques employées.  
- Devis estimatif : Fixant l’ordre de grandeur de la dépense envisagée et à partir du que l’entrepreneur doit fixer son rabais dans le cas d’une remise de prix au forfait  
4**- Les cahiers des charges :**Il s’agit de pires diverses et différentes selon le type de marché (public, privé) précisant les conditions du contrat.  
5- D’autre pièces écrites fixant les délais d’exécution le mode de paiement, les formules de variation de prix, le modèle soumission.  
6- Etude technique : Analyse de l’offre  
-De quoi s’agit-il ? Quelle construction faut-il édifier ? Hôpital, bureau, école, logement, pont…..  
-Quelle est la conception architecturale ?   
-Quels matériaux doit en mettre en œuvre et selon quelle technique ?  
-Volume des travaux  
-Quelles sont les quantités à réaliser ?  
-Y’at-il des problèmes particuliers de fondations   
Ce sont les plans et les devis descriptifs et quantitatifs qui apporteront des réponses plus au moins précises et détaillés à ces diverses questions.

Maitre d’ouvrage  
où  
Maitre d’œuvre

Direction générale  
de l’entreprise

Directeur technique

Bureau d’estimation

Etude des prix

Bureau d’étude (calcul et méthode)

Etude technique du projet

S’il ya des imprécisions des lacunes il faudra prendre contact avec soit l’architecte ou le maitre d’œuvre pour compléter les plans et les devis en conséquence, et éventuellement faire prévaloir la conception technique de l’entreprise qui amenait une économie au client en rationalisant la réalisation.

**Qui se chargera de ce travail d’analyse ?**    
C’est au bureau d’étude technique en accord avec le bureau de méthode qui se chargera de ce travail. A cet effet il utilisera les notes de calcul d’ouvrages similaires, les fiches techniques de solutions déjà adoptés sur d’autres chantiers.

**Comment devra-t-on édifier l’ouvrage ?**   
Les résultats de ces réflexions entraineront éventuellement une modification des plans et devis et seront communiqués au maitre d’œuvre pour accord et aussi en collaboration de l’entreprise chargé de l’étude du prix.

**Ou se dérouleront les travaux ?**   
Les plans de masse, de situations devraient donner une idée précise du lieu d’exécution.  
Cependant il est préférable de se rendre en place pour reconnaitre les lieux, les conditions du site, recueillir les renseignements qui pourraient avoir une incidence sensible sur le déroulement normal des travaux.

**Se rendre sur place :**En effet l’entrepreneur est tenu de vérifier sur place la validité des cotes, niveau et alignements mentionnés les documents fourni par l’architecte.  
-Vérifier la conformité des renseignements portés sur le plan de masse avec la réalité  
-Relever l’état naturel des lieux  
-Les constructions avoisinantes et observer leur état  
-Chercher à connaitre le sous-sol, la nature des couches intéressé par le projet  
-Puits éventuel fournissant de l’eau   
-Profondeur des fondations des bâtiments  
-Etat des murs présence de fissures   
-Conditions climatique   
-Présence de clôtures existante mitoyennes

**Schéma général des étapes d’élaboration et d’exécution d’un projet**

**Première phase  
Client et Architecte (Maitre d’ouvrage et maitre d’œuvre)**

Ebauche de projet

Promoteur ou maitre d’ouvrage

Choix d’un terrain à bâtir

Étude technique  
   
 Étude financière

Architecte

Permis de construire Appel d’offre

**Deuxième phase** :

**Préparation de la soumission. Passation du marché**

Étude de l’offre Étude technique   
 Préparation à la soumission

Entrepreneurs

Étude de prix

Remise de l’offre : Adjudication  
 Choix des entrepreneurs

**Troisième phase**

Entreprises

Préparation et organisation du chantier

Exécution des travaux   
 (Conducteurs des travaux, Chefs de chantier)

Architecte

Surveillance de l’exécution

Règlement des travaux  
 (vérification des situations)

Client

Réception des travaux

Le conducteur des travaux chargé de ce travail devra au préalable avoir étudié le dossier, et se munira des plans de situation, de masse d’instruments topographiques, rédiger des notes (remarques)

**Organisation de l’exécution de la commande :  
But visé et méthode de travail :**Cette phase de préparation et d’organisation du chantier et du travail qui a pour objectif la mise au point ministère d’un ensemble de document destiné à guider dans le détail la réalisation des travaux , à les financier et à fournir les moyens les plus efficaces de contrôler le chantier d’exploiter les résultats.  
Cette étape aboutira à la mise en route du chantier.

**Qui sera chargé du travail ?**Selon l’importance de l’entreprise et sa structure la responsabilité encombra aux techniciens appelés à participer à la vie du chantier, soit pour le conduire ou le contrôler **Conducteurs des travaux** assistés par des **Chefs de chantier.**

**Selon quel programme se déroulera cette étude ?**Le bureau des méthodes ou le chef de l’entreprise devra élaborer, arrêter une méthode, un processus de travail traduit sous forme de canevas de réflexion et de discussion.  
Celui-ci présentera dans l’ordre le plus logique possible la liste des taches à accomplir, les points particuliers à examiner, des démarches à effectuer, décisions à prendre, documents à élaborer.  
Donc il s’agit en somme de distribuer le travail d’organisation aux divers services en répondant clairement à un certains nombre de question.

**Comment va-t-on exécuter les travaux ?**Ce qui implique la définition des méthodes d’exécution, mode opératoires, la mise au point du plan de sécurité et d’hygiène   
- Obligation à remplir par l’entrepreneur  
- Respecter les consignes de signalisation au public de nuit comme de jour, exemple : éclairages, panneaux de signalisation divers exemples : Attention travaux sortie d’engins… indication relative au code de la route  
-Palissades dont on précise le mode de constitution au claire-vue selon qu’elles sont destinées à recevoir des affiches et la hauteur, clôture de 2.25 (m) pour un chantier en sous sol (4m) de hauteur pour le chantier situé à l’intérieur des zones de protection du site, de (6m) dans l’autre cas.  
- **Mesure à prendre pour ne pas masquer ni les plaques indicatrices des noms des rues ni les numéros d’immeubles ou les reproduire sur la clôture.   
-** Etablissement de passage particuliers réservés aux piétons dans ou le trottoir est entièrement occupé.  
- Chemin bétonné d’un mètre de largeur, bétonné assurant en outre le libre écoulement des eaux vers les bouches d’égout.   
- Protection des arbres de leurs grilles de pied   
- Réparation des dégradations éventuelles du pavé de la voie occupée dans un délai 24h après finition des travaux  
- Demande d’installation de grues

**2 Partie le planning P.E.R.T**

**La méthode P.E.R.T**Qu’est ce que le **P.E.R.T ?  
1-** Notion de base  
**2-** Construction d’un réseau  
**3-** Détermination des temps  
**4-** Domaine d’application du P.E.R.T

Le P.E.R.T est une méthode consistant à mettre en ordre sous forme de réseau  
Plusieurs tâches qui grâce à leur dépendance et à leur chronologie concourent toute à l’obtention d’un produit fini   
ex : Pour mettre une voiture en marche il faut :  
1- Ouvrir la porte du garage  
2- Ouvrir la portière de la voiture   
3- S’installer sur le siège   
4- Refermer la portière  
5- Introduire la clé de contact etc

Ouverture Ouverture Installation Fermeture clé de   
 Garage Voiture chauffeur Portière contact

3

5

4

1

2

Exemple d’un réseau P.E.R.T

5

2

6

9

7

3

1

4

8

**Notions de base**   
Un réseau P.E.R.T est constitué par des étapes et des tâches  
**A-Définitions :**  
On appelle ETAPE le commencement ou la fin d’une tâche, ce qui revient à dire qu’une étape n’a pas de durée.  
Une étape est symbolisée sur le réseau P.E.R.T soit par un cercle numéroté ou un carré ou un rectangle

1

1

1

**Tâches :**On appelle tâche le déroulement dans le temps d’une opération   
Contrairement à l’étape, la tâche est pénalisante car elle demande toujours une certaine durée, des moyens et coûte de l’argent.

**B- Représentation graphique des étapes et des tâches dans un réseau :**Les tâches, suivant leur disposition dans un réseau, peuvent être :   
a- Successives   
b- Simultanées  
c- Convergente

1. **SUCCESSIVES  
     
    A4h B3h C2h**

4

3

2

1

A : Mise en place de la plomberie (durée d’exécution4h)  
B : Installation électrique durée 3h   
C : peinture : 2h  
Cette représentation nous indique que la peinture (c) ne peut être commencée que si la plomberie (A) et l’installation électriciens sont terminées.  
De même les électriciens (B) ne commenceront que si les plombiers (A) ont terminé.

1. **SIMULTANEES**Les tâches sont simultanées lorsque plusieurs d’entre elle peuvent commencer en même temps en partant d’une même étape.

2

A4

1

B3   
 C2

4

3

1. **CONVERGENTES**Quand plusieurs tâches aboutissent à la même étape

A4

1

C2  
 B3

3

2

A et B convergent vers l’étape 3-C ne peut commencer que si A et B sont terminées.  
En examinant de plus près la fig. x, il ressort que la tâche pénalisante est celle qui a la plus longue duré, à savoir A dont le temps d’exécution est de quatre heures, ce qui revient à dire que C ne peut commencer qu’après la quatrième heure

Exemple :

D2 J2

5

2

A4 E3

1

8

6

B2 F3 K1 P3

3

C3 G2

10

L3 M2

9

7

4

H3 N4

1. Indiquer les tâches qui doivent être achevées pour que la tâche **J** puisse commencer
2. Extraire de ce réseau   
   a- Tâches convergentes  
   b- Tâches simultanées

1- D2

5

2

A4 J2

B2 E3

1

3

2-

a-Tâches convergentes :

D J

8

3

5

5

3

2

K P  
 E G

10

7

4

8

6

L H M   
 D+E   
 J+K+L G+H P+M

9

7

b- Tâches simultanées :

8

5

4

3

2

1

A E L

7

3

6

B F   
 C G N

9

7

**Construction d’un réseau :**Pour construire un réseau il convient d’effectuer chronologiquement les six opérations suivantes :  
1- Établir la liste des tâches  
2- Déterminer les tâches antérieures et les tâches immédiatement antérieures  
3- Construction des graphes partiels  
4- Regroupement des graphes partiels   
5- Détermination des tâches de début et tâche de fin de l’ouvrage   
6- Construction du réseau  
**Tâches antérieures et immédiatement antérieures :**Après avoir dressé la liste des tâches à effectuer, il n’est pas toujours facile de construire un réseau. Si nous interrogeons un des titulaires d’un poste de travail faisant partie d’une chaine de montage demandant l’intervention de plusieurs exécutants, il ne lui sera pas aisé de nous dire si les tâches antérieures qui doivent être terminées pour qu’il puisse commencer son travail sont convergentes ou successives.  
Ainsi, responsable de l’exécution de la tâche D, si un ouvrier nous répondait que son travail ne peut commencer que si les tâches A, B et C sont réalisées, graphiquement nous pourrions avoir les représentations suivantes :

A B C D

4

3

2

1

3

1

A  
 B D

2

4

C

1

A

4

B D   
 C

2

3

On nous répondant que son travail ne peut commencer que si A, B, et C sont terminées, l’ouvrier n’a fait qu’énumérer les tâches ANTERIEURES ; il est donc nécessaire de déterminer parmi ces trois tâches (A, B, C) quelle est ou quelles sont celles qui sont IMMEDIATEMENT ANTERIEURES à la tâche D.

EXEMPLE :  
Dans une entreprise, dix ouvriers sont chargés d’effectuer chacun une tâche différente contribuant à la fabrication d’un même produit.

L’ouvrier chargé de la tâche F peut commencer, B étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche C peut commencer, A, H et B étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche G peut commencer, R étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche E peut commencer, G, S et R étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche S peut commencer, D et F étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche D peut commencer, R étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche H peut commencer, B étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche R peut commencer à n’importe quel moment.  
L’ouvrier chargé de la tâche A peut commencer, D, F et R étant terminée.  
L’ouvrier chargé de la tâche B peut commencer à n’importe quel moment.  
Ce qui donne le tableau suivant : Tableau n°1

|  |  |
| --- | --- |
| TACHES | Tâches antérieures |
| F | B |
| C | AHB |
| G | R |
| E | GSR |
| S | DF |
| D | R |
| H | B |
| R | - |
| A | DFE |
| B | - |

En examinant le tableau, il ressort que les tâches F, G, D, H n’ont qu’une tâche antérieure :  
B pour F  
R pour G  
R pour D  
B pour H  
Par contre les tâches R et B n’ont pas de tâches antérieures. Les tâches C, E, S, A ont plusieurs tâches antérieures :  
A , H, B pour C  
G, S, R pour E  
D, F pour S  
D, F, R pour A

B F C'est-à-dire B antérieure à F  
  
 R G C'est-à-dire R antérieure à G

R D C'est-à-dire R antérieure à D

B H C'est-à-dire B antérieure à H

Pour les tâches C, E, S et A, afin de déterminer les tâches immédiatement antérieures, nous allons supposer que les tâches antérieures sont convergentes, ce qui nous donnerait les graphes partiels suivants :

A G

H C S E

B R

R D  
 S   
 F F A

R

Tableau n°2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tâches | Tâches antérieures | Tâches immédiatement antérieures | Graphes partiels |
| F | B | B | B F |
| C | AHB | AH | A C   H |
| G | R | R | R G |
| E | GSR | GS | G   S E |
| S | DF | DF | D   F S |
| D | R | R | R D |
| H | B | B | B H |
| R | - | - | - |
| A | DFR | DF | D  F A |
| B | - | - | - |

**Regroupement des graphes partiels**Reprenons les graphes partiels du tableau n°2

**1** B F **2** A C

H

**3** R G **4** G E

S

D

**5** R D **6** F S

D

**7** B H **8** F A

Les graphes 1 et 7 ont pour tâche commune la tâche B donc

B F

H

Les graphes 3 et 5 ont pour tâche commune la tâche R donc

R G

D

Les graphes 6 et 8 ont pour tâche commune D et F donc

D S

F A

Les graphes 2 et 4 ne pouvant se regrouper avec aucun graphe, nous obtenons :

F G

**1** B **2** R   
 H D

**3** DS A

**4** C  
 F A H

**5** G  
 E  
 S

**Construction du réseau P.E.R.T**

1

G

2

5

E  
 R D S  
   
 B F A

4

3

71

C  
 H

6