

I.1. SYSTEME DE PRODUCTION

I.1.1. Les secteurs de production

La structure de l'activité économique de production, repose sur une classification par secteurs. On distingue trois secteurs :

1. **Le secteur primaire (l'extraction)** : C'est un secteur dont l'activité consiste généralement à extraire les richesses naturelles du sol ou à exploiter directement les produits de la nature
2. **Le secteur secondaire (la transformation)** : C'est un secteur dont l'activité consiste à transformer les matières premières en produits semi finis puis en produit finis.
3. **Le secteur tertiaire (les services)** : C'est un secteur dont l'activité consiste à fournir des services, on parle de prestation de service.

I.1.2. Processus de production

C'est l'ensemble des tâches ou des opérations qui permettent l'élaboration d'un produit selon des procédés de fabrication déterminés, au moyen d'unités de traitement et de transformation [1]. Il est construit sur la collusion des intrants aux extrants (**Fig.I.1**).

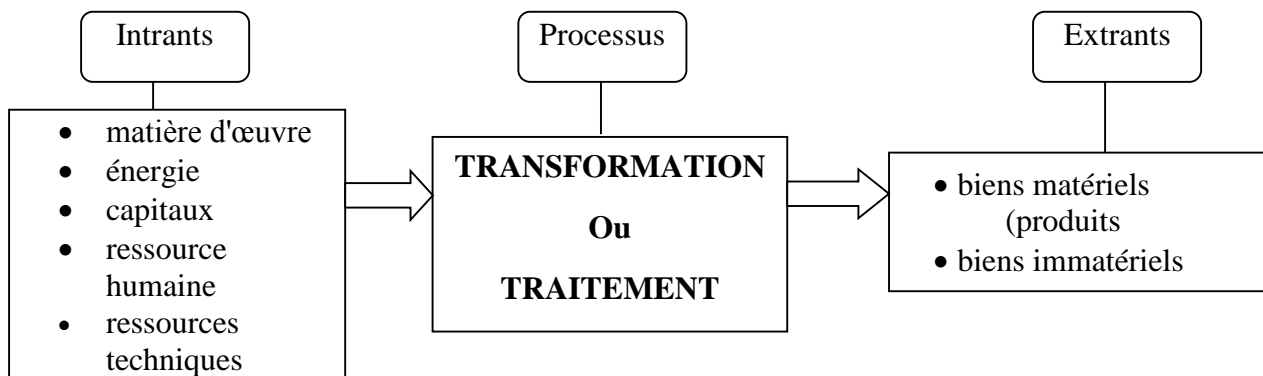


Fig.I.1. Processus de transformation ou de traitement

De plus un processus de production doit permettre d'entreposer non seulement les matières (flux matériel ou physique), mais aussi les informations (flux immatériel).

1°. Flux physique

Pour le flux de matière, dans lequel la matière est déplacée d'un endroit à un autre, c'est-à-dire d'un lieu de stockage à un poste d'opération et vice-versa ; d'un poste d'opération à un autre poste d'opération, ou d'un poste d'opération à un poste d'inspection. Ces déplacements peuvent être sous forme de manutention, à l'aide de machines, de transporteurs, etc.

Ce flux de matière peut aussi être sous forme de déplacements de main d'œuvre d'une activité à l'autre. Parfois, la même personne peut opérer sur plusieurs machines ou exécuter diverses tâches,

comme c'est le cas dans une démarche de production du type qualitatif où on a un système une équipe qui s'appuie sur des tâches globalisées, une polyvalence et un travail d'équipe.

2°. Flux d'information

Il permet le couplage du système opérationnel au système de pilotage et vice-versa. L'information contient l'ensemble des renseignements nécessaires au pilotage du système de production en termes de qualité, de volume, de temps, de lieu et de coût. Parfois, certaines informations suivent le cheminement des matières. Ces informations sont de différents types :

a. descriptives informations

Elles définissent les produits à fabriquer et l'ensemble des démarches de fabrication. Elles peuvent utiliser des supports écrits (dessin de définition, contrats de phase) ou informatiques (programme de machine commande numérique ou trajectoire des robots, plans de pièces, jauges d'outils).

b. informations de production

Elles caractérisent le dialogue "homme-machine" et sont de deux ordres suivant qu'elles informent sur l'état du processus ou sur le suivi de la production. Les premières sont des ordres de types arrêt, marche, usinage, etc. Ce sont des signaux électriques circulant entre les systèmes de production et le pilotage. Les secondes donnent des informations sur les quantités produites, le suivi des critères de qualité, les types de pannes survenues. Elles peuvent être saisies manuellement par les opérateurs ou automatiquement à partir du système de commande de la machine.

c. informations de synchronisation

Ce sont des signaux électriques caractéristiques du dialogue entre machines, et servant à coordonner la production élevée. Ce type d'information se situe par exemple entre une machine, un convoyeur de pièce et un robot de chargement.

I.1.3. Modes de production

Les modes de production d'un produit se caractérisent principalement par la combinaison de la quantité de produits à fabriquer lancée en une fois et son flux de production. Les modes de production sont :

a. production continue (flow-shop)

Dans ce mode de production, également appelée production linéaire, les produits subissent une même séquence d'opération, avec les temps opératoires éventuellement différents. La production continue concerne, généralement, les produits dont le processus de transformation des matières ne doit pas s'interrompre entre deux postes de travail consécutifs, c'est-à-dire sans stockage intermédiaire. Les procédés de transformation mis en œuvre imposent une très forte automatisation.

Les postes de charge sont disposés en ligne, ce qui nécessite un bon équilibre : vitesse régulière de transformation et de transfert, système d'approvisionnement efficace. On a recours à ce mode de production lorsque l'on a un volume important de production et une bonne stabilité de la demande. Il est spécifique pour les industries pétrochimique, sidérurgique etc.

b. Production discontinue (job-shop)

Dans cette production, également appelée production non linéaire ou discrète, l'élaboration du produit entraîne une utilisation des postes de charge dans un ordre variable, en fonction de son processus d'élaboration. Un produit est réalisé dans des ateliers formés d'unités de transformation distinctes. Son processus de transformation peut-être fractionné pour permettre la reprise de produits semi-finis.

I.1.4. Types de production

Les types de production peuvent être distingués selon la quantité de produits fabriqués et la répétitivité de la production :

a. production unitaire

Le produit est fabriqué à l'unité, conformément à un besoin spécifique. La réalisation de tels produits nécessite généralement beaucoup de main d'œuvre, impliquant un cycle de production relativement long. Ce type de production est spécifique surtout dans les constructions de bâtiments, navales, aéronautiques.

b. production en série

Le même outil de production est utilisé pour fabriquer une grande variété de produits analogues, mais non identiques. Le lot de fabrication peut être composé de quelques unités à quelques centaines d'unités. Chaque changement de lot de fabrication nécessite un nouveau réglage, qui peut aller jusqu'à une reconfiguration complète du poste de travail. Ceci entraîne une augmentation du prix de revient des produits fabriqués. Malgré ces inconvénients, ce type de production est utilisé par le plus grand nombre d'entreprises, car il offre une plus grande souplesse de réaction face aux demandes des clients. Elle est spécifique pour la production d'équipements industriels. Le tableau ci-dessous (figure 1-8), présente comparativement les principales caractéristiques de la production en petites et moyennes séries par rapport à la production en grandes séries.

Tab.I.1. Principales caractéristiques de la production en séries

Caractéristiques	Petites et moyennes séries	Grandes séries
1 -Produits réalisés	multiples, en petit nombre	uniques, en grand nombre
2 - Réponse au marché	à la demande	par programme de fabrication
3 - Prévision	à court terme	à long et moyen terme

4 - Facteur de productivité	délai	coût
5 - Matériel	universelle, grande flexibilité	spécialisée, grande productivité
6 - Flux de production	discontinu	continu
7 - Main d'œuvre	polyvalente	peu qualifiée
8 - Qualité des produits	bonne et très bonne	suffisamment bonne
9 - Coûts de production	importants	acceptables

I.1.5. Types de fabrication

Les types de fabrication d'un produit permet de définir les relations entreprise - client. Il caractérise le type de disponibilité et de spécifications des produits fabriqués. Il y a trois types de fabrications :

a. fabrication à la commande

Elle concerne les produits coûteux, spéciaux ou prototypes. Dans ce cas, le produit n'est pas disponible au moment de la commande et nécessite un délai de réalisation. De plus, le prix n'est pas fixé, il se négocie en même temps que les délais, à la commande. Exemples : immeubles, navires.

b. fabrication pour stockage

Elle concerne des produits peu coûteux ou d'usage général, qui sont fabriqués en grande quantité. Le produit est disponible immédiatement à la vente, à un prix fixé par catalogue. La production est souvent une production de masse ou une production par lot économique. Exemples : électroménagers, matériel hi-fi.

c. fabrication mixte

Cette fabrication est un dérivé de la fabrication à la commande. Afin de diminuer les délais de réalisation, les produits sont conçus de telle manière qu'il est possible de fabriquer des sous-ensembles suivant une politique de fabrication sur stock et ne conserver la personnalisation du produit final par assemblage de ces sous-ensembles qu'au moment de la commande. Toutes les entreprises qui souhaitent améliorer leurs performances vis à vis de leurs clients tendent à choisir, de plus en plus, ce type de fabrication. Exemples : lotisseurs, navigation de plaisance etc.

I.1.6. Typologie industrielle

Il est possible de classer les industries en fonction de critères suivants :

- degré de complexité du produit (simple, complexe, très complexe) ;

- degré de différenciation ou de standardisation du produit (standard, personnalisé, unique, multiple) ;
- mode de production (continu, discontinu) ;
- type de production (unitaire, en séries, de masse) ;
- type de fabrication (à la commande, pour stockage, mixte) ;

Cette classification est fondamentale car elle conditionne le choix du système de gestion de production approprié. L'une des classifications les plus classiques pour expliquer les différentes organisations des entreprises a été conçue par Woodward (**Fig.I.2**).

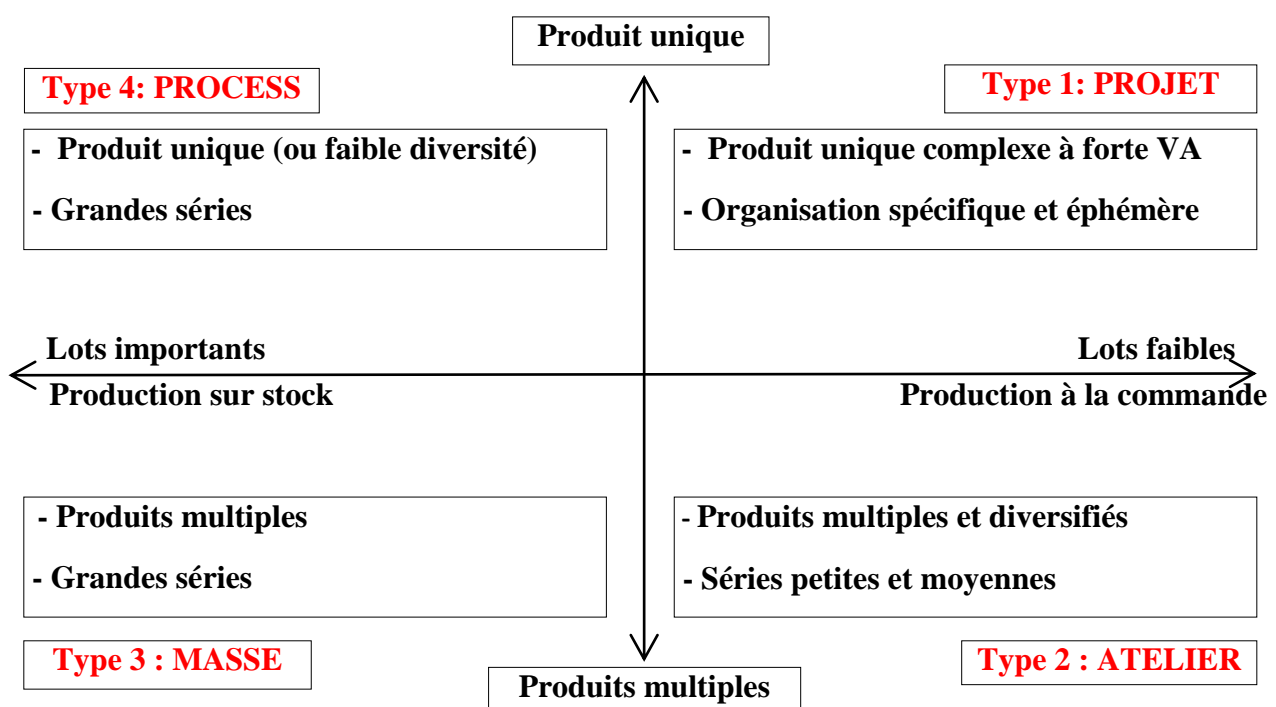


Fig.I.2. Typologie de production

1°. L'entreprise Type I – PROJET

Elle se caractérise par un produit unique. C'est la réponse originale à un besoin spécifique sans reproduction ultérieure exacte du même modèle. Chaque commande couvre une longue période et conduit à résoudre des difficultés nouvelles. Exemples : travaux publics, navires, centrales atomiques, usines clés en main.

2°. L'entreprise Type II - ATELIER

Elle se caractérise par des produits multiples lancés en lots de fabrication. La production est organisée de manière à faire face aux commandes avec une grande souplesse. Les produits comportent de nombreuses options personnalisées. Ils sont constitués de composants standardisés ou fabriqués

sur commande. Ce sont, généralement, des produits à haute valeur ajoutée. Exemples : machines-outils, avions, constructions mécaniques.

3°. L'entreprise Type III - MASSE

Elle se caractérise par des produits divers, de grande consommation. Lancés en grandes séries. L'accent est mis sur la haute productivité. Il fait appel à des composants hautement standardisés. Exemples : automobiles, électroménagers.

4°. L'entreprise Type IV – PROCESS

Elle se caractérise, généralement, par une matière première unique, par une production continue d'un ensemble de produits liés. Le rendement et la productivité sont assurés par l'investissement initial, le fonctionnement de l'unité de production étant souvent entièrement automatisé. Exemples : industries chimique, sidérurgique, du ciment, laiterie.

I.1.7. Lieu de la production

- C'est dans l'entreprise que se trouve réalisée le processus de production et cela, par combinaison des deux facteurs de production : **le capital et le travail**.
- Une entreprise est une entité sous forme d'un groupement indépendant et organisé composé d'homme, de capitaux et de matériel crée pour extraire, transformer, conditionner, stocker, transporter et distribuer, des biens ou offrir des services à une clientèle ayant des besoins économiques à satisfaire, en contre partie d'un profit à dégager. Sachant que l'objectif de toute entreprise est de prospérer, le patrimoine constitué par des biens immobiliers et des équipements est affecté à la réalisation d'un objectif de production et de vente (**Fig.I.3**).
- Pour les entreprises de fabrication mécanique, il s'agit de vendre le maximum de produits conformes à la demande, pour le coût le plus bas possible et en respectant le triptyque qualité-coût-délais imposés par la clientèle.

I.1.8. Situation des fonctions production dans une entreprise industrielle

Dans le lieu de la production qui est l'entreprise, la fonction études, la fonction méthode et la fonction fabrication, se présentent comme des sous-fonctions de la fonction production.

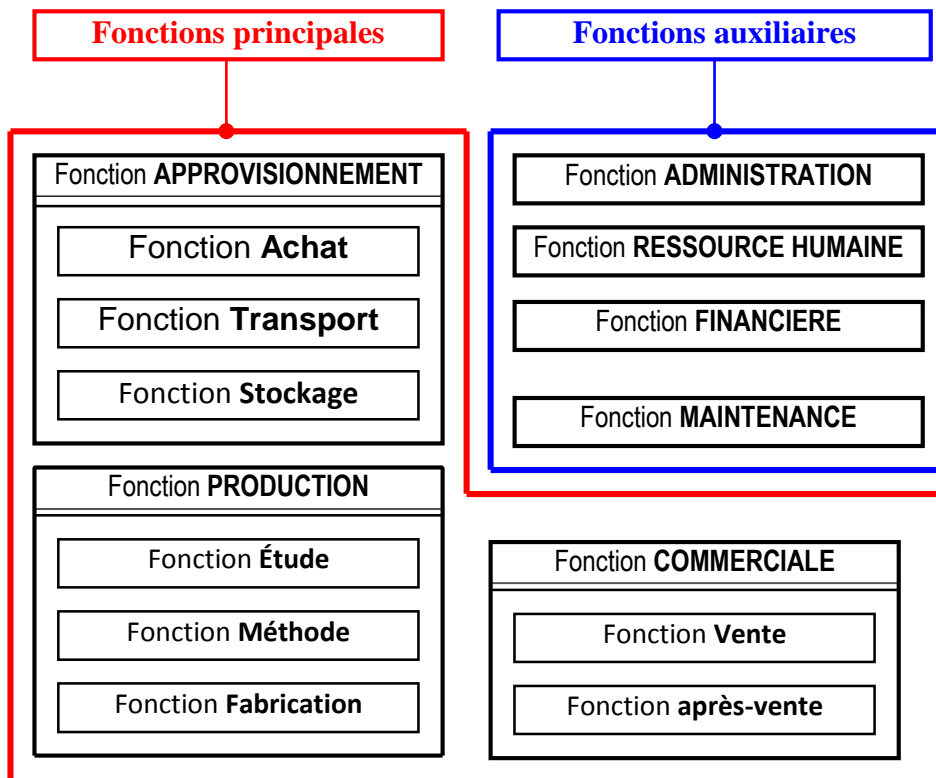


Fig.I.3. Mise en situation des services études et méthodes dans une entreprise de production

I.2. GESTION DE LA PRODUCTION : ACTIVITES ET FONCTIONS DE LA PRODUCTION.

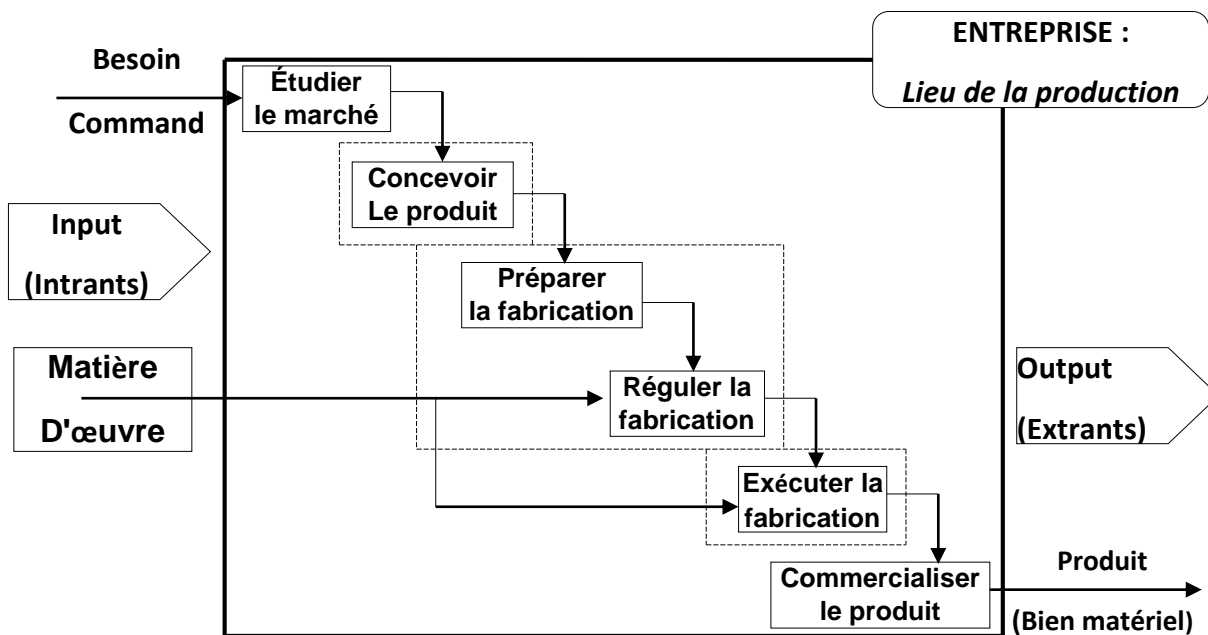


Fig.I.4. Activité principale d'une entreprise

I.2.2. Organisation de la production

I.2.2.1. Organisation traditionnelle

Le système traditionnel est conçu essentiellement sur l'ordonnancement du travail qui est lui-même constitué par l'ensemble des tâches faites par l'entreprise ayant pour but la détermination des délais et la mise en place des moyens nécessaires à la production.

1°. *Organisation de TAYLOR*

C'est un système créé par **Frederik Wilson TAYLOR** promoteur de l'organisation scientifique du travail (OST) par morcellement des tâches en niant les capacités de réflexion de l'opérateur et il a préconisé une organisation par fonctions (organisation fonctionnelle). Il réalisa la première mesure pratique du temps d'exécution d'un travail.

2°. *Système de FORD*

C'est système créé par **Henry FORD** promoteur du travail à la chaîne et la fabrication en série basée sur l'assemblage à partir d'éléments standards.

I.2.2.2. Organisation moderne

De l'organisation de la firme Toyota (Toyota Production System) est née d'un besoin, qui est le suivant : A la fin de la seconde guerre mondiale, Toyoda Kiichiro, président de Toyoda Motor Company, déclara "*Il faut rattraper l'Amérique en trois ans sinon l'industrie automobile japonaise ne survivra pas.*" L'idée de base du système Toyota est "*l'élimination totale des gaspillages*". Les deux piliers sur lesquelles repose cette idée, et qui permettent de la concrétiser, sont :

1°. *La production " Just A Temps JAT ou Just In Time JIT"*

L'assemblage juste à temps d'un produit signifie que chaque composant parvient à la ligne d'assemblage au moment voulu, et seulement dans les quantités voulues, Si cela peut se faire de proche en proche, à travers toute l'entreprise, celle-ci peut du même coup réaliser les conditions du "stock-zéro". Conformément à l'idée du "à temps", chaque poste de travail doit pouvoir prélever sur celui qui le précède dans le processus de production, les pièces dont il a strictement besoin Dès lors, pourquoi le poste de travail amont ne se bornerait-il pas à produire les pièces qui lui ont été prélevées?

2°. *" L'auto activation "de la production*

L'autre pilier du système de production Toyota est l'autonotation .à ne pas confondre avec l'automation ; C'est " l'auto-notation "ou " l'auto-activation".

IL existe de nombreuses machines qui fonctionnent d'elles-mêmes à partir du moment où elles sont branchées sur une source d'énergie (ou activées). Leur inconvénient est qu'elles ne s'arrêtent pas nécessairement lorsqu'une situation anormale survient. Avec les machines automatiques conçues

pour la production de masse, on ne peut donc pas éviter non plus la production de masse de produits défectueux.

On entend, chez Toyota, par machine " auto-activée ", une machine équipée d'un dispositif d'arrêt automatique en cas d'anomalie. Elles sont dotées de divers systèmes de prévention des productions défectueuses, dits aussi poka-yoké ce qui leur confère des facultés d'intelligence. C'est ainsi qu'il n'est pas nécessaire de maintenir un opérateur auprès de la machine tant que celle-ci fonctionne normalement. C'est seulement lorsqu'elle s'arrête à la suite d'une anomalie que la machine nécessite qu'on s'occupe d'elle. Aussi un opérateur peut-il s'occuper de plusieurs machines, ce qui permet d'accroître considérablement l'efficacité de la production. Le TPS n'est pas une nouvelle forme d'organisation. Il n'a pas provoqué de rupture, comme le taylorisme avec les formes d'organisation antérieures. Le TPS s'inscrit dans la continuité du taylorisme-fordisme, en reconsidérant un certain nombre de points.

Dès les années quarante dans le cadre d'une économie exportatrice et sans tradition de production de masse, le **Toyotisme** mettait l'accent sur des points ignorés du **Taylorisme-Fordisme** tels que :

- la réactivité de la conception et de la fabrication.
- l'amélioration continue de la qualité des produits.
- l'accroissement de la variété.
- la tension des flux.
- le fractionnement des lots.
- l'intégration dans la Fabrication.

Et au niveau opérationnel, de fonctions exclues de la fabrication par Taylor ou Ford les Méthodes, la Maintenance, la Qualité.

Depuis, les systèmes de production occidentaux hybrident les concepts, les méthodes et les outils du Toyotisme avec ceux issus de l'héritage taylorien-fordien. La conséquence d'une telle hybridation est ambiguë on multiplie le nombre d'outils d'organisation et de gestion de production aussi efficaces que partiels, sans trouver de nouveau concept du système de production qui soit à la fois global et fédérateur.

I.2.3. Démarches de production quantitative et qualitative

Ces dernières années au sein de nombreuses entreprises une évolution importante s’est produite: "Le passage d'une démarche de production quantitative une démarche de production qualitative", (Fig.I.5). Cette évolution est la conséquence de l'évolution du contexte économique et du type de produits fabriqués.

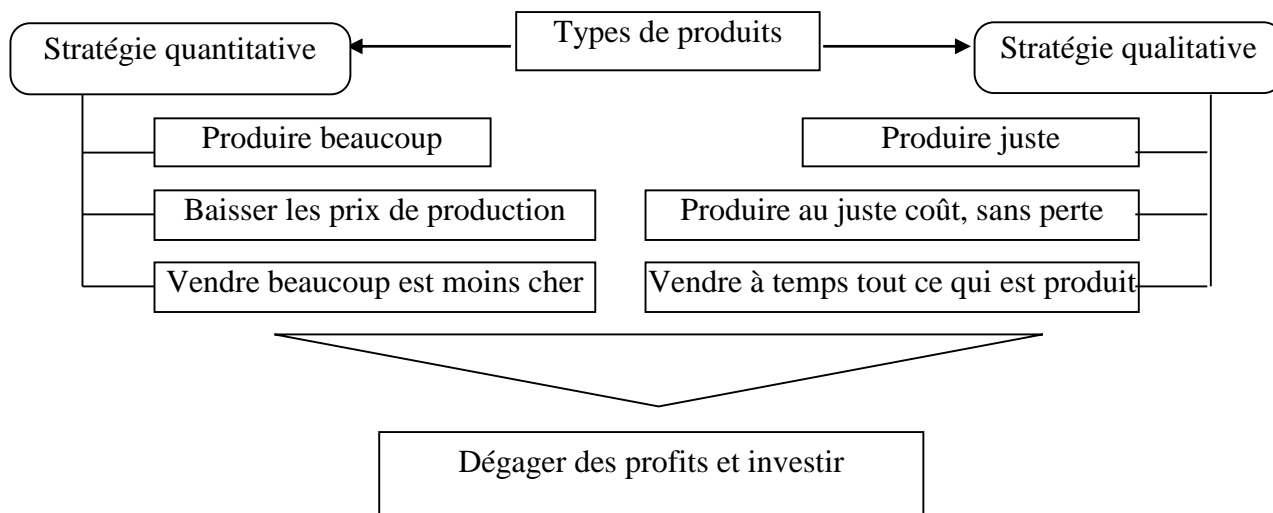


Fig.I.5. les stratégies de la production

Pour passer du "produire beaucoup et bon marché" au "produire juste" demande un changement radical des comportements et des modes de production et exige une maîtrise globale de toutes les composantes de l'entreprise (Fig.I.6) [1].

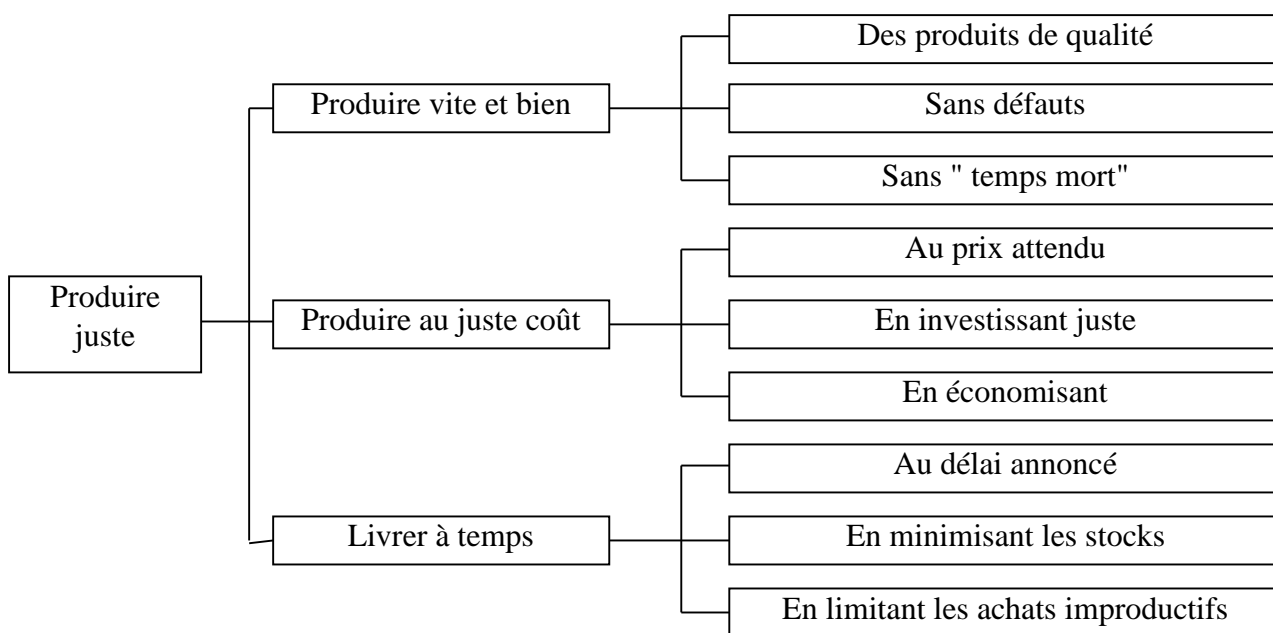


Fig.I.6. la stratégie de produire juste

I.2.4. Démarche de préparation de la production

Pour pouvoir produire juste, il revoie l'organisation générale de la production, il faut être capable d'intégrer très rapidement les évolutions technico-économique des marchés tout en préservant les niveaux de qualité, de coût, de productivité. On distingue trois types de démarches de préparation de la production.

I.2.4.1. Démarche traditionnelle

Elle s'appuie sur un système de type " Taylorien" (**Fig.I.7**) qui favorise la décomposition des tâches et empêche la "réactivité" de l'entreprise en ce que toute demande de modification doit être traitée par le "le seul service compétent" lequel ne tient pas toujours compte des problèmes des autres services [1].

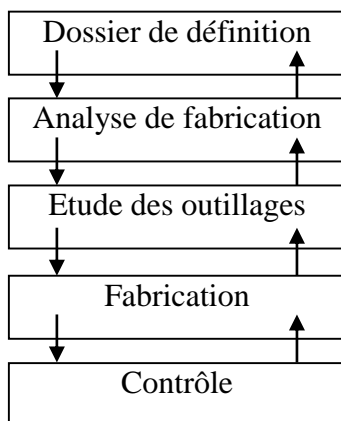


Fig.I.7. Phases d'une démarche traditionnelle de production

I.2.4.2. Démarche d'amélioration

Elle permet de mieux maîtriser la qualité des produits et les délais de livraison, C'est actuellement l'attitude adoptée par de nombreuses entreprises (**Fig.I.8**). La recherche des "Zéro défauts " et " Zéro délai " par la mise en œuvre d'outils de préparation et de suivi communs à plusieurs services permet d'améliorer de façon importante la qualité et la rentabilité de la production. Mais la limite de cette démarche reste le non remise en cause des produits et de leur processus [1].

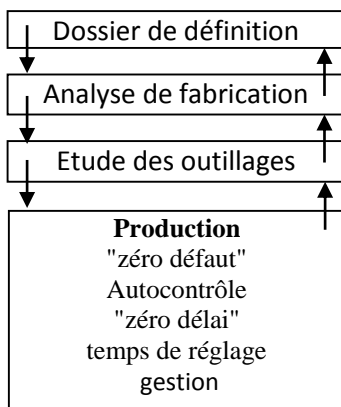


Fig.I.8. Phases d'une démarche améliorée de

I.2.4.3. Démarche globale

C'est la seule qui permet de maîtriser les coûts dès la phase de préparation et d'organisation de la production (**Fig.I.9**). Elle exige la participation de tous les acteurs de préparation et de production et une remise en question des procédures habituelles. Elle prend en compte, dès le début de l'étude des processus, les coûts liés aux problèmes de contrôle, d'outillage, de réglage, de logistique et de production. Certaines entreprises confient ces tâches à un service spécifique appelé "Industrialisation" [1].

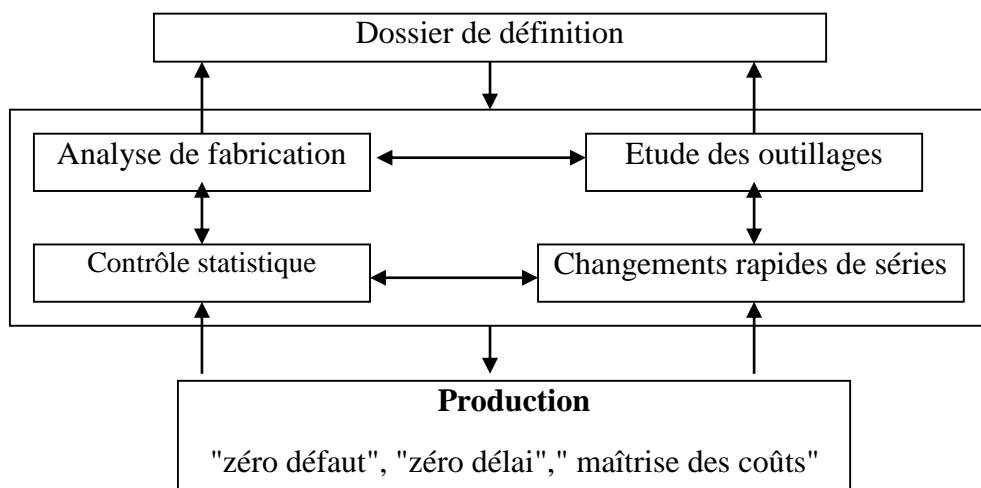


Fig.I.9. Phases d'une démarche globale de production

I.3. ETAPES DU PROCESSUS DE FABRICATION

I.3.1. La préparation de la fabrication

I.3.1.1. Introduction

La préparation de la fabrication est une étape importante dans le processus de fabrication d'un produit industriel. Elle est assurée par les services études et méthodes de fabrication dont les tâches et les activités se déroulent dans le bureau des méthodes. Préparer la fabrication en vue de la concrétisation du produit, c'est définir les activités suivantes.

- Etudier le produit et faire son analyse en fonction de son dossier de définition.
- Prévoir la suite logique et chronologique de toutes les opérations, qui va déboucher sur la gamme de fabrication.
- Choisir les moyens de réalisation économiques.
- Fixer les détails d'utilisation rationnelle des machines et des outillages courants.
- Concevoir les appareillages spéciaux.
- Prévoir le produit et la nature du contrôle.

- Prévoir les manutentions en cours de cycle de fabrication et le stockage en fin de cycle.
- Définir la qualification de l'opérateur.
- Fixer les temps d'exécution et les délais d'attente entre les opérations.
- Traduire cette préparation sous une forme durable (documents reproductibles).

1.3.1.2. Etude de la fabrication

L'étude de la fabrication comprend deux parties :

- la première partie a trait à des problèmes d'ordre général, dont la solution peut être trouvée sans effectuer de nouvelles recherches. Dans ce cas, il suffit d'agir par analogie pour appliquer à une pièce mécanique un plan de fabrication déjà éprouvé sur une pièce similaire ;
- la deuxième partie a trait à des problèmes toujours nouveaux en ce sens qu'ils sont particuliers à la fabrication envisagée ou qu'ils nécessitent des moyens non encore éprouvés. Dans ce cas, pour traiter ces nouveaux problèmes, il faut disposer de technicien (chercheurs, ingénieurs, techniciens et opérateurs) hautement qualifiés. Cet ensemble de techniciens appartient à une subdivision du bureau de méthodes, qu'on appelle généralement la section des méthodes.

1°. Section des méthodes

Les agents de la section des méthodes sont avant tout des techniciens mais aussi des chercheurs et des hommes de caractère. Ils procèdent en particulier à de nombreux essais des machines-outils, des outils, des appareillages spéciaux, des matières d'œuvres à façonner. Des chronométrages leur permettent de noter et de confronter les résultats obtenus. La synthèse continue des travaux de la section des méthodes permet de dresser une documentation sous forme de normes internes et standards auxquelles on se référera.

C'est ainsi que ces normes pourront définir, par exemple, les outils et porte-outils à utiliser en priorité, les liquides d'arrosage, les dispositifs d'ablocage des pièces sur les tables des machines, les éléments interchangeable des montages d'usinage, la série des cotes nominales à utiliser pour réduire le nombre des instruments de contrôle, ainsi qu'un choix d'ajustement très restreint, etc...

2°. Section étude du travail

Il n'y a pas d'intérêt à fabriquer soi-même les pièces qui sont produites en grande série et à meilleur compte par des spécialistes. Dans un ensemble défini par la nomenclature, on est donc conduit à faire le tri des pièces finies à acheter (éléments de visserie, éléments de clavetage, paliers, roulements, manchons, embrayages, poulies, graisseurs, pompes, moteurs électriques, etc...), et on laissera au service des achats le soin de les approvisionner.

Les pièces à fabriquer dans les ateliers seront :

- soit façonnées à l'outil dans la masse ;
- soit moulées, matricées, embouties, ou mécano-soudées par éléments ;

L'agent technique préparateur, qui est fort d'une grande expérience, dressera rapidement un avant-projet de fabrication, il analysera, pour chaque pièce à fabriquer plusieurs méthodes, les confrontera et adoptera la meilleure. Il devra ensuite décomposer le travail, fixer les détails d'exécution, choisir et définir la machine et les outillages, calculer les temps de travail, rédiger les documents de base originaux.

I.3.2. La régulation de la fabrication

I.3.2.1. Introduction

Le déroulement de la fabrication ne saurait se poursuivre au jour le jour, dans le désordre et sans plan prévisionnel. Il est donc nécessaire d'établir suffisamment tôt l'enchaînement des tâches de telle sorte que leur ensemble soit logiquement coordonné et corresponde aux possibilités de l'entreprise du point de vue matériel, main-d'œuvre et matière d'œuvre. Dans le but de réguler la fabrication, la section méthode dresse des tableaux ou des graphiques chronologiques situant le début et la fin de la fabrication de chaque élément d'un ensemble ainsi que de l'ensemble lui-même. Cette régulation de la fabrication comprend deux phases principales : l'ordonnancement et le lancement de la fabrication.

I.3.2.2. L'ordonnancement

L'ordonnancement du travail est l'ensemble des tâches faites par l'entreprise ayant pour but la détermination des délais et la mise en place des moyens nécessaires à la production. Les cinq étapes de l'organisation actuelle de la fabrication sont successivement :

- choix d'une politique de fabrication ;
- choix d'un programme de fabrication ;
- calcul des temps de fabrication ;
- fixation des délais de production ;
- évaluation de la charge qui permet d'en effectuer une répartition sur une période de travail.

L'ordonnancement doit être représenté de manière visuelle par les plannings qui sont une transcription commode et durable de la suite chronologique des ordres ou des situations correspondant à une fabrication déterminée. On peut établir autant de planning que de situation à prévoir et à suivre. Le planning doit coordonner et guider les opérations et informer le gestionnaire. Son rôle est de déterminer le programme d'utilisation des moyens et assurer le déclenchement de l'exécution du

travail. Son objectif est de supprimer les périodes de rendement nul, de réduire les en-cours et d'assurer la tenue des délais.

Les plannings les plus nécessaires, dans le domaine qui nous intéresse, sont relatifs à :

- la charge des postes de travail, c'est-à-dire, pour une période déterminée, au nombre d'heures d'occupation de chacun de ces poste exigé par l'exécution du travail en cours.
- la répartition chronologique du travail par poste, c'est-à-dire à la succession des pièces qui viendront en fabrication à ce poste, avec indication des délais de début et de fin des opérations.
- l'avancement de la fabrication, par pièce et par ensemble, compte tenu de la répartition par poste prévue et de la charge des postes.
- la disponibilité de la main d'œuvre, par catégorie professionnelle et par qualification, pour tenir compte des fluctuations dues aux départs, aux embauchages, aux maladies, aux congés, etc... .
- la situation des stocks, de la matière d'œuvre et des produits finis disponibles à des dates échelonnées ; compte tenu des consommations prévues et effectives et des achats en cours ou à venir.

Les outils les plus répandus utilisés dans le planning sont le diagramme de GANTT et PERT.

1.3.2.3. Le lancement

Si l'ordonnancement établit les programmes d'exécution des ordres de fabrication et prépare tout ce qui est nécessaire à leur enclenchement, le lancement quant à lui déclenche l'action au moment fixé. Le lancement de la fabrication consiste à transmettre les ordres aux exécutant et suivre leur exécution, c'est-à-dire confronter en permanence les résultats aux prévisions dans le but de redresser les anomalies.

Il comprend les documents suivants :

- fiche récapitulative de mise en fabrication ;
- bon de travail ;
- fiche d'instruction de fabrication ;
- bordereau de sortie de matière d'œuvre ;
- bordereau d'entrée des pièces finie au magasin ;
- fiche suiveuse.

[2]

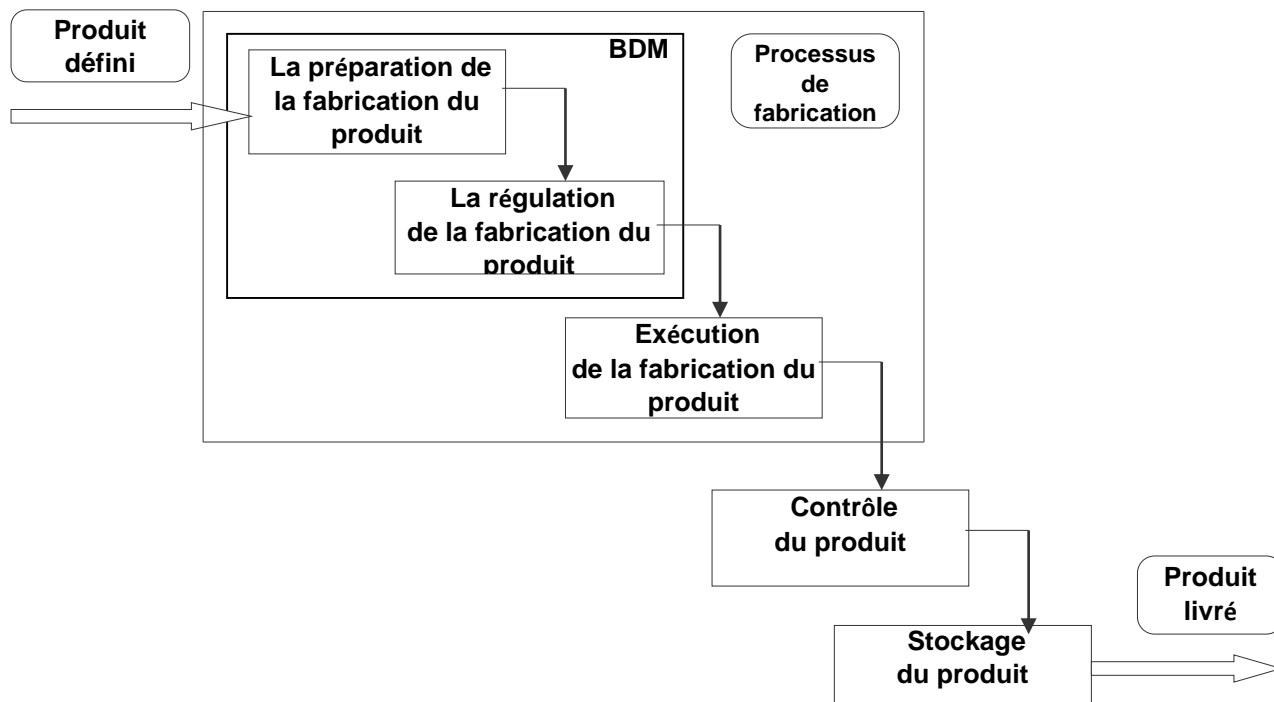


Fig.I.10. Etapes du processus de fabrication

I.4. APPROCHE SYSTEMIQUE

Le point de vue systémique permet de présenter le cadre conceptuel qui facilite la compréhension du système à partir de son modèle et structure l'ensemble par sa synoptique. Ainsi, le système de production est composé de trois sous-systèmes qui sont :

- Système physique de production (ou système opérationnel) : ensemble de fonctions ayant pour but la transformation des matières en produits
- Système de décision : modifie l'évolution du système physique en fonction de l'objectif, de l'environnement, du comportement du système Physique, etc.
- Système d'information : collecte, transmet, traite et mémorise les informations, données et décisions

Le système de décision + Système d'information forme le système de gestion de production qui élabore et transmet les décisions

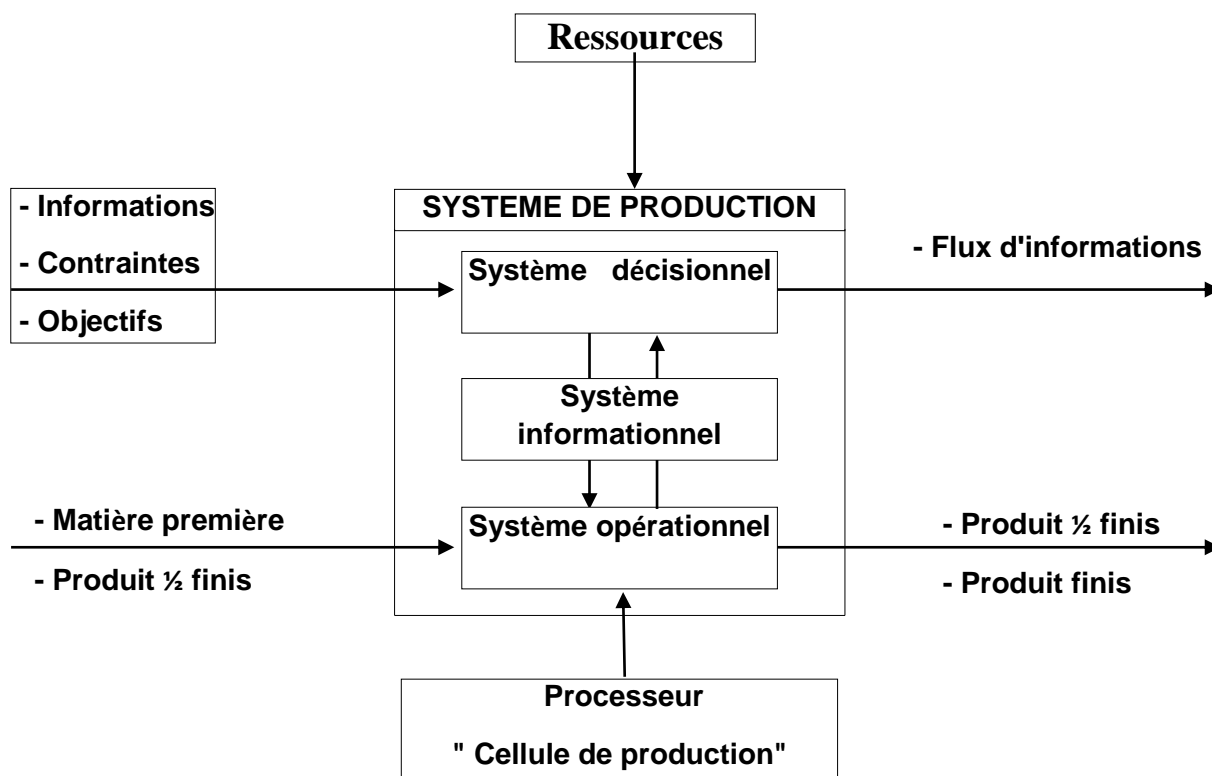


Fig.I.11. Modèle systémique du système de production

Tab.I.2. organisation traditionnelle d'une entreprise moyenne

ORGANISATION TRADITIONNELLE D'UNE ENTREPRISE MOYENNE		
FONCTIONS	SERVICES	ACTIVITES
Conception construction	1- Service commerciale	- Etude du marché - Caractéristique du produit. - Importance de la fabrication. - Devis. - Délais. - Après-vente. - Publicité.
	2- Bureau d'études	- Dessin de conception. - dessins de définition.

Preparation	3- Bureau des méthodes	<ul style="list-style-type: none"> - Gamme de fabrication. - Dessins de pièces brutes. - Simulation d'usinage. - Etudes de phases. - Etude des temps d'exécution
	4- Bureau d'études d'outillage	<ul style="list-style-type: none"> - Dessin des outillages. - dessin des équipements spéciaux.
	5- Atelier outillage	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrication des outillages. - Fabrication des équipements spéciaux. - Magasin des outillages.
	6- Bureau d'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> - Commande de la matière d'œuvre. - Commande des composants. - Magasin
	7- Bureau de lancement des travaux	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de charge. - Documents de travail. - Bons de travail. - Bons de sortie « matière ». - Fiche de suivi.
Fabrication	8- Atelier de fabrication	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrication. - Contrôle. - Montage. - Essais.
	9- Stock et expédition	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage. - Emballage. - Expédition.
	10- Entretien et maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - Le dépannage. - La réparation. - Les inspections. - Les contrôles. -Les prévisions.