

**Exercice 1** : ordonnancement par la méthode des potentiels-tâches (MPM)

Au 1<sup>er</sup> janvier 1980, la société X veut entreprendre la réalisation d'un projet qu'une étude préalable a permis de décomposer en 11 tâches élémentaires. Celles-ci sont soumises

- à des contraintes d'antériorité (contraintes potentielles)
- à des contraintes de date (contraintes potentielles)
- à des contraintes de délai (contraintes disjonctives)

qui sont résumées dans le tableau suivant :

| opérations | durée<br>(jours) | opérations<br>antérieures | contraintes de date          | contraintes de délai           |
|------------|------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| a          | 8                | d, e                      | a débute le 15/1 au plus tôt | b débute au moins 6 j avant f  |
| b          | 8                | d, g, h                   | c débute le 1/2 au plus tôt  |                                |
| c          | 6                | a, e, g                   |                              |                                |
| d          | 4                | -                         |                              |                                |
| e          | 8                | d                         |                              |                                |
| f          | 20               | a, e, h                   |                              | g débute au moins 20 j avant h |
| g          | 12               | e                         |                              |                                |
| h          | 14               | a, c                      |                              |                                |
| i          | 12               | c, d, f, g, h, k          |                              |                                |
| j          | 4                | g, h                      | j débute le 1/3 au plus tôt  |                                |
| k          | 10               | a, b, e, f, h, j          |                              |                                |

1. Eliminer les contraintes d'antériorité redondantes ; pour cela, si  $x$  désigne une tâche et  $P(x)$  l'ensemble des prédécesseurs de  $x$ , on éliminera les éléments communs à  $P(x)$  et  $P(P(x))$ .
2. Représentation des contraintes de date et de délai :
  - soit  $D$  le début du projet ; une contrainte de date sur la tâche  $x$  se traduit par un arc reliant  $D$  au sommet  $x$  de valuation égale au nombre de jours entre la date de  $D$  et la date minimale du début de  $x$ .
  - une contrainte de délai entre 2 tâches  $x$  et  $y$  se traduit par un arc reliant les sommets  $x$  et  $y$  de valuation égale, non plus à la durée de la tâche origine, mais au délai devant s'écouler entre les 2 tâches.

En prenant en compte les 3 types de contrainte, tracer le graphe du projet par la méthode des potentiels-tâches (MPM).

3. Calculer les dates de début au plus tôt et au plus tard des tâches ; en déduire le chemin critique du projet. Calculer les marges totale, libre et certaine de chacune des tâches.

### Exercice 1 :

[illegible]

dates de début au plus tôt :

[illegible]

dates de début au plus tard :

[illegible]