

ANNEXE – Procédure de calcul du réseau pert

But du réseau PERT

Le but du réseau PERT est de déterminer le **chemin critique** du projet. Ce chemin, formé par la succession de certaines tâches, nous donne le **temps le plus long**. On l'appelle **critique** car **tout retard pris sur l'une de ces tâches de ce chemin entraîne du retard dans l'achèvement du projet**.

- C'est le chemin le plus long entre le début et la fin, il y en a toujours au moins un. Mais il est également possible d'avoir plusieurs chemins critiques;
- L'addition de toutes les durées des tâches situées sur le chemin critique donne le délai de réalisation du projet;
- La réduction du délai de réalisation d'un projet implique une action sur les activités du chemin critique (affinage de l'enchaînement des tâches ou réduction des durées).

Données de base pour l'élaboration du réseau PERT

1. **Établir la liste des tâches** —> Cette étape consiste à donner la liste exhaustive des tâches à exécuter (organigramme des tâches).
2. **Déterminer la durée des tâches.**
3. **Déterminer les conditions d'antériorité** (interdépendance: tâches successives, simultanées ou convergentes).
4. **Codifier les tâches** pour faciliter la construction du réseau.

On obtient ainsi le tableau suivant:

Tâches	Code	Antécédents	Durée	Échéance
Début u projet	-	-	-	2 juin 2006
Tache A	001	/	2	-
Tache B	002	A	3	-
Tâche C	003	A	2	-
Tache D	004	B-C	1	-
Livraison du projet	-	-	-	21 juin 2006

ANNEXE – Procédure de calcul du réseau pert

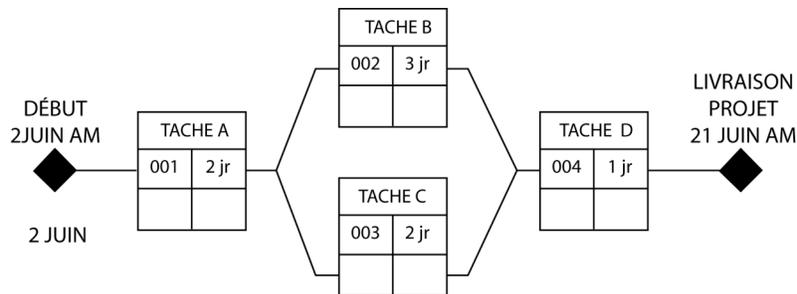
Tracer le réseau PERT

Pour élaborer le réseau PERT, nous utilisons la notation en pavé. Cette notation s'appuie sur les conventions suivantes:

- Une tâche est représentée par un rectangle dénommé **pavé**.
- Le **pavé** est généralement divisé en 5 parties et contient les informations suivantes:
 - le nom de la tâche;
 - son code ou numéro;
 - sa durée en heures/jours/semaines/mois;
 - sa date de **fin au plus tôt** (FTo);
 - et, sa date de **fin au plus tard** (FTa).
- Les contraintes d'ordonnement sont définies par des flèches aussi nommées «liens».

Nom de la tâche	
Code	Durée
FTo	FTa

Selon les données de l'encadré de la page précédente, l'ordonnement du réseau PERT pour notre exemple est le suivant:



Démarche de calcul du PERT et du chemin critique du projet

Pour calculer le PERT et déterminer le chemin critique, il faut procéder en **quatre** temps:

- calculer les dates de fin au plus tôt de chaque tâche (Fto);
- calculer les dates de fin au plus tard de chaque tâche (Fta);
- calculer les marges de temps totales de chaque tâche (Fta – Fto);
- déterminer le chemin critique: enchaînement des tâches ayant les plus petites marges totales.

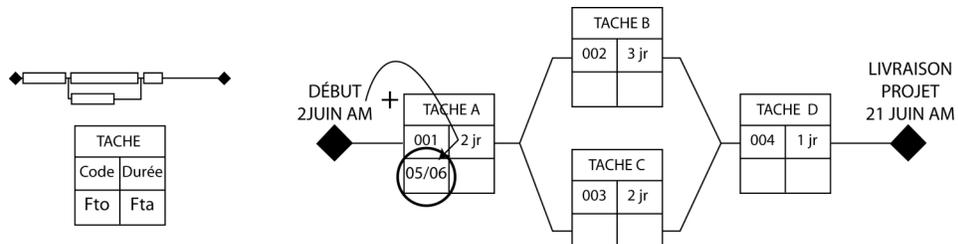
ANNEXE – Procédure de calcul du réseau pert

1 Calculer les dates de fin au plus tôt (Fto)

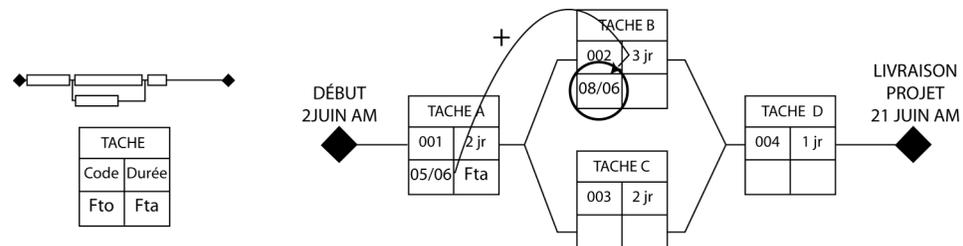
- Il s'agit ici de calculer à quelles dates, au plus tôt, peuvent être réalisées les différentes tâches du projet.
- À partir de la tâche de début, calculer de la **gauche vers la droite** (calcul dit «aller») les **dates de fin tôt** (Fto) de chaque tâche en partant de la date de début du projet.
- Technique de calcul —>
 - La date de fin au plus tôt = la durée de la tâche + sa date de début au plus tôt.
- Avant de commencer les calculs, il faut avoir sous la main un calendrier. Pour éviter des erreurs de calculs, il est préférable de biffer tous les jours non-ouvrables (week-end, jours fériés, etc.) comme suit:

Juin 2006						
D	L	Ma	Me	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

- Nous allons maintenant procéder au calcul de toutes les dates de fin tôt avec les données de notre exemple.
- Le projet débute le vendredi 2 juin. La première tâche à être réalisée est la tâche A. Au plus tôt, cette tâche débutera le vendredi 2 juin. Puisque sa durée est de 2 jours, elle sera exécutée le vendredi et le lundi. Sa date de fin tôt (Fto) est donc le lundi 5 juin (PM).

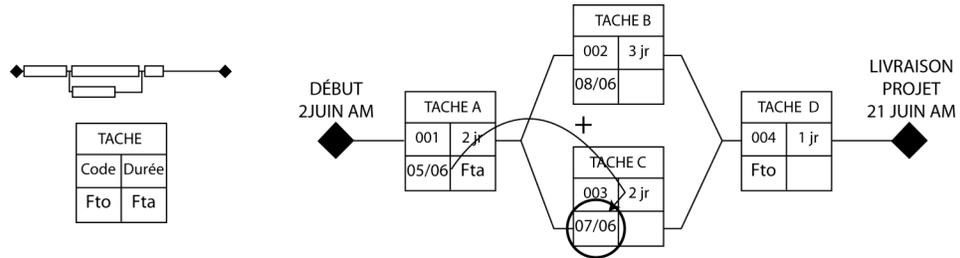


- La tâche B peut démarrer dès que la tâche A est complétée. Puisque la tâche A se termine le 5 PM, la tâche B débute le 6 au matin. Sa durée étant de 3 jours (6, 7 et 8 juin), cette tâche peut finir au plus tôt le 8 juin PM.

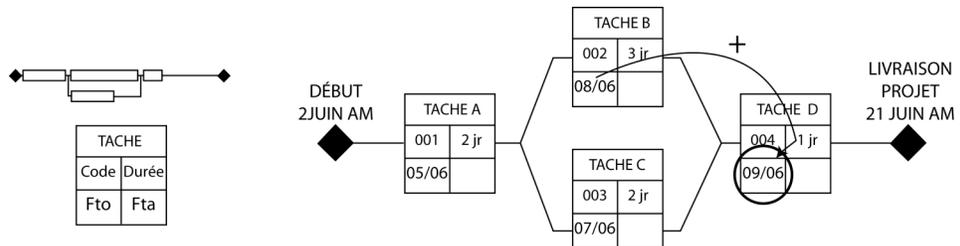


ANNEXE – Procédure de calcul du réseau pert

- Comme la tâche B, la tâche C peut démarrer dès que la tâche A est complétée. Sa durée étant de 2 jours (6 et 7 juin), cette tâche peut finir au plus tôt le 7 juin (PM).



- Enfin, la tâche D ne peut commencer avant que les deux tâches B et C ne soient complétées. Ici, il faut donc faire attention et s'assurer d'établir les calculs à partir de la tâche précédente la plus tardive. Dans notre exemple, c'est la tâche B. Ainsi, la tâche D peut commencer le 9. Puisqu'elle ne dure qu'une journée elle se termine également le 9 juin PM.

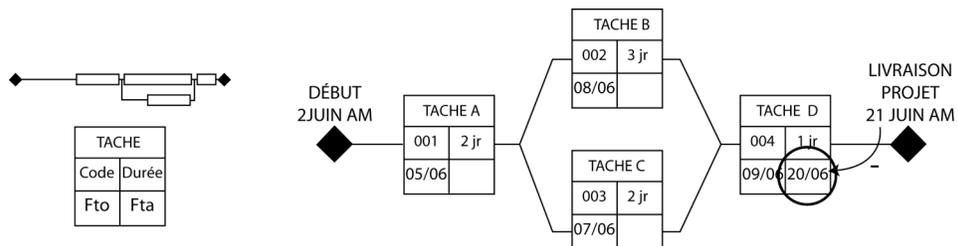


- Maintenant que toutes les dates de fin tôt (Fto) des tâches sont calculées. La deuxième étape consiste à faire le calcul à rebours à partir de la fin du projet pour calculer toutes les dates de fin au plus tard (Fta) des tâches.

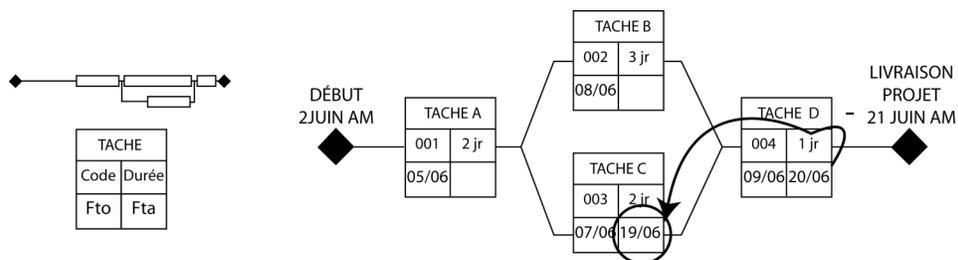
ANNEXE – Procédure de calcul du réseau pert

2 Calculer les dates de fin au plus tard (Fta)

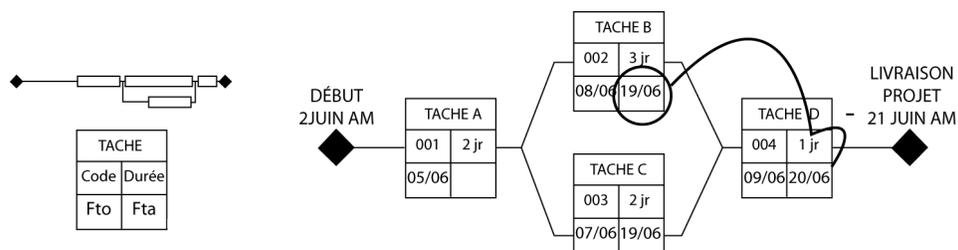
- Il s'agit ici de calculer à quelles dates, au plus tard, peuvent être complétées les différentes tâches du projet sans remettre en cause la date de fin du projet.
- À partir de la fin, Il s'agit donc d'effectuer sur le réseau PERT, le calcul dit «retour» (de droite vers gauche) pour déterminer les **dates de fin au plus tard (Fta)** de chaque tâche.
- Technique de calcul —>
 - Date de fin au plus tard d'une tâche = la plus petite des dates de début au plus tard des tâches qui lui succèdent.
 - Date de début au plus tard = la durée de la tâche - sa date de fin au plus tard.
- Nous allons donc poursuivre avec notre exemple.
- Puisque le projet doit être livré le 21 juin au matin, la tâche D doit finir au plus tard la veille, soit le 20 juin PM.



- Pour calculer la date de fin tard de la tâche C (Fta), nous devons évaluer la date de début tard de la tâche D qui lui succède. La tâche D se termine le 20 PM et sa durée est seulement de 1 jour, son début tard est donc le 20 AM. Par conséquent la fin au plus tard de la tâche C est le 19 juin PM.

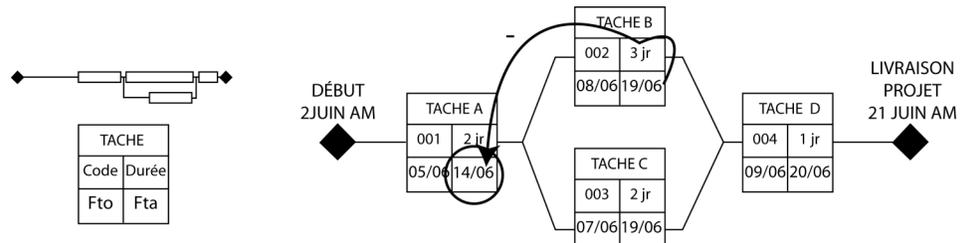


- Pour le calcul de la fin tard (Fta) de la tâche B, le même raisonnement que pour la tâche C s'applique.



ANNEXE – Procédure de calcul du réseau pert

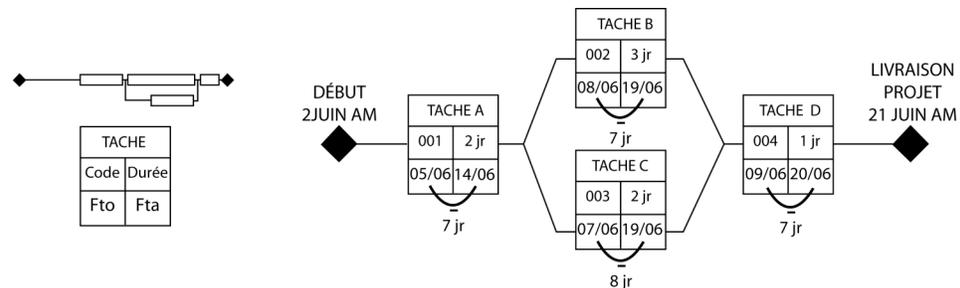
- Pour le calcul de la fin tard (Fta) de la tâche A, il faut faire attention car cette tâche a deux successeurs. Le calcul doit s'établir à partir de la plus petite des dates de début au plus tard des tâches B et C. Les deux tâches, B et C, se terminent au plus tard le 19 juin. Puisque la durée de la tâche B est plus grande, c'est cette tâche qui aura la date de début au plus tard la plus petite. En considérant que le 19 juin est un lundi, la date de début au plus tard de la tâche B serait le 15 juin AM. Ainsi, la date de fin au plus tard de la tâche A serait la veille, soit le 14 juin PM.



- Maintenant, les dates de fin tôt (Fto) et de fin tard (Fta) de chaque tâche sont calculées. Nous pouvons passer à la troisième étape qui est de calculer les marges totales de chaque tâche en vue d'identifier le chemin critique du projet

3 Le calcul de la marge totale de chaque tâche:

- La marge totale représente la **plage de temps maximum** (ou délai maximum) dans laquelle peut se déplacer la tâche **sans modifier la date de fin du projet**.
- Technique de calcul —>
 - la Fta MOINS (-) la Fto de la tâche considérée.
- Les tâches ayant une **marge totale égale à zéro** (ou la plus petite marge totale) sont considérées **critiques**.
- Poursuivons avec notre exemple. La marge totale de chacune des tâches est égale à sa date de fin au plus tard (Fta) MOINS sa date de fin au plus tôt (Fto):



- Une fois cela fait, nous pouvons passer à la quatrième et dernière étape qui est d'identifier le chemin critique.

4 Déterminer le chemin critique:

- C'est la chaîne de tâches partant du début et aboutissant à la fin du projet dont les marges totales sont les plus petites.
- C'est le chemin le plus long entre le début et la fin du projet. En effet, l'addition de toutes les durées des tâches situées sur le chemin critique donne le délai de réalisation du projet.

Cours 6

ANNEXE – Procédure de calcul du réseau pert

- Dans notre exemple, le chemin critique est composé de la chaîne de tâches A, B et D. L'addition de la durée de ces tâches est de 6 jours (2 + 3 + 1), comparativement à 5 jours pour la chaîne A, C et D.

