**01-41 Charge et Capacité**

**001**

Les ressources constituent l’ensemble des moyens nécessaires pour réaliser la transformation des matières premières et composants en produits finis livrés aux clients. Suivant le type d’entreprise, ces ressources comprennent de la main-d’œuvre, des équipements, des outillages, des véhicules de transport, des bâtiments, etc.

Les décisions concernant les ressources sont importantes. En effet, les quantités de ressources disponibles conditionnent la quantité maximale de flux qu’il est possible de traiter : c’est ce qu’on appelle la capacité de ces ressources. Il va donc falloir vérifier si cette capacité correspond bien aux objectifs de ventes en termes de flux. Il s’agit là du concept d’équilibre entre charge de travail associée au flux et capacité des ressources. La recherche de cet équilibre est importante à la fois pour la rentabilité de l’entreprise (un excès de ressources est générateur de coûts inutiles) et pour sa capacité à répondre à la demande du marché (une insuffisance de ressources peut empêcher de livrer les clients dans les délais convenus).

**002**

**003**

La capacité est une mesure de l'aptitude d'une ressource à traiter un flux. Une bonne image d'une capacité est fournie par le débit d'une route : 3 000 véhicules à l'heure, pour une autoroute, par exemple. On retrouve une notion équivalente dans tout système logistique : 600 clients à l'heure pour un restaurant fast-food, 120 dossiers par jour pour une agence de prêts immobiliers, 6 copies corrigées par heure pour un professeur, etc.

Le concept de capacité résulte :

* de la durée de disponibilité de la ressource par période calendaire (la journée, la semaine, le mois, etc.),
* du choix d'une unité de mesure qui permet d'additionner les débits de produits éventuellement différents, étant entendus que si les produits sont assez semblables, une seule unité physique convient.

.

**004**

La capacité effective (ou capacité pratique) d’une ressource peut être inférieure à la capacité théorique, ou nominale, pour de nombreuses raisons : la machine doit être arrêtée pour un entretien préventif, pour réparer une panne mineure ou majeure, l’opérateur est absent ou une partie des pièces produites est défectueuse. La mesure de l’efficience est faite par le Taux de Rendement Global ou TRG. Le TRG d’une ressource mesure le rapport entre le temps réellement utilisé par cette ressource pour réaliser des produits (de bonne qualité) et le temps disponible (autrement dit la capacité de production nominale).

Les pannes constituent bien entendu une première source de perte de capacité. Ensuite, dans le cas, très fréquent, où une même ressource traite plusieurs flux de produits, il existe souvent une perte de temps au passage de l’un à l’autre. Par exemple, si la ressource est une machine, il faut l’arrêter, changer l’outillage, modifier le réglage, préparer une autre matière. Cette perte de capacité incite les entreprises à organiser le flux sous forme d’une suite de lots homogènes plus importants, encore dénommés campagnes de production.

**005**

La charge mesure la quantité de flux requise pour satisfaire la demande. C'est donc une mesure de débit demandé. Les concepts de capacité et de charge se correspondent, comme ceux de l'offre et de la demande. Il est recommandé de les exprimer dans les mêmes unités.

Une compagnie d'aviation possède une capacité de transport de 20 000 passagers par jour. La charge à transporter le 14 avril a été de 17 000 passagers. Toute sa capacité n'a pas été utilisée. La mesure de la charge pose le même problème de choix d'unité que celle de la capacité : si la demande est homogène, on choisit, en général, une unité physique simple.

Par exemple, la charge d'un atelier qui fabrique des chaussures est de 42 000 paires pour le mois de mars. En revanche, si la demande est hétérogène, il faut choisir une unité de mesure plus abstraite.

Par exemple, la charge d'un atelier d'usinage est de 2 400 heures d'usinage pour le mois de juin. Cela signifie que les ordres des clients, transformés en heures de travail par le biais des gammes de fabrication, représentent une durée de travail de 2 400 heures. Si l'usine possède 15 machines, chaque machine réalise en juin (2 400/15) soit 160 heures de travail (en moyenne théorique car, en pratique, compte tenu des spécificités du matériel, certaines machines ont plus de travail que d'autres).

Par exemple, un centre d'usinage travaillant en 3 équipes offre une capacité de 111 heures par semaine (3 x 37 heures). Pour que cette unité de mesure soit utilisable, il faut que les commandes des clients soient elles-mêmes converties en heures. On voit que le centre d'usinage est chargé pendant 105 heures dans la semaine. Sa capacité étant de 111 heures, il reste 6 heures théoriquement disponible.

**006**

Il faut cependant distinguer la capacité théorique et la capacité réelle. La capacité théorique est celle que l'on peut faire au maximum sur un poste de charge par période de référence.

Exemple :

Une machine à commande numérique dans un atelier a une capacité théorique de

35h/semaine.

La capacité réelle est celle qui est prise en compte lors de l'élaboration du planning dans le cas d'un ordonnancement centralisé. Elle correspond à ce que l'on peut réellement réaliser sur un poste de charge compte tenu des aléas possibles, (pannes, rebuts, absence des opérateurs...).

La machine à commande numérique de l'exemple précédent a un taux d'aléa de 10%, et sa capacité réelle est de 31,5h /semaine.

**007**

**008**

**009**

**010**

**011**

**012**

**013**

**014**

**015**

**016**

**017**

**018**

**019**

**020**

**021**

Les capacités en parallèle s’additionnent.

Exemple si une usine dispose de deux centres d’usinage identiques, pouvant travailler chacun 111 heures par mois, elle atteint une capacité de 2 x 111 = 222 heures/mois. De même, une usine de 200 ouvriers travaillant 39 heures/semaine dispose d’une capacité théorique de 7 800 heures de main-d’œuvre par semaine.

**022**

Lorsque plusieurs processus sont mis en œuvre pour réaliser un flux de production, le flux réalisable est limité par la capacité d’un des processus : c’est en quelque sorte la capacité la plus faible qui détermine celle de l’ensemble (comme dans un système hydraulique). Il s’agit là du second principe : on dit qu’il y a une ressource contraignante ou ressource goulet par rapport au flux à réaliser.

Pour un flux objectif, les processus du réseau peuvent donc être séparés en deux familles : les processus non-goulets et les processus goulets. Nous allons examiner les relations entre ces deux types de ressources. Afin de les illustrer, on considère un réseau à deux processus. Notons G le processus goulet par rapport à la demande du marché. Pour ce processus, la demande correspond à une charge de travail de 200 heures par mois. De plus, supposons que cette demande corresponde exactement à la capacité disponible de ce processus (soit 200 heures/mois).

Soit NG le processus non-goulet pour lequel la demande du marché induit une charge de travail de 150 heures par mois. On suppose que NG a une capacité de 200 heures. Nous pouvons maintenant examiner les trois relations différentes entre les ressources goulets et non-goulets qui composent la structure fondamentale de tout système de production.

**023**

Première relation : G alimente NG. Dans cette situation, nous pouvons utiliser la ressource G à 100 % mais la ressource NG seulement à 75 % de son temps. G ne produit pas assez pour permettre à NG de travailler tout le temps.

Deuxième relation: le produit passe de NG vers G. G est à nouveau utilisé à 100 % de son temps et s’il y a suffisamment de matières premières, NG peut être activée à 100 %. Mais, puisque notre but est à la fois d’augmenter le volume des ventes, de réduire les stocks et les coûts d’exploitation, nous arrivons à la conclusion suivante : nous devons utiliser NG à 75 % de son temps. Activer NG à plus de 75 % reviendrait à constituer des en-cours inutiles devant G.

**024**

**025**

Les processus d’assemblage

Troisième relation G et NG produisent des pièces qui doivent être assemblées et ne s’alimentent plus l’un l’autre. À nouveau, on peut utiliser la ressource G à 100 %. Toutefois, si l’on active la ressource NG au-delà de 75 %, on va fabriquer des composants qui attendront devant le poste d’assemblage. Là encore, NG ne devrait pas être utilisée à plus de 75 % de son temps.

**026**

**027**

**028**

**029**

**030**