

## IV. La gestion d'atelier par les contraintes

### IV.1. Introduction

Nous avons souhaité présenter ici quelques éléments de réflexion sur une théorie de management industriel apparue aux États-Unis dans le dernier quart du XXe siècle. Il s'agit de la théorie OPT (pour *Optimized Production Technology*) qui est le résultat des travaux de E. M. Goldratt. Ce dernier est principalement connu en Europe pour un ouvrage qui a un grand succès et qui développe, d'une manière très simple, les principes de la méthode : *Le but*.

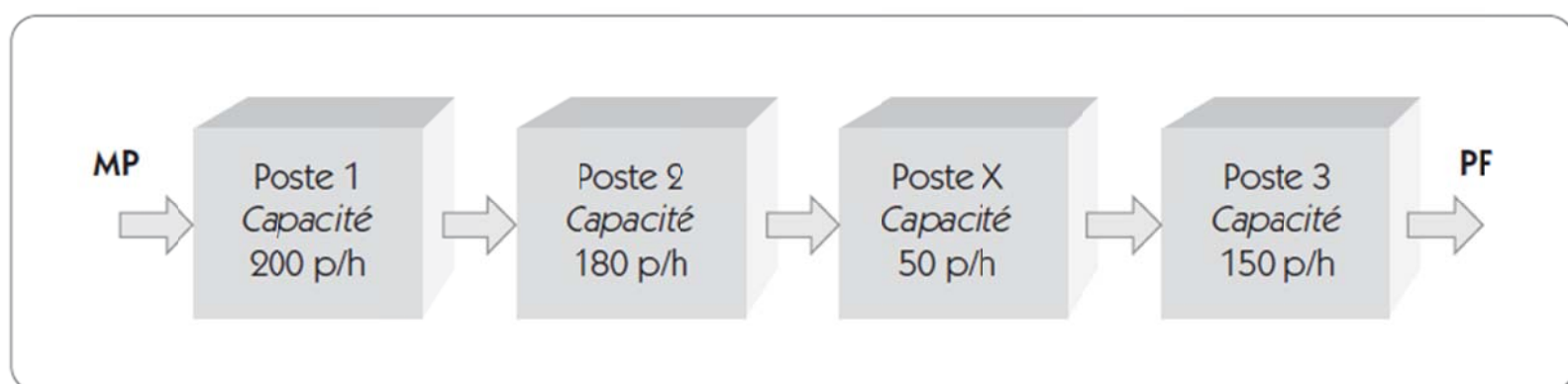
Cette approche présente une manière différente d'appréhender l'entreprise et son management dans sa globalité. Nous avons choisi de n'en évoquer ici que la partie pilotage de l'atelier.

Que peut bien signifier gérer un atelier par ses contraintes ? Qu'est-ce qui est une contrainte dans un atelier ? La mauvaise humeur de son responsable ? Eh bien non ! Une contrainte s'exprime en termes de capacité de production insuffisante, et plus précisément en termes de goulet d'étranglement.

Qu'est-ce alors qu'un *goulet d'étranglement* ?

Soit la ligne de production présentée en figure ci dessous:

#### Ligne de production : capacité des postes exprimée en pièces fabriquées par heure



Existe-t-il dans cette ligne de production un goulet d'étranglement ?

On peut observer qu'un des postes de production a une capacité nettement inférieure à celle des autres. S'agit-il d'un goulet ? Il ne nous est pas possible de répondre, car nous ne possédons pas suffisamment d'informations. L'information primordiale qui nous manque est l'information de demande, de besoin client.

En effet, si le besoin client est inférieur à 50 pièces par heure, notre ligne de production nous permet de répondre sans aucune difficulté à la demande ; il n'y a donc pas de problème, et donc pas de goulet, pas de contrainte.

Si, en revanche, le besoin client est supérieur à 50 pièces par heure, notre ligne de production possède au moins un goulet, le poste X, qui ne permet pas de répondre à la demande. Si, par ailleurs, le besoin client est supérieur à 150 pièces par heure, notre ligne possède deux goulets, le poste X et le poste 3.

*Un goulet d'étranglement est donc une ressource de production, quelle qu'elle soit, dont la capacité de production ne permet pas de répondre aux besoins du marché.*

Toute l'approche de la gestion d'atelier par les contraintes va consister à montrer que les goulets déterminent totalement les règles et les conditions de la production dans l'entreprise.

### IV.2. Les contraintes et le pilotage de l'atelier

#### IV.2.1. Quelques remarques préalables

Notre analyse de la figure 9.1 nous a amenés à parler de goulet comme d'une ressource de production dont la capacité ne permet pas de répondre à la demande. De quelle capacité s'agit-il ?

Chaque fois que nous serons amenés à utiliser ce terme, nous l'emploierons pour parler de la *capacité démontrée* de la ressource. Cette capacité n'est pas la capacité théorique, la cadence donnée par le constructeur d'une machine par exemple. C'est la capacité réelle qui tient compte des pannes et de tous les aléas divers pouvant se produire sur la ressource. Cette capacité-là reste en général trop souvent méconnue par les utilisateurs des ressources, ce qui pose des problèmes pour répondre de manière satisfaisante à la demande des clients.

Notre analyse concernant la figure ci dessus nous a également amenés à considérer qu'on pouvait observer plusieurs goulets sur une même ligne de production. Mais on peut dès maintenant remarquer que l'un des goulets est toujours plus pénalisant, donc « plus goulet que les autres », et c'est lui qui représentera la contrainte majeure de pilotage de la production. En effet, la cadence d'une ligne de production étant donnée par le poste le plus lent de cette ligne, c'est le poste « le plus goulet » qui pilotera la ligne.

Ces précisions étant apportées, on peut maintenant développer les principes de cette approche par les contraintes.

#### IV.2.2. Équilibre des capacités, équilibre du flux

Les entreprises cherchent fréquemment sur une ligne de production l'équilibre des capacités. Cette démarche est imposée par la réflexion suivante : si les capacités ne sont pas équilibrées sur les différents postes d'une ligne de production, on peut être amené à attendre que les postes ayant une cadence inférieure terminent leur production.

La recherche de l'équilibre est bien difficile à réaliser car, comme nous l'avons montré précédemment, on connaît mal les capacités. Par ailleurs, en supposant qu'on y parvienne, que remarque-t-on ?

Chaque poste est soumis à des aléas divers : pannes machine, nonqualité des pièces, en-cours...

Ces aléas ne se produisent en général pas tous en même temps sur tous les postes de la ligne. Chaque fois qu'un aléa se produit sur un poste de production, les autres postes de la ligne vont subir indirectement les conséquences de cet aléa, par exemple, par le biais d'une rupture d'approvisionnement.

On peut alors observer un phénomène d'accumulation des aléas qui va générer un accroissement des délais, donc des retards, et le client ne sera pas satisfait !

La logique de gestion par les contraintes préconise donc de ne pas chercher à équilibrer les capacités, mais de les utiliser telles qu'elles sont, de manière à créer un flux adapté à la demande, par exemple en utilisant la polyvalence ou en ayant recours aux heures supplémentaires...

#### Il faut donc chercher à équilibrer le flux et non les capacités

Cette démarche conduit à maintenir dans les ateliers une situation de déséquilibre. La gestion par les contraintes va chercher à faire fonctionner au mieux les ateliers dans cette situation de déséquilibre.

#### IV.2.3. Niveau d'utilisation d'un poste non-goulet

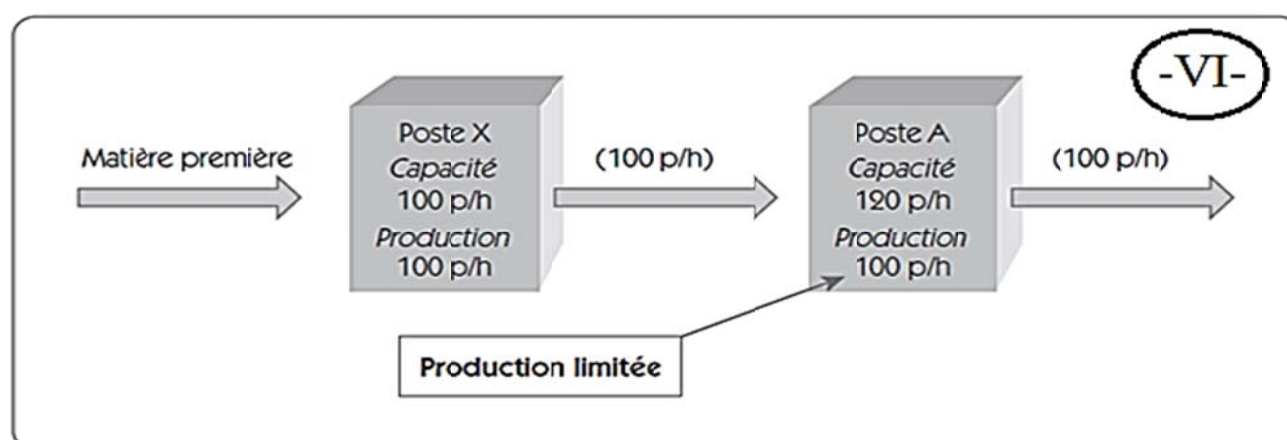
D'après ce qui vient d'être énoncé, on peut constater qu'il y a deux types de ressources dans un atelier :

- les ressources *goulets*, ressources dont la capacité est inférieure à la demande du marché ;
- les ressources *non-goulets*, ressources dont la capacité est supérieure à la demande du marché.

Supposons une ligne de production composée de deux ressources :

- X ressource goulet de capacité 100 pièces à l'heure ;
- A ressource non-goulet de capacité 120 pièces à l'heure. Supposons que la ressource X alimente, dans la ligne, la ressource A (figure ci dessous).

#### Ligne de production à goulet



Le goulet ayant une capacité limitée à 100 pièces par heure, on ne pourra jamais transférer plus de 100 pièces par heure au niveau de A ; on ne pourra donc jamais produire plus de 100 pièces par heure au niveau de A, même si sa capacité devrait lui permettre de produire davantage. On peut observer que la production d'un poste aval dépend elle aussi toujours de la capacité de production d'un poste amont, si celui-ci a une capacité inférieure à celle du poste aval.

*Le niveau d'utilisation d'un non-goulet n'est pas déterminé par son propre potentiel, mais par d'autres contraintes du système.*

Cette considération est à prendre très sérieusement en compte, car elle modifie sensiblement la perception que l'on peut avoir de la productivité d'un poste de production.

Si on effectue par exemple une étude de choix d'investissement parmi deux équipements dont un a une capacité quatre fois supérieure à l'autre (ce qui ramène le coût d'usinage par pièce calculé sur l'amortissement à une valeur faible), on aura tendance à choisir le matériel à forte capacité en prétextant sa rentabilité rapide. Mais supposons que l'on intègre ce matériel dans une ligne de production où l'un des postes situés en amont n'a qu'une capacité faible. On ne pourra faire passer sur le nouveau matériel qu'un cinquième ou un quart de la production prévue, ce qui va augmenter considérablement le coût unitaire des pièces produites et allonger le retour sur investissement.

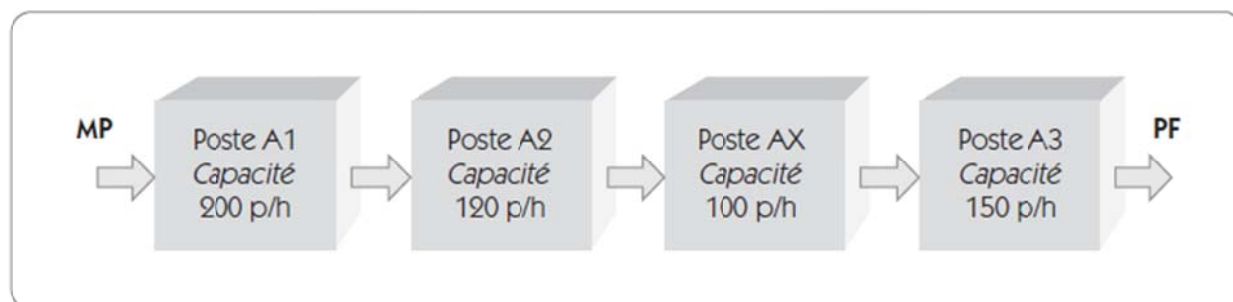
Cet exemple parmi d'autres montre qu'il est nécessaire de prendre en compte toutes les contraintes d'un système pour connaître et maîtriser le niveau d'utilisation possible des postes non-goulets.

Approfondissons encore cette idée. Supposons maintenant une ligne de production composée de quatre ressources :

- A1 : ressource non-goulet de capacité 200 pièces par heure ;
- A2 : ressource non-goulet de capacité 120 pièces par heure ;
- X : ressource goulet de capacité 100 pièces par heure ;
- A3 : ressource non-goulet de capacité 150 pièces par heure.

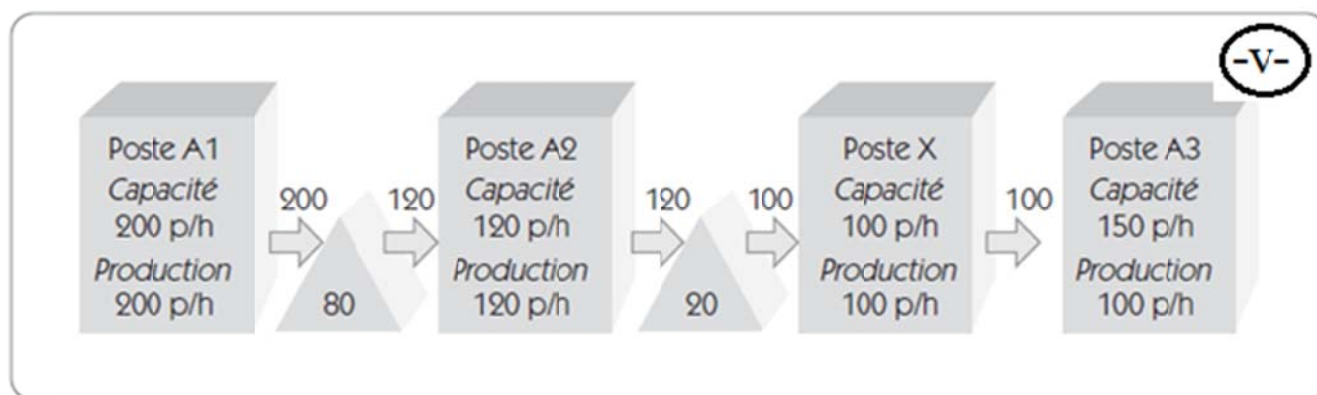
Supposons qu'on ait le flux de production illustré sur la figure ci dessous : A1 alimente A2 qui alimente X qui alimente A3.

### Ligne de production à 4 postes dont un goulet



Si on décide de produire en saturant la capacité, que va-t-il se passer ?

### Ligne de production à 4 postes dont un goulet : production en saturant la capacité



La première heure d'utilisation de la ligne, il va se créer un stock d'encours de 80 en amont du poste A2 et un stock de 20 en amont de X. Ces stocks ne pourront jamais être absorbés du fait de l'existence du goulet. Si on continue à fonctionner ainsi, les en-cours vont s'accumuler indéfiniment.

**L'utilisation et le plein emploi d'une ressource ne doivent donc pas être synonymes.**

Chaque poste de production s'intègre dans un système plus global qui lui impose son fonctionnement. Cette idée est à retenir pour essayer d'organiser et de faire fonctionner au mieux le système de production de l'entreprise.

#### IV.2.4. Utilisation des goulets et fonctionnement du système de production

Si on reste dans la situation décrite en figure -V- et qu'on considère que notre ressource goulet n'est pas approvisionnée pendant un certain temps, ce qui ne lui permet de produire que 90 pièces au lieu de 100, que va-t-il se passer ?

On ne va pouvoir produire que 90 pièces en tout et pour tout, quel que soit le potentiel des autres postes de la ligne.

**Une heure perdue sur un goulet est donc une heure perdue pour tout le système.**

Il faut donc chercher à protéger les goulets puisque ce sont eux qui déterminent toute la production. Il faut qu'ils soient constamment approvisionnés afin qu'ils puissent au moins fabriquer l'équivalent de leur capacité. Si un stock est indispensable quelque part, c'est bien juste en amont d'un goulet ! Ailleurs non, car les postes ont une capacité suffisante pour leur permettre de compenser le retard par manque d'approvisionnement.

Supposons que l'on soit de nouveau dans la situation de la figure -VI-, où X alimente A. Supposons que l'on parvienne à diminuer le temps de changement de série sur A. Quel intérêt cela peut-il avoir puisque X limite toujours la production ?

Essayons de répondre aux deux questions suivantes :

#### Question N° 1

Quand on décide d'installer dans un atelier un chantier pilote SMED, sur quelle machine le fait-on *a priori* dans une logique traditionnelle ? Et pourquoi ? Et dans une logique de gestion par les contraintes ? Et à nouveau pourquoi ?

Dans une logique traditionnelle, on choisira pour un chantier SMED une machine qui a un temps de réglage long que l'on va essayer de diminuer pour réduire les tailles de lots de fabrication, et donc accroître la flexibilité en changeant de série plus souvent.

Dans une logique de gestion par les contraintes, on doit tout d'abord effectuer la démarche SMED sur le ou les goulets pour diminuer le temps de réglage et gagner ainsi du temps de production ; ainsi, on augmente la capacité du goulet afin que celui-ci soit « moins goulet ».

En conclusion, on utilisera SMED sur les goulets pour augmenter leur capacité de production et on utilisera SMED sur les non-goulets pour diminuer les tailles de lot et les rendre plus flexibles. On peut d'ailleurs remarquer que toute la surcapacité des non-goulets peut être utilement mise à profit en temps de réglage pour rendre ceux-ci plus flexibles.

### Question N° 2

Quand on souhaite parvenir à une amélioration de la fiabilité des machines par mise en place d'une maintenance préventive, sur quelle machine le fait-on *a priori* dans une démarche traditionnelle ? Pourquoi ? Et dans une démarche de gestion par les contraintes ? Et à nouveau pourquoi ?

Dans une logique traditionnelle, on choisira une machine fréquemment en panne, même si ce n'est pas le goulet, pour améliorer sa fiabilité.

Dans une logique de type gestion par les contraintes, on choisira d'effectuer l'action de maintenance préventive sur le ou les goulets même s'ils ne sont pas souvent en panne. L'objectif étant là aussi de gagner du temps de production, donc de gagner en capacité.

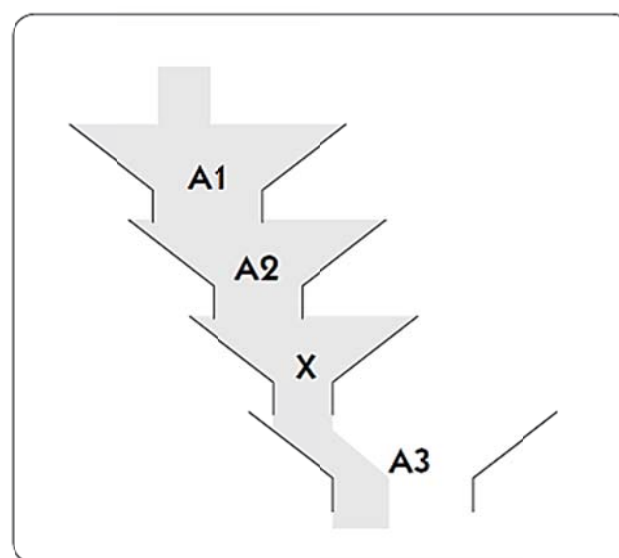
On peut donc conclure :

*Une heure gagnée sur un non-goulet n'est qu'un leurre.*

Toute la démarche que nous venons d'appliquer à des situations de diminution des temps de réglage ou d'amélioration de la fiabilité est parfaitement utilisable pour toutes les autres actions préconisées par la stratégie du juste-à-temps. Mais ces actions doivent être revues à la manière de la gestion par les contraintes et en privilégiant les goulets.

Les goulets ont une importance fondamentale. En effet, observons le graphique ci-dessous où chaque entonnoir schématise un poste de production.

### Ligne de production schématisée par une suite d'entonnoirs représentant les postes de production



Le niveau d'eau dans chaque entonnoir représente bien évidemment la charge du poste et le diamètre d'ouverture représente quant à lui la capacité de production du poste. On peut observer, dans ce graphique, que le poste X qui est le goulet (il a la plus faible capacité et ne permet pas de répondre à la demande du marché) contraint tous les autres postes et impose le niveau de stocks de ces derniers.

*Les goulets déterminent à la fois le débit de sortie et les niveaux de stocks.*

Les goulets sont donc les contraintes à partir desquelles il faut piloter la production.

### IV.2.5. Les autres axes du pilotage des ateliers par les contraintes

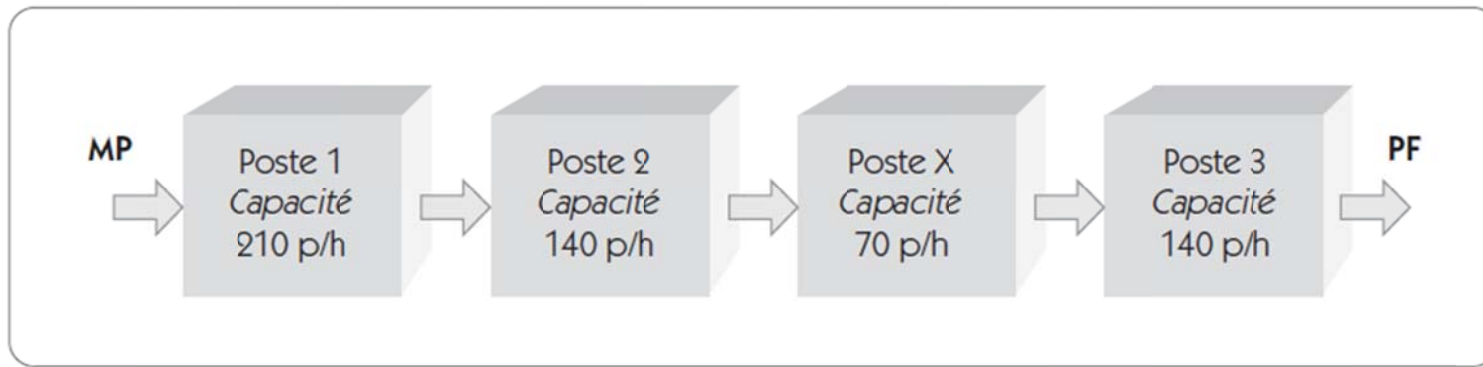
#### IV.2.5.1. La notion de lot de transfert, la notion de lot de fabrication

Bien souvent, dans les ateliers, on a tendance à confondre les notions de lot de transfert et de lot de fabrication.

- Le lot de transfert est la quantité qui est transférée d'un poste à un autre.
- Le lot de fabrication est la quantité de pièces bonnes produite entre deux changements de série.

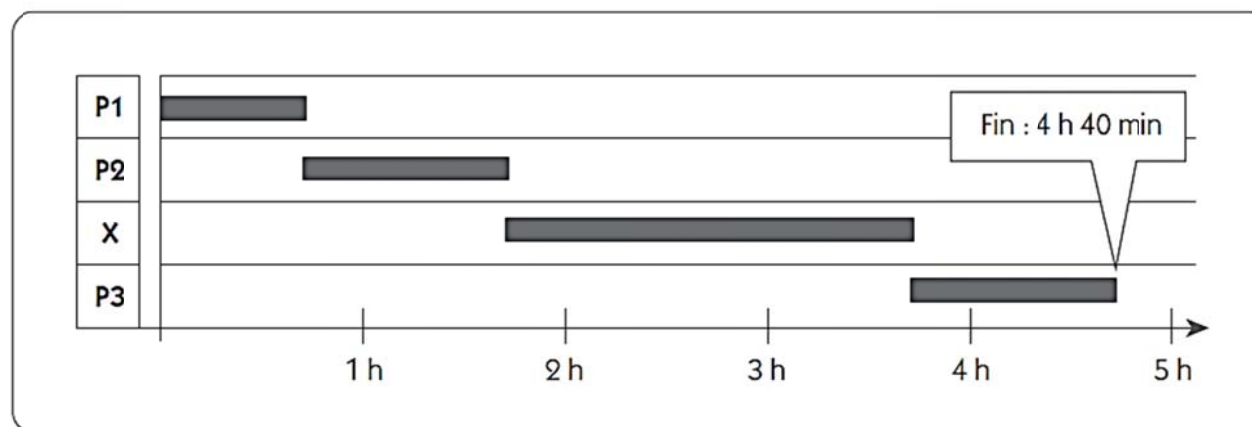
Considérons la ligne de production de la figure ci-dessous

**Ligne de production ayant un goulet**

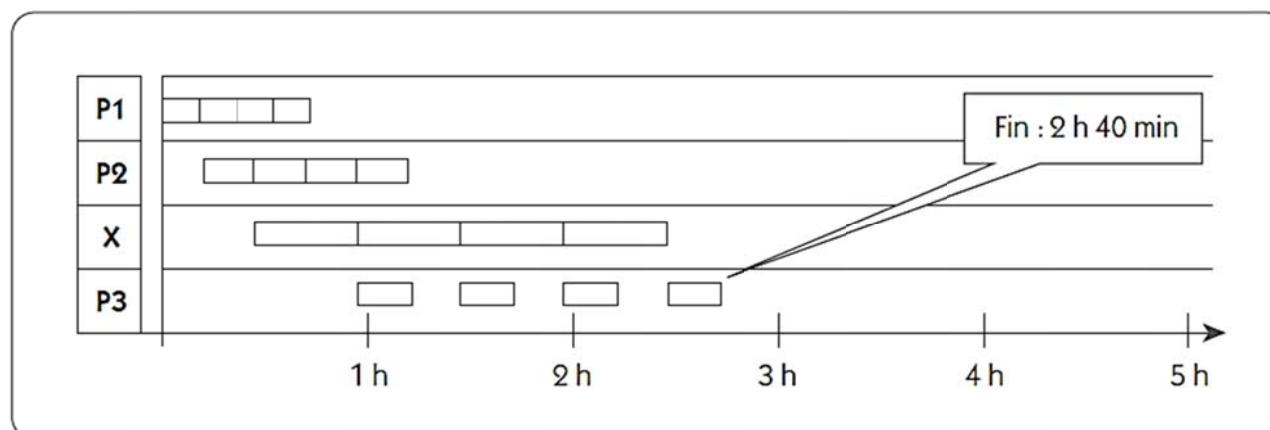


Examinons les deux diagrammes de Gantt représentés sur les figures ci-dessous.

**Diagramme de Gantt N° 1**



**Diagramme de Gantt N° 2**



Quelles différences existe-t-il entre ces deux situations ?

- Dans la première situation, le lot de production est égal à 140 pièces, et le lot de transfert également.
- Dans la seconde situation, le lot de production reste égal à 140 pièces alors que le lot de transfert n'est que de 35 pièces.

Cette situation permet de gagner un temps non négligeable, uniquement en réalisant certaines opérations en parallèle. On n'a pas effectué ici de démarche de type SMED ou autre.

*Souvent le lot de transfert ne doit pas être égal au lot de production.*

Si on applique cette idée, elle conduit à rechercher dans les ateliers des lots de transfert les plus faibles possibles : pièce à pièce, comme dans l'industrie automobile, est la situation idéale. Mais cela nécessite une excellente organisation, une implantation parfaite et une grande fiabilité des fournisseurs.

**IV.2.5.2. La détermination des tailles de lots de fabrication dans une gestion par les contraintes**

Quand on cherche à déterminer la taille des lots de fabrication dans l'entreprise, on applique en général une démarche proche de la démarche de la quantité économique avec tous les problèmes que l'on connaît... On recherche en effet une taille de lot qui permette de rentabiliser le coût du réglage effectué pour réaliser la fabrication.

Dans cette situation, prenons l'exemple caricatural suivant : si un client commande à un fabricant 50 vis d'un type particulier, celui-ci pour rentabiliser son réglage en fabrique 1 000 et en stocke 950. Que deviendront les 950 stockées ?

Pendant qu'il fabrique les 950 vis non demandées, d'autres clients passent des commandes qui, elles, ne sont pas satisfaites dans les délais.

Par ailleurs, la taille de lot retenue continuera à être utilisée sans modification chaque fois qu'on devra fabriquer ce produit.

Cette situation est aujourd'hui utilisée par toutes les entreprises qui utilisent des logiciels de GPAO de type MRP, c'est-à-dire plus de 80 % des entreprises françaises.

Or, il ne peut y avoir ajustement entre la taille de lot et la quantité demandée que si les temps et donc les coûts de réglages sont très faibles et si le système de gestion informatique de l'entreprise fonctionne en *lot for lot*, c'est-à-dire en taille de lot = besoin net.

Le système de gestion par les contraintes préconise un système où les lots de fabrication doivent être variables.

#### IV.2.5.3. La détermination des délais de fabrication

Quand on cherche à déterminer le temps de fabrication d'un lot de pièces sur un poste de production, on utilise en général les composantes suivantes :

- temps de préparation du poste ( $P$ ) ;
- temps gamme d'exécution pour une pièce ( $U$ ) ;
- quantité de pièces dans le lot ( $Q$ ) ;
- temps d'attente moyen estimé du lot de pièces avant passage sur le poste de production ( $A$ ) ;
- temps de déplacement moyen estimé d'un poste à un autre ( $D$ ).

On a alors le temps de fabrication sur le poste ( $F$ ) :

$$F = P + Q \times U + A + D$$

Ce temps, estimé une fois pour toutes, est inséré dans le logiciel de gestion de production et tous les calculs d'ordres de fabrication sont effectués avec ce temps-là.

Le temps réel de fabrication, quant à lui, est différent du temps estimé  $F$ . Il est en particulier fonction des *contraintes* du système de fabrication : panne, opérateur absent, dérive de la machine... Les contraintes sont différentes d'un moment à l'autre, d'un jour à l'autre.

Dans une gestion traditionnelle par MRP, on fige un délai estimé qui ne correspond en rien aux contraintes du système de production à un instant donné.

Cette situation est absurde et la gestion par les contraintes préconise d'établir les programmes en prenant en compte toutes les contraintes simultanément, les délais de fabrication étant le résultat d'un programme et ne pouvant être prédéterminés.

#### IV.2.6. La gestion de l'entreprise

Dans ce domaine, la gestion par les contraintes nous fait observer que *la somme des optimums locaux n'est pas l'optimum du système global*.

Dans une entreprise, on peut dire que ce n'est pas parce que chaque personne, chaque atelier, chaque service de l'entreprise est efficace, que l'on a une entreprise globalement efficace.

Il faut chercher à faire en sorte que dans l'entreprise toutes les personnes travaillent dans un même but commun : la stratégie de l'entreprise, et tirent l'entreprise dans le même sens.

Pour cela deux éléments sont indispensables et décisifs, source de l'optimum du système global. Il s'agit du *déploiement stratégique* et du *travail ensemble*. Il est surprenant d'observer que, dans de nombreuses entreprises, peu de personnes connaissent ce que la stratégie globale de l'entreprise signifie à leur niveau de chef d'atelier, d'agent de maîtrise, de responsable de processus ou de simple opérateur. Or, on ne peut motiver les personnes qu'en leur précisant les objectifs qui leur sont assignés. Par ailleurs, il est important que les forces vives de l'organisation travaillent ensemble pour converger vers un but commun défini par la stratégie déployée. Prenons un exemple classique. Considérons deux services d'une entreprise : les services « achats » et « production ». Supposons que chacun de ces deux services recherche son efficacité individuelle de service, que va-t-il se passer ?

Le service « achats » va chercher à minimiser ses coûts d'achats pour faire économiser de l'argent à l'entreprise et pourra se targuer d'avoir fait économiser des sommes importantes. Mais les conséquences pour la « production » seront dramatiques : les composants achetés à bas prix présenteront sans doute des problèmes de non-qualité, de non-respect des délais, des quantités..., qui finalement coûteront beaucoup plus cher que les économies réalisées par les « achats ».

#### IV.3. Mise en oeuvre de la gestion d'atelier par les contraintes

##### IV.3.1. Les étapes préalables

###### IV.3.1.1. La formation du personnel

La gestion d'atelier par les contraintes se traduisant par une conception de l'entreprise très différente de la conception traditionnelle, il est tout à fait souhaitable de commencer par former, ou au moins informer, le personnel de la nouvelle manière d'appréhender les problèmes dans l'entreprise. Cette formation doit se faire à tous les niveaux hiérarchiques, y compris celui des opérateurs qui vont être les utilisateurs directs de la méthode.

#### IV.3.1.2. Les actions de progrès

On retrouve ici toutes les actions préconisées par la philosophie *Lean Production* mais appréhendées sous l'angle de la gestion par les contraintes. Nous avons déjà précisé la manière d'envisager le SMED et la maintenance préventive par les goulets ; nous allons maintenant décrire simplement la manière d'envisager les contrôles qualité sur les goulets.

Dans une démarche juste-à-temps, on cherche à développer l'autocontrôle et la maîtrise des procédés afin d'empêcher que ne se propage toute non-qualité.

Si l'on applique ces concepts dans une démarche par les contraintes, cela va se traduire de la manière suivante :

- On va tout d'abord effectuer des contrôles qualité sur la machine qui précède le goulet, pour ne faire passer sur le goulet que des pièces bonnes et ne pas lui faire perdre de la capacité sur des pièces déjà mauvaises.
- On va ensuite développer la recherche de la maîtrise des procédés sur le poste goulet et sur tous les postes qui le suivent dans la ligne de production : sur le poste goulet pour qu'il ne perde pas de la capacité à fabriquer des pièces mauvaises et sur les autres postes pour que les pièces bonnes issues du goulet ne soient pas abîmées par des opérations d'usinage ultérieures ou des opérations d'assemblage avec des pièces mauvaises.
- Sur tous les autres postes de la ligne, tous les postes qui précèdent le poste précédant lui-même le goulet, on n'a pas besoin d'une action particulière à court terme en qualité puisqu'ils ont une capacité suffisante pour compenser la fabrication de rebuts.

Toutes les actions de progrès de type juste-à-temps ou non doivent donc être envisagées selon l'aspect goulet.

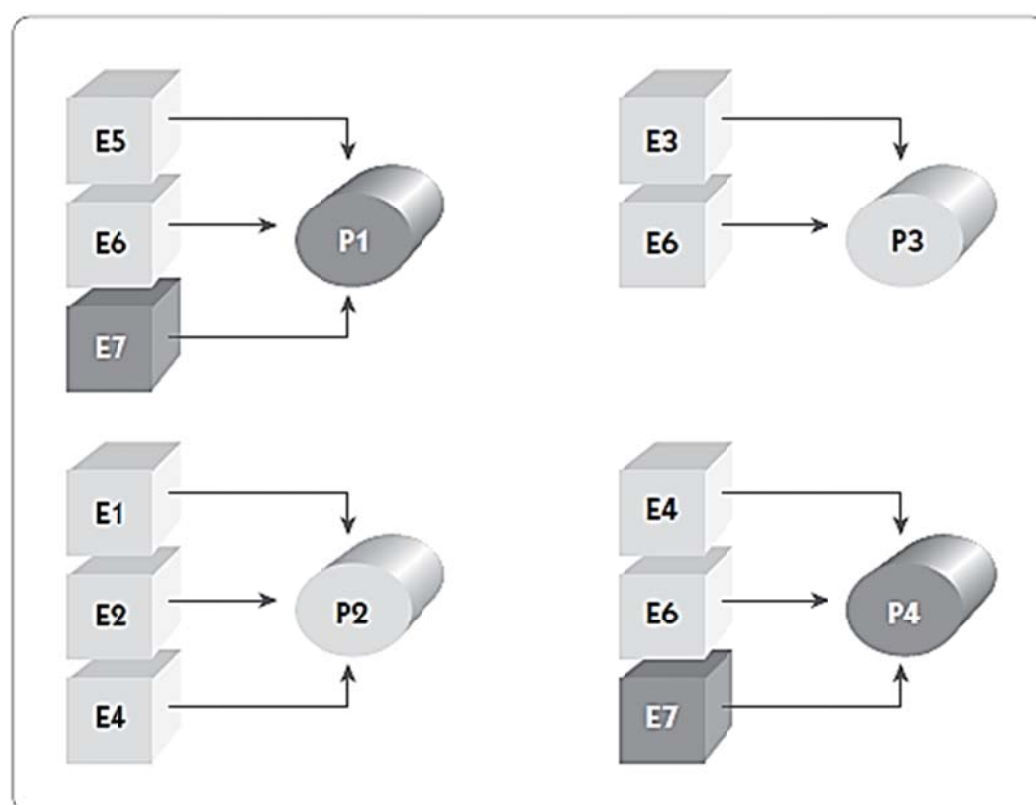
#### IV.3.2. La détection des goulets

On dispose de différents moyens pour détecter les goulets dans un atelier :

- Une machine dont les stocks situés en amont sont importants est très probablement un goulet. Cependant, les stocks liés à une machine ne sont pas toujours situés à proximité de celle-ci, pour des raisons d'encombrement.
- Si on recherche les produits finis qui sont livrés constamment avec du retard, on constate bien souvent qu'ils sont fabriqués sur... une ou plusieurs machines goulets.

#### Exemple

##### Détection des goulets



Une entreprise fabrique quatre produits *P1*, *P2*, *P3* et *P4* à partir de pièces fabriquées par l'entreprise *E1*, *E2*, *E3*, *E4*, *E5*, *E6* et *E7* (figure ci-dessous).

Les produits *P1* et *P4* ne sont jamais livrés dans les délais. Où se situent donc le ou les goulets ?

On constate que *P1* et *P4* ont deux composants communs *E6* et *E7*. Mais *P3* a lui aussi comme composant *E6* et il n'est pourtant jamais livré en retard. Aucun autre produit fini n'a comme composant *E7*. On peut donc raisonnablement supposer que *E7* est fabriqué sur une machine goulet !

Cet exemple est un peu simpliste, mais il donne quand même une idée de la démarche à suivre.

On peut être amené à penser que, de toute façon, les goulets changent de place dans l'entreprise en fonction de la demande du moment et donc de la production du moment. Cela est probablement vrai pour des entreprises qui ont des productions très différenciées et à durée de vie extrêmement courte. Pour toutes les autres, les goulets sont stables.

À partir du moment où les goulets sont repérés, il est nécessaire de leur appliquer les règles que nous avons développées précédemment :

- utiliser les goulets à plein rendement ;
- protéger les goulets ;
- gagner des heures de production sur les goulets ;
- utiliser les temps disponibles des non-goulets ;
- etc.

Mais ces règles n'ont pour but que de fonctionner le moins mal possible pendant la période où l'on n'est pas encore capable d'éliminer les goulets, puisque le but ultime doit bien évidemment être d'éliminer les goulets ! Mais on peut imaginer que, dans une entreprise en bonne santé économique où la croissance est de mise, l'élimination d'un goulet va se traduire par la création d'un autre ailleurs, à gérer lui aussi, et ainsi de suite. La gestion par les goulets est donc une quête quasi permanente !

### IV.3.3. Le pilotage de l'atelier par les contraintes

Il existe un type d'organisation d'atelier par les contraintes, comme il existe un type d'organisation Kanban.

La présence d'un goulet dans une ligne de production a les conséquences suivantes :

- La production est déterminée par la capacité du goulet.
- Il se crée devant le goulet un stock généralement impossible à résorber sauf en arrêtant périodiquement l'ensemble des machines situées en amont du goulet.

Pour éviter l'existence de ce stock, la gestion par les contraintes propose un *système d'information liant les approvisionnements ou la ressource située le plus en amont sur la ligne à la ressource goulet*.

La quantité de matières premières approvisionnée ou la fabrication du premier poste de la ligne sera égale à la quantité qui pourra être traitée par le goulet du fait de sa capacité limitée.

Ce système d'information peut être matérialisé de différentes manières, par exemple, à l'instar du Kanban, par une circulation d'étiquettes, mais circulant uniquement entre le poste goulet qui réalise l'appel de l'aval et le premier poste de la ligne ou les approvisionnements.

### IV.4. Conclusion

La méthode de pilotage de l'atelier par les contraintes utilise de nombreux concepts d'autres philosophies ou d'autres méthodes comme le *Lean Production*, le MRP2 ou l'ordonnancement classique, mais en les exploitant à la manière de la gestion par les contraintes. Elle nécessite une approche de l'entreprise par ses goulets d'étranglements.

La démarche que nous avons étudiée peut être utilisée dans toutes les entreprises de production quel que soit leur secteur d'activité. Cette démarche est parfaitement complémentaire d'une démarche *Lean Production*/ qualité totale, d'une planification de type MRP2.

Dans la démarche de pilotage des ateliers par les contraintes, l'objectif de court terme est bien entendu de gérer au mieux les ateliers en connaissant leurs problèmes, donc en pilotant grâce à la connaissance des goulets. L'objectif de long terme est de supprimer les goulets. Il serait stupide de poursuivre longtemps sans pouvoir répondre à la demande, donc de perdre des parts de marché.

Nous n'avons étudié ici qu'une petite partie du management par les contraintes, fondée sur le pilotage d'atelier. Mais elle recouvre d'autres aspects de management plus globaux, et en particulier une réflexion sur la mesure de la performance de l'entreprise.