

#### 4. Ordonnement sur 3 machines

- On est dans le cas où on a 3 machines  $\rightarrow M1 \rightarrow M2 \rightarrow M3 \rightarrow$
- n opérations/tâches nécessitant le passage par M1 puis M2 puis M3

Q: Trouver un ordonnancement mémorisant le Cmax

Remarques:

1. On est toujours dans le cas d'ordonnement de permutation (i.e: n! solutions réalisables)

2. L'algorithme de Johnson utilisé dans le cas de 2 machines ne marche pas. Ne donne pas de solution optimale.

3. Il existe un cas particulier où l'algorithme de Johnson marche.

Johnson (2 machines) marche ssi :

- M2 est complètement dominée par M1  $\Leftrightarrow \min t_{i1} \geq \max t_{i2}$  ; ou bien
- M2 est complètement dominée par M3  $\Leftrightarrow \min t_{i3} \geq \max t_{i2}$

Transformation du problème de 3 machines à 1 problème de 2 machines.

$\rightarrow M_{12} \rightarrow M_{13} \rightarrow$

avec  $t_{12} = t_{i1} + t_{i2}$  et  $t_{13} = t_{i2} + t_{i3}$

Remarques:

Cette transformation (i.e: le passage de 3 machines à 2 machines) est uniquement pour l'obtention de l'ordonnement optimal de Johnson.

Pour la détermination du Cmax, on revient au tableau original et on trace 3 axes parallèles M1, M2 et M3.

Exercice :

Tâche	1	2	3	4	5	6	7
Assemblage	20	12	19	16	14	12	17
Inspection	4	1	9	12	5	7	8
Expédition	7	11	4	18	18	3	6

1) Vérification de la dominance

Min  $t_{i1} = 12$   
Max  $t_{i2} = 12$   
Min  $t_{i3} = 3$

$\bigcirc$  M2 est complètement dominée par M1  $\Rightarrow$  application de l'algo de Johnson (2 machines)

2) Transformation du problème de 3 à 2 machines

Tâche	1	2	3	4	5	6	7
A + I	24	13	28	28	19	19	25
I + E	11	12	13	30	23	10	14

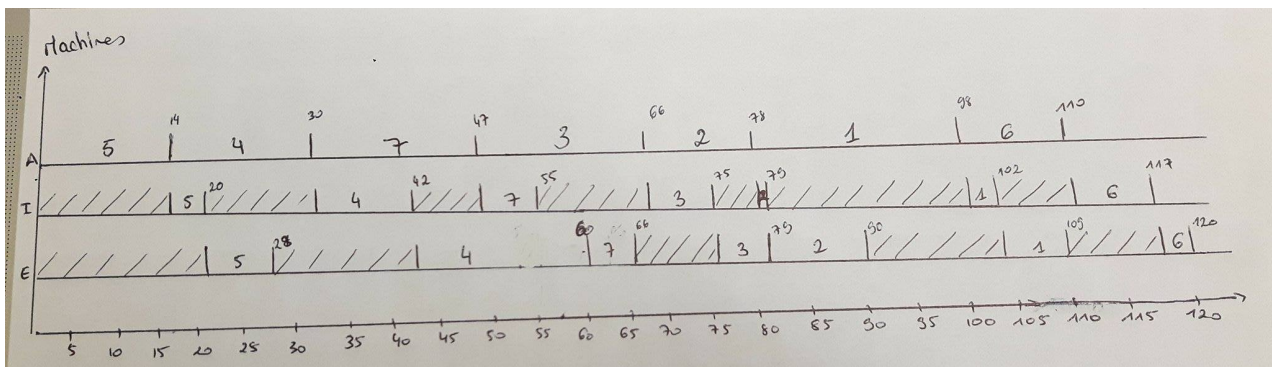
Rappel:  
 $A+I \rightarrow ORDRE < -I+E$

Position	1	2	3	4	5	6	7
Tâche	5	4	7	3	2	1	6

Ordre : 5, 4, 7, 3, 2, 1, 6

### 3) Determination du Cmax (Diagramme de GRANT)

Si on se met dans le cas où les stocks intermédiaires sont absents, le transfert des produits est réalisé par un (ou plusieurs) bras robotisé qui fait le transfert entre M1 et M2 => On ne peut pas descendre en dessous de 120.



Au mieux, on fait le Cmax dans le cas où les stocks intermédiaires = infini.