

Introduction

La fabrication des produits et leur distribution dans un marché est toujours justifiée au départ par l'existence d'un besoin. La nature des besoins, le pouvoir d'achat et la fréquence des commandes des consommateurs influencent directement en amont, l'organisation structurelle des entreprises industrielles. Notamment, le choix du processus de production, la définition de la taille des unités de fabrication et la gestion des implantations.

I-1. Définition

La production peut être définie comme le processus de création d'un bien ou d'un service, adapter à satisfaire une demande, à l'aide de facteurs de production acquis sur le marché. Ce processus s'applique non seulement au secteur industriel, mais à n'importe quelle autre activité: lorsqu'un formateur anime un stage, lorsqu'un institut de sondage publie les résultats d'une enquête, il y a production [1].

I.2. Les systèmes de production

Plusieurs classifications sont possibles selon que l'on considère les quantités produites, le processus de production ou la gestion de la production.

I.2.1. Les types de productions dérivées des quantités fabriquées

A) La production unitaire : il s'agit de la fabrication d'un produit unique. Il est rare de constater la fabrication double du même produit. Ce type de production fait toujours l'objet d'un grand projet. Et une fois le produit obtenu, il reçoit un nom de baptême individuel. Le type de production unitaire est rencontré par exemple dans un chantier naval (chaque navire fabriqué est unique), dans les entreprises de génie civil (construction d'un pont)...

B) La production en séries : à l'inverse de la production unitaire, la production en série est la fabrication d'un produit à la chaîne et en quantités élevées. En fonction de la taille du marché, on distingue la production en petite série et la production en grande série.

On parle de production en petite série lorsque la fabrication du produit est limitée dans le temps ou destiné à un usage restreint (Ex : matériel scientifique). A court terme, ce dernier est remplacé par un produit plus performant ou proposant simplement des options plus adaptées aux besoins des consommateurs.

La production en grande série est quant à elle le fait d'un vaste marché de consommation; généralement caractérisé par une demande très élevée. Ex: la production de téléphones portables.

I.2.2. Les types de productions dérivées des exigences de la clientèle

A) La production sur stock : génératrice de forts investissements (coûts des entrepôts et magasin) et d'immobilisations financières élevées (coûts de gestion des stocks) la production sur stock se fait obligatoirement lorsque le stockage est une étape indispensable à la fabrication du produit fini. Un autre cas est celui des systèmes de production pour lesquels la conservation des matières premières est presque impossible. Aussitôt qu'elles sont disponibles, la production est lancée et les produits obtenus sont stockés.

En général, les entreprises de transformation des produits agricoles (ex: fabrication de jus naturels) adoptent cette forme de production. La transformation des matières est lancée aussitôt que les récoltes sont disponibles. Pour le cas des matières non périssables, les industries appliquent la production sur stock lorsque les délais de production et de distribution sont largement supérieurs au délai de livraison accepté par la clientèle.

B) La production juste à temps, son objectif principal est de supprimer toute activité de stockage sur l'ensemble de la chaîne de production/distribution (politique du zéro stock). La production juste à temps résulte généralement d'un accord entre deux partenaires dans une relation fournisseur/client. Ce qui suppose que les quantités de consommation sont évaluées par avance. Les cadences de livraison sont alors planifiées dans un calendrier et transmises au fournisseur/fabricant dans un document appelé programme de livraison. La production juste à temps exige une maîtrise des délais de fabrication et distribution.

C) La production sur commande : C'est un type de production dans lequel l'achat des matières premières/composants/consommables et la fabrication du produit sont déclenchés à la réception d'une commande ferme des entités ou postes de travail situés en aval.

I.2.3. Les types de productions dérivées des processus de production

a) La production continue: Une production en continu est retenue lorsqu'on traite des quantités importantes d'un produit ou d'une famille de produits. En règle générale, ce type de production est accompagné d'une automatisation poussée des processus de production ainsi que des systèmes de manutention. [2]

Cette automatisation est rendue nécessaire par le besoin d'obtenir des coûts de revient bas, un niveau de quantité élevé et stable, de n'avoir que très peu d'en-cours et d'obtenir une circulation rapide de produits. Elle contraint à procéder à un entretien préventif des machines sous peines de risquer un arrêt total de l'atelier.

Il s'agit de la fabrication régulière de produits finis par une industrie. Ex : la fabrication du savon, la fabrication des produits alimentaires. La même unité de production offre ses produits finis tout au long des années, aussi longtemps qu'elle existe.

b) La production discontinue : Une production en discontinu est retenue lorsque l'on traite des quantités relativement faibles de nombreux produits variés, réalisés à partir d'un parc machine à vocation générale. Dans ce type de production, les machines ou les installations sont capables de réaliser un grand nombre de travaux ; elles ne sont pas spécifiques à un produit, ce qui donne une grande flexibilité. [2]

C'est la fabrication de produits finis par lots homogènes. On rencontre ce type de production dans les industries qui offrent différents produits finis, cependant fabriquées dans une chaîne de production unique. Tous ne pouvant être fabriqués simultanément, on lance à tour de rôle une fabrication par lot suivie du stockage. Le cycle de production dans un tel cas peut avoir la configuration suivante: durant les deux premiers jours de chaque semaine, on réalise la fabrication du produit A. Le troisième et le quatrième jour, les outils de travail et les machines sont nettoyés, réglés puis on lance la fabrication du produit B et ainsi de suite.

c) La production dite de « processus » : Elle est plus présente dans le secteur primaire. Notamment, la transformation sans interruption de matières premières. Dans un système de type processus, le flux de matière est ininterrompue de l'extraction, en passant par la transformation, jusqu'à la distribution chez le consommateur final. Les phases d'extraction, de production et de transport sont directement reliées et ne nécessitent parfois pas un stockage. C'est le cas par exemple de la production de l'énergie électrique.

I.2.4. Production en continu aujourd'hui

Dans l'industrie du verre, les produits de différentes épaisseurs sont traités en continu. Lorsque le verre liquide sort des fournaies, des appareils le façonnent de différents côtés, et peuvent le compresser ou l'étendre. Ce traitement permet de produire des rubans de différentes largeurs et de différentes épaisseurs.

La production en continu est très largement automatisée. Au XXI^e siècle, ce sont le plus souvent des régulateurs PID qui effectuent le contrôle.

Dans la production en continu, les transformations sont effectuées alors que les matériaux circulent, tandis que dans la production par lot, les transformations surviennent dans des récipients fermés.

I-2-5 Travail à la chaîne

Le travail à la chaîne vise la productivité du travail (produire « plus » en « moins de temps »)

Recherche de Définition

Dans sa représentation la plus courante, le terme de « **travail à la chaîne** » est associé à l'image du travail décrit dans le film « Les Temps modernes ». Le travail mis en scène par Charlie Chaplin est étroitement défini par une organisation où :

le travail complexe est décomposé en tâches élémentaires et hiérarchisées qui s'exécutent de manière successive et répétitive.

1. chaque titulaire de tâche se voit assigner un poste physiquement fixe (ou comportant très peu de déplacements)

2. les objets à produire ou transformés sont rendus mobiles par un procédé de convoyage

adapté : Ils sont apportés et évacués de chaque poste sans que les opérateurs aient à se préoccuper de leur manutention.[3]

Cependant des auteurs comme Alain Touraine ou Bernard Mottezproposent une définition plus large :

« le travail à la chaîne est un type d'organisation du travail tel que les diverses opérations, réduites à une même durée, sont exécutées sans interruptions entre elles et dans un ordre constant, dans le temps et dans l'espace ».

Cette définition - plus générale- signifie

1. que dans un atelier d'usinage, le produit peut circuler de différentes manières : Soit pièce par pièce, soit par lots, et sans qu'il y ait forcément un procédé de convoyage ou de transfert automatique.

2. que le trait essentiel est que les postes de travail individuels ou collectifs sont définis par rapport à l'ensemble de la fabrication.

3. que la spécialisation des tâches n'est que la conséquence directe de ce primat de l'organisation collective.

4. que le schéma d'organisation du travail implique pour l'ensemble des opérateurs concernés moins une succession précise des opérations que la soumission à un cadencement du travail [4].

I.3.Productivité

Le terme productivité désigne le rapport entre ce qui est retiré en sortie d'un système et ce qui lui a été fourni en entrée. Le rendement, un de ses synonymes, se définit comme la production évaluée par rapport à une norme ou à une unité de mesure, ou comme le rapport entre la production en sortie d'un système et les ressources consommées en entrée.

la productivité entend mesurer précisément le degré de contribution d'un ou de plusieurs facteurs (facteurs matériels consommés ou facteurs immatériels mis en oeuvre) à la variation du résultat final dégagé par ce processus. La productivité est en lien avec la notion plus élémentaire de rendement et la notion plus générale d'efficacité. [5]

I.3.1. Perception de la productivité

C'est depuis un très petit nombre d'années que la productivité est apparue sous son jour essentiel, c'est-à-dire comme une mesure du progrès technique.

« Les enjeux de la productivité se sont révélés en 4 étapes, pour mettre successivement en évidence:

1. D'abord les liens du progrès technique avec le volume global de la production nationale et avec le niveau de vie
2. Ensuite les liens du progrès technique avec la durée du travail, l'enseignement, l'élévation des âges scolaires et le phénomène général de la répartition de la population active
3. Ensuite, une prise de conscience - plus difficile à franchir - des inégalités foncières manifestées par le progrès technique dans les diverses professions
4. Enfin, plus récemment, l'action du progrès technique sur les prix et par conséquent le pouvoir d'achat »[6]

I.3.2. La nécessité de la productivité

«Le but de toute activité industrielle est de faire du profit, maintenant et durablement.» [7]

La productivité est nécessaire dans tous les secteurs d'activité, mais plus particulièrement dans les entreprises les plus exposées à la concurrence, soit pour simplement assurer leur survie soit pour créer ou financer un avantage concurrentiel et affermir leur compétitivité. Ainsi, si l'on considère la définition de la supply chain «une organisation destinée à livrer le produit attendu en quantité désirée, au niveau de qualité attendu, au bon endroit, en temps et à l'heure, en respectant les exigences et/ou les engagements de service, tout cela au moindre coût global» [8], l'ambition et les objectifs de service que vise l'entreprise ne peuvent être atteints à n'importe quel prix. La double condition de réussite est :

- un prix acceptable par les clients ou, plus globalement, par le marché;
- un coût suffisamment bas pour que la marge soit suffisante pour

I.3.3. Mesure de la productivité

En science économique, la productivité est le rapport de la production de biens ou de services à la quantité de facteurs de production ou intrants (parmi lesquels, le capital et le travail) utilisés pour produire ces biens ou services :

- La productivité du capital est le rapport de la valeur ajoutée au capital fixe productif en volume ;
- La productivité du travail est le rapport de la valeur ajoutée au nombre d'heures travaillées ;
- La productivité globale des facteurs, est le rapport de la valeur ajoutée au volume des deux facteurs capital et travail.

On peut ainsi calculer la productivité du travail, la productivité du capital, des investissements, des matières premières, etc. Le terme productivité employé seul sous-entend le plus souvent « productivité du travail ». [6]

a) Productivité du travail

La productivité du travail est définie comme la production (quantité de biens ou de services produits) obtenue pour chaque unité du facteur de production « travail » utilisé.

Par exemple, si le travail est mesuré en nombre d'heures travaillées, la productivité sera égale au ratio entre la quantité produite sur une période temporelle (un jour, une semaine, une année) et le nombre total d'heures travaillées par les employés pendant cette période.[8]

b) Effet du management sur la productivité

L'effet du management sur la productivité des entreprises est généralement difficile à estimer. Dans une étude publiée en 2013 dans le Quarterly Journal of Economics, Nicholas Bloom et ses coauteurs présentent les conclusions d'une expérience contrôlée menée en Inde dans laquelle ils ont offert à un groupe d'entreprises tirées au hasard un service de conseil pour améliorer leurs pratiques managériales. En comparant, les performances de ces entreprises avec les entreprises appartenant au groupe de contrôle, ils peuvent identifier l'effet des innovations managériales sur la productivité. Cette étude montre que la productivité a augmenté de 17 % en un an dans les entreprises ayant bénéficié du conseil en management. [9]

I.4. Chaîne de production

La **chaîne de production** est l'ensemble des opérations de fabrication nécessaires, à la réalisation d'un produit manufacturé, des matières premières jusqu'à la mise sur le marché. Typiquement, les matières premières telles que les minerais de métaux, les produits agricoles, tels que les produits alimentaires ou les plantes à l'origine des textiles (coton, lin), nécessitent un traitement préliminaire pour les rendre utilisables. Pour le métal, les procédés incluent l'extraction, le raffinage et la fonte. Pour les plantes, la matière utile doit être séparée de l'enveloppe ou des impuretés et être traitée avant la vente.

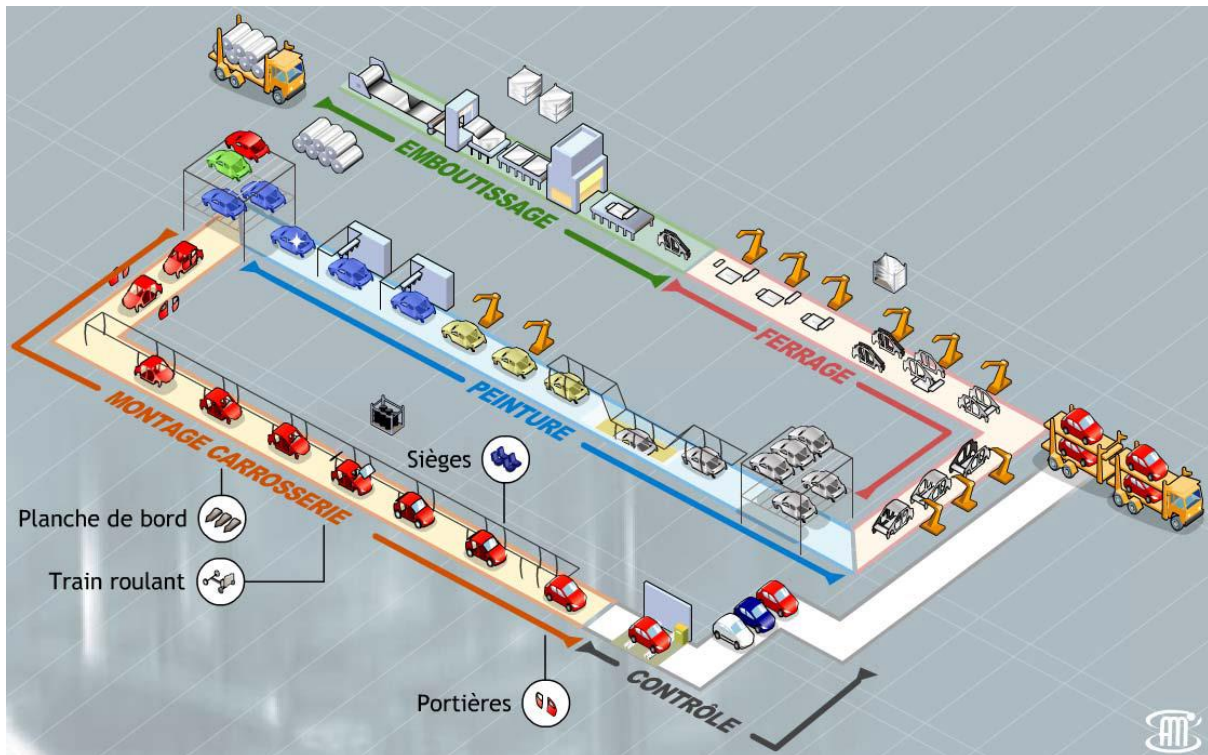


Figure (I.01): Exemple d'une chaîne de production [10]

I.5.l'organisation de la production

I.5.1.Définition

C'est la recherche d'une organisation efficace de la production au travers de trois activités:

- ☒ Il s'agit de participer aux choix des moyens de production les plus performants et les mieux adaptés par rapport à une production donnée.
- ☒ Il s'agit ensuite de proposer une implantation des moyens qui maximise la productivité du système de production, tout en assurant la meilleure qualité possible.
- ☒ Il s'agit enfin d'agir de manière continue sur l'organisation de la production par une démarche d'amélioration du système logistique.

I.5.2.Les objectifs de l'organisation de la production

Quantitatifs: de façon à assurer sa rentabilité et sa survie (hausse du chiffre d'affaires, augmentation de la productivité gain ou bénéfice financier ...). , améliorer la qualité, assurer les délais de livraison ,optimiser les stocks roulants(stock est autant en déplacement qu'en entrepôt) suivre les coûts de production au plus proche ;gérer les ordres de fabrication.

I.5.3.Les modes de l'organisation de la production

Selon la nature du produit fabriqué, les ressources utilisées, l'interdépendance entre des opérations successives, le processus de production peut être :

a) Organisation de la production en ligne

Dans un système de production organisé en ligne, l'agencement (mise en ordre, organisation) des ressources est fait en respectant les différentes étapes de fabrication du produit. En amont, entrent les matières premières et en aval, sortent les produits finis. L'organisation en ligne s'adapte pour des entreprises qui fabriquent Un seul ou un nombre peu varié de produits finis. Car dans ce cas, les étapes de fabrication sont les mêmes ce qui fait le volume de production s'élève. On distingue deux grandes variantes d'agencement en ligne :

- La chaîne de fabrication à flux continu
- La chaîne d'assemblage.

b) Organisation de la production par fonction

Dans une organisation du processus de production par fonction, les ressources de production sont rassemblées sur la base des opérations qu'elles réalisent. Les machines sont groupées dans des ateliers ou ce qu'on appelle les Job-chop. Ce qui les prédispose à traiter une grande variété de produits exigeant des séquences d'opérations distinctes. Exemples de Job-chop : Atelier de peinture, Atelier de soudure, laboratoire d'analyses. Contrairement à l'organisation en ligne, l'organisation de la production par fonction se caractérise par : La fabrication d'une grande variété de produits ,un volume de production par référence peu élevé .

c) Organisation de la production dans un emplacement fixe

C'est une forme d'organisation spécifique à une production unitaire (Projet) en autre terme c'est une production qui résulte de la commande d'un produit particulier, parfois totalement original. Comme un bâtiment ou ouvrage important, film, artisanat...

Toutes les ressources de production sont transportées vers le lieu du travail. Il n'y a pas de circulation de flux de matières entre les différents équipements de production. Ces derniers sont toutefois sollicités à des étapes différentes du processus de production pour réaliser chacun des opérations qui lui sont particulières et dans le respect du plan général du projet.

I.5.4.Les méthode de production

La méthode de production Ensemble de moyens d'organisation de la séquence des opérations depuis la décision de production et la programmation jusqu'a l'exécution étalée dans le temps et suivie du contrôle de la qualité du produit fini.

Exemples de méthodes de la production

- **L' ordonnancement:** c'est une fonction qui décide quand les productions doivent être lancées en fonction des contraintes matérielles (charge des ateliers et des postes de travail) et humaines auprès de la date prévue. Cette méthode d'ordonnancement présente 3 phases: La planification - L'exécution -Le contrôle

➤ **L'Automatisation:** L'automatisation est l'exécution et le contrôle de tâches techniques par des machines fonctionnant sans intervention humaine, ou à l'aide d'une intervention réduite. On distingue quatre nouvelles technologies de production :

1. La Robotisation: Elle correspond à l'intégration de robots (appareils qui agissent de façon automatique pour une fonction donnée) dans un processus de production pour effectuer certaines opérations.

2. L'Automatisation C'est un système automatique de production où des machines peuvent assurer la production sans intervention humaine grâce au transfert d'informations entre les robots, relayé par le système informatique.

3. La Productique Comme:

-CFAO: La Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur.

-GPAO: La Gestion de Production Assistée par Ordinateur. Il s'agit d'un ensemble de logiciels et d'outils informatiques permettant à la fois de concevoir des produits et de communiquer des données à des machines qui fabriquent ces produits. Ces techniques permettent d'optimiser les ressources et les délais de production.

4. Les ateliers flexibles C'est un système dans lequel le contrôle de la production, la planification et le système de fabrication automatique sont interconnectés par les systèmes d'information, pour permettre de changer rapidement les consignes de fabrication. [11]

I.6.Management de la production

I.6.1.Définition

Le management est la mise en œuvre des moyens humains et matériels d'une entreprise pour atteindre ses objectifs. Le management désigne aussi ses responsables.

Le management d'une grande organisation est un ensemble bidimensionnel de principes et de règles d'action empiriques contingents dont l'application systématique doit assurer l'efficacité de la coordination des activités collectives et, conjointement, la motivation pour une coopération active et gratifiante⁷ de la part des membres de l'organisation.

Dit autrement, en partant du concept de groupe, le management est l'application systématique à un groupe institutionnalisé par son chef ou son leader, d'un ensemble bidimensionnel de principes ou de valeurs complémentaires qui en assurent, d'une part, la coordination efficace des activités collectives et, d'autre part et conjointement, la motivation et un esprit de coopération active et gratifiante de la part de chacun des membres du groupe.[12]

I.6.2.Les dimensions de management

Le concept de management est un concept bidimensionnel. Depuis que Elton Mayo, puis Rensis Likert, puis Robert Blake et Jane Mouton ont mis en évidence puis formalisé dans les années

soixante les deux dimensions du leadership et corrélativement les trois dimensions du comportement au travail à prendre en compte par le management, il faut comprendre le management comme un concept ayant deux dimensions :

- Une dimension classique, la dimension « scientifique », organisationnelle ;
- Une dimension humaine.[13]

I.6.3.Management et gestion

Par ailleurs, les termes « management » et « gestion » ne sont pas parfaitement synonymes en France, comme le montrent les titres de manuels couramment utilisés :

- le terme « management » désigne plutôt les pratiques et les savoir-faire associés à l'organisation du travail et aux relations humaines, avec une dimension collective : management stratégique, management de projet, management participatif, etc.
- le terme « gestion » désigne plutôt les techniques souvent quantitatives de conduite des affaires, avec un objectif d'efficacité ou d'efficience : gestion comptable, gestion de patrimoine, contrôle de gestion, etc.[14]

I.6.4.La méthode MRP

Management des Ressources de Production

La méthode MRP est une méthode de planification des besoins en composants basée sur la nomenclature des produits. Bien qu'utilisée à des fins moins complexes, elle est particulièrement adaptée pour les entreprises fabriquant des produits constitués de nombreux composants. Ex : industrie automobile, industries d'assemblage...

Cette méthode répartie les différents besoins de l'entreprise en deux principales catégories :

- ✓ **Les besoins indépendants.** Ce sont les besoins externes émis par la clientèle : commandes fermes de produits finis, prévisions des ventes estimées par le service commercial ;
- ✓ **Les besoins dépendants.** Ce sont les besoins internes en matières et composants nécessaires pour la fabrication des produits finis ou références finales. Ils sont calculés sur la base de la nomenclature.

Le MRP (Material Requirement Planning) remplit différentes fonctions :

- ❖ C'est un outil de calculs des besoins nets en matières premières ou en composants à fabriquer ou à acheter. Il utilise les données du PDP, Programme directeur de production. Sur la base de la nomenclature de chaque produit fini, il calcule d'abord les besoins bruts. La prise en compte des stocks et des encours permet ensuite de calculer les besoins nets.
- ❖ Le MRP est l'étape initiale pour le calcul des besoins en capacité. Lors qu'on lui associe les différentes gammes d'opération, on peut calculer les charges de main d'œuvre et moyens de production nécessaires pour satisfaire les besoins de client dans les délais.
- ❖ C'est un outil de planification à long terme. Il utilise les données commerciales (prévisions de ventes, commandes) et les données techniques (gammes d'opérations, postes à charge) pour simuler, puis équilibrer les charges de travail et les capacités de production.
- ❖ C'est un système d'information permettant de gérer de façon automatique les lancements d'ordres de fabrication ou de commande et de piloter la production des références finales.

I.6.4. Avantages et limites du MRP

Le MRP actuellement intégré dans de nombreux logiciels de gestion facilite les opérations de planification des besoins. Notamment, la gestion en masse d'une grande quantité de données. Il s'adapte à la variation des niveaux d'activité de l'entreprise (accélération ou ralentissement de la demande), et aide à la prise de décision en cas de surcharge de travail dans les différents postes à charge.

C'est un outil de pointe qui nécessite une main d'œuvre suffisamment qualifiée. Tellement les enjeux sont majeurs. L'interdépendance forte qui existe entre les différentes applications et données de base utilisées par le système d'information du MRP expose l'ensemble de la fonction production à un grand nombre de défaillances probables.

Le MRP est un système complexe qui fonctionne mieux pour des nomenclatures stables. Il s'adapte peu aux produits trop personnalisés. Dans ce dernier cas, le calcul des besoins ne se fait pas uniquement sur la base de la nomenclature des références finales. Cela demanderait à chaque fois de reproduire une nomenclature pour chaque demande faite sur mesure.[15]