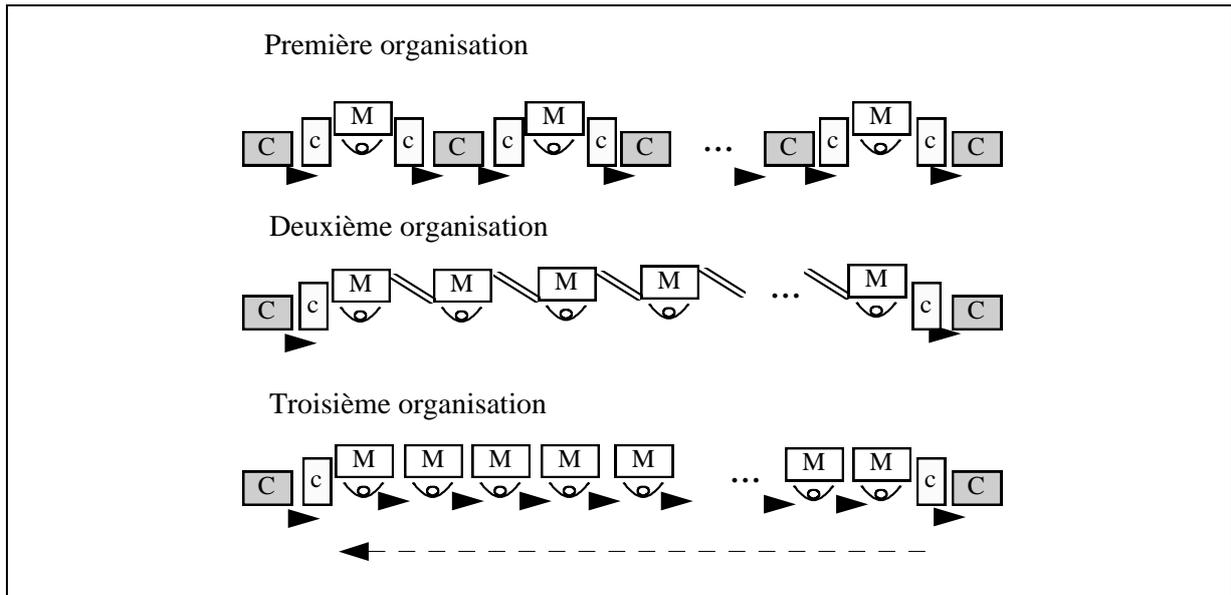


Exercice Usinac

Une entreprise de mécanique fabrique en grande série des pièces de boîtes de vitesse pour l'industrie automobile. Une des pièces est usinée à partir d'un brut de fonderie dans un atelier particulier qui fonctionne en 2x8. Cette pièce subit 20 opérations successives sur 20 machines conduites chacune par un opérateur. Chaque opération dure une minute. Toutes les pièces sont manutentionnées dans des bacs contenant 200 pièces. L'atelier est alimenté régulièrement en pièces brutes et il y a en permanence un conteneur plein en attente avant la première opération. Les pièces finies sont également placées dans un conteneur pour être dirigées vers le quai d'expédition. Le schéma ci-dessous fait apparaître les trois modes d'organisation successifs de l'atelier. Les conteneurs notés *C* sont pleins et les conteneurs notés *c* sont en moyenne à moitié pleins.



Question :

1. L'opérateur prend une pièce dans le conteneur en amont de sa machine, effectue l'usinage et place la pièce dans un conteneur en aval de sa machine. Lorsqu'un conteneur est plein, il est transporté par chariot élévateur jusqu'au poste suivant. Il y a en moyenne un conteneur plein en attente entre chacune des machines.

Calculer la capacité journalière de l'atelier. Calculer le temps d'écoulement d'une pièce dans l'atelier (différence entre le moment où un conteneur plein de pièces finies est prêt pour l'expédition et le moment où les pièces finies sont arrivées dans l'atelier sous forme de pièces brutes).

2. Pour améliorer la vitesse de circulation des pièces, on rapproche les machines et on installe des goulottes (plans inclinés sur lesquels les pièces roulent par gravité) entre les machines. L'opérateur prend une pièce dans la goulotte en amont de sa machine, effectue l'usinage puis place la pièce sur la goulotte aval qui conduit par gravité la pièce à la machine suivante. On constate qu'il y a en moyenne 20 pièces sur les goulottes. Notons que le premier opérateur prend toujours les pièces brutes dans un conteneur et que le dernier place également les pièces finies dans un conteneur pour l'expédition.

Calculer le nouveau temps d'écoulement des pièces.

3. Le chef d'atelier décide de passer à une organisation en *pièce à pièce* : les opérateurs prennent les pièces brutes dans le conteneur en amont de la première machine, réalisent l'opération sur la première machine, puis se déplacent sur la deuxième machine où ils réalisent l'opération et, ainsi de suite, jusqu'à la dernière opération après laquelle ils placent les pièces dans un conteneur

d'expédition. Les opérateurs se déplacent donc de machine en machine en portant une pièce dont ils réalisent la totalité des opérations. Les temps de déplacement des opérateurs entre chaque machine sont de 10 secondes.

Calculer le nouveau temps d'écoulement des pièces.

Calculer la perte de production par rapport aux organisations précédentes (avec un même nombre d'opérateurs dans l'atelier). Quelles sont les conditions de mise en œuvre d'une telle organisation ? Quels en sont les avantages et les inconvénients ?