

Chapitre 3 : La gestion de production

Synthèse

Ce chapitre est consacré à la gestion de la production. Le rôle de la fonction production est de fournir les biens et services correspondants à une demande exprimée. Il s'agit de combiner de manière efficace les facteurs de production pour atteindre les objectifs fixés. En somme, optimiser l'organisation de la production.

La gestion de la production est un ensemble d'activités permettant d'organiser et de coordonner les flux physiques et les flux d'information nécessaires à la préparation et à la mise en œuvre et au contrôle des processus de production. Deux systèmes peuvent être distingués :

- le pilotage en amont (modèle taylorien-fordien) où les flux de production sont associés aux prévisions commerciales (chapitre précédent),
- le pilotage par l'aval (modèle des flux tendus) où la production est liée par la demande.

1. Le programme de production

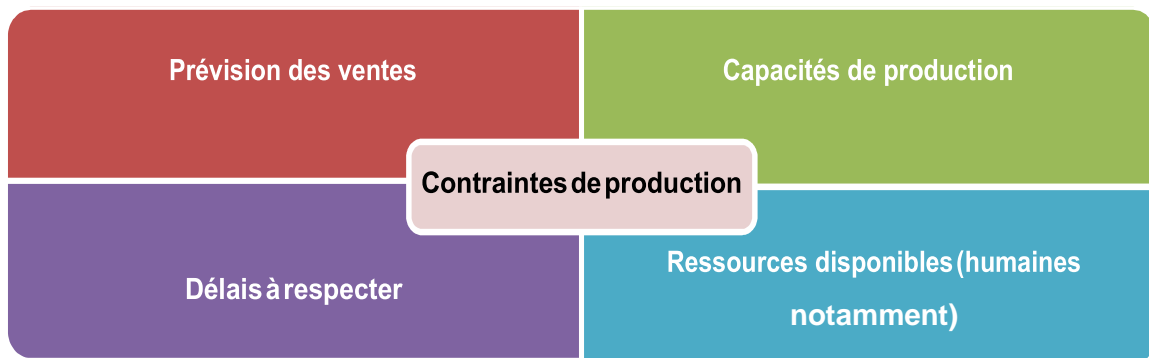


Figure 1 : Les principales contraintes de production

Le problème est de déterminer le programme de production ce qui consiste à définir la quantité à produire **afin de maximiser le bénéfice (résultat)** en fonction des contraintes de l'entreprise.

1.1. L'établissement du programme de production

Quelle que soit la logique en termes de politique de production, le système de gestion comporte généralement des étapes ci-dessous :

- Le plan directeur

Le plan directeur résulte du recours à des outils de recherche opérationnelle visant à tendre vers un objectif préalablement défini (maximisation de la rentabilité de l'entreprise). La connaissance des capacités productives est indispensable à la mise en œuvre des techniques d'optimisation.

- L'identification des capacités de production

Les capacités de production sont évaluées en fonction de deux facteurs, le capital productif et travail :

- La **capacité de travail** est déterminée compte tenu de la législation et des usages. La main-d'œuvre directe a longtemps représenté une part importante des charges. Aujourd'hui, elle l'est moins par la mise en place de robots, etc. Elle est de plus en plus constitutive d'une charge indirecte (centres principaux et auxiliaires) : contrôle de la qualité, gestion de la production, maintenance, logistique). Néanmoins, la MOD représente toujours un élément **limitant la capacité de production pour les outils pilotés par les hommes**,
- La **capacité technique** est fonction des temps potentiels de fonctionnement diminués des réglages, pannes, etc. Elle est très souvent exprimée en heures- machine.

- Le plan de production

La détermination du plan de production correspond à la phase de **recherche d'un programme optimal de production** que dans le cadre où l'entreprise a établi un budget des ventes « souple » et adaptable au budget de production. En somme, il y a une interaction entre budget des ventes et production.

Le plan de production dépend également du type de processus productif. Selon la typologie de J. Woodward (1958), trois catégories sont recensées (cf. figure 3, ci-dessous) auxquelles nous ajoutons la production en ateliers spécialisés (sous-traitance, confection, etc.).

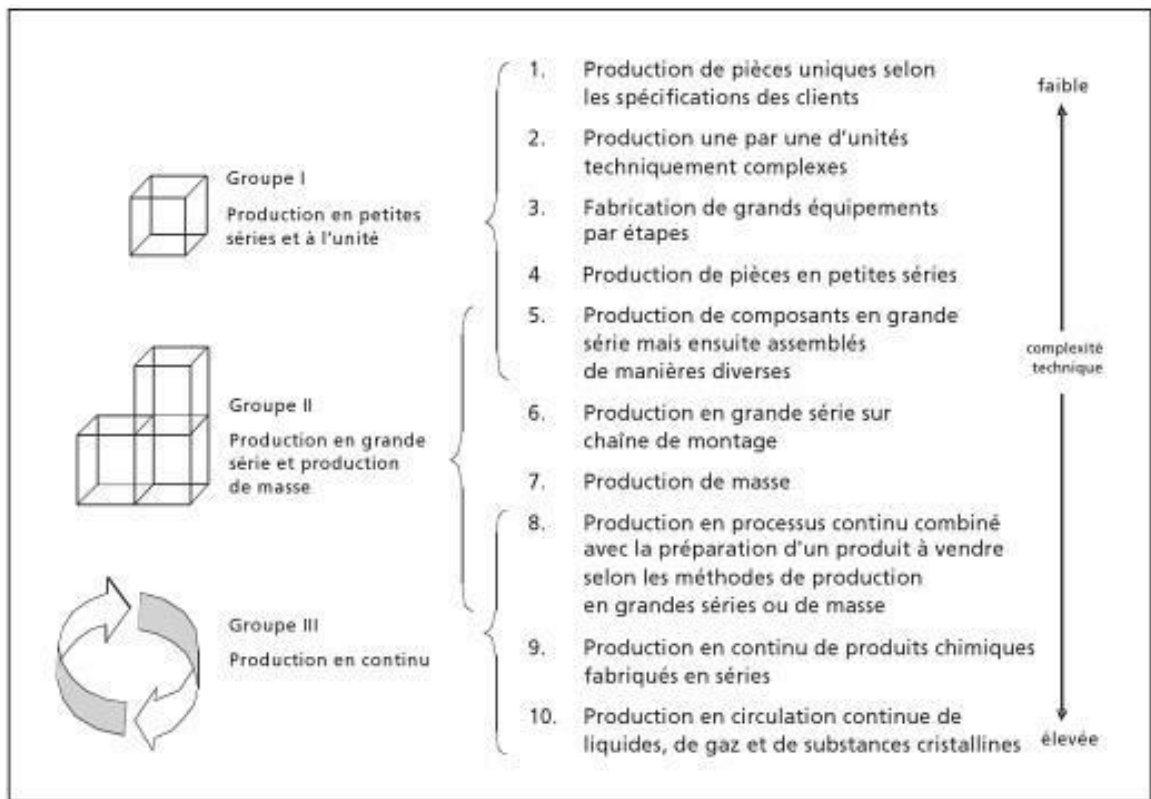


Figure 2 : La typologie de Woodward (1958)

1. Pour la production à l'**unité** ou en **petite série**, le recours aux techniques d'ordonnement (graphe, PERT ou MPM) est privilégié (non développées durant ce semestre),
2. Pour la production organisée en ligne ou chaîne de production, en ateliers spécialisés ou en continu, un **programme multi-production** est identifiable (développé dans la suite du chapitre).

1.2. La programmation linéaire

Il s'agit d'une méthode de recherche opérationnelle pour déterminer l'optimum d'une « fonction économique » (objectif à atteindre) en tenant compte des contraintes.

- **Fonction économique**

La fonction économique est **une équation représentative d'une valeur** que l'on cherche à optimiser. Il peut s'agir d'un résultat ou d'un chiffre d'affaires que l'on cherche à maximiser, soit d'un coût que l'on cherche à minimiser. En termes de résultat, on utilise généralement **l'équation donnant la MSCV**

en fonction des quantités produites, les charges de structure étant une constante indépendante du programme de production.

Exemple : une entreprise produit un produit A et B. Sa marge sur coût variable est de 40 € pour le produit A et 50 € pour le second.

La **fonction économique** = $MAX M = 50 A + 50 B$

- **Les contraintes**

Elles sont décrites par des inéquations ou des équations linéaires. Trois catégories :

- les contraintes de logique **économique** : des quantités positives ou nulles,
- les contraintes **commerciales** liées à l'absorption du marché (quantité limitée),
- les contraintes de **production** ont généralement pour origine l'existence **de ressources rares ou liées à des goulets d'étranglement**. Certaines ressources existent, mais elles sont disponibles en quantités limitées (main-d'œuvre, heures machines, approvisionnements, etc.).

Lorsque des ressources sont insuffisantes, on parle aussi de sous-activité structurelle (fabriquer 6 000 pièces par jour, alors que nous pouvons produire que 1 000 pièces par jour). Concernant le goulot d'étranglement, c'est un point d'un système limitant les performances globales d'un flux de production d'une entreprise. L'atelier 1 utilise 50 min pour produire un sous-produit A. Le sous-produit est envoyé dans l'atelier 2 pendant 20 min pour obtenir un produit fini A. Le goulot se situe entre l'atelier 1 et 2. On constate une sous-activité dans l'atelier 2 de 30 min découlant de l'atelier 1.

2. Une contrainte de production unique – Facteur rare

Lorsqu'il y a une **seule contrainte commune**, on parle de facteur rare.

La résolution se fait en privilégiant d'abord les produits dont la **MSCV par unité de facteur rare consommée est la plus importante**. On procède par étape :

- identifier les contraintes et les exprimer en fonction du nombre d'unités produites pour chaque produit,

- déterminer la fonction économique à maximiser (équation de la marge sur coût variable exprimée en fonction du nombre d'unités produites de chaque produit),
- déterminer pour chaque produit la MSCV par unité de facteur rare,
- classer ces produits par **ordre décroissant de MSCV** par unité de facteur rare,
- déterminer le nombre d'unités de facteur rare nécessaire à une production maximale du produit classé n°1,
- avec la capacité restante, procéder de la même manière avec l'article classé 2^{ème}, puis avec le suivant, jusqu'à saturation des capacités de production.

Exemple :

Une société fabrique trois produits A, B et C selon les caractéristiques suivantes :

	A	B	C
MSCV	180	240	250
Atelier (capacité 5 000 UO) *	12	15	25
Ventes maximales	200	150	100

*Unité d'œuvre

UO utilisées	2400	2250	2500
Total	7150		

Il est impossible de produire en fonction de la demande du marché. On dépasse la capacité de l'atelier
 $7\ 150 > 5\ 000$ UO.

D'où la contrainte de la production.

Forme canonique :

- $A \geq 0 ; B \geq 0 ; C \geq 0$
- Fonction économique à maximiser : $MAX (180A+240B+250C)$

Il est plus rapide de classer les produits en fonction de la marge générée par UO consommée.

	A	B	C
MSCV	180	240	250
Atelier (capacité 5 000 UO)	12	15	25
Marges par UO	15 (180/12)	16	10
Classement	2	1	3

Établissement de la production :

	B	A	C
Marge	240	180	250
Consommation UO	15	12	25
Vente maximale)	150	200	100
Production maximale	333,33	229,17	14
Production effective	150	200	14
Capacité utilisée	2250	2400	350
Marge totale	36 000,00 €	36 000,00 €	3 500,00 €

On commence par B ayant la marge par UO la plus élevée. Il est possible de produire 333,33 produits B ($5\,000\text{ UO} / 15$), mais la capacité commerciale nous limite à 150. D'où une production de 150 B. Nous avons utilisé $15 \times 150 = 2\,250$ UO.

Par la suite, on calcule la production de A. La production maximale théorique est de $(5\,000 - 2\,250 \text{ de A}) / 12 = 229,17$ produits A. La capacité commerciale est limitée à 200. D'où une production de 200 A.

Même réflexion pour C.