



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

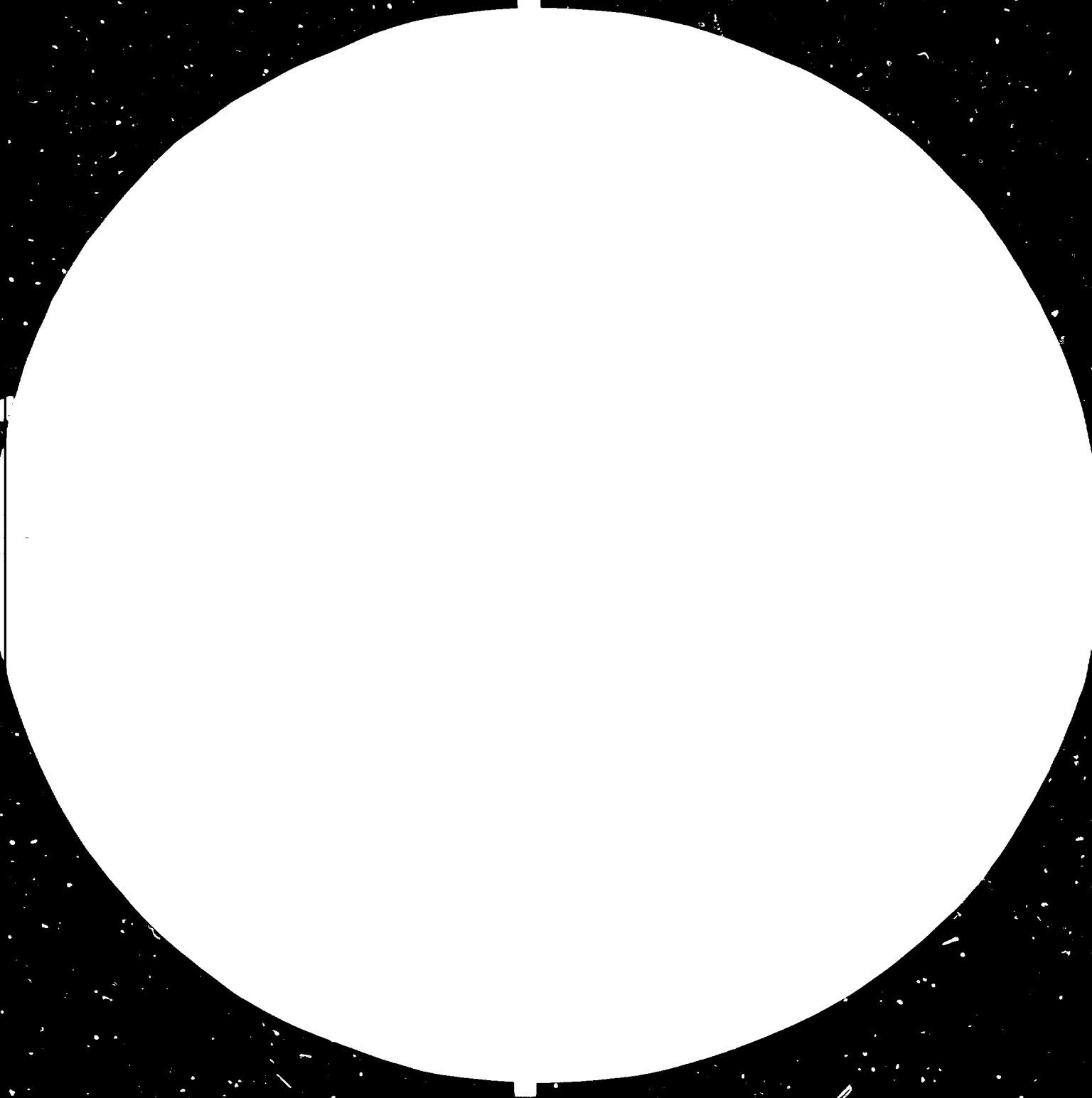
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





1.0

1.1

1.25



1.4

1.6

1.8

2.0

2.2

2.5



1.0

1.1



1.0

1.1

12421-77

**GESTION
DE LA PRODUCTION
DANS LES
FABRIQUES DE MEUBLES,
PETITES ET MOYENNES,
DES PAYS
EN DÉVELOPPEMENT**



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

**GESTION DE LA PRODUCTION
DANS LES
FABRIQUES DE MEUBLES,
PETITES ET MOYENNES,
DES PAYS EN DÉVELOPPEMENT**



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL
Vienne, 1986

PREFACE

Ce manuel a été écrit pour répondre à la demande croissante d'informations sur le "logiciel" (renseignements nécessaires pour maîtriser une technologie déterminée) de la part des petites et moyennes fabriques de meubles des pays en développement. Lorsqu'elles sont disponibles, ces informations sont souvent déçues; elles offrent rarement une perspective d'ensemble. En revanche, on ne manque pas de documentation sur le "matériel" (les machines qui conviennent le mieux à divers emplois) qui est diffusée par les fournisseurs de machines et de technologie généralement utilisées pour la fabrication des meubles. Les deux types d'informations sont toutefois indispensables pour la transmission du savoir-faire qu'exige la fabrication de meubles modernes dans les pays en développement, en particulier aux petites et moyennes entreprises. Pour développer avec succès les principes, concepts, outils et pratiques nécessaires au fonctionnement harmonieux et efficace de telles firmes, il faut sélectionner, adapter et appliquer des principes de gestion de production existants.

Ce manuel s'adresse surtout aux propriétaires gérants, directeurs de la production, et agents de promotion industrielle ou conseils en gestion des petites entreprises. Aux fins de la présente publication, l'expression "petite fabrique de meubles" désigne toute entreprise employant jusqu'à 100 ouvriers, qu'elle soit entreprise familiale, petite ou moyenne entreprise. On suppose qu'une telle firme est dirigée par une seule personne (propriétaire gérant) ou par un groupe d'associés, qu'elle dispose d'une structure organique très souple avec peu de fonctions de soutien aux cadres dirigeants. Le terme "fabrication de meubles" s'entend de la fabrication de meubles pour la maison, les bureaux et les établissements.

Ce manuel comporte huit chapitres, qui traitent tous de thèmes relevant de la gestion de la production qui sont rarement étudiés comme il faut dans les ouvrages consacrés à la fabrication des meubles. Les sujets abordés vont de la fonction "production" au planning de la production et à sa régulation, qui est souvent considérée comme l'élément central d'un mode de production. Des thèmes tels que les principes de l'organisation des usines, la sécurité, la prévention des accidents, et la gestion de la maintenance sont traités dans des publications sur la gestion de la production que l'on peut facilement se procurer. Pour cette raison ils n'ont pas été inclus dans ce manuel. Les ouvrages de référence consultés lors de la rédaction du manuel sont indiqués dans une bibliographie.

Ce manuel a été établi pour l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUUDI) par Eduardo Q. Canela (Philippines), ingénieur-conseil en gestion de la production dans les petites et moyennes entreprises manufacturières des pays en développement. Les vues et opinions exprimées sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les vues du secrétariat de l'ONUUDI.

TABLE DES MATIERES

Page

Chapitre

I. LA PRODUCTION DANS LES PETITES FABRIQUES DE MEUBLES	5
Introduction	5
La gestion de la production : définition et portée	5
La fonction "production" considérée comme "boîte noire"	7
Modes de fabrication	9
Le choix du mode de fabrication	12
Problèmes relatifs à la gestion de la production	15
II. IMPLANTATION ET AGENCEMENT DE LA FABRIQUE	17
Décisions relatives au lieu d'implantation	17
Facteurs influençant le choix du lieu d'implantation	17
Liste récapitulative pour le choix d'un lieu d'implantation	21
Critères pour l'agencement de la fabrique	22
Types d'agencement	24
Concepts pour améliorer l'agencement de l'usine	27
Liste récapitulative des problèmes posés par l'agencement d'une fabrique	28
III. GESTION DES MATERIAUX ET CONTROLE DES STOCKS	31
Problèmes de gestion des matériaux	31
Portée de la gestion des matériaux	31
Symptômes d'une gestion des matériaux déficiente	32
La fonction "achats" dans la gestion des matériaux	34
Systèmes de gestion des stocks	34
Concevoir un système efficace de gestion des stocks	49
IV. GESTION ET CONTROLE DE LA QUALITE	51
Spécifications de qualité	52
Qualité du produit et conformité aux spécifications	54
Systèmes de contrôle de la qualité	54
V. ETUDE DES METHODES DANS LES PETITES FABRIQUES DE MEUBLES	57
Faible productivité	57
Techniques de l'étude du travail	58
Etude des méthodes	63
Instruments de l'étude des méthodes	63
Graphiques de circulation	64
Graphique de déroulement	68
Graphique d'activités multiples	68
Principes de l'étude des méthodes	71
Application de l'étude des méthodes	74

TABLE DES MATIERES (suite)

<u>Chapitre</u>	<u>Page</u>
VI. MESURE DU TRAVAIL : CONCEPTS ET PRATIQUES UTILISEES DANS LES PETITES FABRIQUES DE MEUBLES	76
L'objet de la mesure du travail	76
Mesure du travail et amélioration de la productivité	76
Techniques de la mesure du travail	77
Mesure du travail par sondage	78
Etudes des temps	81
Fixation des normes de temps	83
Taux normaux; calcul des coûts et systèmes de rémunération au rendement	87
VII. COMPTABILITE ANALYTIQUE D'EXPLOITATION ET ANALYSE DE LA VALEUR	89
Etablir les prix de revient dans les petites fabriques de meubles : erreurs à éviter	89
Etablissement du prix de revient, principes et terminologie de la comptabilité analytique d'exploitation	91
Méthodes de la comptabilité analytique d'exploitation	94
Le concept d'analyse de la valeur	99
Méthodologie de l'analyse de la valeur	100
Mise en oeuvre de l'analyse de la valeur	103
Analyse de la valeur et réduction des coûts	104
VIII. PLANNING ET REGULATION DE LA PRODUCTION	105
Portée du planning et de la régulation de la production	105
Planning de fabrication	108
Des prévisions de vente aux plans de fabrication	110
Des commandes aux plans de production	114
Méthodes fondamentales de régulation de la production	119
Régulation de la production par commande ou en continu	120
Régulation de la production par commande	120
Régulation en continu	124
Le planning et la régulation de la production et leurs liens avec d'autres domaines d'activité de la firme	125
Bibliographie	130

I. LA PRODUCTION DANS LES PETITES FABRIQUES DE MEUBLES 1/*

Introduction

Quelles que soient leur taille et la diversité de leurs produits, les fabriques de meubles ont deux fonctions fondamentales : a) produire du mobilier et b) essayer de le vendre. L'exercice de ces fonctions exige de la main-d'oeuvre et des capitaux, ce qui explique l'organisation des grandes entreprises ou services chargés de la commercialisation, de la production, des finances et de la gestion du personnel. Dans les plus petites firmes par contre, les diverses responsabilités de gestion ne sont souvent pas aussi nettement séparées, et la plupart d'entre elles sont normalement assumées par le propriétaire gérant. Dans les pays en développement en particulier, la plupart des petites fabriques de meubles appartiennent à un seul propriétaire ou à une famille.

Si certains spécialistes en gestion croient que l'absence de fonctions de gestion définies avec précision représente un avantage certain pour les petites firmes, la majorité estime que la séparation de ces fonctions améliore les perspectives de croissance et de survie de la firme. Ils font aussi valoir que la délimitation insuffisante des responsabilités directoriales est source d'une série de problèmes propres aux petites firmes, qui viennent s'ajouter à ceux qu'on rencontre normalement en matière de gestion de la production.

La gestion de la production : définition et portée

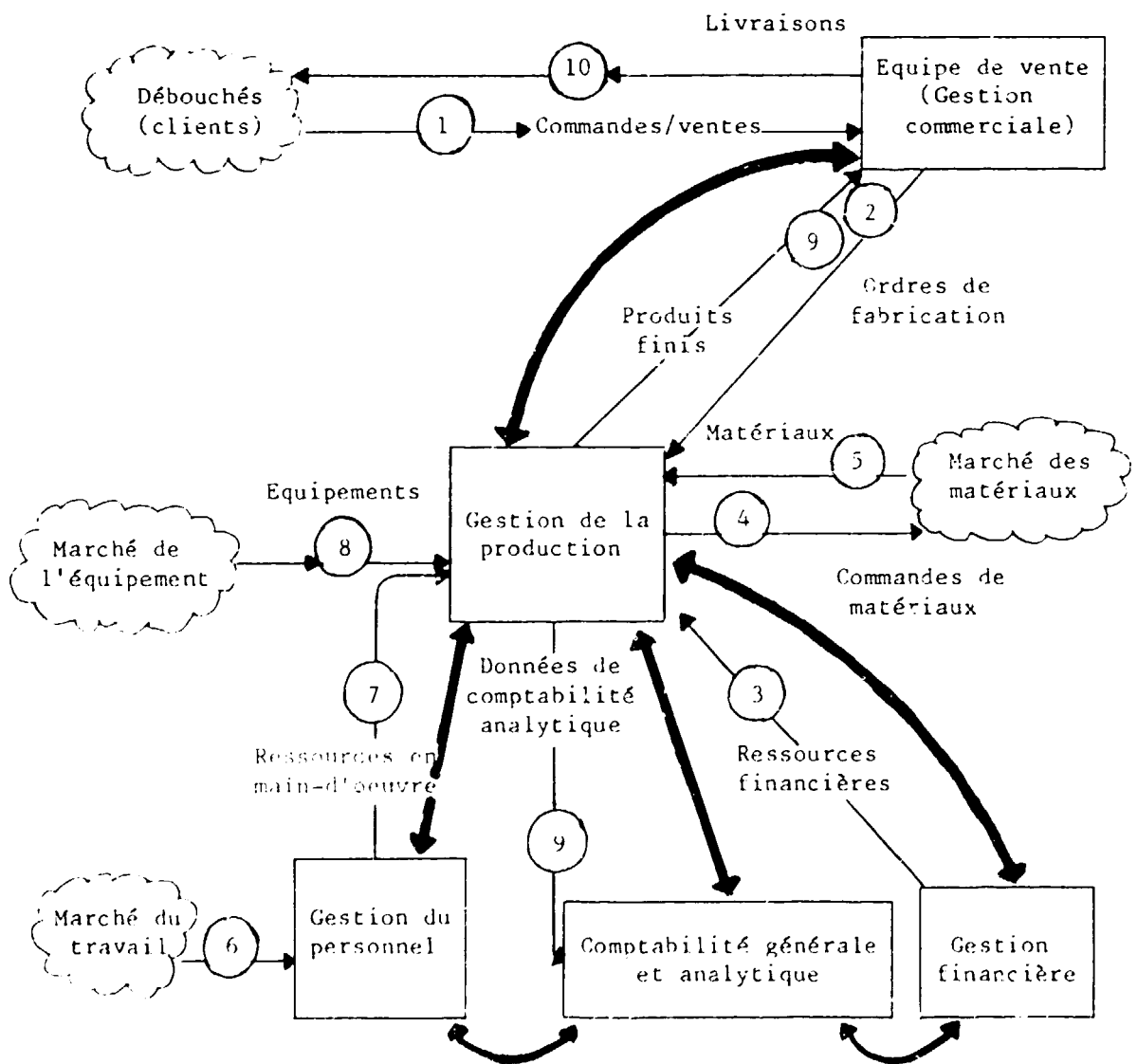
La production est à l'entreprise manufacturière ce que le moteur est à la voiture : elle la maintient en mouvement constant avec comme objectif premier de contribuer par ses produits à la commodité et au confort des clients. L'expression "gestion de la production" recouvre les activités qu'impliquent la planification, l'organisation, la direction, l'intégration, le contrôle et l'évaluation de l'ensemble des opérations nécessaires pour fabriquer des produits ou fournir des services à un prix correct, dans les délais prévus, dans les quantités et qualités et à l'endroit voulus. Elle est intimement liée aux autres domaines fonctionnels du processus de production. Ces relations, fortement simplifiées, sont présentées à la figure 1.

On constatera que la production est liée de près à tous les autres domaines fonctionnels de la fabrication et ne doit pas être traitée comme une activité indépendante ou isolée. Les relations simples qui se dégagent de la figure représentent en fait la circulation ou le déploiement d'informations, de capitaux, de moyens matériels et de main-d'oeuvre au sein de l'entreprise. La structure organique de la fabrique de meubles, qu'elle soit simple ou complexe, doit procéder d'un effort constant d'harmonisation ou d'intégration de toutes les activités relatives à la production qui, menées dans les différents domaines fonctionnels, visent à atteindre les objectifs de l'entreprise. La figure 1 peut aussi aider à délimiter les différents domaines fonctionnels du processus productif et leurs relations réciproques, bien qu'une telle détermination puisse donner lieu à certains conflits. L'éternel conflit qui oppose les services de production aux services commerciaux à propos de la question de savoir qui décide ce que la firme devrait produire ou vendre est bien connu. Un tel conflit peut ne pas surgir lorsque la fonction production et la fonction commerciale relèvent directement

* Pour les notes, voir p. 128.

de la direction. La croissance et l'expansion ultérieures peuvent cependant nécessiter leur séparation, et dans ce cas le conflit devient presque inévitable. En général lorsqu'une firme a atteint l'étape de croissance dans son développement 2/, la commercialisation devrait prendre le pas sur la production et le service correspondant devrait être autorisé à déterminer le type, la quantité et la qualité des produits à fabriquer et le moment de leur fabrication. Le schéma montré à la figure 1 peut aider à aborder le dilemme production-commercialisation.

Figure 1. Relations entre la gestion de la production et les autres aspects du processus productif

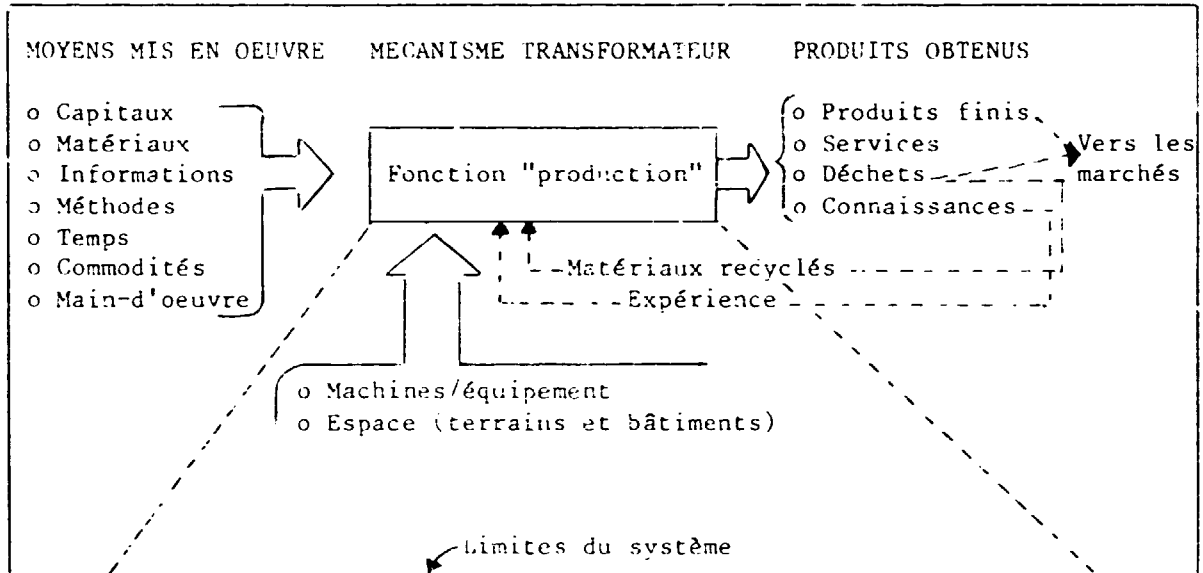


Légende : ———— Eléments de la firme
- - - - - Facteurs extérieurs
→ Séquence (les rétroactions ne sont pas indiquées pour simplifier la présentation)

La fonction "production" considérée comme "boîte noire"

Une "boîte noire" est essentiellement un mécanisme transformateur qui nécessite la mise en oeuvre d'un ensemble de moyens pour obtenir une série de produits. La figure 2 montre une représentation simplifiée de la fonction "production" considérée comme boîte noire.

Figure 2. La fonction "production" en tant que "boîte noire"



La représentation de la fonction "production" sous la forme d'une boîte noire facilite la description des différents modes de fabrication que les fabricants de mobilier peuvent choisir et permet, aux fins du présent manuel, une ventilation assez grossière - qui n'entre pas dans les détails des étapes que parcourent les matières premières transformées en produits finis - des différents moyens (bois scié, contre-plaqué, adhésifs, électricité, etc.) nécessaires pour obtenir ces produits.

Considérer la fonction "production" comme une boîte noire, c'est s'intéresser tout d'abord aux produits obtenus et non aux moyens mis en oeuvre. En bref, on commence par se demander ce qu'il faut fabriquer, et non pas si la capacité de production permet de fabriquer du mobilier. A première vue, l'ordre dans lequel sont posées ces questions peut paraître peu important. Effectivement, il semble que les petites fabriques de meubles des pays en développement ont dans leur majorité tendance à considérer d'abord les moyens nécessaires. Cette impression est renforcée par le fait que la plupart de ces entreprises, même celles qui existent depuis un certain nombre d'années, n'ont pas été capables de trouver un produit, ou une gamme de produits dans lesquels elles pouvaient se spécialiser. L'application du principe de base de la spécialisation n'a donc guère progressé dans ces cas 3/.

Le choix du produit à fabriquer n'est pas facile, particulièrement dans l'industrie du meuble. Le problème tient à ce que l'on considère le "meuble" comme un produit final en soi. Le terme meuble s'applique à une famille de lignes de produits. Bien que le petit fabricant de meubles puisse dans un premier temps produire autant d'articles différents qu'il a de clients, avec des spécifications changeantes, le propriétaire gérant ne doit pas perdre de

vue la principale ligne de produits dans laquelle il pourrait se spécialiser à l'avenir. En relatant comment son affaire avait démarré, un propriétaire gérant, qui avait brillamment réussi, a dit à l'auteur : "J'ai commencé à produire du mobilier il y a neuf ans. Au bout de trois ans j'ai commencé à fabriquer des meubles de bureau et trois ans plus tard je produisais en série des tables de bureau." Ce cas illustre la progression étape par étape vers un niveau de spécialisation de la production qui garantit la croissance à long terme d'une firme.

A partir des moyens mis en oeuvre, la petite entreprise du meuble obtient surtout des ouvrages et services. Il y a cependant deux autres résultats intéressants : les chutes et les connaissances. Les chutes sont importantes à cause de la préoccupation croissante pour une meilleure utilisation des déchets et de l'inquiétude qu'inspire l'épuisement rapide des ressources naturelles. Les connaissances sont importantes parce qu'il faut développer la compétence technique des ouvriers et assurer ainsi la pérennité de la firme. Les connaissances acquises dans la fabrication d'ameublement peuvent être réutilisées dans la production sous la forme d'une expérience collective servant à étayer le processus d'innovation technologique.

Quant aux moyens mis en oeuvre, on constate que certains sont de nature "non renouvelable" ou fixe (terrains, bâtiments, diverses catégories de machines et d'équipement, etc.), c'est-à-dire qu'ils donnent normalement lieu à un investissement unique, souvent au moment où l'entreprise démarre. Les comptables les classent parmi les "charges fixes" puisqu'ils ne changent pas, quel que soit le niveau d'efficacité de leur utilisation. D'autres moyens nécessaires - matières premières, main-d'oeuvre, méthodes, temps, commodités, informations, etc. - sont de nature continue ou répétitive et appellent une plus grande attention. En comptabilité on les traite comme des "charges variables" puisqu'ils changent en fonction du volume des produits issus du processus de transformation. L'interaction des différents moyens mis en oeuvre dans le processus de fabrication pour obtenir les résultats recherchés vaut aussi la peine d'être examinée.

Dans la mise en oeuvre des moyens nécessaires au processus de production, il faut garder présents à l'esprit les principes de base d'une gestion saine, c'est-à-dire :

- a) Les moyens fixes ou non renouvelables exigent un planning méticuleux, qui tienne scrupuleusement compte des moindres détails car des erreurs initiales peuvent être très coûteuses à réparer à long terme. De même, le planning des moyens ordinaires doit être surveillé de près et continuellement ajusté pour obtenir les meilleurs résultats d'exploitation;
- b) Les ressources en main-d'oeuvre doivent être déployées avec soin. Une structure organique simple et très souple aide sensiblement à réaliser les objectifs de la firme. Les matériaux, commodités, etc., doivent être choisis en fonction des méthodes de fabrication adoptées;
- c) On doit rendre la structure organique de l'entreprise plus efficace (et accroître la productivité générale) en motivant le personnel en permanence et en coordonnant la mise en oeuvre des différents moyens;
- d) Pendant ce temps il faut surveiller tous les moyens pour assurer leur utilisation judicieuse et efficace.

Le rendement de toutes les ressources et de tous les systèmes utilisés dans la firme doit être évalué périodiquement et les adaptations nécessaires doivent être opérées. La plupart de ces principes, dans la mesure où ils s'appliquent à la gestion de la production de petites fabriques de meubles, sont examinés plus en détail ailleurs dans ce manuel.

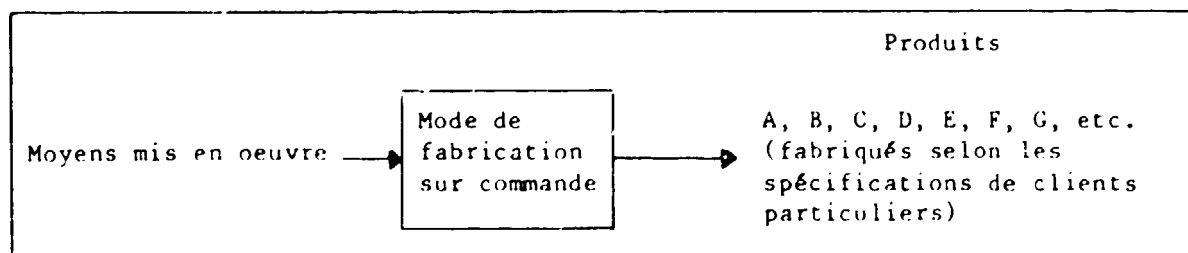
Modes de fabrication

Il est essentiel que le propriétaire d'une petite fabrique de meubles adopte une politique de fabrication appropriée. En effet : a) la marge laissée pour des erreurs stratégiques est extrêmement limitée, et b) chaque mode de fabrication a ses contraintes particulières en ce qui concerne l'emploi du temps et les compétences du propriétaire gérant. Diverses options s'offrent; en règle générale elles peuvent être classées en deux grandes catégories : fabrication intermittente et fabrication continue. Un mode de fabrication intermittente permet de répondre à des commandes spécifiques ou aux exigences d'acheteurs individuels; lorsqu'elle applique une politique de fabrication continue, la firme fabrique pour le stock (c'est-à-dire sans disposer d'un client particulier à un moment donné). La plupart des petites fabriques de meubles des pays en développement appliquent une politique de fabrication intermittente, plus ou moins élaborée, qu'elles exportent ou non leur production. La fabrication "sur commande" est un bon exemple d'un mode de fabrication intermittente, et la production de masse (ou en série), quelle soit rigide ou flexible, est un exemple d'un mode de fabrication continue.

Fabrication sur commande

Utilisé par la plupart des petits fabricants de meubles des pays en développement, le mode de fabrication sur commande est axé sur la production de meubles adaptés aux exigences spécifiques des acheteurs. Il est caractérisé par des séries relativement courtes, l'emploi d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée et polyvalente, et le recours massif à des machines et matériels à usage général. Obligées d'exécuter des produits aux caractéristiques très variées, les entreprises appliquant cette politique de fabrication se plaignent souvent de leur faible productivité, ne sont pas capables d'atteindre un degré élevé de spécialisation et connaissent des fluctuations importantes des horaires de travail. La figure 3 représente schématiquement le mode de fabrication sur commande.

Figure 3. Fabrication sur commande

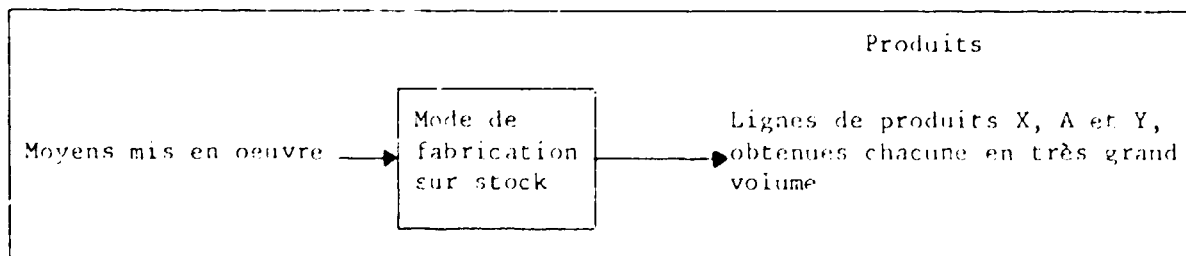


La fabrication sur commande n'en offre pas moins aux firmes ne disposant que de capitaux limités une voie intéressante pour la période de démarrage. Le problème réside dans l'utilisation prolongée de ce mode de fabrication, dans l'inaptitude à identifier une ligne de produits dans laquelle se spécialiser et, par voie de conséquence, dans l'incapacité d'atteindre un niveau plus élevé de production. Les fabricants qui recourent à ce mode de fabrication devraient, au départ, répartir leurs ouvriers selon leurs compétences ou qualifications puis, après un certain temps, les redéployer en fonction des différentes phases que les produits doivent parcourir, en faisant en sorte que toutes les compétences requises soient affectées à chacune des phases. De toute évidence cela ne peut se faire du jour au lendemain. A certaines petites entreprises il faut de 5 à 8 ans pour passer d'une organisation selon les compétences ou qualifications à une organisation par tâches successives. Entre-temps, il faut tenter en permanence de standardiser les outils, les supports et les matériaux, jusqu'au point où la fabrication d'une gamme limitée mais définitive de produits devient possible. On passera ainsi de la fabrication sur commande à d'autres modes de production.

Fabrication sur stock

Cette politique de fabrication s'applique lorsque des firmes produisent en grandes quantités une gamme restreinte mais homogène d'articles destinés à des marchés spécifiques. Elle est caractérisée par un degré relativement élevé de spécialisation des lignes de produits obtenues, par l'utilisation de machines et d'équipements complexes, et par l'emploi de conducteurs de machines à la place d'ouvriers qualifiés. Des séries de fabrication assez longues et des quantités relativement importantes par lot de production en sont d'autres traits distinctifs. Etant donné la nécessité de stocks importants, il faut réserver beaucoup d'espace au stockage des matières premières, des produits semi-ouvrés et des produits finis. L'attention se concentre sur l'aspect commercial plutôt que sur la production, puisque les firmes pratiquant ce système n'ont pas d'acheteur fixe avant de mettre en route la fabrication, comme c'est le cas lorsqu'elles produisent sur commande. La figure 4 présente schématiquement le mode de fabrication sur stock. On observera dans ce système que les produits finis - de même que les outillages, supports et matériaux employés - sont normalisés et homogènes. Cette homogénéité dans les limites d'une gamme de produits aussi restreinte que possible constitue la clef de la fabrication sur stock.

Figure 4. Fabrication sur stock

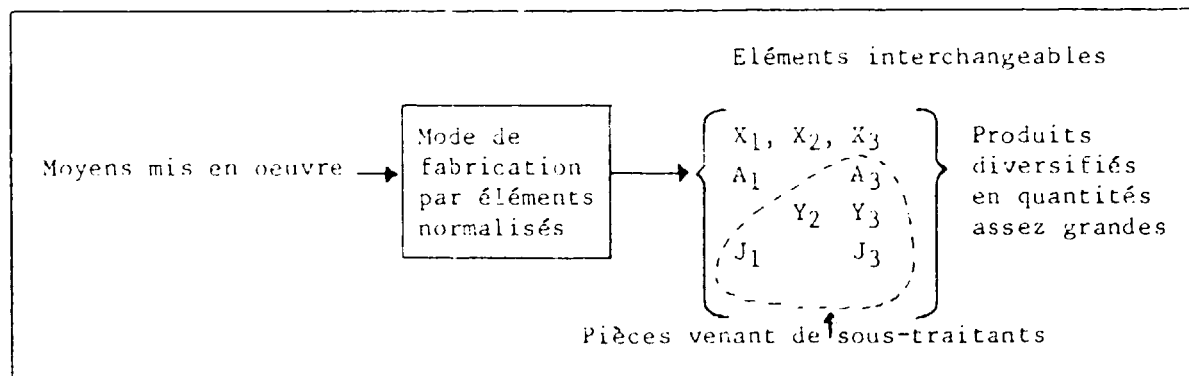


Fabrication par éléments normalisés (ou standards)

Ce mode de fabrication est axé sur la fabrication d'éléments standards qui, interchangeables, permettent d'obtenir un certain nombre de produits en grande quantité. Tout comme on normalise les produits finis dans la fabrication sur stock, on normalise les pièces dans la fabrication par éléments standards pour permettre la diversification des lignes de produits.

Citons comme exemple de ce dernier type de production une petite firme qui avait décidé de fabriquer une gamme assez limitée de meubles de bureau. Elle s'est donc spécialisée dans la fabrication des dessus de table, et a sous-traité la fabrication des pieds. Chacun des sous-traitants auxquels elle faisait appel lui fournissait de un à trois différents types de pieds qu'il fabriquait à partir d'un certain nombre de matériaux y compris l'acier chromé. La firme montait ensuite ces pieds standards sur les quelques modèles de dessus de table qu'elle produisait elle-même. Les différentes combinaisons rendues possibles par cette méthode donnaient une gamme de produits très diversifiée. D'autres exemples de fabrication par éléments normalisés sont fournis par les petites entreprises qui fabriquent des meubles complets en pièces détachées, qu'elles font monter par des sous-traitants. La figure 5 est une représentation schématique du mode de fabrication par éléments normalisés.

Figure 5. Fabrication par éléments normalisés



Le recours à ce système nécessite une analyse approfondie des lignes de produits pour déterminer comment et pourquoi ces dernières se sont diversifiées. Les informations ainsi réunies faciliteront la production d'un minimum d'éléments standards nécessaires pour obtenir un nombre maximum de produits finis. Bien que le mode de fabrication par éléments normalisés ne soit pas très répandu dans les petites fabriques de meubles des pays en développement, il peut permettre à des firmes relativement importantes de compléter les activités de petites entreprises plutôt que de leur faire concurrence 4/.

Le choix du mode de fabrication

Il ressort de ce qui précède que le choix du mode de fabrication dépendra dans une large mesure du type, des besoins et des caractéristiques du marché visé, ainsi que de la gamme de produits, des procédés mis en oeuvre et du potentiel d'expansion de la firme. Au moment de faire ce choix, il faut se rappeler que les systèmes étudiés ci-dessus peuvent aussi être considérés comme des jalons dans l'évolution d'une petite fabrique de meubles typique. Ainsi, comme le montre la figure 6, la fabrication sur commande n'exige que des opérations relativement simples si on la compare à la fabrication par éléments normalisés.

La liste récapitulative de la figure 7 peut être utilisée pour choisir un mode de fabrication ou pour déterminer si le mode utilisé est bien celui qui convient le mieux à l'entreprise.

Figure 6. Les modes de fabrication, jalons dans l'évolution d'une petite fabrique de meubles

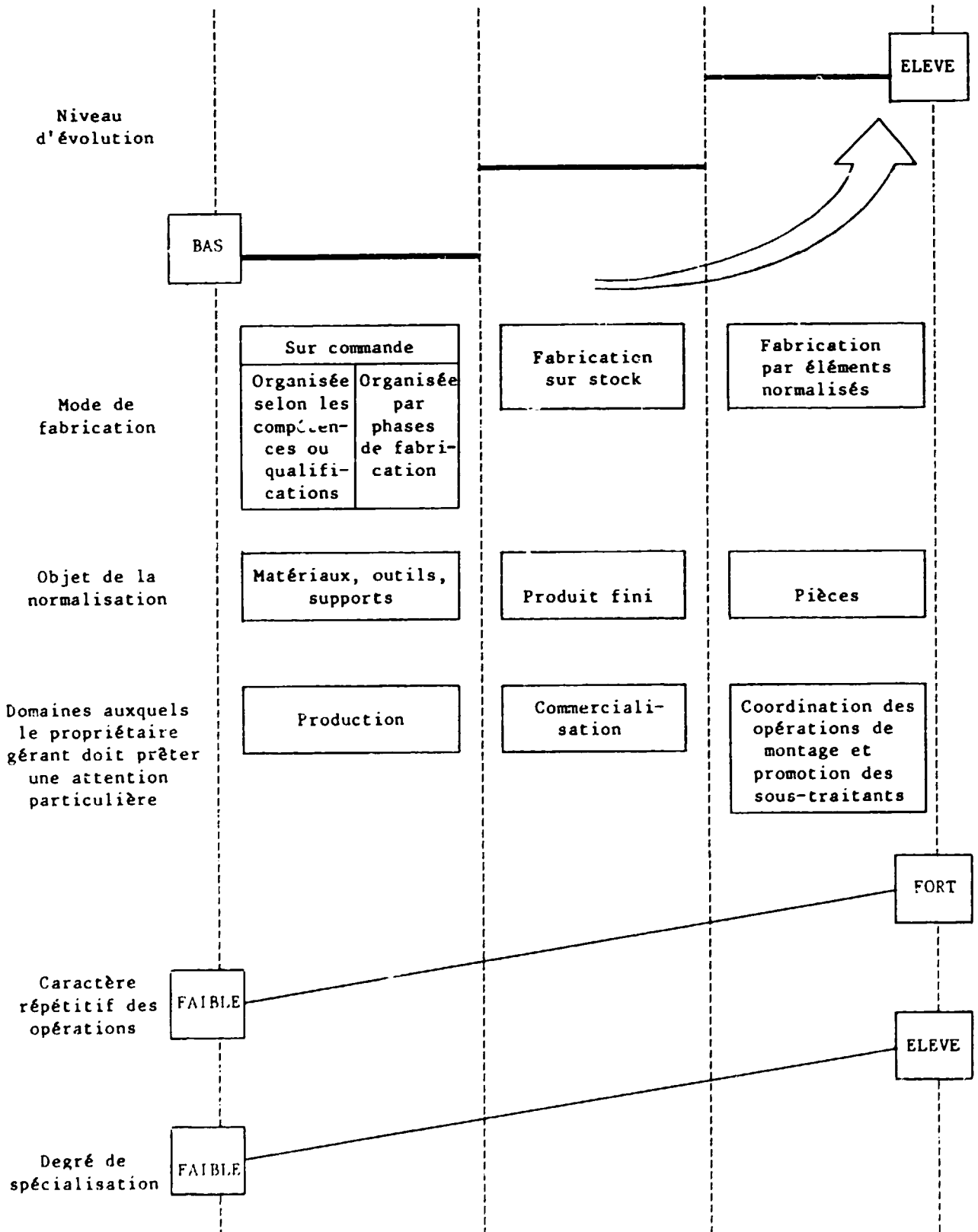


Figure 7. Liste récapitulative pour le choix du mode de fabrication

Paramètres	Mode de fabrication		
	Sur commande	Sur stock	Par éléments normalisés
1. Type de marché	Limité (local)	Moins limité	Illimité (local et extérieur)
2. Besoins du client	Produits variés et commandés en petites quantités	Volume plutôt que variété	Volume et variété
3. Produits/volume de production	Très diversifiés et commandés en petites quantités	Nombre limité de lignes de produits. Volume important	Éléments et combinaisons d'éléments. Produits variés, obtenus en grandes quantités
4. Types de machines et d'équipement	A usages multiples	Combinaison de machines à usages multiples et de machines spécialisées	Hautement spécialisés. Emploi de machines pour éléments
5. Temps nécessaire pour lancer un nouveau produit	Relativement court. La vie du produit est très courte.	Temps plus long. La vie du produit tend à être plus longue.	Beaucoup de temps. Vie relativement courte
6. Capitaux nécessaires	Restreinte	Moyenne élevée	Elevée à très élevée
7. Seuil de rentabilité	Bas	Elevé	Très haut
8. Stock de matériaux	Nul à faible	Important	Très important
9. Responsable du calcul du prix de revient	Propriétaire gérant	A temps partiel ou à plein temps	Groupe du calcul du prix de revient
10. Catégories de personnel nécessaires	Artisans et ouvriers spécialisés	Conducteurs de machines	Spécialistes en éléments ^{a/} , sous-traitants et coordonnateurs
11. Personnel d'appui à la production	Peu ou pas de cadres	Cadres rompus à l'analyse et au contrôle des coûts, des temps, des matériaux, des déchets, etc.	Cadres qualifiés, y compris personnel chargé de fournir une assistance aux sous-traitants et d'assurer la coordination
12. Tâche principale du directeur de production	Fabrication d'un produit complet ou exécution d'une commande complète	Fabrication	Montage de différentes pièces par les sous-traitants

a/ Personne (par exemple, conducteur de machines) qui, par sa formation ou son expérience, est capable d'indiquer les pièces ou éléments d'un produit qu'il est rationnel de fabriquer dans l'entreprise même et ceux dont la fabrication doit être sous-traitée.

Le choix du mode approprié de fabrication est une affaire critique car le passage ultérieur d'un mode à un autre peut être extrêmement coûteux et long à réaliser. Un exemple en est donné par une petite firme connue par l'auteur qui a démarré en fabriquant sur commande des produits destinés à un marché local régional. Cette firme aura besoin d'une importante injection de capitaux, de connaissances en gestion et de savoir-faire technologique avant d'être capable d'exporter des éléments de mobilier vers sa cible ultime, les marchés européens. A la longue, la situation nécessitera "un heureux compromis" entre les objectifs à court terme de la firme (marché limité, rentabilisation rapide des investissements, de l'expérience et des connaissances acquises, etc.) et ses objectifs à long terme (marchés d'exportation, rationalisation des moyens de production, quantité et volume plutôt que diversité de produits, etc.). La firme doit aussi étudier les lignes de produits dans lesquelles elle doit se spécialiser, le capital initial requis, les marchés visés et leurs caractéristiques, et la technologie dont elle dispose.

Problèmes relatifs à la gestion de la production

La mauvaise gestion de la production entraîne certains problèmes qui peuvent être classés selon les grandes catégories suivantes :

- a) Problèmes relatifs à la planification. Ils résultent d'une planification insuffisante des apports nécessaires à la production. Les symptômes comprennent l'inadéquation persistante des matières premières, l'incapacité de livrer dans les délais la quantité voulue de produits ayant la qualité requise; l'inaptitude à respecter les spécifications données par le client; l'utilisation prolongée de machines et d'équipement périmés et inefficaces; le manque d'espace pour une éventuelle expansion et l'insuffisance des fonds de roulement;
- b) Problèmes relatifs au contrôle. L'irrégularité et l'insuffisance du contrôle dans le domaine de la production réduisent le volume de fabrication et accroissent le taux de rejet pour qualité insuffisante, les stocks de matières premières, les coûts de production, le chapardage, la proportion de matières premières gâchées ou mal utilisées, la consommation d'énergie, la fréquence des pannes et défaillances du matériel etc.;
- c) Problèmes relatifs à la productivité. Les petites fabriques de meubles des pays en développement souffrent de l'inconvénient d'être obligées de travailler pour des marchés locaux peu étendus; d'où la fabrication en séries peu rentables, la sous-utilisation des moyens disponibles et l'obtention de produits qui laissent à désirer. Les problèmes relatifs à la productivité, dont certains peuvent être attribués à la médiocrité des méthodes de contrôle et de planning, comprennent : la dépendance excessive de matières premières indigènes en voie d'épuisement rapide; le coût excessif de la main-d'oeuvre; un rendement relativement faible par volume unitaire de bois scié; la faible proportion du temps total disponible pour la production qui est réellement utilisée pour le travail et une faible production par ouvrier en comparaison de celle d'autres firmes de taille analogue,

- d) Problèmes relatifs à l'organisation. Les problèmes liés à l'organisation et à la gestion de l'entreprise, comme à l'intégration de ses activités, compliquent encore la tâche déjà difficile du petit fabricant de meubles qui est souvent non seulement le directeur général de l'entreprise, mais aussi son chef des achats, son superviseur général, son contrôleur financier, son directeur commercial et son trésorier. L'entrepreneur peut réduire ou augmenter le temps qu'exige la fonction "production" par l'efficacité avec laquelle il s'occupe de l'organisation et de la gestion, délègue certains pouvoirs et coordonne la mise en oeuvre des ressources limitées dont il dispose. L'existence de tels problèmes est révélée par des observations comme les suivantes : "Je dois expliquer à chacun de mes ouvriers comment ce travail doit être fait", ou : "Mes agents de maîtrise ne peuvent se concentrer sur les tâches d'encadrement, parce qu'en fait ce sont nos ouvriers les plus efficaces", ou encore : "On passe trop de temps à se déplacer d'un bout à l'autre de l'usine" ou "Je ne crois pas que mes ouvriers se rendent compte de la difficulté de ma situation";
- e) Problèmes relatifs au développement technologique. Pour survivre et être viable à long terme, le petit fabricant de meubles doit s'intéresser non seulement aux questions de productivité, mais aussi aux progrès technologiques dans les domaines du logiciel (connaissances en gestion) et du matériel (nouveaux procédés, machines et équipement) et à la nécessité de s'adapter à cette évolution. De nombreux petits fabricants ont débuté avec des connaissances de base limitées en matière de production et l'espoir d'acquérir plus d'expérience avec le temps. Cette stratégie risque de ne pas être valable du point de vue du développement technologique, car, bien que la fabrication de meubles puisse être considérée comme une "vieille" industrie, les innovations technologiques apparaissant dans ce domaine sont nombreuses. Parmi les exemples on peut citer les techniques nouvelles d'impression sur bois et de collage, les nouveaux types d'emballages protecteurs, la mise au point de machines à mandrins multiples et l'automatisation à bon marché.

Comme il a été déjà dit, ce manuel n'est pas destiné à proposer une panacée permettant de résoudre tous les problèmes relatifs à la production et à la gestion. Son but est plutôt de suggérer des moyens d'éviter ou de réduire au minimum les conséquences possibles de ces problèmes et d'attirer l'attention sur les options et les solutions auxquelles le propriétaire gérant d'une petite firme peut avoir recours 5/.

II. IMPLANTATION ET AGENCEMENT DE LA FABRIQUE

L'implantation et l'agencement de la fabrique sont deux autres éléments d'importance stratégique pour la gestion de la production. Ce chapitre donne des indications sur la marche à suivre pour prendre une décision correcte.

En ce qui concerne l'implantation de la fabrique, on examinera les aspects suivants :

- a) Quelle est l'importance du lieu d'implantation pour le petit fabricant de meubles ?
- b) Quels facteurs faut-il prendre en considération lorsque l'on détermine le lieu d'implantation de la fabrique ?
- c) Comment le petit fabricant fait-il un choix entre divers lieux d'implantation possibles ?

S'agissant de l'agencement de la fabrique, on en étudiera les aspects suivants :

- a) Quelles sont les options en matière d'agencement de la fabrique ?
- b) Quel mode d'agencement faut-il adopter pour les petites fabriques existantes ou sur le point d'être créées ?

Décisions relatives au lieu d'implantation

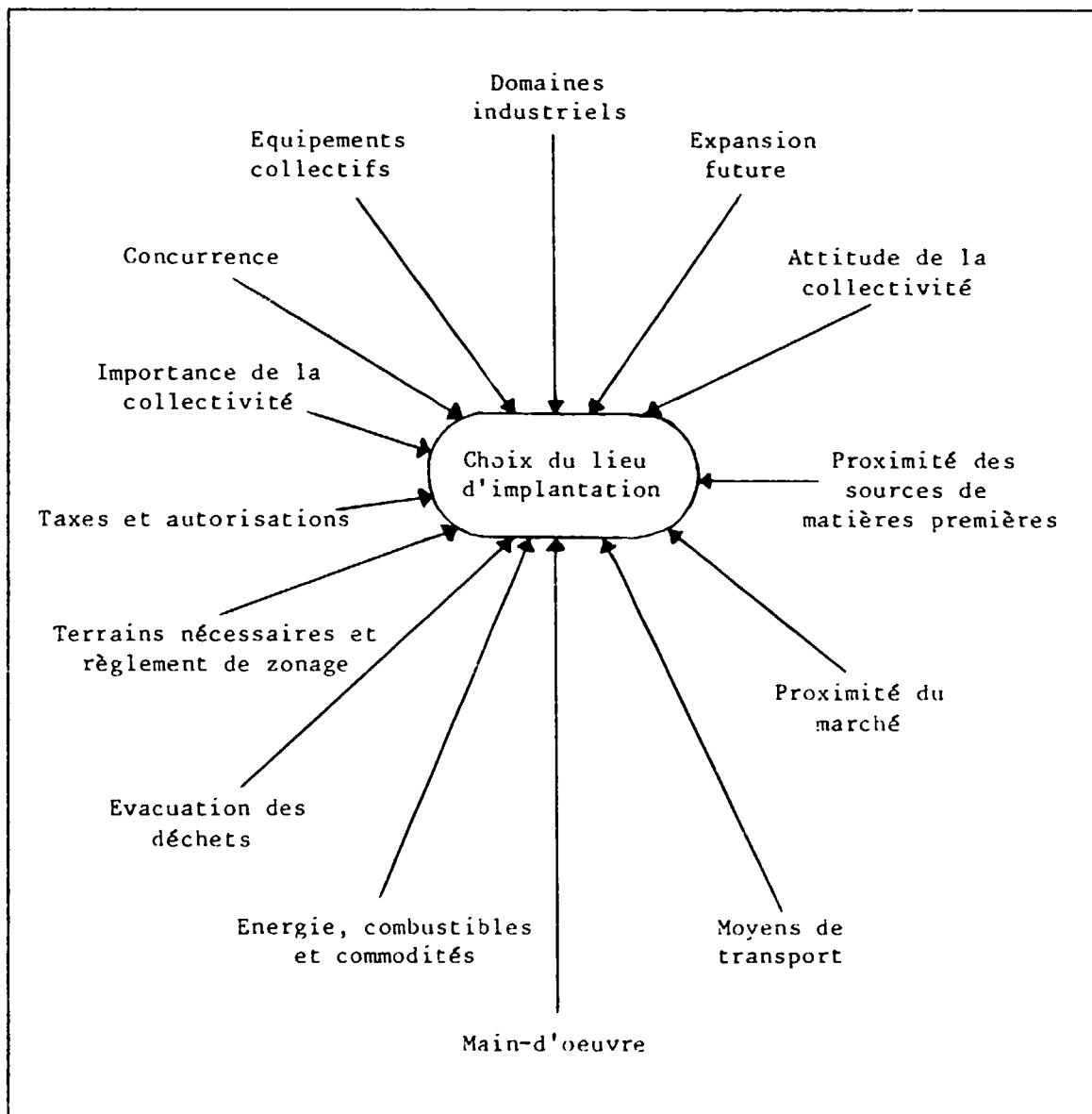
Déterminer la meilleure implantation est un problème auquel les propriétaires gérants doivent faire face périodiquement, étant donné que les produits, les procédés, les marchés et même les sources de matières premières changent avec le temps. Une firme implantée dans ce qui avait été jadis une zone intéressante peut se trouver soudainement à l'étroit dans ses locaux ou obligée d'assumer des frais de transport élevés parce que les marchés ou les fournisseurs de matières premières se sont déplacés. Comme tout déplacement ou déménagement coûte cher, la sélection du lieu d'implantation doit être un engagement à long terme, comme le choix du mode de production. Aucun lieu d'implantation ne garantit le succès permanent, mais il est sûr que certains l'entravent. Toute décision concernant le lieu d'implantation doit être basée sur une évaluation critique des aspects souhaitables et indésirables des différentes solutions possibles.

Facteurs influençant le choix du lieu d'implantation

Le lieu d'implantation idéal a été décrit comme celui où les coûts unitaires de fabrication et de distribution sont aussi bas que possible et où les prix et le volume des ventes permettront de dégager un bénéfice maximum. Les différents facteurs, tangibles et intangibles, quantifiables ou non qui influencent le choix du lieu d'implantation sont présentés à la figure 8.

Ces facteurs influencent en général le coût unitaire de production et, partant, comme on le verra ci-après, la compétitivité de la firme.

Figure 8. Facteurs influençant le choix du lieu d'implantation



1. Proximité des sources de matières premières. Les petites fabriques de meubles ont généralement besoin de beaucoup de matériaux, mais, contrairement à des entreprises plus grandes, elles n'ont pas la possibilité de s'adjoindre une exploitation forestière ou une scierie assurant la transformation primaire. Un site choisi parce qu'il se trouve à proximité d'une source de matières premières peut, avec le temps, perdre beaucoup de son intérêt, si les forêts disparaissent dans la région. De la même manière, une firme se procurant les sciages auprès de scieries de transformation primaire subira le contrecoup du déboisement qui force ces scieries à choisir de nouveaux lieux d'implantation. Dans ces conditions, l'achat de matières premières peut soudainement devenir très coûteux.

2. Proximité du marché. Ce facteur influence grandement les frais de distribution du produit fini. Dans les pays en développement, le "centre de gravité" des marchés du petit fabricant de meubles change constamment et relativement vite. Les activités de construction, dont le marché de l'ameublement peut dépendre, ont tendance à se déplacer de zones développées vers des zones peu développées, de zones très urbanisées vers des zones rurales. Dans ce cas, la petite firme bénéficie du fait de sa taille d'une souplesse qui peut se révéler avantageuse.

3. Moyens de transport. Ce facteur a deux aspects essentiels - la disponibilité et les prix. Un des avantages des petites entreprises, en général, est la facilité relative avec laquelle elles s'implantent dans les zones rurales des pays en développement. Au début, la question des moyens de transport peut ne pas poser de problème, si le marché desservi est étroit; la question peut prendre de l'importance lorsque le marché s'étend. Les frais de transport des matières premières et des produits finis peuvent, à la longue, fortement influencer le prix de revient, et partant, la compétitivité de la firme.

4. Main-d'oeuvre. Les coûts de main-d'oeuvre, qui peuvent varier d'un endroit à l'autre à l'intérieur d'un pays, sont certainement un facteur important pour le choix du lieu d'implantation. Comme on l'a déjà indiqué, la fabrication sur commande tend à être une activité à forte intensité de main-d'oeuvre, c'est-à-dire le coût de main-d'oeuvre constitue un élément relativement important du coût total de production, ce qui explique l'importance de ce facteur. Les aspects dont il faut tenir compte comprennent les coûts de formation, les dépenses de recrutement (dans certaines zones où les compétences requises ne sont pas disponibles, il faut même prendre en considération les frais de réinstallation des travailleurs), le comportement au travail et les habitudes de travail.

5. Energie, combustibles et commodités. Ces prix varient aussi généralement à l'intérieur d'un pays. Il y a également lieu de tenir compte de questions connexes - fiabilité, disponibilité (dans les zones rurales de certains pays en développement, l'électricité n'est disponible en moyenne que quatre heures pendant la journée de travail) et qualité (la tension du courant électrique fourni dans les zones rurales peut varier jusqu'à $\pm 30\%$ par rapport à sa valeur nominale).

6. Evacuation des déchets. Cet aspect peut paraître - à tort - insignifiant, mais les petites fabriques de meubles peuvent engager des dépenses importantes relatives à la gestion (par exemple, installation d'un collecteur de poussières) et l'évacuation des déchets de bois. Les préoccupations actuelles au sujet de la qualité du milieu de travail et de la lutte contre la pollution font aussi de l'évacuation des déchets un élément important pour le choix du lieu d'implantation.

7. Terrains nécessaires et règlement de zonage. La disponibilité, le prix et la qualité des terrains nécessaires pour implanter une fabrique constituent un autre facteur essentiel. Il faut aussi tenir compte des règlements de zonage récemment adoptés dans certains pays en développement. Une firme qui s'établit dans ce qui paraît être une zone convenant aux activités industrielles, risque de se retrouver dans une zone résidentielle au bout de cinq ans. Dans ce cas la réinstallation sera très coûteuse.

8. Taxes et autorisations. Le type et le coût des impôts, taxes, licences et autorisations relatifs à l'exploitation d'une petite entreprise varient généralement d'un endroit à l'autre à l'intérieur d'un même pays.

9. Importance de la collectivité. La firme doit être implantée au sein ou à proximité d'une collectivité existante et suffisamment grande, afin de réduire autant que possible les dépenses relatives à l'hébergement des ouvriers, aux services de transport, etc.

10. Concurrence. Un trait négatif qui caractérise les petites fabriques de meubles des pays en développement est une tendance très nette à s'implanter dans des zones où il existe déjà trop de concurrence sur les marchés locaux. Il faut se souvenir que si une certaine concurrence est nécessaire pour accroître les compétences en matière de gestion, un excès peut compromettre à long terme l'existence de l'entreprise. L'implantation dans une zone où il y a déjà un excès de concurrence entraîne des dépenses supplémentaires (promotion, publicité et autres activités relatives à la commercialisation).

11. Equipements collectifs. Les moyens et services dont dispose une collectivité donnée doivent être pris en considération. Ils intéressent, outre l'assistance médicale (à quelle distance l'usine se trouve-t-elle du plus proche poste de secours), les loisirs, le culte, l'enseignement et les spectacles.

12. Domaines industriels. En règle générale, le petit entrepreneur devrait chercher à s'établir à l'intérieur ou à proximité d'un domaine industriel. Un tel domaine comprend des parcelles de terrain (à bâtir) ou des bâtiments industriels construits et équipés de tous les services et installations nécessaires. Dans ce dernier cas, l'entrepreneur peut s'établir, recruter du personnel sur place, installer ses machines et commencer la production industrielle. L'implantation dans un domaine industriel accélère le processus d'installation et, avantage supplémentaire, offre des "liaisons" avec d'autres usines des environs. Les dirigeants de nombreux pays en développement envisagent de créer des zones spécialisées, destinées à la petite industrie. En ce qui concerne l'industrie du meuble, on étudie dans certaines régions la possibilité de créer des "villages de l'ameublement".

Dans un pays ou une région qui ne dispose d'aucun domaine industriel, l'infrastructure existante doit être examinée de près pour vérifier si elle permet l'exploitation d'une fabrique de meubles. Celle-ci exige la présence de sous-traitants potentiels, de petits ateliers pour l'entretien de l'équipement et des outils, de fournisseurs de ferrements et d'autres matériaux, de services de télécommunications (par exemple, télex), etc.

13. Expansion future. Quand on choisit un lieu d'implantation, il faut tenir compte des possibilités d'expansion ultérieure.

14. Attitude de la collectivité. Ce terme s'applique, en l'occurrence, au comportement qu'une communauté donnée adopte à l'égard d'une entreprise commerciale ou industrielle, et qui est parfois basé sur des valeurs ou coutumes traditionnelles. L'attitude peut être négative ("Nous ne voulons pas d'un fabricant de cercueils ici, cela porte malchance") ou positive ("Votre projet est juste ce qu'il nous faut pour tirer quelque chose de nos déchets").

Lorsqu'il choisit un lieu d'implantation, le petit fabricant de mobilier doit s'employer à réduire au minimum la somme de tous les coûts qu'il sera appelé à y encourir, dans un avenir immédiat et à long terme. A ce point de vue, certains des facteurs repris ci-dessus peuvent être impondérables et leur incidence directe sur les coûts difficile à évaluer objectivement. Mais ils devraient néanmoins influencer les coûts ultérieurs.

Liste récapitulative pour le choix d'un lieu d'implantation

Une liste simple qui reprend tous les facteurs importants dont il faut tenir compte à chacune des localisations possibles peut faciliter considérablement le choix du lieu d'implantation. Il faut tenir compte essentiellement des considérations suivantes :

- a) L'échange d'un emplacement contre un autre, qui convient peut-être mieux. Dans certains cas, le chef d'entreprise possède déjà un terrain dont il a hérité ou qu'il a lui-même acheté. Prétendre qu'il doit construire sur ce terrain une fabrique, sans examiner au préalable les possibilités de le vendre ou de l'échanger contre un autre qui corresponde mieux à ses besoins à long terme, serait par trop simplifier le problème posé par le choix du lieu d'implantation;
- b) Expansion verticale. Il peut être possible de demeurer dans un lieu existant, même si l'on y est à l'étroit, et de s'étendre vers le haut, en ajoutant un deuxième étage. Comme on le verra plus loin, dans la partie de ce chapitre consacrée à l'agencement d'une fabrique de meubles, cette formule peut être un palliatif non un remède;
- c) Extension des activités de sous-traitance. Si l'on définit périodiquement l'objet d'une entreprise en termes très concrets, on constatera à temps si cette dernière mène certaines activités qui ne rentrent pas réellement dans son champ d'action. Au lieu de procéder aux agrandissements nécessaires pour ces activités supplémentaires et peut-être inutiles, on peut avoir intérêt à étudier la possibilité de rester là où l'on est, même si l'on y est un peu à l'étroit, et de faire appel à la sous-traitance;
- d) Implantation totalement nouvelle. Cet aspect est bien illustré par le cas d'un petit fabricant de meubles qui s'était spécialisé dans le travail du bois. Il avait implanté sa firme sur un terrain qui lui appartenait, estimant qu'être propriétaire réduirait automatiquement les charges d'exploitation. Vers le milieu des années 70, il décida d'entreprendre la production de meubles en rotin, bien que son usine fût située à une distance importante du port où la matière première était débarquée. Au début, cela ne lui posait guère de problèmes, mais à mesure que le volume de la production et le prix des combustibles augmentaient, il fut obligé de chercher un lieu d'implantation plus approprié. Pour éviter ce

genre de situation, il faut tenir compte de tous les facteurs influençant l'implantation d'une usine en utilisant une liste récapitulative telle que celle donnée à la figure 9.

Dans la figure 9, les facteurs qui influent sur le choix du lieu d'implantation d'une fabrique ont été répartis en facteurs quantifiables (données chiffrées dont on peut se servir pour étayer les décisions) et non quantifiables (où une approche subjective est nécessaire). Pour plus de commodité, les premiers ont été divisés en deux catégories : investissement en capital fixe et coût unitaire de production. L'utilisateur doit faire ses propres hypothèses pour estimer les postes entrant dans le coût unitaire de production. Quant aux facteurs non quantifiables, les critères subjectifs ci-après peuvent être utilisés pour juger des avantages ou inconvénients d'un lieu d'implantation : A = excellent, B = très bon, C = bon, D = convenable, E = médiocre et F = très médiocre. Il convient de signaler qu'un seul critère - même mineur - peut parfois primer tous les autres, selon le degré de spécialisation de la firme (en ce qui concerne ses produits, ses débouchés et ses matières premières) et le point de vue du fabricant.

Critères pour l'agencement de la fabrique

Le lieu d'implantation une fois choisi, la prochaine tâche importante consiste à déterminer l'aménagement intérieur de la fabrique. A cet effet, il faut prévoir de l'espace de travail pour les machines, les autres équipements, le personnel du service de production et autre, les services auxiliaires et le stockage. Le terme "agencement" désigne l'activité visant à conférer à la fabrique une organisation matérielle optimale du point de vue de l'efficacité et de la rentabilité. L'agencement, s'il est bon :

- Permet d'exécuter le travail de la façon la plus avantageuse et la plus rationnelle;
- Réduit au minimum les déplacements de matériaux;
- Utilise effectivement tout l'espace disponible;
- Est souple et se prête aux adaptations;
- Réduit les retards et les arrêts de travail;
- Facilite l'entretien et la réparation des machines et de l'équipement;
- Contribue à un meilleur contrôle et à un meilleur encadrement dans l'atelier;
- Augmente au maximum la sécurité des travailleurs et leur satisfaction au travail.

Un exemple des conséquences que peut avoir l'agencement médiocre est celui du petit fabricant de meubles qui avait créé un atelier destiné à fabriquer du mobilier pour la maison bon marché et de qualité quelconque et qui a par la suite diversifié ses activités pour produire, de manière intermittente, des portes, chambranles, meubles à tiroir, etc. Au moment de cette diversification, il avait omis d'apporter les modifications matérielles nécessaires à ses installations de production. Il a fallu deux spécialistes de la promotion de la petite industrie pour détecter les causes d'une faible productivité persistante.

L'agencement rationnel de la fabrique peut grandement aider à améliorer la productivité et à abaisser le coût unitaire de la production. En effet, la disposition physique des installations de fabrication détermine le mouvement des matériaux, des produits semi-ouvrés, etc., à l'intérieur de la fabrique.

Figure 9. Liste récapitulative pour le choix du lieu d'implantation d'une fabrique

Facteurs		Différentes localisations envisagées				Observations
		A	B	C	D	
Quantisifiables	a) Investissement en capital fixe : Prix du terrain Bâtiments et autres ouvrages Aménagement du site Servitudes Equipement Autres charges fixes Total					
	b) Coût unitaire de production : Matières premières <u>a/</u> Main-d'oeuvre directe <u>a/</u> Frais généraux <u>a/</u> Transports Electricité Communications Traitements/salaires Eau Impôts et taxes, autorisations, etc. Amortissement Divers Total					
Non quantifiables	a) Attitudes de la collectivité b) Equipements collectifs c) Concurrence d) Potentiel de croissance e) Importance de la collectivité f) Domaines industriels g) Divers					

a/ Les estimations doivent être basées sur les hypothèses formulées par l'utilisateur.

Il ne faut pas oublier que ces déplacements augmentent les frais sans accroître la valeur du produit. En conséquence, il faut limiter et si possible éliminer tous les déplacements de matériaux dans un sens exigeant des retours en arrière.

L'agencement des petites fabriques de meubles dans les pays en développement est dans un état qu'on peut considérer comme évolutif, peut-être parce que le capital initial disponible est dans la plupart des cas limité. Le propriétaire gérant achètera, en règle générale, dans un premier temps une scie à ruban qui sera l'élément central de son matériel et commencera à fabriquer des articles propres à être vendus. Ultérieurement, disons après deux ans, il peut ajouter un autre type de machine - pour préparer par exemple le bois stocké - et ainsi de suite. L'agencement n'est donc pas planifié systématiquement mais évolue en fonction de la situation de la firme. Il se pose ainsi généralement des problèmes dus à la faible productivité et au niveau élevé des frais de fabrication, qui annulent l'avantage très net dont les petites entreprises jouissent du fait de la modicité de leurs frais généraux.

Types d'agencement

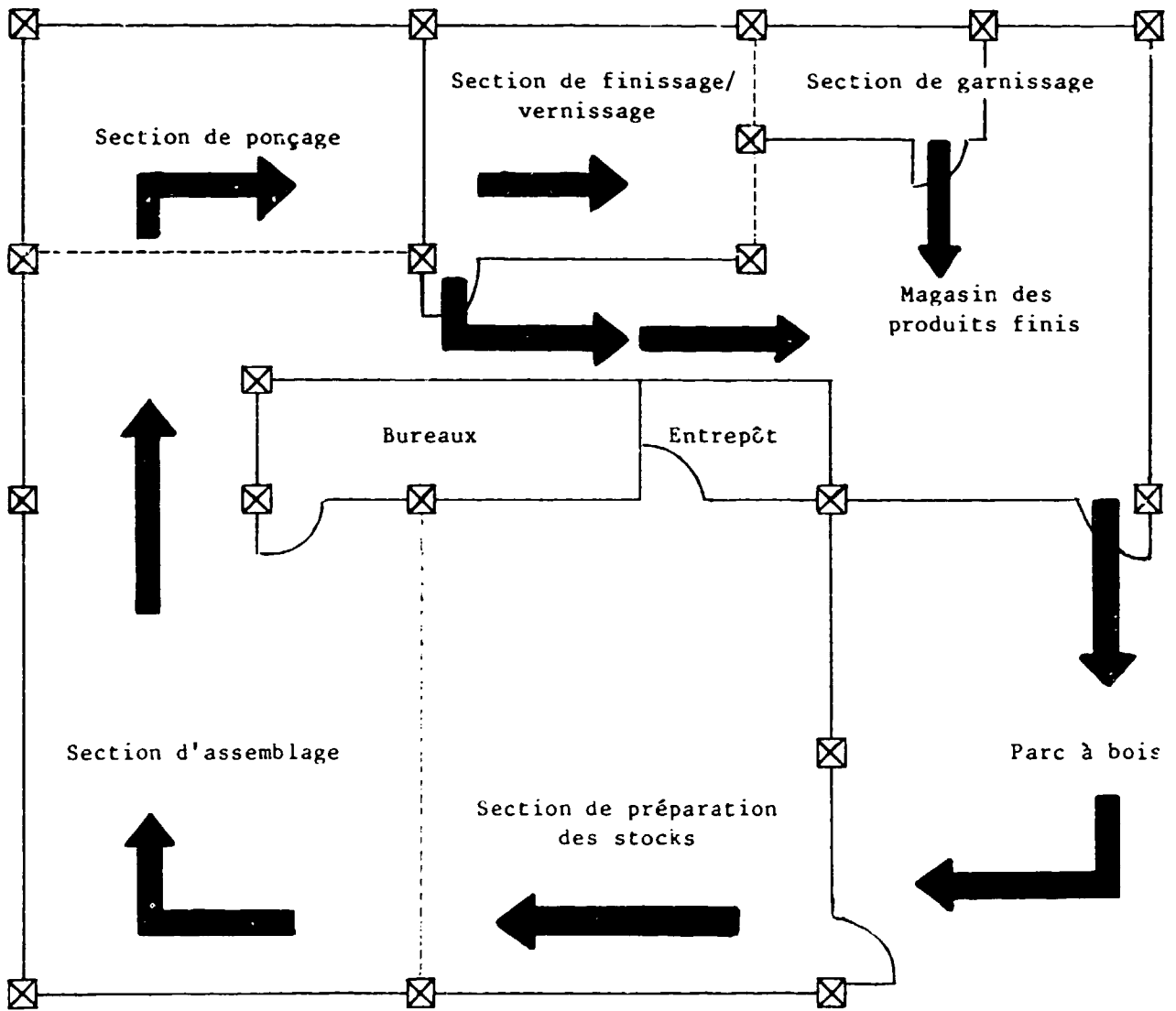
L'agencement des petites fabriques de meubles peut se faire essentiellement selon la nature des opérations de fabrication ou par produit.

Agencement fonctionnel. Dans ce type d'agencement, les machines ou équipements qui exécutent des tâches similaires ou sont utilisés pour des opérations similaires sont tous regroupés dans une zone ou un atelier. Par exemple, une firme qui utilise cette méthode peut disposer tout le matériel servant à préparer le bois prélevé sur le stock dans une zone et tout l'équipement utilisé pour l'assemblage dans une autre. Les firmes appliquant un mode de fabrication de type intermittent optent le plus souvent pour ce genre d'agencement. Elles y recourent, en règle générale, lorsque de nombreux produits sont obtenus à l'aide des mêmes machines ou qu'un produit est fabriqué en quantités relativement faibles. Par ailleurs, lorsqu'un produit de série n'est pas fabriqué en grandes quantités, l'agencement fonctionnel est généralement préférable à cause de sa plus grande souplesse. La figure 10 montre la disposition d'un atelier selon le principe de l'agencement fonctionnel.

En régime de fabrication intermittente, l'agencement fonctionnel offre un certain nombre d'avantages, dont les suivants : réduction de l'investissement requis (utilisation maximale de machines et d'équipements faisant rarement double emploi); plus grande flexibilité dans l'exécution des tâches; plus grande continuité de la production, même si une machine tombe en panne; et généralement - pour les petites firmes qui fabriquent différents articles en relativement petites quantités - réduction des coûts de production.

L'agencement fonctionnel présente également des inconvénients : difficultés que soulèvent l'ordonnancement, l'établissement de la gamme d'opérations et la régulation de la production (un nombre quasi illimité de combinaisons de séquences de travail pouvant être utilisé pour fabriquer des éléments semblables); coût élevé de la manutention des matériaux; et problèmes de coordination et de régulation dus à la multiplicité des variantes possibles en matière de fabrication.

Figure 10. Agencement fonctionnel



Légende :

☒ Piliers

----- Division
imaginaire

← Circulation théorique
des matériaux

Note : N'est pas dessiné à l'échelle.

Agencement par produit. Conformément à ce type d'agencement que l'on ne rencontre pas souvent dans les petites fabriques de meubles des pays en développement, toutes les machines, tout l'équipement nécessaire pour la fabrication d'un produit spécifique sont installés dans la même zone et dans l'ordre dans lequel ils sont employés dans le processus de fabrication. Ce système est utilisé principalement par des firmes qui cherchent à satisfaire une forte demande de produits plus ou moins normalisés. Il convient donc particulièrement aux firmes appliquant un mode de fabrication en continu. La figure 11 représente l'agencement par produit d'une fabrique produisant des portes planes et des chambranles.

L'agencement par produit facilite l'automatisation et la mécanisation; encourage la spécialisation de la main-d'oeuvre; élimine les problèmes d'ordonnement de la production; rend la circulation de la main-d'oeuvre et des matériaux plus facile à contrôler; réduit la nécessité d'inspections par zone (parce que les machines exécutent des opérations distinctes); permet une meilleure utilisation de l'espace disponible et réduit les problèmes de manutention des matériaux.

Mais il présente les inconvénients suivants : il est relativement peu souple; son utilisation ne se justifie du point de vue économique que pour la fabrication en grandes séries; il ne convient qu'à des produits où l'équilibrage des chaînes de production est possible; il peut être coûteux pour des produits sensibles à l'évolution de la mode, de la technologie ou des préférences (à cause de la nécessité de modifier et de remplacer un équipement spécialisé); et il requiert des investissements plus élevés (à cause de la duplication des machines et du coût élevé de l'équipement spécialisé).

Il existe deux variantes de l'agencement par produit : l'agencement fixe et l'agencement par groupe. Dans le premier cas, les matières premières restent dans la même position pendant tout le processus de travail, les machines et l'équipement étant mis en place à côté d'elles. Cette disposition est utilisée lorsque le produit à fabriquer est volumineux et lourd ou lorsque peu de pièces doivent être fabriquées à la fois, comme par exemple dans le cas de sculptures, statues et bateaux en bois. La disposition par groupe n'a été adoptée que récemment, à cause des préoccupations croissantes pour le milieu de travail. Dans ce cas tout le personnel travaillant sur un produit donné, ou la partie d'un produit, est regroupé en une équipe disposant de tout l'équipement et de toutes les machines nécessaires pour l'exécution du travail. Les travailleurs sont encouragés à partager et à répartir le travail et à permuter les tâches dans la mesure du possible.

Concepts pour améliorer l'agencement de l'usine

Quel que soit l'agencement adopté, il faut tenter de faire en sorte que chaque centimètre carré de l'usine produise un bénéfice. Pour atteindre cet objectif, les concepts ci-après peuvent être utiles :

1. Le concept de réduction maximale des déplacements. Le bâtiment où se déroule la fabrication doit être à niveau unique. Les parois ou divisions entre sections doivent être évitées (à l'exception de celles qui délimitent les ateliers de ponçage, de finition et de vernissage). Dans la mesure du possible, il faut éviter les piliers, colonnes et angles. Ceci facilite le transport sans entraves du bois et d'autres matériaux d'une opération à l'autre.

2. Le concept de l'espace tridimensionnel. On obtient une économie maximum lorsque tout l'espace disponible est efficacement utilisé, verticalement aussi bien qu'horizontalement.

3. Le concept du circuit à sens unique. La meilleure disposition est celle où les zones de travail sont disposées dans l'ordre suivant : préparation du matériau brut; ouvraison des pièces; assemblage des pièces; finition et emballage des produits finis.

4. Concept de sécurité et de satisfaction. La meilleure disposition est celle qui permet l'expansion future ou la réinstallation des moyens de production dans le but d'éviter des accidents de travail, au moindre coût et avec un minimum de dérangement.

5. Le concept de l'intégration totale. La meilleure disposition est celle où la main-d'oeuvre, les matériaux, les produits semi-finis, les machines et tous autres éléments sont intégrés au point de former un tout bien arrangé et fonctionnel.

Liste récapitulative des problèmes posés
par l'agencement d'une fabrique

La liste simple reprise ci-dessous peut être utile pour l'évaluation de l'agencement d'une usine existante ou pour l'établissement du plan d'une fabrique nouvelle.

Manutention des matériaux

1. Les armoires à outils sont-elles placées de manière à éviter des pertes de temps lors du changement d'outils ?

2. Les matériaux, supports, montages, modèles, etc., sont-ils facilement accessibles ?

3. Le système de manutention des matériaux permet-il de manipuler toute la gamme des débits de bois correspondant aux nouvelles commandes ?

4. Les nouveaux matériaux ou pièces achetés pour une nouvelle commande nécessitent-ils des installations de stockage spéciales ?

5. Peut-on améliorer la manutention des matériaux ?

6. L'espace de stockage pour les produits de finition inflammables est-il conforme aux normes ?

7. A-t-on aménagé des rampes pour faciliter le mouvement des matériaux ?

8. La hauteur des portes est-elle telle qu'elle permet le déplacement des matériaux et du personnel ?

9. Les palettes peuvent-elles être utilisées pour faciliter l'acheminement des matériaux, des produits semi-ouvrés, des pièces, des produits finis, d'un poste de travail à l'autre ?

10. Les sols en béton sont-ils dans un état qui permette l'utilisation de transporteurs de palettes ? (C'est-à-dire qu'ils n'ont ni fissures ni autres défauts ?)

Entretien

1. L'espace autour de chaque machine suffit-il pour stocker des pièces sur palettes avant et après l'usinage sans entraver le fonctionnement correct de la machine ?

2. Les machines et l'équipement sont-ils installés d'une manière qui facilite les travaux d'entretien et de réparation ?

3. Les raccordements au circuit de puissance sont-ils facilement identifiables ?

4. Les mesures voulues sont-elles prises pour résoudre les "problèmes ménagers" posés par l'accumulation de poussière ou de sciure, le stockage inefficace de produits semi-ouvrés ou la difficulté d'accès à certaines zones de travail ?

5. Les commandes des réseaux de puissance, d'éclairage, de ventilation pneumatique (spécialement dans les zones de finition) et d'autres équipements auxiliaires sont-elles toutes facilement accessibles ?

Installations pour le personnel

1. Les toilettes, vestiaires, douches et distributeurs de boissons sont-ils suffisants et accessibles ?

2. L'usine est-elle correctement peinte (de manière reposante pour la vue des travailleurs) ?

3. L'éclairage et la ventilation sont-ils suffisants pour permettre aux employés de travailler dans des conditions agréables ?

4. Les vapeurs émanant de l'atelier de finition et la sciure s'accumulant dans les zones de préparation du bois et de ponçage sont-elles correctement évacuées ?

5. Les dimensions des couloirs sont-elles conformes aux règlements de sécurité ?

6. Les entrées et sorties sont-elles correctement situées ?

7. Les parties mobiles des machines empiètent-elles sur les passages ?

8. La largeur des passages permet-elle au personnel de se croiser ?

Régulation de la production

1. Le volume actuel de production permettra-t-il d'atteindre les objectifs de vente ?

2. Y a-t-il suffisamment d'espace autour des machines pour permettre le chargement et le déchargement des matériaux et des produits semi-ouvrés ?

3. Les magasins ont-ils les dimensions voulues ?

4. Les salles et postes de contrôle sont-ils implantés là où ils sont les plus utiles ?

5. Les inspecteurs peuvent-ils remplir leur tâche sans être gênés ?

6. Les changements importants de conception auront-ils un effet sensible sur les opérations de production ?

7. Accorde-t-on l'attention voulue au concept de la souplesse en matière de fabrication ?

8. Le personnel concerné collabore-t-il dans son ensemble à tout effort entrepris pour améliorer la disposition de l'usine ?

9. Si un nouvel agencement est envisagé, a-t-on estimé correctement tous les frais impliqués ?

III. GESTION DES MATERIAUX ET CONTROLE DES STOCKS

Problèmes de gestion des matériaux

Les petites fabriques de meubles typiques des pays en développement sont généralement accablées d'une multitude de problèmes relatifs à la gestion des matériaux et au contrôle des stocks. Ceux-ci touchent non seulement les principaux aspects de la gestion de la production, mais aussi d'autres domaines, et menacent parfois l'existence même de la firme. Au problème de la non-disponibilité de matières premières peut s'ajouter une dépendance excessive des matières premières traditionnelles. En outre, la recherche de matériaux qui pourraient remplacer les matières premières traditionnelles dans la fabrication de mobilier a été relativement lente dans les pays en développement, de même que la réaction de la clientèle à ces nouveaux matériaux. Un domaine que les petites entreprises des pays en développement négligent souvent est la possibilité d'une action collective pour hâter l'acceptation de matériaux non traditionnels.

En outre, pour fabriquer des meubles, les petites entreprises ont tendance à consommer trop de matériaux et à ne pas utiliser assez de main-d'oeuvre. La petite entreprise moyenne d'un pays en développement peut attribuer entre 40 et 60 % de ses coûts de production totaux aux matières premières, alors que le coût relativement faible de la main-d'oeuvre disponible est un avantage dont elle pourrait profiter pour soutenir la concurrence sur les marchés mondiaux.

Le contrôle des stocks de matières premières est un autre sujet très préoccupant. Trop souvent le petit fabricant de meubles stocke soit trop peu, soit trop de matières premières. Un stock insuffisant entraîne des arrêts de travail inutiles et des retards de livraison coûteux. D'autre part, la constitution d'un stock trop important de matières premières immobilise inutilement des fonds de roulement et, pratiquée à grande échelle, peut pousser les prix vers le haut.

Portée de la gestion des matériaux

Ce domaine particulier de la gestion de la production comporte la gestion de l'achat, de l'utilisation, des mouvements, de la manutention et de la distribution des différents moyens mis en oeuvre dans le processus de fabrication. Ceux-ci comprennent : les matières premières, les en-cours, les produits semi-ouvrés, les chutes et déchets, les produits finis, les fournitures auxiliaires, les outils, les gabarits, les montages et les modèles en vraie grandeur.

La gestion des matériaux recouvre également le planning et l'ordonnancement de la production; les achats; la manutention des matériaux; l'emmagasinage et le stockage; et le contrôle des stocks. Elle commence normalement au stade de la préparation du travail, lorsqu'on établit la spécification des matériaux (qualité, quantité, temps nécessaire pour la finition, etc.) en fonction de la conception du produit et des commandes en main. On veille ainsi à ce que ces matériaux soient disponibles pour être ouverts en temps opportun, comme on l'indique dans le bon de commande ou dans le plan de fabrication (les mécanismes du planning et de l'ordonnancement de la production sont examinés plus loin au chapitre VIII).

Acheter des matériaux, en tenant compte du délai de livraison (temps qui s'écoule entre la passation de la commande et la réception des matériaux par la firme), fait partie des attributions du service des achats. Ce service identifie les fournisseurs, négocie les prix et organise les livraisons.

Dès que les matériaux ont été reçus et contrôlés par la firme, le service de manutention les prend en charge et fait en sorte qu'ils soient acheminés de la manière la plus rapide d'un poste de travail à l'autre.

Dans ses aspects touchant l'emmagasinage, la gestion des matériaux a pour mandat de prévoir de l'espace pour le stockage des matières premières qui entrent, des produits en cours de fabrication et des produits finis, ainsi que pour la zone de séchage.

La gestion des stocks permet de contrôler les moyens financiers immobilisés dans les stocks de matières premières. La figure 12 donne une représentation schématique de la portée de la gestion des matériaux.

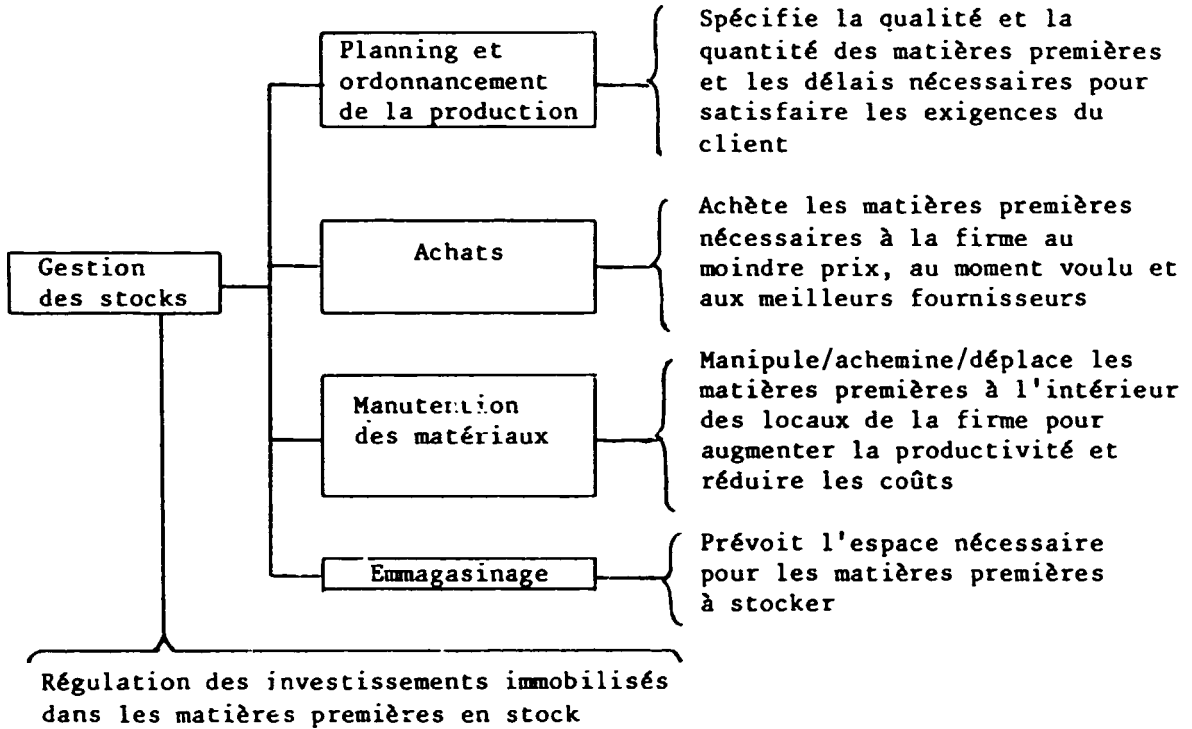
Dans de nombreuses petites fabriques de meubles, toutes ces fonctions relevant de la gestion des matériaux sont assumées par le seul propriétaire gérant, en plus de ses autres tâches quotidiennes. En bref, la gestion des matériaux a pour but de répondre aux besoins de matériaux de la firme de la manière la plus économique, en maintenant l'équilibre entre les différents facteurs en jeu, afin d'obtenir les meilleurs résultats. Elle recouvre l'achat judicieux des matériaux nécessaires, leur manutention et leur comptabilisation du stockage temporaire au stockage final, ainsi que le planning de leur circulation - séchage, préparation des matériaux prélevés sur les stocks, assemblage, finition, emballage, entreposage et distribution.

Symptômes d'une gestion des matériaux déficiente

Les petites fabriques de meubles ont souvent des problèmes qui résultent d'un contrôle insuffisant ou imprécis des matériaux consommés au cours du processus de production. Parmi les problèmes, dont la solution relève de la gestion des matériaux, sont les suivants :

- Chapardage et autres pertes de stock;
- Absence de comptabilisation des matériaux perdus par le séchage des sciages à l'air ou au four;
- Coût des matériaux trop élevé par rapport aux coûts de production totaux;
- Sous-utilisation des machines et de l'équipement;
- Pertes considérables de temps de travail direct;
- Retards de livraison fréquents;
- Stock trop élevé de matières premières, de produits semi-ouvrés et de produits finis;
- Ruptures de stock fréquentes pour les articles à rotation rapide;
- Taux d'obsolescence élevé des matières premières essentielles;
- Encombrement des zones de fabrication.

Figure 12. Portée de la gestion des matériaux



La fonction "achats" dans la gestion des matériaux

Le service des achats est chargé d'acquérir les matières premières nécessaires. Concrètement, il tente de procurer à la firme les matières premières requises, dans la quantité et la qualité voulues, au bon moment, à un prix correct et auprès d'un fournisseur qualifié. Dans une petite fabrique de meubles typique, le service des achats peut fonctionner en boucle fermée comme on l'indique à la figure 13. Cela implique les phases suivantes : 1) demande d'achat de l'atelier utilisateur; 2) sélection des fournisseurs; 3) passation de la commande; 4) réception des matériaux des fournisseurs; 5) contrôle des factures des fournisseurs; 6) contrôle de la qualité des matériaux; 7) remise des matériaux à l'atelier utilisateur.

Le cycle d'achats fondamental peut être mis en oeuvre dans une petite entreprise à l'aide de quelques imprimés utilisés pour la documentation et le traitement de l'information. En règle générale, un service de l'entreprise indiquera les fournitures dont il a besoin sur un formulaire de demande d'approvisionnement sur stock ou sur une formule de demande d'achat. La première sert à demander des matériaux qui sont en stock (des matériaux qui sont commandés régulièrement pour le stock). Cet imprimé est transmis directement au service des magasins et les besoins sont satisfaits à partir du stock. La demande d'achat est utilisée pour se procurer des matériaux qui ne sont pas gardés en stock (matériaux qui sont rarement utilisés). Cet imprimé nécessite généralement une spécification plus détaillée des matériaux requis. Sur la base de ces indications, le service des magasins identifie des fournisseurs appropriés et émet les bons de commande nécessaires.

Quelques-uns des imprimés utilisés dans le cycle d'achats sont présentés à la figure 14. Le bon de commande (B) permet à la firme d'indiquer les matières premières requises à un fournisseur potentiel. Il sert aux contacts entre les fournisseurs et la firme. La tiche de stock (C) sert à surveiller toutes les transactions concernant des matériaux spécifiques en stock. Le bon de livraison (D) sert à confirmer la réception du produit fini.

La fonction "achats" consiste à assurer un flux continu de matières premières en provenance d'une source convenable. Pour atteindre cet objectif il faut tenir compte des facteurs suivants lors des achats : a) disponibilité commerciale du matériau; b) quantités nécessaires au cours d'une certaine période de production; c) ressources financières disponibles; d) espace disponible (si les matériaux sont volumineux); e) délais; et f) type d'achat, s'il s'agit de l'acquisition d'un seul article ou d'un ensemble d'articles (achat en une fois à un seul fournisseur de différents articles).

Systemes de gestion des stocks

Un autre aspect important de la gestion des matériaux est le contrôle ou la régulation des ressources financières immobilisées dans les stocks de matières premières. Ce contrôle, s'il est correctement appliqué, aide à maîtriser les investissements en matières premières et à faire en sorte que le niveau des matériaux en stock soit optimal, permettant la mise en oeuvre effective des plans de production et la satisfaction des besoins correspondant aux commandes enregistrées.

Figure 13. Cycle d'achats fondamental

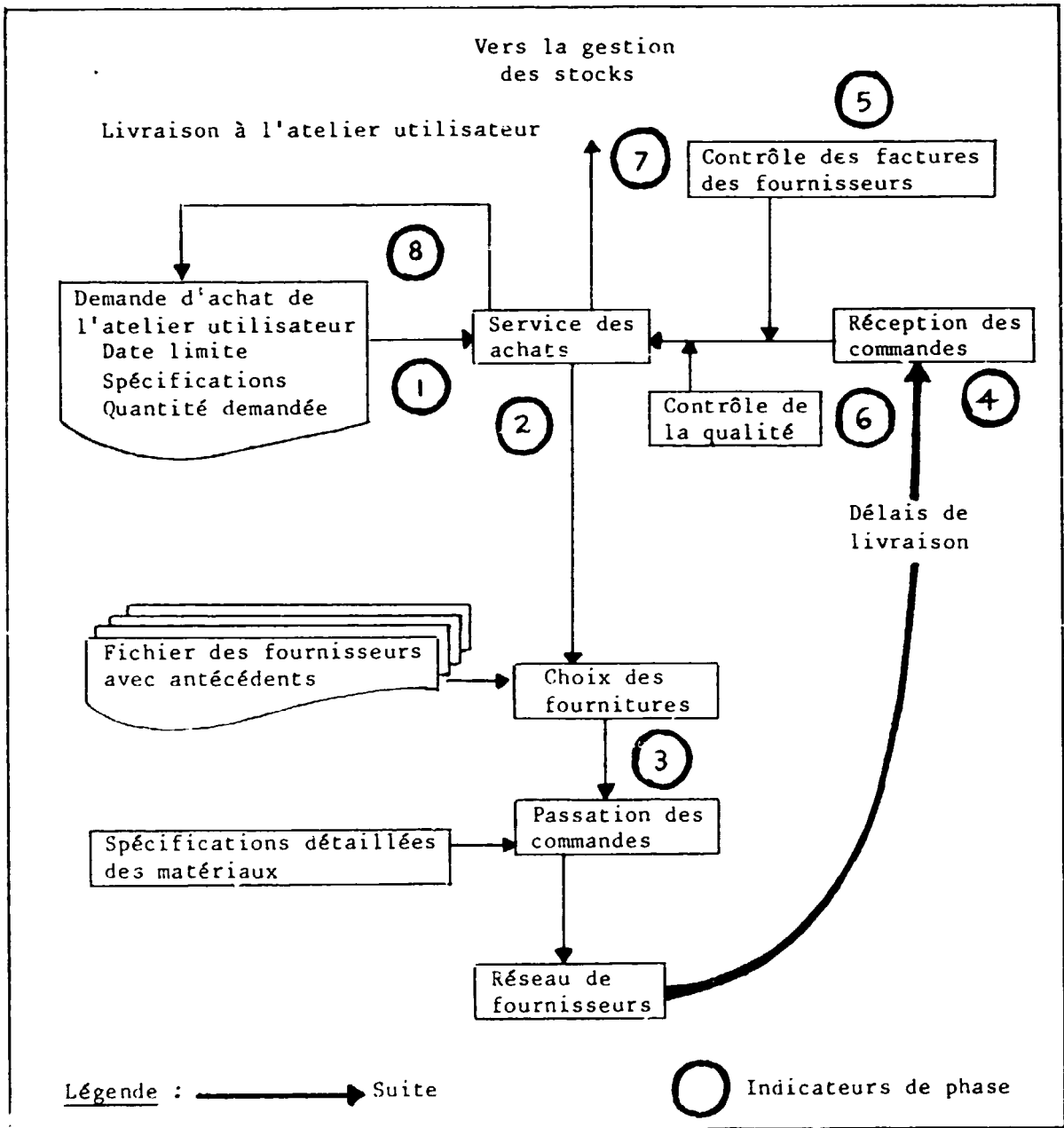


Figure 14. Documents utilisés dans le cycle d'achats

A. Demande d'achat

Nom de la firme _____ _____				
Quantité	Unité	Désignation du produit	Prix unitaire	Valeurs
Observations				
Signatures autorisées Dates		Approuvé pour production Date _____ Approuvé pour livraison Date _____		Matériaux reçus par : Date _____
Vente _____ Concepteur _____ Atelier _____ Directeur de la production _____				

B. Bon de commande a/

Nom de la firme _____ _____		Demande d'achat No _____ Bon de commande No _____				
Destinataire : _____ _____ _____		Date de la commande : _____ Date de livraison : _____ Conditions : _____				
Veuillez nous livrer les articles ci-après selon les spécifications détaillées ci-dessous :						
Article No	Quantité	Unités	Prescriptions particulières	Prix unitaire	Montant total	Observations

NOTE : Veuillez toujours indiquer le numéro de notre bon de commande sur les factures des différents envois et joindre le bon de commande à votre facture concernant la présente commande pour faciliter le règlement.

a/ Les conditions d'achat, normalement stipulées par la firme qui commande, sont généralement imprimées au dos du bon de commande. Dans certains cas, des conditions spéciales (clauses de révision des prix, etc.) peuvent être incluses.

C. Fiche de stock

Nom de la firme _____													
Stock No : _____				Désignation du produit : _____				Unité : _____ Compte No : _____					
ENTREES				SORTIES				STOCK					
Dates	Bon de commande No	Quantités	Prix unitaire	Valeurs	Bon d'achat No	Dates	Travail No	Quantités	Prix unitaire	Valeurs	Quantités	Prix unitaire	Valeurs

D. Bon de livraison des produits finis

Nom de la firme _____		
Bon de livraison		
Livré à : _____	Bon de livraison No : _____	
_____	Date : _____	
Quantités	Désignation	Prix unitaire
Etabli par : _____	Livré par : _____	Reçu les articles ci-dessus selon liste et en bon état ; _____
_____ Date _____	_____	Signature _____
Vérifié par : _____	Date _____	Date _____
_____ Date _____		

Dans les petites fabriques de meubles, le terme stock s'applique normalement aux articles et fournitures ci-après.

Matières premières. Ces matériaux subissent une transformation ou un complément d'ouvrage afin de devenir "partie intégrante" du produit. Par exemple, dans une firme produisant des reproductions d'armoires et coffres de bois anciens, les matières premières comprendraient du contre-plaqué, du bois scié, du vernis, des pièces d'assemblage et des matériaux d'emballage

Pièces achetées. Ces pièces doivent faire partie du produit et ne requièrent aucun complément d'ouvrage (ferrures, etc.). Le stock de pièces achetées tend à être élevé dans des firmes qui utilisent les services de plusieurs sous-traitants. Comme les matières premières, les pièces achetées doivent aussi être classées selon leur fonction quand elles sont en stock.

Fournitures courantes. Les abrasifs, l'huile et les lubrifiants sont des exemples de fournitures courantes. Ils sont utilisés indirectement pour l'ouvrage, mais n'entrent pas dans la composition des produits finis.

Outillage. Les supports, montages, outils rapportés, plans et modèles en vraie grandeur sont des exemples de l'outillage nécessaire pour maintenir des machines et l'équipement de l'entreprise en bon état de fonctionnement.

Équipement et fournitures de bureau. Ceux-ci sont nécessaires pour la bonne administration de la firme au jour le jour.

Produits finis. Les produits de la firme en attente de vente ou de livraison.

Pièces pour travaux en cours. Ceux-ci comprennent des produits ouverts, sous-assemblés ou semi-finis à divers stades de transformation.

Pour pouvoir maîtriser les investissements en stock, le service des achats de la firme doit être guidé par certains principes. Ceux-ci dépendent normalement de la manière dont la firme répond aux questions fondamentales que soulève la gestion des stocks :

- a) Sur quels éléments des stocks de la firme le propriétaire gérant doit-il se concentrer du point de vue du contrôle ?
- b) Quelle quantité de la matière première "X" doit-on acheter au prix le plus favorable ?
- c) A supposer la deuxième question résolue, à quel moment faut-il procéder au premier achat de la matière première "X" ..., au deuxième achat et ainsi de suite ?

Ces questions prennent une importance particulière si la firme a déjà atteint le stade de la fabrication sur stock ou est sur le point de le faire. Comme on l'a indiqué au chapitre I, les petites firmes qui ne produisent que de façon intermittente ou sur commande n'ont pas besoin de stocks aussi importants que celles qui pratiquent la production sur stock. Les entreprises appliquant un mode de fabrication intermittent achètent en général les matières premières nécessaires lorsque les commandes ont été reçues. Elles peuvent donc se contenter d'un système de gestion des stocks relativement simple. Compte tenu de ce qui précède, la première question fondamentale a) peut être étudiée à l'aide de ce qu'on peut appeler "la classification ABC des matériaux".

Première question fondamentale : classification

La classification ABC peut aider le propriétaire gérant à déterminer les quelques matériaux vitaux de son stock qui requièrent son attention personnelle, et ceux qui sont moins importants et dont il peut déléguer la gestion à un employé de confiance. Dans ce cas, le recours au principe de Pareto s'impose. Etudiant l'économie du bien-être, Vilfredo Pareto, économiste italien, a postulé que dans la plupart des cas 20 % (la minorité essentielle) des moyens mis en oeuvre tendaient à être à l'origine de 80 % des produits obtenus 6/.

En matière de gestion des stocks, ce principe des 20-80 peut être appliqué à la classification ABC si l'on arrive à répondre à la question suivante : quels sont les 20 % de toutes les matières premières en stock qui absorbent 80 % de l'investissement total ? Pour établir une classification ABC on procède comme suit :

1. Dresser une liste de toutes les matières premières en stock, avec leur taux de consommation (volume nécessaire par unité de temps) et leur prix unitaire.

2. Calculer l'investissement total pour chaque type de matière première en multipliant le taux de consommation par le prix unitaire.

3. Calculer la part de chaque matière première dans l'investissement total.

4. Reclasser les matériaux figurant sur la liste originale dans l'ordre décroissant de leur part dans l'investissement total.

5. Additionner les pourcentages de la liste jusqu'à obtenir une somme d'au moins 80 %. A ce moment, les matières premières représentant 80 % de l'investissement en stocks peuvent être classées dans la catégorie "A", celle des articles à taux de consommation (mouvement rapide ou grand volume) et à prix unitaire élevé (valeur élevée).

6. Continuer l'addition jusqu'à atteindre 95 % de l'investissement en matières premières. Tous les matériaux de cette catégorie, à l'exclusion des articles de la catégorie "A" (80 % de l'investissement), sont considérés comme relevant de la catégorie "B". Ce sont des éléments à taux de consommation et prix unitaire moyens.

7. Les matières premières représentant les 5 % restants sont regroupées dans la catégorie "C". Elles représentent des éléments à faible taux de consommation et prix unitaire peu élevé.

L'exemple simple suivant peut faciliter l'application de la classification ABC.

La Tropical Furniture Company est une petite entreprise imaginaire d'un pays en développement, qui produit des coffres et armoires "anciens". Les matières premières qu'elle utilisait depuis sa création comprenaient le bois, les ferrures, les matériaux décoratifs (os, pierres semi-précieuses, etc.), le vernis, les produits chimiques et les matériaux d'emballage. C'est la femme du propriétaire gérant qui était chargée de la gestion de tous les matériaux autres que le bois. Elle faisait aussi fonction de secrétaire-trésorier de la firme. A un moment donné elle s'est plainte que la gestion des ferrures utilisées dans la firme devenait une tâche trop lourde pour elle. La firme

ayant commencé à exporter des produits vers le Moyen-Orient six mois avant, le volume de travail concernant les ferrures avait sérieusement augmenté. Le propriétaire gérant voulait confier cette tâche à un nouveau magasinier à engager, mais son épouse hésitait à déléguer le contrôle des ferrures, car celles-ci représentaient environ 25 % de tous les matériaux en stock.

Un conseil en petite industrie (spécialiste de la promotion industrielle) consulté a suggéré le recours à la classification ABC pour déléguer progressivement le contrôle des ferrures. En collaboration avec l'épouse du propriétaire gérant, le conseiller a établi une liste des 36 différents articles métalliques en stock, en utilisant l'imprimé montré à la figure 15. Il a appliqué à cette liste les opérations 1 à 3 de la méthode de classification ABC exposée plus haut. Il a reclassé les matériaux (première colonne) en fonction de leur rang (dernière colonne), dans un ordre décroissant. Ayant obtenu la classification présentée à la figure 16, l'expert et l'épouse du propriétaire ont pu exécuter les opérations 4 à 7 ci-dessus.

La classification ABC a montré que sept des 36 articles en stock représentaient à eux seuls 80 % de l'investissement total en ferrures. Ces sept accessoires (plateaux tournants, dispositifs d'arrêt, roulettes, pentures de 125 mm, vis à bois 2x12, cadenas en laiton et barres de laiton importées) ont été regroupés dans la catégorie "A" parce que, même si leur taux de consommation était relativement bas, leur prix unitaire était généralement élevé. L'épouse du propriétaire décida qu'elle déléguerait ces éléments en dernier à un magasinier. Des articles restants, 13 pouvaient être classés dans la catégorie "B", les 16 autres qui ne représentaient que 5 % de l'investissement total en ferrure, étaient rangés dans la catégorie "C". L'épouse décida que ces derniers articles, qui avaient en général un taux d'utilisation élevé mais un prix unitaire très bas, seraient les premiers à passer sous la responsabilité du magasinier. Elle découvrit aussi, à son grand étonnement, que quelques-uns des articles dont elle s'était intuitivement inquiétée, ne relevaient en fait que de la catégorie "C" et ne devaient aucunement la préoccuper.

La classification ABC permet donc de concentrer l'attention sur les stocks réellement importants. Il faut néanmoins la remettre périodiquement à jour, pour tenir compte des changements dans le temps. Dans l'exemple donné ci-dessus, le système de classification n'a été utilisé que pour une catégorie de matériaux, les accessoires métalliques. Dans le cas de très petites firmes, il faudra probablement étudier tous les éléments et non pas certaines catégories seulement.

Deuxième question fondamentale : la commande économique

Les matières premières une fois classées de façon méthodique, la question suivante se pose : quelle est la quantité économique d'achat de la matière première "X" ?

Pour répondre à cette question, il faut analyser les coûts des différents articles, pour déterminer dans quelle mesure ils peuvent être influencés. En général, les coûts intervenant dans l'opération d'achat comprennent le prix du matériau, les frais d'acquisition et les coûts de possession (voir figure 17).

Figure 15. Liste des matières premières utilisée pour la classification ABC

Désignation des matières <u>a/</u>	Consommation mensuelle moyenne estimée	Prix unitaire	Valeur totale	Pourcentage de la valeur totale	Classement (basé sur le pourcentage de la valeur totale)

a/ Les matières ne sont indiquées dans aucun ordre particulier, sauf, éventuellement, regroupées selon leur nature (c'est-à-dire vis, charnières, abrasifs).

Figure 16. Liste des matières premières réarrangée aux fins de la classification ABC

Rang	Liste réarrangée des matières premières	Pourcentage de la valeur totale en ordre décroissant	Somme des pourcentages	Répartition des matières selon la classification ABC

Figure 17. Coûts associés à l'achat de matériaux

Genre de coût	Caractéristiques	Maîtrise possible	Unités de mesure	Exemples
Prix	Extérieur à la firme	Non en ce qui concerne les petites entreprises	Monétaires	-
Frais d'acquisition	Coûts fixes par commande (internes)	Oui	Monétaires par commande	Frais de demande d'approvisionnement Analyse et sélection des commandes Etablissement des bons de commande Réception des matières commandées Mise à jour des fiches de stock Contrôle des matériaux Autres frais administratifs
Frais de possession des stocks	Coûts variables par unité (internes)	Oui	Monétaires, par article	Taxes payées pour les matières commandées Intérêts Obsolescence Détérioration Pertes Assurances Frais d'expédition Manutention

On peut laisser de côté pour l'instant le prix des matériaux, car, en général, les petites fabriques de meubles ne parviennent guère à l'influencer, leur consommation étant relativement faible. Les frais internes occasionnés par l'approvisionnement de la firme nous intéressent en premier lieu. La figure 18 indique le comportement des frais d'acquisition et des coûts de possession pour différentes qualités de matériaux. On voit que les frais d'acquisition par commande tendent à diminuer lorsque la quantité de matériaux par commande augmente. Les coûts de possession des articles en stock, d'autre part, tendent à croître avec la quantité de matériaux achetés. Si l'on additionne les frais de possession des stocks et les frais d'acquisition pour différents niveaux de quantités, on peut tracer une courbe du "coût marginal total d'approvisionnement". Ce total ne comprend pas le prix payé pour les matières premières. Le point le plus bas de la courbe représente le coût économique d'achat (CEA) et la quantité économique d'achat (QEA). On observe que si l'on commande moins que la QEA, le coût marginal total est relativement élevé, tandis que si l'on commande plus que la QEA, le coût augmente aussi. Cette observation présente de l'utilité pour la petite fabrique de meubles, car elle l'aide à déterminer le niveau économique des stocks de matériaux. On peut aussi constater que l'exécution de commandes fréquentes ou la possession d'un stock excessif coûtent cher.

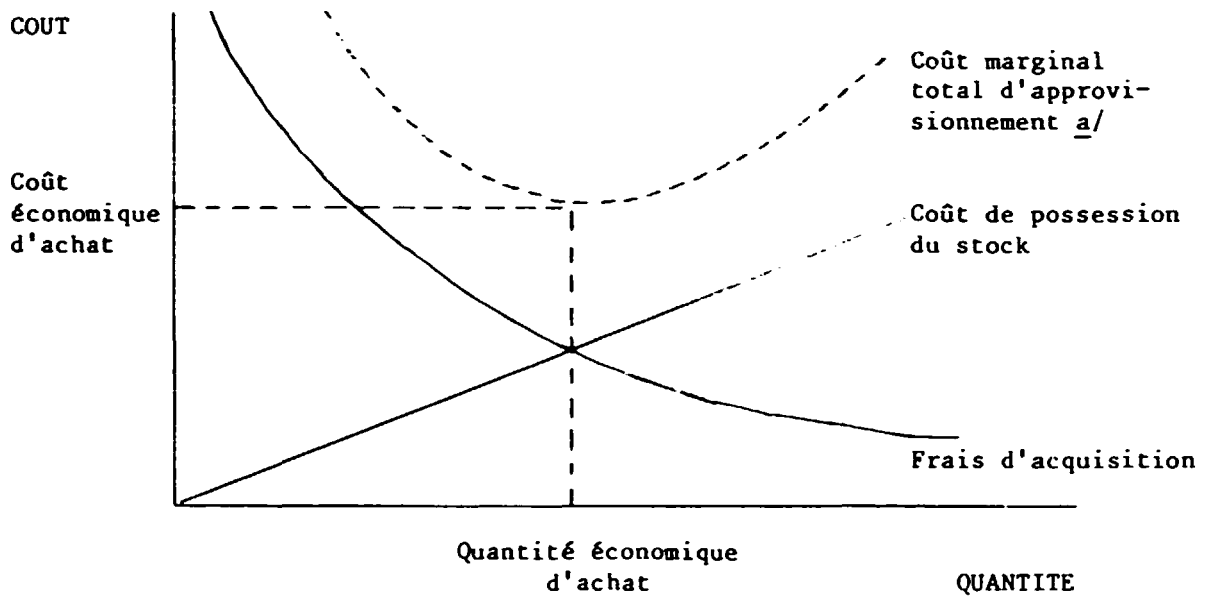
Pour déterminer la quantité économique d'achat des matières premières spécifiques en stock, on peut utiliser a) des tableaux; b) des formules. La meilleure façon d'expliquer l'application de ces méthodes consiste à revenir à la Tropical Furniture Manufacturing Company imaginaire.

L'épouse du propriétaire gérant, dans son rôle de gestionnaire des matériaux, désirait savoir combien de paires de charnières de 3 pouces il fallait acheter pour parvenir à un coût "économique". Ses dossiers lui montraient que la firme avait en moyenne besoin de 10 000 paires par an. Avec l'aide du spécialiste de la promotion industrielle et du comptable à temps partiel de la firme, elle a pu déterminer que pour chaque achat (N) de cet article, la firme dépensait 20,00 MI ('monnaie internationale'), indépendamment de la quantité commandée, et 0,20 MI par unité de matériau commandé en coûts de possession du stock.

Donc les besoins annuels (A) sont de 10 000 unités. Les frais d'acquisition (P) sont de 20,00 MI par commande et les coûts de possession (C) de 0,20 MI par unité. Examinons d'abord le problème à l'aide de la méthode des tableaux.

Méthode des tableaux. Elle permet la détermination empirique de la quantité économique d'achat. Dans le cas présent, il s'agit de déterminer le nombre de fois que la firme doit commander les matériaux, au moindre prix, compte tenu des coûts de possession et des frais d'acquisition. En l'occurrence, le recours à la méthode des tableaux s'avère laborieux, parce qu'il y a en fait 10 000 options possibles. Une option consiste à acheter les 10 000 pièces nécessaires par an une par une, auquel cas le nombre de commandes passées (N) serait de 10 000. Ou les 10 000 pièces nécessaires pour l'année complète pourraient être commandées en une fois, auquel cas N serait = 1. Chacune de ces options a des répercussions sur les frais d'acquisition.

Figure 18. Frais d'acquisition, coût de possession et coût marginal total d'approvisionnement



a/ La somme des coûts de possession et des frais d'acquisition pour différentes quantités achetées.

On peut simplifier cet exemple de la méthode des tableaux en limitant le nombre d'options N à sept et en achetant les matériaux nécessaires pour une année en 1) 20 fois; 2) 15 fois; 3) 10 fois; 4) 5 fois; 5) 3 fois; 6) 2 fois et 7) une seule fois. La figure 19 montre les quantités économiques d'achat que l'on obtient en appliquant la méthode des tableaux à ces options. Les observations ci-après se rapportent à la figure 19 :

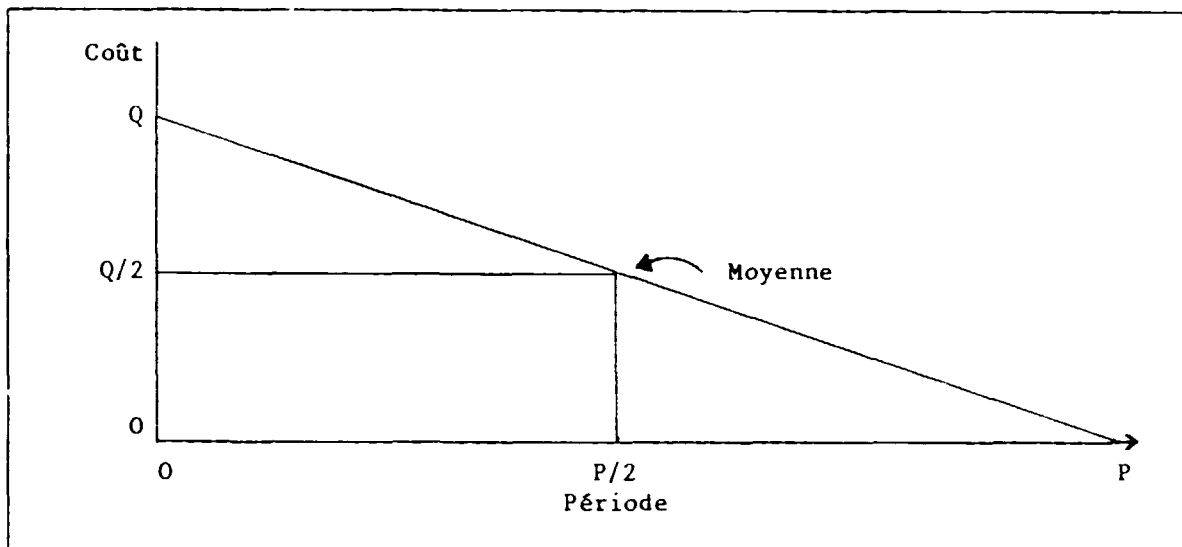
- Colonne A Représente les besoins annuels de la firme en charnières, soit 10 000 pièces, quelle que soit l'option considérée.
- Colonne N Représente les options envisagées en matière de commandes. En pratique, il faut entreprendre autant d'essais que possible. Ceux-ci peuvent aller de $N = 1$ à $N = A$. Dans l'exemple donné, on a simplifié l'opération en ne considérant que sept options.
- Colonne $Q = A/N$ Cette colonne indique le nombre de charnières à acheter par commande.
- Colonne $P \times N$ Cette colonne indique les frais d'acquisition totaux. Les frais d'acquisition $P = 20,00$ MI ne changent pas en fonction du nombre de commandes. On constate cependant que les frais d'acquisition totaux ($P \times N$) tendent à diminuer quand la quantité ($Q = A/N$) augmente.
- Colonne $C \times Q/2$ Cette colonne détermine le coût total de possession du stock. La valeur de $C \times Q/2$ augmente dans la mesure où la quantité par commande augmente. (Voir aussi la figure 20.)
- Colonne TIC Cette colonne montre le coût marginal total, qui est égal à la somme des frais d'acquisition totaux ($P \times N$) et du coût total de possession du stock ($C \times Q/2$). Elle sert à déterminer le prix d'achat unitaire minimum après que tous les autres coûts ont été pris en compte. Le chiffre le plus faible correspond à la quantité et la fréquence les plus économiques d'achat.

Figure 19. Déterminer la quantité économique d'achat par la méthode des tableaux

A	N	$Q = \frac{A}{N}$	$P \times N$	$Q/2$	$C \times Q/2$	T I C	Observations
10 000	20	500,00	400,00	250,00	50,00	450,00	Déterminent de plus près les valeurs minimum approximatives
10 000	15	666,60	300,00	333,30	66,66	366,66	
10 000	10	1 000,00	200,00	500,00	100,00	300,00	
10 000	5	2 000,00	100,00	1 000,00	200,00	300,00	
10 000	3	3 333,30	60,00	1 666,60	333,33	393,33	
10 000	2	5 000,00	40,00	2 500,00	500,00	540,00	
10 000	1	10 000,00	20,00	5 000,00	1 000,00	1 020,00	

Note : Les colonnes $P \times N$, $C \times Q/2$ et TIC sont exprimées en "monnaie internationale" (MI).

Figure 20. Evolution du coût de possession du stock en fonction de la durée de stockage



Ainsi, dans cet exemple, la quantité économique d'achat se situe entre 1 000 et 2 000 pièces, le minimum étant de 1 430 unités puisque le coût marginal d'approvisionnement sera à son minimum (283,00 MI) si l'article est commandé sept fois par an.

Méthode des formules. Celle-ci représente un autre moyen simple et direct de déterminer la quantité économique d'achat. Dans un premier temps on établit la relation entre les frais d'acquisition et le coût de possession au niveau économique d'achat. Cette relation est représentée à la figure 19, qui montre qu'au niveau économique d'achat, les deux valeurs sont égales. D'où la relation :

$$\text{Frais d'acquisition} = \text{coût de possession} \quad (1)$$

En reprenant la définition des frais d'acquisition et du coût de possession utilisée pour la méthode des tableaux, on peut récrire comme suit l'équation (1) :

$$P \times N = C \times Q/2 \quad (2)$$

Mais la valeur de Q étant A/N , on obtient, en substituant cette valeur à Q dans l'équation (2) :

$$P \times N = C \times A/2N \quad (3)$$

La fréquence d'achat (N) est :

$$N = \sqrt{CA/2P} \quad (4)$$

La quantité économique d'achat peut être trouvée à l'aide de la relation $Q = A/N$.

On peut maintenant appliquer ces équations au problème considéré, où l'on sait que :

$$A = 10\ 000 \text{ pièces}$$

$$P = 20,00 \text{ MI par commande}$$

$$C = 0,20 \text{ MI par unité commandée}$$

En introduisant ces valeurs dans l'équation (4), on obtient la valeur de :

$$N = \sqrt{10\ 000 \times 0,20 / (2 \times 20)} = \sqrt{50} = 7$$

La quantité économique d'achat est donc de : $10\ 000 - 7 = 1\ 429$ unités par commande.

Avant d'abandonner l'imaginaire Tropical Furniture Company, il n'est pas sans intérêt d'examiner un prolongement des considérations ci-dessus. Dans ce cas, un fournisseur de quincaillerie a offert de vendre les charnières demandées au prix de 8,90 MI si la firme accepte d'acheter 1 600 pièces par commande, alors qu'il demande 10,00 MI si la commande porte sur 1 429 pièces (le niveau économique d'achat de la firme). La firme doit-elle profiter de ce rabais ? L'estimation des coûts correspondants est donnée ci-dessous :

Option 1. Commander au niveau économique d'achat : 1 429 pièces par commande.

	<u>Montants (MI)</u>
Prix total à 10,00 MI/pièce	14 290,00
Frais d'acquisition par commande	20,00
Frais de possession (0,20 MI/pièce)	285,80
Total	<u>14 595,80</u>

Option 2. Acheter au prix réduit : 1 600 pièces par commande.

	<u>Montants (MI)</u>
Prix total à 8,90 MI/pièce	14 240,00
Frais d'acquisition par commande	20,00
Frais de possession (0,20 MI/pièce)	320,00
Total	<u>14 580,00</u>

De ce qui précède, il ressort qu'à court terme la Tropical Furniture Company aurait avantage à accepter la proposition. Ce cas a été fortement simplifié, puisqu'il a été supposé que tous les éléments de coûts intervenant dans l'approvisionnement et le stockage restaient pratiquement constants. Le plus souvent, certains éléments de coût changent cependant en fonction des quantités commandées.

On constate ainsi que la méthode des formules est plus simple et plus directe que la méthode des tableaux. Il ne faut néanmoins pas oublier que l'une et l'autre donnent tout au plus des indications générales et ne peuvent jamais se substituer à l'expérience pratique.

Troisième question fondamentale : réapprovisionnement

Les questions relatives à la classification des stocks et à la quantité économique d'achat ayant été traitées, le dernier aspect fondamental de la gestion des stocks concerne la détermination du moment où il faut passer une nouvelle commande. Quatre facteurs principaux interviennent dans ce calcul :

1. Stock maximum. Ce niveau est pratiquement l'équivalent de la quantité économique d'achat, augmentée du stock minimum.
2. Stock minimum. C'est le niveau du stock réserve, lequel doit être en général aussi réduit que possible.
3. Taux de consommation. Il représente la quantité moyenne de matériaux consommés par la firme pendant un laps de temps déterminé. Aux fins de l'exemple donné ci-dessous, le taux de consommation est supposé constant, ce qui est rarement le cas dans la pratique.
4. Délai d'approvisionnement. C'est le temps nécessaire pour l'acquisition de matériaux et d'autres articles - de la signature de la demande d'achat à l'entrée dans les magasins de la firme.

La figure 21 montre la relation entre ces facteurs et leur influence sur la détermination du point de commande. La première démarche pour fixer ce point consiste à estimer le taux de consommation du matériau. Le taux de consommation peut être déterminé comme suit :

$$\text{Taux de consommation} = \frac{\text{Stock maximum} - \text{Stock minimum}}{\text{Nombre de jours nécessaires pour consommer le stock}}$$

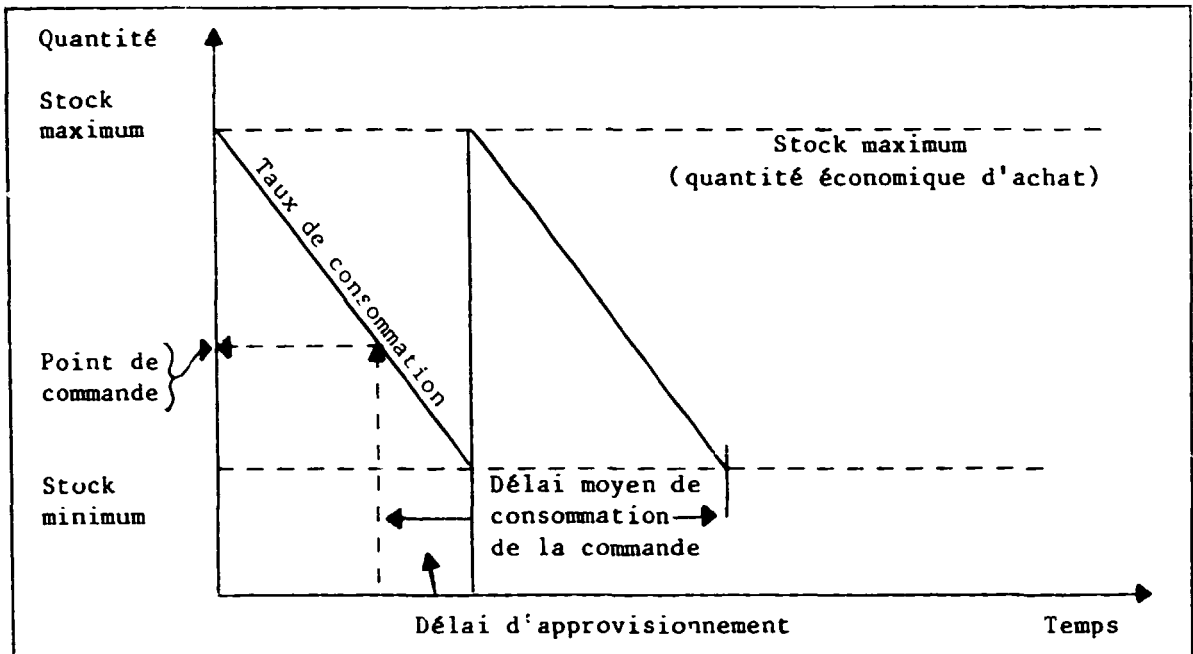
Le point de commande est alors calculé à l'aide de la relation ci-après :

$$\text{Point de commande} = (\text{taux de consommation} \times \text{délai d'approvisionnement}) + \text{stock minimum}$$

Dans la pratique, les méthodes employées pour déterminer le point économique de commande ont de nombreuses variantes, dont deux sont présentées ci-après :

- La méthode des deux casiers. Le fabricant acquiert les quantités voulues de matières premières et les stocke dans des récipients à deux compartiments. Lorsqu'un compartiment est vide, il est temps de passer la commande de réapprovisionnement. Pour déterminer la quantité à acheter et le volume du récipient, le fabricant doit se fonder sur son expérience professionnelle ou utiliser une autre méthode d'estimation.
- Méthode du montant limite. Une autre version du système à deux compartiments qui utilise la valeur des matières premières disponibles pour déterminer le moment de la décision de réapprovisionnement. Une variante consisterait à utiliser une limite quantitative plutôt que monétaire, comme le font couramment les moyennes entreprises pour gérer leur stock de bois.

Figure 21. Quatre facteurs déterminant le point de commande



Concevoir un système efficace de gestion des stocks

Pour gérer convenablement les stocks, il faut procéder comme suit :

- a) Le fonctionnement du système existant de contrôle des stocks doit être examiné. Ce système doit montrer d'un seul coup d'oeil quelles sont les matières premières en stock et dans quelle mesure elles couvrent les besoins correspondant à la production prévue. Dans toutes les situations nécessitant l'achat de matières premières, il est essentiel de savoir ce dont on dispose. Pour étudier le système de contrôle des stocks existant, il faut surtout vérifier si les renseignements figurant sur les fiches de stock sont exacts et à jour;
- b) Un système de classement fonctionnel des matériaux en stock doit être établi, ce qui facilite le regroupement des articles :
 - Par genre de matériau (bois, quincaillerie, etc.);
 - Par vitesse de rotation (rotation rapide ou lente, selon les taux de consommation);
 - Par type d'investissement (classification ABC);
- c) Les articles classés dans la catégorie "A" doivent généralement être commandés pour des lots de production spécifiques, l'importance de la commande étant fonction de la quantité nécessaire i) pour fabriquer le lot en question et ii) pour maintenir le stock au niveau minimum requis. Dans ce cas, la quantité économique d'achat constitue un repère. Rappelons que l'objectif principal consiste à réduire les stocks de ces articles, par exemple, en incitant les fournisseurs à stocker eux-mêmes les matériaux pour la firme;

- d) Les articles de la catégorie "B" devraient être commandés selon une méthode de réapprovisionnement fondée sur des critères monétaires. L'élément essentiel ici est l'exactitude des renseignements figurant sur les fiches de stock et leur mise à jour régulière. L'achat de plusieurs articles rentrant dans la catégorie "B" à un même fournisseur peut aussi être envisagé;

- e) Le niveau de réapprovisionnement pour les articles de la catégorie "C" devrait être égal au double du stock normal de sécurité, car ces postes contribuent peu au coût total des stocks. Les frais administratifs liés aux articles de la catégorie "C" doivent être limités autant que possible.

IV. GESTION ET CONTROLE DE LA QUALITE

Pour se faire une idée de la gestion et du contrôle de la qualité dans les petites fabriques de meubles des pays en développement, on a interrogé les propriétaires gérants de deux entreprises typiques (A et B) sur leurs activités dans ce domaine.

Entreprise A. Cette entreprise, fondée en 1975, produit surtout des portes d'acajou sculptées à la main pour les marchés locaux et l'exportation. Elle fabrique également des portes à panneaux simples, des chambranles, des lattis et des éléments en bois (boiseries, etc.) pour l'industrie du bâtiment. La qualité du bois est contrôlée visuellement à l'entrée, ainsi qu'au moyen d'un hygromètre électrique. Les matériaux défectueux sont renvoyés aux fournisseurs. La qualité est aussi contrôlée au cours du processus de fabrication. A chaque poste de travail, le conducteur de machine inspecte tous les matériaux qui lui arrivent. Les produits finis sont inspectés dans la zone de montage, après le ponçage, soit par le contremaître, soit par le directeur de la production. Il y a rarement de gros défauts. Les petits défauts relevés par les clients peuvent généralement être corrigés sans que cela n'affecte la réputation de la firme quant à la qualité de ses produits. Les clients jouissent d'une garantie de réparation gratuite pendant un certain laps de temps. En outre, les produits qui ne correspondent pas aux spécifications du client peuvent être renvoyés.

Entreprise B. Cette entreprise fabrique sur commande des tables, des bureaux, des fauteuils capitonnés, des armoires et des étagères destinés à des acheteurs institutionnels. Les matières premières et les produits finis font l'objet d'une inspection à vue. Le contrôle de la qualité en cours de fabrication est confié spontanément aux ouvriers concernés. Une des tâches du directeur de production est de vérifier la qualité des matériaux à l'arrivée. Le bois est soigneusement inspecté en ce qui concerne le nombre, la dimension et la répartition des noeuds; les fentes en bout; la pourriture et d'autres défauts; les colorations ou teintures; la structure du grain; et les dimensions physiques. On n'utilise pas de définition précise des matières premières "défectueuses", les variations étant naturelles et ne pouvant être évitées. De toute manière, si des "défauts" sont constatés à la réception, les matériaux peuvent être renvoyés au fournisseur ou une réduction de leur prix peut être négociée. L'inspection des produits finis comporte la recherche d'éventuelles variations de teinte (de la couche de peinture appliquée) et la vérification de la régularité de la surface. L'entreprise estime qu'on peut attendre de menuisiers expérimentés qu'ils produisent des articles de qualité, et souligne le bien-fondé de cette conviction en insistant qu'elle n'a jusqu'à présent déçu aucun de ses clients.

Les défauts suivants sont immédiatement apparents dans les pratiques de gestion et de contrôle de la qualité décrites ci-dessus.

1. Le contrôle de la qualité, dans les zones de montage des deux entreprises, est confié aux conducteurs de machines ou aux ouvriers. A moins que les dirigeants des entreprises se mettent à apprendre de leurs ouvriers ce qui fait la "qualité" de leurs propres produits, ils seront toujours dans l'embarras quand certains ouvriers décident de chercher un meilleur travail.

2. Les deux firmes utilisent une définition de la qualité vague. Elles semblent travailler selon une règle qui affirme : "Je reconnais un meuble de qualité quand j'en vois un." Même si cette règle peut être suffisante au moment où une firme démarre, il deviendra nécessaire avec le temps de mettre au point une définition de la qualité. Celle-ci servira non seulement à préciser les méthodes de contrôle de la qualité utilisées par la firme, mais pourra aussi être utilisée pour un marketing plus agressif des produits.

3. L'entreprise mesure à l'aide d'un hygromètre l'humidité de ses matières premières, mais ne dispose pas de dossier sur la qualité des matériaux provenant des différents fournisseurs.

4. Les deux entreprises admettent la nécessité de réparer certains de leurs produits finis; de toute évidence elles ne se rendent pas compte que cela entraîne des frais inutiles.

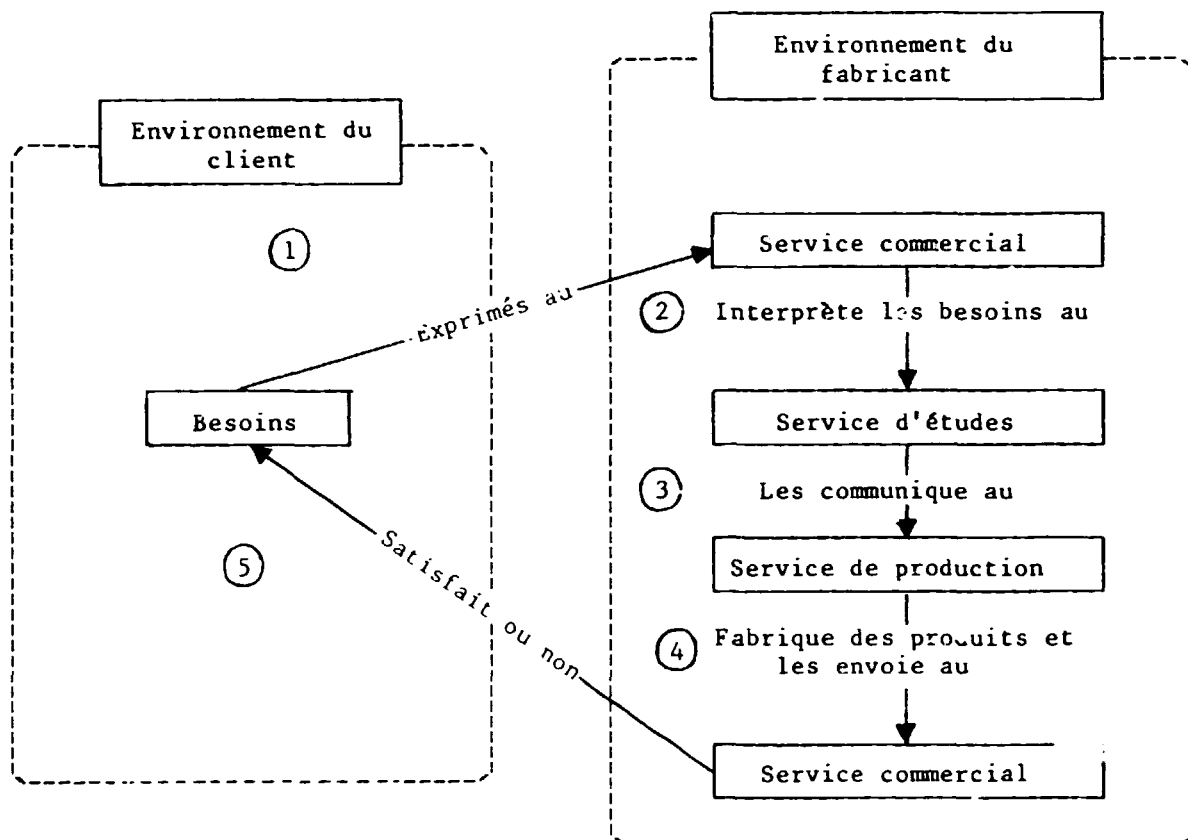
5. Les deux firmes ont établi certains points de contrôle de la qualité, par exemple les directeurs de la production à l'entrée des matériaux, les conducteurs de machines dans la zone de montage et le directeur général pour les produits finis. Cette diffusion du contrôle de la qualité peut s'avérer inefficace à moins que la firme n'élabore sa propre définition de la qualité, en fonction du marché visé.

Spécifications de qualité

En ce qui concerne les petites fabriques de meubles, la "qualité" peut être envisagée de diverses manières ..., du point de vue du fabricant par exemple : "Je produis ce que j'estime être le mieux pour mon client." Ou bien du point de vue du client : "Les fabricants doivent fabriquer le produit de cette manière, parce que nous l'aimons comme ça." Mais comme la définition de la qualité émane du client, et qu'elle est ensuite précisée ou interprétée par le fabricant, il y a de sérieuses raisons d'envisager la qualité du point de vue du client.

La figure 22 montre dans ses grandes lignes l'élaboration de prescriptions de qualité.

Figure 22. Comment est définie la qualité d'un produit



Le schéma montre que la qualité des produits est surtout définie en fonction des propriétés physiques stipulées par les clients. Cette définition ne doit cependant jamais être confondue avec celle d'un "produit idéal". Il importe que la petite entreprise définisse les caractéristiques de qualité de ses produits, ce qui l'aide aussi à déterminer si et jusqu'à quel point elle connaît ou non bien les acheteurs qu'elle vise. Dans l'élaboration de cette définition, il faut tenir compte des caractéristiques physiques des meubles qui sont directement mesurables (longueur, largeur, épaisseur, rigidité, souplesse, résistance, etc.) de même que des propriétés qui le sont moins (esthétique, fini, attrait, etc.).

Comment les normes de qualité s'élaborent

Les définitions (et, partant, les normes) de qualité applicables à un produit peuvent être essentiellement adoptées de deux manières. Le fabricant peut être invité à se conformer à certaines normes, lorsque la production est destinée à l'exportation ou que la société fait office de sous-traitant pour une firme plus importante. Ou bien la firme peut progressivement mettre au point ses propres normes pour réduire au minimum les variations dans les produits finis.

Le contact avec les clients permet au propriétaire gérant de discerner leurs besoins et souhaits en matière de qualité. Cette définition deviendra de plus en plus précise dans la mesure où le nombre de clients, et donc de contacts, augmente. Bien entendu, le système de vérification des matières premières, des sous-ensembles, des produits finis profitera lui aussi de cette méthode. Par exemple, pour mesurer les dimensions, il peut être suffisant au début d'utiliser des mètres à ruban avec des divisions en millimètres; plus tard (peut-être après deux ans), des pieds à coulisse avec vernier (permettant des mesures au 1/10 mm ou au 1/20 mm près) peuvent être progressivement adoptés; et ainsi de suite. Une manière d'assurer l'évolution des définitions de qualité consiste à se servir d'une liste récapitulative indiquant les éléments que les ouvriers doivent vérifier aux différentes étapes de la production. Dans un premier temps - lorsqu'elle se limite à l'inspection du bois reçu - cette liste ne comprendra peut-être que 10 postes. L'expérience pendant, le nombre des éléments à vérifier augmentera toutefois peu à peu pour atteindre 25 à l'issue d'une période de deux ans. Ces corrections et améliorations, ainsi que le contact avec les acheteurs potentiels, permettent l'élaboration de normes de qualité fondées sur l'expérience acquise.

Qualité du produit et conformité aux spécifications

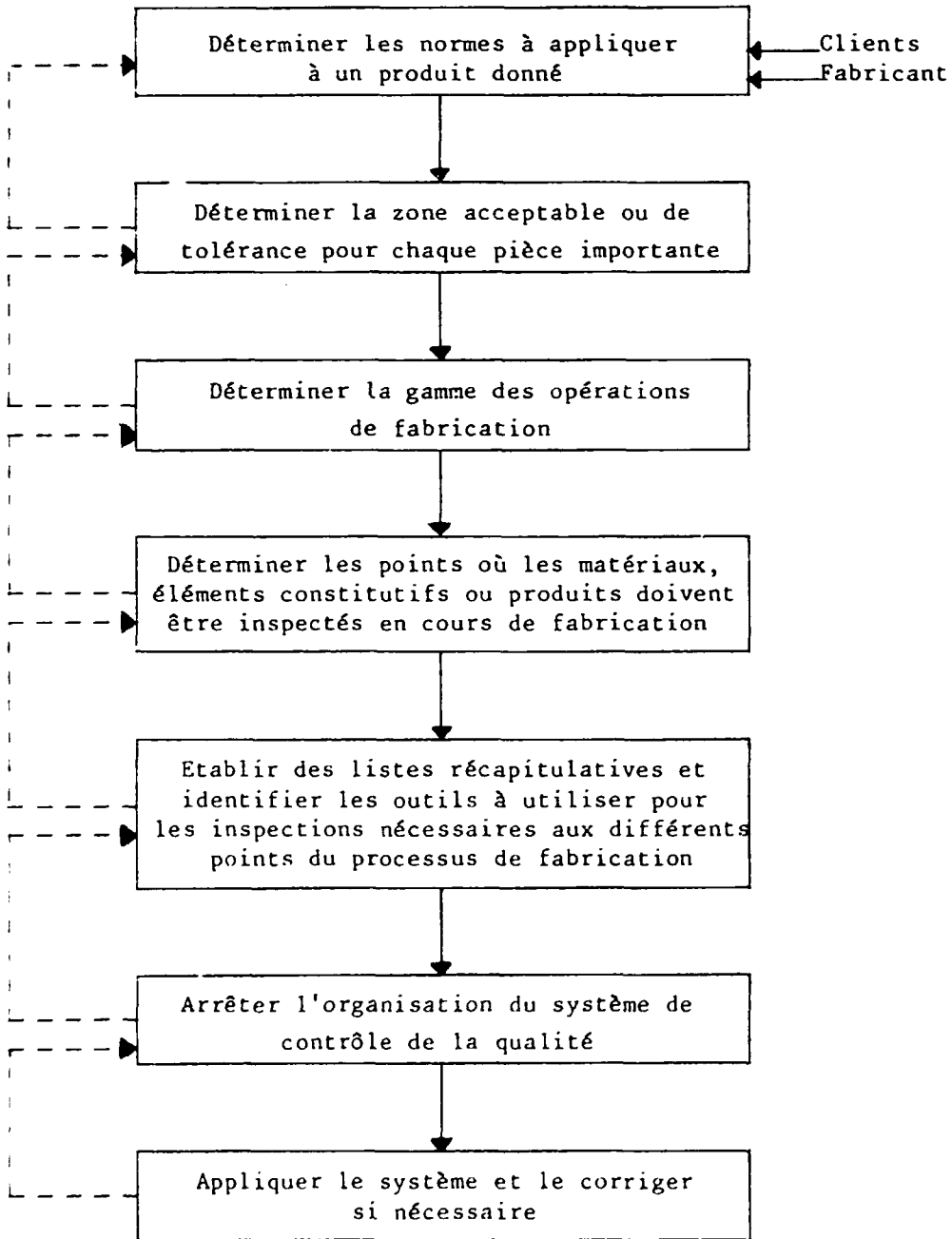
La conception du produit et sa conformité aux spécifications sont deux autres aspects de la qualité. Le premier concerne les études à mener à bien pour obtenir un produit qui satisfasse réellement le client, le second se rapporte au processus continue de mesures, d'essais et d'adaptations nécessaires pour maintenir le niveau de qualité stipulé au stade des études. Les deux aspects sont importants pour les firmes appliquant le mode de fabrication sur stock.

Systèmes de contrôle de la qualité

Contrôler la qualité signifie identifier les causes de tout écart par rapport aux normes établies ou aux spécifications et remédier à tout défaut qui en résulte. Dans toutes ses interventions le contrôle de la qualité doit avoir un objectif à la fois préventif et correctif. La prévention vise à déterminer, aux différentes phases de production, les causes des défauts, de manière à réduire ceux-ci au minimum à la phase finale. L'aspect correctif implique l'élimination des articles défectueux à la phase finale afin que seuls des produits acceptables parviennent au client. Pour obtenir la qualité voulue, on procède souvent à des inspections à différents points du processus de fabrication. Ces inspections, qui devraient comprendre des essais et l'utilisation de dispositifs de mesure pour comparer les produits et leur performance aux normes spécifiées, facilitent l'identification des produits défectueux.

Les démarches esquissées à la figure 23 peuvent être utiles pour le contrôle de la qualité. Tout d'abord, il faut déterminer les normes à adopter. Cette décision doit être prise de concert par le fabricant et le client, qui tiennent compte, l'un et l'autre, de tous les avantages indirects : en d'autres mots, ils doivent trouver un moyen terme ou se rencontrer à mi-chemin. Si le fabricant cède trop aux exigences du client, le produit fini peut se révéler plus cher et plus long à fabriquer que prévu. Si, en revanche, le client accepte trop de changements suggérés par l'entrepreneur, le produit peut finir par ne plus répondre à ses besoins.

Figure 23. Contrôle de la qualité dans les petites fabriques de meubles



Légende : ———▶ Suite des opérations
- - - ▶ Information en retour

La deuxième démarche consiste à déterminer le niveau acceptable ou de tolérance. Dans ce cas, le fabricant s'intéresse surtout aux variations admissibles des critères de base convenus au cours de la première étape. Dans l'industrie du meuble, ces variations admissibles sont définies par un critère de base majoré ou diminué d'une limite de tolérance acceptable; par exemple, la longueur de la pièce "X" doit être de $2,000 \pm 0,004$ m. Les limites de tolérance doivent être suffisamment larges pour tenir compte des "variations aléatoires" ou de variations dues à des facteurs inhérents aux procédés de fabrication.

La démarche suivante consiste à arrêter la gamme des opérations de fabrication (cette procédure est aussi suivie au stade du planning de production, lorsqu'on détermine les procédés, machines, équipements et ouvriers nécessaires). Cette suite une fois fixée, le fabricant doit pouvoir établir, en collaboration avec le client, les points critiques où il faudra respecter strictement les normes de qualité, et procéder à des inspections pour garantir la conformité aux normes.

On dresse ensuite la liste des opérations que les inspecteurs ou les ouvriers doivent exécuter pour vérifier si le niveau de qualité fixé au cours de la première étape a été atteint. Les outils ou "matériels" utilisés pour les inspections de contrôle dans une petite fabrique de meubles comprennent des règles, des compas, des mètres, des équerres et rapporteurs d'angle, des jugs d'épaisseur, des calibres à mâchoires, des calibres "entre/n'entre pas", etc. Les programmes normaux d'inspections de contrôle comprennent : l'inspection du premier produit; le contrôle par échantillonnage; l'inspection par lot; et le contrôle à 100 %.

Finalement, le système de contrôle doit être mis en oeuvre. A ce moment, le fabricant doit se poser des questions du genre : "Qui est chargé de vérifier la qualité des matières premières utilisées?", "Qui est chargé des vérifications aux premier, second et troisième points critiques du processus?" et "Qui vérifiera les produits finis?". Dès qu'une réponse satisfaisante a été donnée à ces questions, le système peut être mis en place, les corrections et adaptations étant faites au fur et à mesure que le besoin s'en fera sentir.

V. ETUDE DES METHODES DANS LES PETITES FABRIQUES DE MEUBLES

Faible productivité

En matière d'organisation de la production, la faible productivité est de loin le problème le plus courant auquel les petites fabriques de meubles des pays en développement doivent faire face. Ayant rendu visite à un fabricant de meubles typique, un agent de promotion industrielle a formulé les observations suivantes :

- a) La disposition de la section d'usinage est à revoir, car la machine à moulurer se trouve à 28 mètres de l'aire de finition. Un changement de disposition réduirait les distances que doivent parcourir les ouvriers et les matières premières. En général, les matériaux sont acheminés (à la main par des ouvriers qualifiés ou des conducteurs de machines) sur des distances inutilement longues, les machines étant implantées de manière peu rationnelle;
- b) Au cours de la fabrication de panneaux de porte (un des produits de la firme), il faut exécuter une seconde coupe, faute de vérification sérieuse de la première opération, ce qui entraîne souvent des retards de production, surtout à des moments où le carnet de commandes de la firme est bien rempli;
- c) La firme limite autant que possible le gaspillage de matières premières en utilisant les chutes de coupe pour fabriquer des boiseries, des jouets, etc. La scie radiale donne des chutes d'environ un pouce (2,5 cm); la scie à table, d'un demi-pouce (1,25 cm);
- d) En moyenne, seulement 27 % du temps machine disponible sont utilisés productivement; 6 % sont consacrés à des activités indirectement productives; 15 % à ce qui peut être considéré comme des activités non productives; et les machines sont à l'arrêt pendant les 54 % du temps restants;
- e) Les 30 ouvriers et conducteurs de machines consacrent 24 % de leur temps à des activités directement productives; 25 % à des activités indirectement productives; 5 % à des activités non productives; ils sont inactifs pendant 46 % du temps;
- f) L'aire de travail disponible totale est d'environ 670 m², dont 90 m², ou 13 %, ne sont pas utilisés.

La faiblesse de la productivité, bien qu'elle soit le plus courant des problèmes qui se posent aux petites fabriques de meubles, en est aussi le moins bien connu. Lorsque certaines difficultés sont imputées à la faible productivité, on suppose immédiatement que des bénéfices accrus résulteront d'efforts soutenus et coordonnés pour améliorer l'efficacité de la firme tout entière. Ce qui est encore pire, on peut estimer que la simple intensification des activités (accroissement du volume des ventes, expansion des lignes de produits, etc.) apportera une solution à tous les problèmes de la firme. Cette approche peut ou non réussir. Certaines firmes ont considérablement augmenté la production pour découvrir par la suite que cette augmentation n'entraînait pas automatiquement une réduction des coûts. C'est normal : les coûts ne baissent jamais spontanément. Si une petite firme fonctionne de manière rentable à un certain niveau de production, une brusque augmentation

de la production peut faire entrer en jeu tant de facteurs imprévus et coûteux que les dépenses encourues dépasseront de loin les économies résultant du volume accru.

De nos jours, les petites fabriques de meubles ne se préoccupent pas seulement des prix de revient usine croissants, elles découvrent aussi que les clients ont des exigences plus élevées en matière de qualité que jamais auparavant. Les acheteurs deviennent plus critiques, ils examinent chaque produit pour s'assurer qu'ils reçoivent la plus grande valeur possible pour leur argent. Aussi, en règle générale, les normes de qualité d'hier ne sont-elles plus suffisantes aujourd'hui.

On se rappellera qu'au chapitre I, la fabrication de meubles a été assimilée à une "boîte noire", qui a essentiellement pour fonction de convertir un ensemble de moyens en un ensemble de produits. Si les moyens mis en oeuvre et les produits obtenus par une firme peuvent être déterminés et exprimés en une seule unité, il sera possible d'évaluer l'efficacité du processus de conversion. Ce jugement d'efficacité étant synonyme de productivité, la productivité globale de la firme peut être déterminée à l'aide de la relation suivante :

$$\text{Productivité (en pourcentage)} = \frac{\text{produits obtenus}}{\text{moyens mis en oeuvre}} \times 100.$$

Les gains de productivité peuvent donc être définis comme une réduction des moyens mis en oeuvre pour obtenir de plus en plus de produits destinés à un nombre croissant de clients.

L'amélioration systématique du niveau de productivité d'une firme n'a rien de nouveau. Elle relève d'une discipline appelée "étude du travail", "organisation industrielle" ou "étude des temps et des mouvements". Cette discipline sert à analyser le travail humain dans tous ses aspects et permet de cerner systématiquement les facteurs qui influent sur l'efficacité et la rentabilité dans une situation donnée, en vue de prendre les mesures correctives voulues.

L'étude du travail est un instrument précieux de l'amélioration de la productivité, principalement parce qu'elle aborde dans une perspective systématique l'analyse des problèmes et la recherche des solutions. Pour l'utiliser, on doit connaître tous les faits pertinents, ce qui permet de fonder les modifications suggérées sur des informations exactes. Lorsque ses propres activités sont en cause, l'homme tend depuis toujours à prendre ses opinions pour des faits et, partant, à adopter des décisions qui reposent sur ce qu'il croit être vrai plutôt que sur ce qu'il sait être vrai. La fonction de l'étude du travail est de mettre en évidence les faits qui expliquent la faible productivité et d'indiquer, sur cette base, différents moyens d'obtenir une amélioration. En bref, l'étude du travail constitue une tentative de remplacer des estimations subjectives par des faits.

Techniques de l'étude du travail

Bien que l'étude du travail couvre un champ très vaste - elle traite de questions relatives aux procédés de travail aussi fondamentales que "Comment une tâche particulière doit-elle être exécutée ?", "Combien de temps doit-elle prendre ?" et "Quelle est sa valeur ?" -, elle suit généralement le schéma en cinq étapes ci-après :

- a) Choisir une tâche importante à étudier. Dans cette première étape, il faut déterminer la complexité de l'analyse à exécuter et le gain potentiel de productivité. A court terme, on s'attachera peut-être à mieux exécuter de "vieilles" tâches, mais à long terme, il faudrait se concentrer sur des tâches "nouvelles", pour lesquelles les améliorations peuvent être plus importantes. Comme indication générale, il faut examiner à fond tous les aspects de la fabrication qui entraînent des pertes de temps, d'énergie, de matériaux, de main-d'oeuvre, d'espace ou de temps machine. Les travailleurs doivent participer au choix du domaine à étudier. Cela réduira au minimum leur résistance éventuelle aux changements. A cet égard :
- i) Tout le personnel devrait comprendre le but et les objectifs de l'étude et être conscient des avantages qui peuvent en résulter, tels qu'un allègement de la charge de travail et une sécurité améliorée;
 - ii) Il faut laisser au personnel la possibilité de s'exprimer librement lorsque le choix est fait, et il faut souligner l'importance de leur contribution au succès potentiel de cet exercice;
 - iii) Il faut encourager le personnel à suggérer lui-même des changements. L'expérience montre que des changements ayant pour origine les suggestions du personnel sont plus faciles à appliquer à long terme;
 - iv) Il ne faut pas critiquer les idées avancées par le personnel à ce stade. Il faut se souvenir que le but est de conduire à l'action, non de critiquer ou de corriger des défauts;
- b) Décomposer la tâche et en noter les divers éléments. Ceci est un point très important, car la rigueur et la précision avec lesquelles on enregistre ce qui se passe au cours du travail déterminent le succès de l'opération tout entière. Les résultats obtenus à ce stade servent de base aux opérations ultérieures, l'examen critique des méthodes existantes et la mise au point de nouvelles méthodes. Les techniques d'enregistrement - qui peuvent nécessiter le recours à des diagrammes, des schémas, des modèles et parfois même du matériel photographique - varient en fonction de la nature de l'activité étudiée et des objectifs de l'étude. Etant donné que les techniques plus élaborées demandent au propriétaire gérant, et éventuellement à l'agent de promotion industrielle, un grand effort et beaucoup de temps, elles ne doivent être employées que si les résultats escomptés le justifient;
- c) Il faut examiner chaque détail avec un esprit ouvert. Dès qu'on possède une description approfondie et détaillée d'une activité de fabrication déterminée, on peut entreprendre l'examen critique de la manière dont elle est actuellement exécutée. Cet examen est l'élément central de toute l'étude du travail et doit prendre la forme d'une analyse systématique de la nature, du but, du lieu et de la séquence des différentes phases de l'opération et des effectifs et moyens utilisés. A ce stade, on doit chercher des réponses logiques et satisfaisantes aux questions suivantes :

- i) Qu'est-ce qui est fait, et pourquoi le fait-on ?
 - ii) Quand est-ce fait et pourquoi à ce moment-là ?
 - iii) Où le fait-on, et pourquoi en cet endroit particulier ?
 - iv) Qui le fait et pourquoi justement cette personne-là ?
 - v) Comment est-ce fait, et pourquoi de cette manière ?
- d) Susciter des améliorations. L'interrogation détaillée se poursuit dans cette phase. Améliorer la situation existante nécessite beaucoup d'ingéniosité, d'imagination et de réflexion logique lorsque l'on aborde les questions suivantes :
- i) Que peut-on faire d'autre et qu'est-ce qui devrait être fait ?
 - ii) A quel autre moment peut-on le faire et quand devrait-on le faire ?
 - iii) Où peut-on le faire ailleurs et où faudrait-il le faire ?
 - iv) Qui d'autre peut le faire et qui devrait le faire ?
 - v) Comment peut-on le faire autrement et comment devrait-on le faire ?

Les réponses à ces questions conduiront au choix de la meilleure méthode pour faire face à la situation.

- e) Mettre en application l'amélioration. C'est l'opération finale, après la mise au point d'une méthode améliorée pour réaliser une tâche déterminée. A ce stade, ce qui importe le plus pour l'étude du travail, c'est de s'assurer le soutien et la participation sans réserve de tous les employés concernés. Seules leur complète compréhension et leur coopération totale dans la mise en application des changements proposés garantiront le succès à long terme des méthodes améliorées. Une attitude négative de la part des travailleurs est un obstacle qui doit être surmonté si l'on veut récolter les résultats positifs de l'étude du travail.

L'étude du travail devrait être de préférence confiée à un ingénieur des méthodes qualifié. Si la firme n'a pas les moyens de recruter un ingénieur, le concours d'un agent de promotion industrielle peut être sollicité. L'important pour le propriétaire gérant est de se rendre compte de la situation peu satisfaisante de sa firme en matière de productivité et d'adopter l'attitude qui convient pour aborder le problème. Des programmes de formation à l'étude du travail sont organisés dans la plupart des pays en développement. Le propriétaire gérant devrait en profiter. Son contremaître ou agent de maîtrise principal pourrait aussi en tirer profit.

S'il est fait appel aux services d'un agent de promotion industrielle, le propriétaire gérant et l'agent en question devront avoir conscience des difficultés à surmonter dans les premières phases de l'analyse du travail. Du temps précieux et beaucoup de bonne volonté peuvent être gâchés si l'état d'esprit et les attitudes voulus ne sont pas engendrés dès le début de l'opération. L'ampleur et l'éventail des difficultés dépendront de la dimension de la firme. Plus l'entreprise est grande, plus sa structure sera

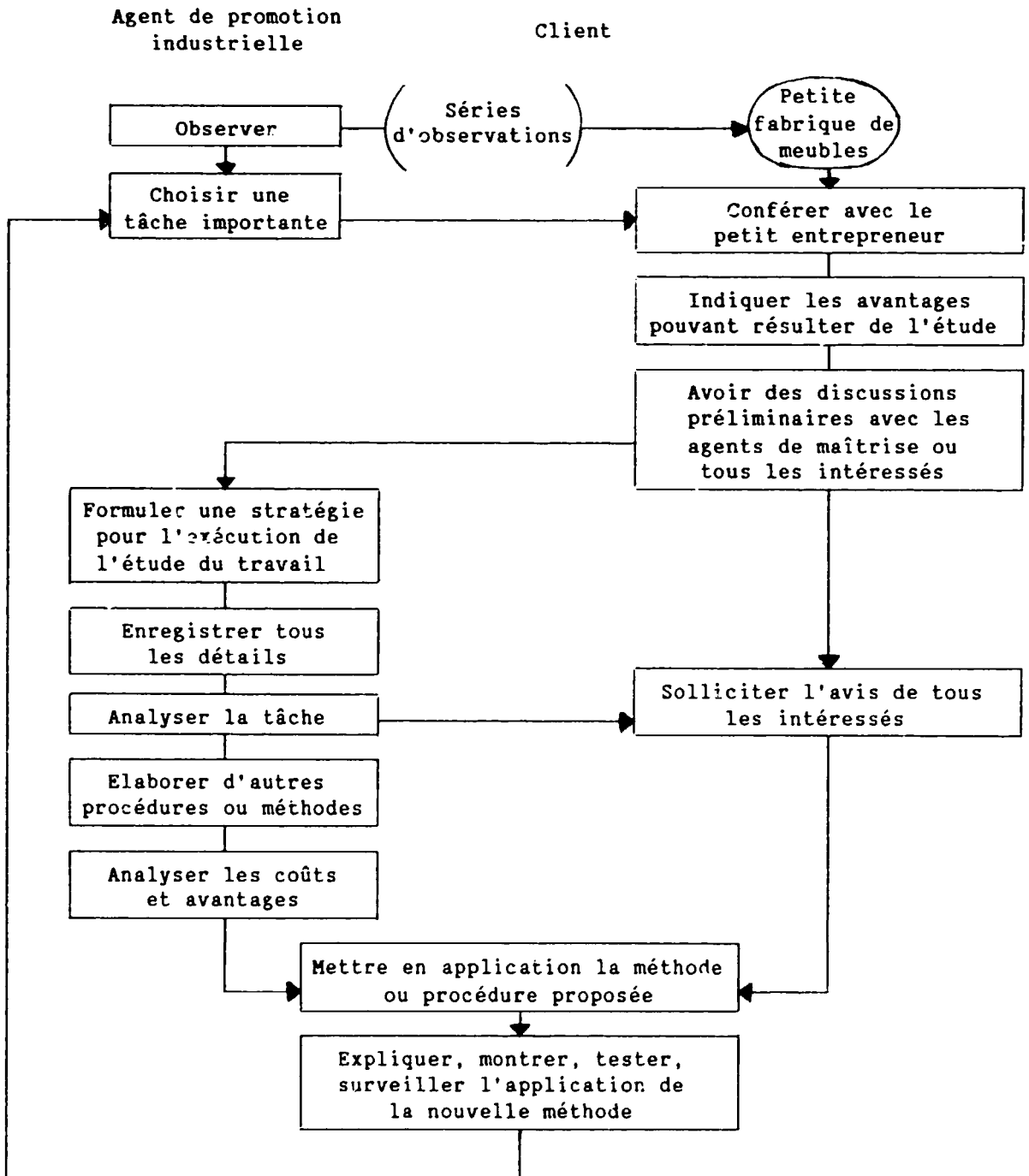
probablement compliquée, et plus les catégories de personnel et les services touchés par les innovations seront nombreux. Les différentes catégories de personnel de direction ont leurs propres chasses gardées et sont souvent peu portées au changement. La création d'une nouvelle section - par exemple, une section d'organisation industrielle - peut être accueillie avec méfiance ou considérée comme une atteinte aux prérogatives de leur propre service. L'agent de promotion industrielle choisi doit donc faire preuve de tact et de compréhension.

Les ouvriers auront probablement aussi des doutes concernant l'étude du travail, en particulier si leurs relations avec la direction laissent à désirer ou si la firme a, dans le passé, connu des problèmes d'emploi ou des difficultés économiques. L'ouvrier voudra savoir non seulement comment se déroule une étude du travail, mais aussi pourquoi elle est nécessaire. Il faut aussi rappeler que même si les responsables syndicaux (ou les dirigeants d'une organisation non formelle ayant une fonction similaire) peuvent avoir apporté un appui sans réserve à l'objectif consistant à augmenter la productivité et approuvé les moyens à employer à cet effet, cela ne garantit pas l'acceptation complète par les membres individuels du syndicat.

Lorsqu'on envisage le recours à l'étude du travail, il ne faut ménager aucun effort pour éviter que des rumeurs dénuées de fondement se répandent. Les premières discussions doivent être confidentielles, et des informations précises doivent être données aussitôt que possible à tous les intéressés.

Le propriétaire gérant doit essayer de prévenir les difficultés qui peuvent surgir et de déterminer la façon dont l'étude du travail peut le mieux s'insérer dans la structure organique existante. L'approche à adopter vis-à-vis des ouvriers doit elle aussi être examinée d'avance. Il n'existe pas de règle empirique applicable, car la situation peut considérablement varier d'un métier à l'autre et d'une entreprise à l'autre. Deux points sont essentiels : a) les cadres moyens et les ouvriers doivent être approchés simultanément, et b) il faudra faire preuve de patience dans les relations avec les deux groupes. Il peut être nécessaire de tenir une série de réunions avec tous les intéressés, avant l'étude du travail, de manière à réduire au minimum les préjugés et les doutes avant que l'étude ne commence. La figure 24 montre comment le concept de l'étude du travail peut, avec le concours d'un agent de promotion industrielle, être adopté par une petite fabrique de meubles.

Figure 24. Lancement du concept d'étude du travail par un agent de promotion industrielle



Etude des méthodes

L'étude des méthodes est l'une des deux branches principales de l'étude du travail. L'autre est la mesure du travail, dont il sera question au chapitre suivant. Appliquée à une fabrique de meubles, l'étude des méthodes vise à améliorer les méthodes de travail en réduisant les mouvements des matériaux et des ouvriers. Elle contribue à une meilleure utilisation des machines, de l'équipement, du terrain et des bâtiments, et - jointe à l'analyse de valeur - peut susciter des améliorations de conception. L'étude des méthodes cherche à réduire au minimum le travail inutile qui peut être dû à l'un ou plusieurs des éléments suivants :

- a) Défauts du produit. Comme on l'a déjà indiqué, le petit fabricant de meubles est en droit d'essayer de "vendre" ses propres idées à ses clients au moment où les dimensions et autres caractéristiques d'un produit sont spécifiées. Il peut tenter de persuader le client des économies que celui-ci peut réaliser s'il accepte certaines de ses suggestions. Le processus de spécification des exigences qualitatives constitue, il faut le rappeler, un compromis entre les besoins du client et les possibilités du fabricant. Les temps de fabrication accrus proviennent normalement :
 - i) De la mauvaise conception du produit, qui empêche l'emploi de procédés rationnels et entraîne le gaspillage de matériaux;
 - ii) Du manque de standardisation, qui empêche le recours à des procédés de fabrication plus élaborés;
 - iii) Des normes de qualité incorrectes, qui entraînent des reprises inutiles;
- b) Inefficacité des méthodes et procédés. Comme toute autre technologie, la technologie de fabrication de meubles présente une gamme d'options concernant les méthodes, outils, supports, montages et machines à utiliser. L'utilisation de méthodes et outils qui ne conviennent pas entraîne normalement du travail inutile. Dans certains cas, les procédés ne sont pas exécutés correctement ou le mauvais état des machines empêche par exemple de respecter les tolérances. En outre, les exécutants peuvent aussi employer de mauvaises méthodes de travail.

L'étude des méthodes dans une petite fabrique de meubles suit le même schéma que l'étude du travail. La principale différence réside dans les techniques utilisées pour consigner les données.

Instruments de l'étude des méthodes

D'une manière générale, les instruments de l'étude des méthodes sont compris dans les techniques d'enregistrement normalisées utilisées. Les enregistrements servent :

- a) A se faire une idée plus nette d'une situation donnée que celle que donnent les descriptions écrites ou orales;
- b) A vérifier si les données recueillies sont complètes;

- c) A transférer les données efficacement et le plus rapidement possible. L'expérience montre que l'information présentée selon un schéma familier est plus facilement assimilée;
- d) A fournir un moyen efficace de comparaison. Dans l'étude des méthodes, il faut traiter de nombreux types de situations "antérieures" et "postérieures" à l'amélioration. Pour faciliter la comparaison, une présentation standard est essentielle. Les principaux instruments de l'étude des méthodes sont : les graphiques de circulation, les graphiques de déroulement et les graphiques d'activités multiples.

Graphiques de circulation

Le graphique de fabrication est le meilleur et le plus simple de ces instruments. Il sert essentiellement à étudier la suite des opérations de fabrication d'un meuble et à indiquer les mesures à prendre pour éliminer, combiner ou permuter les étapes afin d'atteindre la méthode d'exploitation la plus économique. Ce graphique peut être général ou détaillé.

Le graphique de circulation général donne une vue d'ensemble de certains ou de tous les procédés de fabrication du meuble; son utilité réside dans sa capacité à donner non seulement un aperçu général du procédé étudié, mais à mettre aussi en évidence les relations logiques existant entre ce procédé et d'autres procédés utilisés par la firme. La figure 25 donne un exemple d'un graphique de circulation général qui représente la préparation d'éléments en bois massif dans une fabrique de meubles.

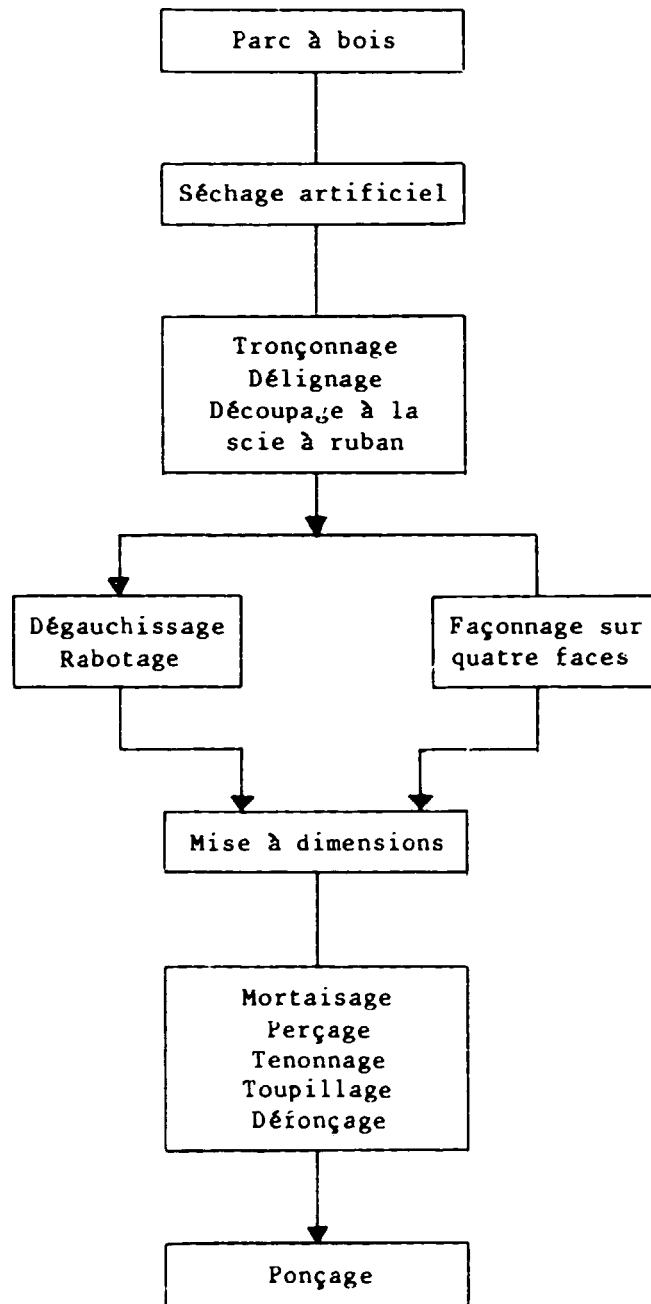
Le graphique de circulation détaillé, comme son nom l'indique, exige des enregistrements fournissant davantage de précisions. Un langage symbolique est utilisé pour désigner et classer toutes les tâches et activités des ouvriers.

Le premier symbole est un cercle, qui sert à désigner une opération telle que le découpage, le défonçage, le perçage, le ponçage ou la finition. Il indique toute action destinée à accroître la valeur de la matière première. Les matières premières peuvent changer quant à leurs caractéristiques physiques ou mécaniques (par exemple, si elles sont laminées) comme l'exigent les spécifications du produit.

Le deuxième symbole est une flèche qui sert à désigner le transport ou le déplacement des matières premières ou en cours d'un poste de travail à l'autre, ou d'un bâtiment à l'autre. Le symbole indique surtout que le matériau ou produit a quitté un ouvrier pour être façonné par un autre (ce qui représente également un transfert de responsabilité). Il faut se rappeler que les activités classées dans la catégorie des transports n'ajoutent pas de valeur au meuble et doivent donc être réduites au minimum ou éliminées.

Le troisième symbole, un carré, représente un contrôle des matériaux ou produits. Il est utilisé pour toutes les tâches relatives à l'examen ou à la vérification de la qualité d'un travail exécuté par un ouvrier ou par un groupe de travailleurs.

Figure 25. Graphique de circulation général représentant la préparation d'éléments en bois massif



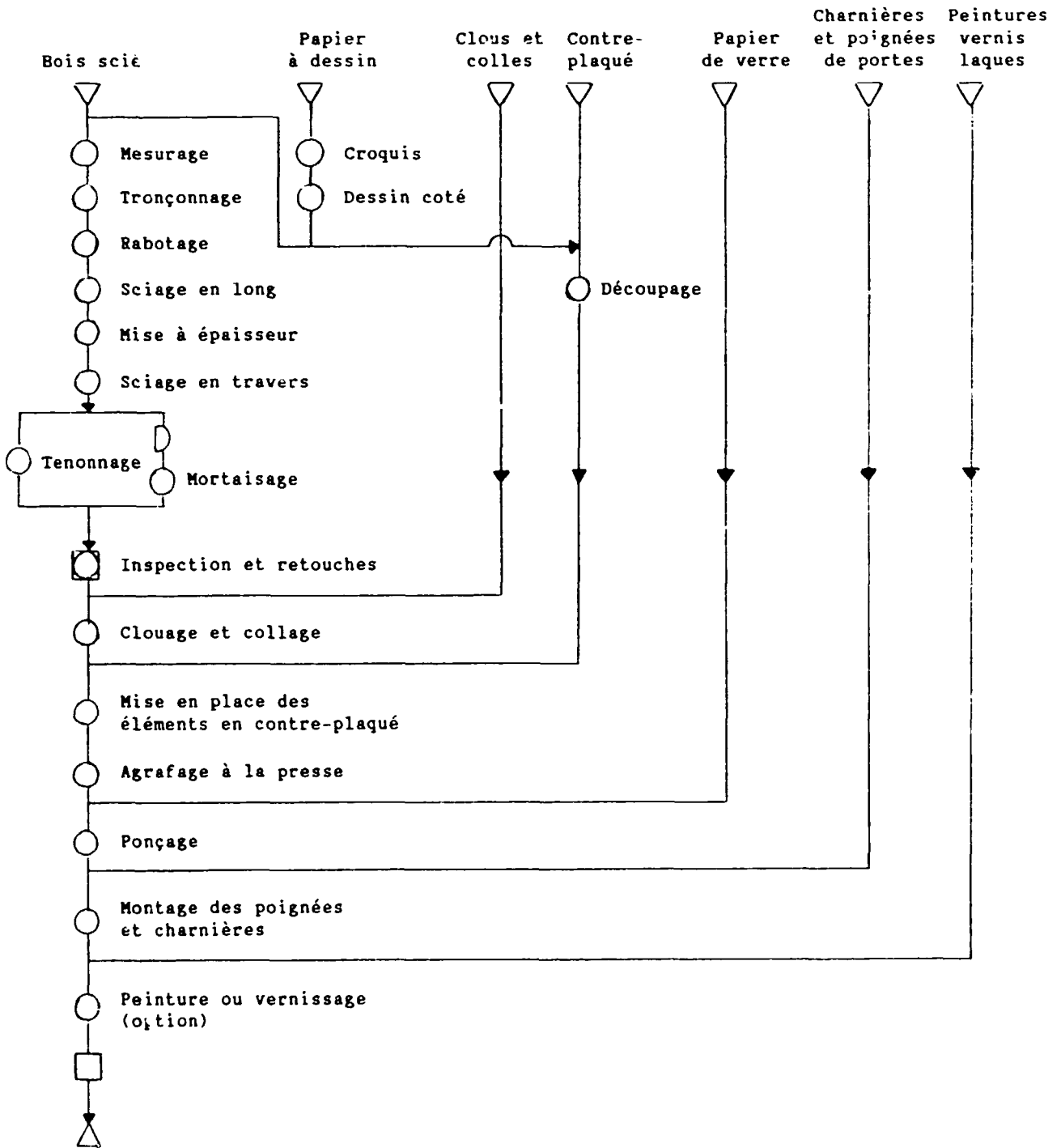
Sources : P. Paavola, "Les techniques de l'industrie du meuble", dans Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement (ID/108/Rev.1), p. 200.

Le quatrième symbole, la lettre D, représente un retard temporaire. Dans la fabrication sur commande, il y a généralement plus de délais ou retards que dans la fabrication sur stock. Bien que ce symbole corresponde généralement à l'attente de matières premières, il peut aussi indiquer que certaines opérations de fabrication n'ont pas encore été exécutées.

Le cinquième symbole est un triangle. Un triangle renversé représente le stockage de matières premières; un triangle droit celui des produits finis.

La figure 26 montre un graphique détaillé utilisé par un petit fabricant de portes planes simples dans un pays en développement. Il y a deux manières d'exploiter les résultats d'une telle analyse de circulation : a) le temps passé à des activités non productrices de valeur ajoutée (transport, retard, inspection, stockage, etc.) peut être réduit ou éliminé, et b) les activités productrices de valeur ajoutée, mais par sous-traitance ou d'autres moyens, peuvent être supprimées - ce qui élimine automatiquement des tâches de "préparation" et de "dégagement". On peut aussi profiter de l'occasion pour combiner, permuter ou simplifier certaines des opérations de fabrication.

Figure 26. Graphique de circulation détaillé représentant le processus de fabrication de portes planes simples



Graphique de déroulement

On a discuté la nécessité de représenter le processus de fabrication de meubles dans son intégralité à travers les cinq activités fondamentales (opération, retard, stockage, contrôle et transport) liées aux manutentions des matières premières. Les graphiques de circulation ne révèlent pas seulement les améliorations qui pourraient être obtenues, mais ils aident également à déterminer les procédés de fabrication qui doivent faire l'objet d'un examen "microscopique". Cet examen se fait au moyen de l'analyse de déroulement. Celle-ci permet le classement de toutes les activités comprises dans le processus considéré et procure des informations quant aux quantités de matériaux utilisées, au temps nécessaire à chaque activité, et à la distance parcourue par les matières premières utilisées - les informations qui seront extrêmement utiles pour identifier les causes ou les symptômes d'une faible productivité. La figure 27 est un exemple d'un graphique de déroulement utilisé dans la préparation des matériaux nécessaires à la fabrication des portes planes en bois. Les résultats de l'analyse peuvent servir non seulement à améliorer les situations existantes, mais aussi à estimer les prix de revient, ce qui est un élément critique dans les entreprises fabriquant sur commande. L'étude détaillée du processus de fabrication au moyen de l'analyse de déroulement permet de représenter le cheminement des matériaux et travaux en cours (graphique de déroulement-produit) ou les mouvements des exécutants (graphique de déroulement-exécutant) avec une certaine précision.

On peut vouloir utiliser l'analyse de déroulement pour étudier, par exemple, spécialement l'activité d'un conducteur de machines ou d'un monteur, l'objectif étant peut-être d'équilibrer la charge de travail de la main gauche et de la main droite. Dans ce cas on utilise une variante du graphique de déroulement - le graphique main gauche-main droite. Voir figure 28.

Graphique d'activités multiples

On peut aussi équilibrer la charge de travail de la main gauche et de la main droite au moyen d'un graphique d'activités multiples. Ce diagramme peut représenter les activités de deux éléments ou plus (par exemple, ouvriers, machines, équipements ou mains droite et gauche), sur une échelle des temps commune de manière à permettre l'étude de leurs dépendances et de leurs relations. Il est principalement destiné à faciliter la détermination des moyens de réduire les temps morts (temps humain et temps machine). Pour illustrer l'utilisation d'un diagramme d'activités multiples, la version hautement simplifiée d'un problème courant en fabrication de mobilier est présentée ci-après.

Le conducteur d'une scie circulaire prépare le matériau pour une opération d'alimentation nécessitant, disons, une minute. Jusqu'à ce que le matériau soit disposé sur la table de la scie circulaire, et que tous les réglages nécessaires avant le sciage soient faits, une autre minute s'est écoulée. Le sciage nécessite encore une minute. L'ouvrier enlève ensuite le matériau - encore une minute - et un nouveau cycle commence.

A première vue, la relation opérateur/scie ou la dépendance de l'un à l'égard de l'autre ne prêtent pas à la critique. Un examen plus approfondi montre toutefois que la scie est à l'arrêt pendant les trois quarts de la durée du cycle et que l'exécutant est occupé par des activités de "préparation" et "dégagement" pendant le même temps. Voir à ce sujet la figure 29.

Figure 27. Graphique de déroulement

Analyse de déroulement - Produit (méthode actuelle)										
Etude No 1 Feuille No 1 de 1				Résumé						
Objet étudié : fabrication de portes (portes planes en bois)				Fonctions	Actuel	Proposé	Gain			
Lieu : Atelier principal				Opération	8					
Exécutant :				Transport	8					
Agent : EQC				Retards	0					
Date :				Inspection	1					
				Stockage	1					
				Distance	43,1 m					
				Temps	18 min 19 s					
				Coût	non disponible					
				Totaux	-					
No	Description des activités	Symboles					Quantité	Distance	Temps	Observations
		○	→	D	□	▽				
1.	Matières premières en stock					○	-	-	-	
2.	Prendre les matières premières (5x15x33 cm)					○	1	5,2 m	27 s	1 ouvrier
3.	Tronçonner les matières premières à la scie radiale					○	1	0	4 s	un à la fois
4.	Transporter à la raboteuse					○	2	2,6 m	6 s	1 ouvrier
5.	Raboter les matières premières					○	-	0	55 s	1 ouvrier
6.	Transporter à la scie circulaire basculante					○	2	4,6 m	7 s	1 ouvrier
7.	Scier en long les matières premières					○	0	0	1 min 10 s	1 ouvrier
8.	Transporter à la scie radiale suivante					○	6	5,2 m	10 s	1 ouvrier
9.	Scier les matières premières en deux					○	0	0	1 min 10 s	1 ouvrier
10.	Transporter à la raboteuse					○	10	3,5 m	15 s	1 ouvrier
11.	Réduire l'épaisseur (de 5 cm à 3,8 cm)					○	0	0	2 min 33 s	1 ouvrier
12.	Ramener à la scie radiale					○	10	3,8 m	20 s	1 ouvrier
13.	Couper en travers les produits semi-finis					○	0	0	20 s	1 ouvrier
14.	Matières premières 7 pcs 3,8x5x7,6 cm 4 pcs 3,8x5x30,5 cm 2 pcs 3,8x5x210 cm					○	13	-	1 min 0 s	1 ouvrier
15.	Tenonner avec la scie radiale					○	7	-	2 min 10 s	1 ouvrier
16.	Transporter 2 pcs de 3,8x5x210 cm à la mortaiseuse					○	2	9,9 m	25 s	1 ouvrier
17.	Mortaiser 2 pcs (3,8x5x210 cm), 7 mortaises par pièce					○	2	-	6 min 40 s	1 ouvrier
18.	Transporter les pièces du châssis					○	13	8,3 m	22 s	1 ouvrier
Totaux							-	43,1 m	18 min 14 s	

Figure 29. Exemple de l'utilisation d'un diagramme d'activités multiples

Exécutant	Temps (minutes)	Scie circulaire
Obtenir les matériaux à couper	0	Inactive
Disposer les matériaux sur la table de la scie avant la coupe	1	Occupée
Inactif (le matériau avance vers la scie)	2	Coupe
Dégager la machine	3 4	Inactive
Fin d'un cycle		

Les calculs suivants permettent de préciser la relation exécutant-scie :

1. Utilisation machine (%) = $\frac{\text{Temps nécessaire pour les activités "positives"} \times 100}{\text{Durée totale du cycle}}$
2. Utilisation de la machine par l'exécutant (%) = $\frac{\text{Temps nécessaire pour les opérations de "préparation" et de "dégagement"} \times 100}{\text{Durée totale du cycle}}$

Dans cet exemple, la coupe est la seule activité "positive" de la scie. La machine n'est donc utilisée que 25 % du temps (une minute sur quatre), ce qui n'est pas beaucoup alors que l'exécutant passe 75 % de son temps à travailler sur la machine (trois minutes sur quatre). Il existe deux manières fondamentales d'améliorer la relation homme-machine et, partant, d'augmenter l'économie et l'efficacité du processus de fabrication :

- a) Certaines des activités de "préparation" et de "dégagement" peuvent être incorporées dans les éléments "positifs" de chaque cycle. A cet effet, on peut recourir dans la fabrication de meubles à l'automatisation à coût modéré 7/;
- b) On peut demander à l'exécutant de travailler sur d'autres machines semblables, ou on peut lui assigner un travail supplémentaire, mais similaire, pendant les temps morts du cycle.

Principes de l'étude des méthodes

Quelques principes généraux ont été formulés qui peuvent se révéler utiles pour la mise au point de nouvelles méthodes ou l'amélioration de méthodes déjà utilisées dans la fabrication de meubles. Ces principes concernent l'économie des mouvements; la disposition et la conception du poste de travail; et la manutention des matériaux et en-cours 8/.

Principes de l'économie des mouvements

Dans toute la mesure du possible, les mouvements du corps humain devraient obéir aux règles suivantes :

- | | <u>Codes 9/</u> |
|--|-----------------|
| 1. Les deux mains doivent commencer et terminer leurs mouvements en même temps | B et C |
| 2. Les deux mains ne doivent pas rester inactives en même temps, sauf pendant les périodes de repos | B et C |
| 3. Les mouvements des bras doivent avoir lieu simultanément, dans des directions symétriques et de sens contraire | B et C |
| 4. Les mouvements des mains et du corp doivent être de la classe la plus basse <u>10/</u> nécessaire pour l'exécution correcte du travail | A, B et C |
| 5. La quantité de mouvement* doit être utilisée au profit du travailleur, mais doit être réduite au minimum toutes les fois qu'il faut la compenser ou l'absorber par un effort musculaire | B et C |
| 6. Le rythme est indispensable à l'accomplissement "automatique" et "en douceur" d'une opération répétitive. Le travail doit être étudié de façon à permettre un rythme aisé et naturel dans tous les cas où cela est possible | B et C |
| 7. Le travail doit être organisé de manière que les mouvements des yeux soient limités et n'engendrent pas la fatigue visuelle et de façon à éviter des accommodations fréquentes | A, B et C |

Le poste de travail doit être disposé comme suit :

- | | |
|--|-----------|
| 1. Outils et matériaux doivent avoir une place fixe, de façon à inciter les ouvriers à acquérir des habitudes | A, B et C |
| 2. Les outils et les matériaux doivent être mis en place avant la fabrication, de manière à réduire le temps nécessaire pour les recherches | B et C |
| 3. Des casiers ou des boîtes d'alimentation par gravité doivent être utilisés pour amener les matériaux aussi près que possible de l'endroit où l'on en a besoin | B et C |

* La quantité de mouvement d'un corps est le produit de sa masse par sa vitesse.

4. Les outils, les matériaux et les instruments de contrôle doivent être placés dans la zone de travail ou aussi près que possible de celle-ci A, B et C
5. Les matériaux et les outils doivent être disposés de manière à permettre la meilleure séquence des mouvements A, B et C
6. Des dispositifs d'évacuation par gravité ou d'éjection doivent être utilisés chaque fois que cela est possible, afin que l'exécutant n'ait pas à se servir de ses mains pour évacuer le travail terminé C
7. L'éclairage doit être suffisant. Pour les exécutants travaillant assis, les sièges doivent permettre une bonne position de travail. La zone de travail doit permettre de travailler aussi facilement debout qu'assis A, B et C
8. La couleur du poste de travail doit contraster avec celle de la pièce à travailler, de façon à réduire la fatigue visuelle A, B et C

La conception de l'outillage et de l'équipement doit être telle que :

1. Les mains sont déchargées de la tâche de tenir la pièce à usiner quand cela peut être fait par un montage, un support ou un dispositif commandé au pied A, B et C
2. On doit combiner en un seul deux outils ou plus chaque fois que cela est possible A, B et C
3. Les leviers, cabestans et volants doivent être situés de telle sorte que l'exécutant puisse les manipuler avec un déplacement minimum de son corps et avec le meilleur "rendement" possible B et C

Principes de la disposition du poste de travail

1. Lorsque les deux mains font le même travail, il faut que chacune d'elles dispose, à sa portée, d'une réserve de matériaux ou de pièces B et C
2. Lorsque les yeux doivent servir à choisir des matériaux, ceux-ci doivent, autant que possible, être placés dans le rayon que le travailleur embrasse du regard sans avoir à bouger la tête C
3. La nature et la forme des matériaux déterminent leur placement au poste de travail A, B et C
4. Les outils doivent être faciles à saisir et à déposer; ils doivent, autant que possible, revenir d'eux-mêmes à leur place ou être situés de manière que la main puisse les déposer en allant chercher la pièce à usiner suivante C

5. Les pièces achevées doivent :
- a) Tomber par un trou ou une goulotte d'évacuation A et B
 - b) Etre lâchées au-dessus d'une goulotte d'évacuation lorsque la main commence le premier mouvement du cycle suivant A et B
 - c) Etre placées dans un récipient situé de manière à ce que les mouvements des mains soient réduits au minimum A et B
 - d) Etre placées dans un récipient situé de telle sorte que l'ouvrier suivant puisse s'en saisir facilement (s'il s'agit d'une opération intermédiaire dans une chaîne de fabrication) A, B et C
6. Il faut toujours envisager la possibilité d'utiliser des pédales ou des leviers commandés au genou pour manoeuvrer les dispositifs de fermeture ou de changement de position des montages ou des dispositifs d'évacuation des pièces achevées B et C

Principes de manutention des matériaux

- 1. La manutention doit être éliminée dans toute la mesure du possible. Lorsqu'elle est nécessaire, il faut préférer la manutention mécanique à la manutention humaine B et C
- 2. La manutention doit être combinée avec l'usinage, l'inspection ou toute autre opération qui la précéderait ou la suivrait normalement B et C
- 3. Pour réduire au minimum les coûts de manutention, il faut utiliser pour les opérations d'usinage autant d'outils à main et d'équipements semi-automatiques que possible B et C
- 4. Les moyens de manutention des matériaux et des en-cours doivent être continuellement modernisés A, B et C

Application de l'étude des méthodes

L'étude des méthodes peut être appliquée à pratiquement toutes les étapes de la fabrication de meubles. Dans la conception et la mise au point des produits, elle peut aider à déterminer dans quelle mesure chaque élément constitutif contribue au résultat final désiré 11/. Aux stades de transformation et d'assemblage, elle peut devenir un instrument précieux pour améliorer continuellement l'exploitation, comme le montre le cas suivant. Une petite fabrique de portes, employant 30 personnes, a lancé avec l'aide d'un agent de promotion industrielle un programme d'amélioration des méthodes à l'échelle de l'entreprise. Après un mois environ d'observations et d'analyses des faits significatifs, la firme a décidé de changer la disposition de ses ateliers et d'apporter diverses améliorations à certains procédés de fabrication de portes planes. Elle a pu ainsi augmenter la production de 30 %

et économiser 32,24 MI par porte et par jour. Avec une production journalière d'environ 24 portes, cela représentait une économie de 15,475 MI par mois ou de 185,702 MI par an.

Dès qu'une firme entreprend d'améliorer ses procédés de fabrication et d'accroître sa productivité, elle constatera qu'une amélioration en prépare d'autres. Lorsqu'on prend une initiative de ce genre, il faut donc envisager la possibilité de réaliser des améliorations dans d'autres domaines. Il faut aussi se rappeler qu'il y a toujours une meilleure manière de faire les choses. La firme doit donc constamment chercher, enregistrer et analyser, afin de mettre au point et d'adopter des méthodes améliorées. A long terme, elle constatera qu'elle se sera ainsi dotée d'un moyen permettant de maintenir sa compétitivité sur le marché.

VI. MESURE DU TRAVAIL : CONCEPTS ET PRATIQUES UTILISES DANS LES PETITES FABRIQUES DE MEUBLES

L'objet de la mesure du travail

L'autre aspect de l'étude du travail est connu sous le nom de mesure du travail. Son objet général est l'examen et l'évaluation de tous les types de travail humain en milieu industriel. Plus concrètement, les techniques de mesure du travail servent à déterminer et à exprimer - en unités de temps - le contenu de travail de tâches exécutées par des ouvriers qualifiés et expérimentés utilisant des méthodes ou un mode opératoire déterminés.

Si le contenu de travail d'une tâche peut être mesuré dans des conditions acceptables aussi bien pour la direction que pour les travailleurs, la mesure du travail peut apporter une importante contribution à la détermination de ce qui constitue "la rémunération honnête d'une honnête journée de travail" dans différentes activités manufacturières. Malheureusement, nombreux sont ceux, surtout parmi les personnes exploitant une firme fabriquant des meubles sur commande et rémunérant ses ouvriers à la pièce, qui croient que le seul but de la mesure du travail est d'améliorer l'administration de la firme en termes de salaires et d'encouragements. En fait, mesurer en unités de temps le contenu de travail des étapes critiques - sinon de toutes les étapes - de la fabrication permet de mieux ordonnancer et répartir le travail. De même, une firme qui dispose d'informations aisément accessibles sur le contenu de travail sera plus apte à estimer les coûts directs de main-d'oeuvre pour chaque tâche ou lot de production.

Enfin, la mesure du travail représente un prolongement de l'étude des méthodes. Dans ce contexte, elle aide à choisir de nouvelles méthodes pour exécuter une opération particulière dans le processus de fabrication de meubles. La réduction du temps nécessaire à l'exécution d'une tâche constituant la seule preuve valable de l'amélioration des méthodes, le processus de mesure du travail doit se poursuivre jusqu'à ce qu'une méthode satisfaisante pour l'exécution d'une tâche particulière ait été mise au point. Au cours de la recherche de cette méthode, la contribution que la mesure du travail peut apporter à l'amélioration de la productivité générale de la firme deviendra évidente.

Mesure du travail et amélioration de la productivité

Les petites entreprises des pays en développement sont souvent accusées par leurs clients de ne pas respecter les délais de livraison convenus. Dans certains cas, cela ne tire pas à conséquence, mais comme les consommateurs d'aujourd'hui demandent de plus en plus de valeur pour leur argent, ces firmes deviendront non compétitives à long terme. En ce qui concerne les fabriques de meubles, les retards de livraison peuvent être dus a) à une estimation par trop optimiste du temps de production requis et b) à la faible productivité des cadres et des ouvriers.

Si l'on évalue avec trop d'optimisme le temps de production nécessaire, il s'agit là d'un problème d'information. C'est ainsi que le propriétaire gérant peut être incapable de maîtriser et d'utiliser à bon escient l'expérience acquise par la firme dans ses affaires courantes. Pour remédier à cette situation, il faut comparer les dates de livraison promises et les dates de livraison réelles, et identifier et éliminer les facteurs responsables de tout écart. Il faut alors mettre en oeuvre un programme visant à réduire les délais de livraison d'au moins la moitié. (Cette question est examinée plus avant au chapitre VIII.)

La faible productivité des cadres et des ouvriers entraîne aussi des retards de livraison. Comme on l'a dit au chapitre V, deux facteurs augmentent inutilement le contenu de travail de base : les défauts de conception ou de spécification du produit et l'inefficacité des méthodes de fabrication. Les pertes de temps dues au manque d'efficacité des cadres et des travailleurs constituent un autre facteur dont il sera question ci-dessous.

Le manque d'efficacité des cadres peut avoir les conséquences suivantes dans les fabriques de meubles :

- a) Trop grande diversité des produits offerts et absence ou insuffisance des mesures de normalisation. (D'où des séries de production trop courtes et des temps de préparation relativement longs.)
- b) Spécification insuffisante des produits au stade de préparation de la commande. (Elle peut conduire à des changements de modèle fréquents qui entraînent à leur tour des arrêts de production.)
- c) Incapacité de coordonner convenablement l'acquisition des matériaux consommés. (Elle peut provoquer des périodes fréquentes d'inactivité des machines, du matériel et de la main-d'oeuvre.)
- d) Médiocrité de l'entretien. (Elle peut entraîner des pannes de fonctionnement et des réparations coûteuses.)
- e) Insuffisance des mesures de sécurité. (Les absences de travailleurs et les arrêts de travail qui en résultent font perdre du temps de production.)
- f) Mauvaises conditions de travail. (Les agents de maîtrise doivent ainsi consacrer plus de temps à des tâches de supervision.)

L'inefficacité des ouvriers se manifeste par l'absentéisme, le manque de ponctualité et l'indolence. De même, la négligence et des attitudes négatives augmentent inutilement le temps de base nécessaire à l'exécution du travail.

La mesure du travail peut contribuer à réduire, sinon à éliminer une partie de l'inefficacité des cadres et des travailleurs. Les clefs du succès dans l'application de la mesure du travail sont la minutie, la patience et l'honnêteté. La minutie dans l'étude de tous les aspects; la patience dans la recherche des liens de cause à effet et l'honnêteté dans l'utilisation des résultats obtenus.

Techniques de la mesure du travail

La mesure du travail, lorsqu'elle est utilisée pour évaluer certaines activités humaines dans une firme, suit généralement les phases de l'étude du travail - choisir un travail à étudier; le décomposer dans ses différents éléments; enregistrer tous les détails; et mettre en question chaque détail, sans idées préconçues. Diverses techniques peuvent être utilisées et le choix dépend des objectifs de l'opération. Dans les paragraphes qui suivent, deux objectifs essentiels de la mesure du travail sont passés en revue. Ils reflètent les préoccupations de la plupart des petites fabriques de meubles des pays en développement. Ce sont : a) la détermination et l'évaluation quantitative des activités non productives; et b) la détermination des temps

normal nécessaire pour exécuter certaines activités de fabrication de meubles, comme base pour la comptabilité analytique et la rémunération selon le rendement.

La mesure du travail par sondage est une technique utilisée pour identifier et exprimer en termes numériques les activités productives et non productives dans une firme. Elle nécessite au cours d'une période déterminée un nombre élevé d'observations instantanées d'un groupe de travailleurs, de machines et d'équipements. On note à chaque observation ce qui arrive à un moment particulier. La fréquence des différentes activités productives et non productives est ainsi saisie et exprimée en pourcentage du temps de production effectif.

L'étude des temps vise à mesurer - en unités de temps - le contenu de travail de tâches exécutées grâce à un effort humain. La technique sert à déterminer le temps "normal" qu'exigent certains procédés courants de fabrication de meubles. Le temps normal est le temps dont un ouvrier qualifié (expérimenté, formé ou les deux) a besoin pour exécuter une opération donnée, en utilisant une méthode ou une procédure déterminée et en travaillant à une allure normale. Les taux normaux ainsi déterminés sont utilisés dans l'estimation des coûts directs de main-d'oeuvre et facilitent l'introduction de la rémunération au rendement.

Mesure du travail par sondage

Ni la conception, ni les méthodes dans la mesure du travail par sondage ne sont nouvelles. Mais leur application dans les petites fabriques de meubles des pays en développement est relativement récente et certainement souhaitable. Il faut, ici, répondre à deux questions fondamentales : a) Qui sera chargé de la mesure du travail par sondage ? et b) Comment la mesure du travail par sondage doit-elle être exécutée ?

En ce qui concerne la première question, on peut, comme dans le cas de l'étude des méthodes, solliciter l'aide d'un agent de promotion industrielle. Le principal responsable de la production doit faire fonction d'homologue de cet agent et assurer, petit à petit, l'assimilation de cette méthode au niveau de la firme. Une autre possibilité consiste à faire participer le principal responsable de la production à un cours sur l'étude du travail. Le propriétaire gérant doit encore prendre certaines autres mesures essentielles pour garantir le succès de la mesure du travail par sondage. Ces mesures sont exposées ci-dessous :

- a) Il faut convoquer une réunion pour discuter des objectifs et méthodes de la mesure du travail par sondage avec tous les collaborateurs de la firme qui peuvent ultérieurement en subir les résultats. Cette démarche, qui est souvent négligée dans d'autres parties du secteur manufacturier, ne lève pas seulement quelques-uns des doutes qui préoccupent les travailleurs, mais elle réduit aussi la résistance potentielle aux changements que les résultats peuvent déclencher. Elle peut aussi inciter les travailleurs à faire des suggestions sur la manière d'améliorer la productivité de la firme - et en outre assurer leur collaboration tout au long de l'étude. La promesse qu'il n'y aura pas de licenciement à la suite de l'étude - promesse qui devrait être tenue - est une autre façon d'obtenir cette coopération;

- b) Il faut se faire une idée précise de ce qui serait le meilleur résultat de l'étude. Il faut garder présent à l'esprit que la mesure du travail par sondage n'identifie pas seulement les activités productives et non productives de la firme, mais qu'elle les exprime aussi numériquement. A ce stade, le propriétaire gérant, fort de son expérience de la firme, devrait avoir une certaine idée de ce que sera le rapport entre les activités productives et non productives. On peut donner comme exemple un petit fabricant de mobilier domestique qui prétendait, avant que l'on entreprenne la mesure du travail par sondage, que 80 % des activités des ouvriers de l'atelier étaient productives. Les résultats montraient en fait que les ouvriers n'exécutaient qu'environ 35 % d'activités directement productives (2,8 heures pour une journée de 8 heures). 55 % du temps restant étaient consacrés à des activités indirectement productives et 10 % à des activités improductives et au confort personnel. Le fabricant a ainsi découvert qu'on pouvait encore faire bien mieux en matière de productivité;
- c) Le domaine retenu pour l'étude (groupe de travailleurs, service, etc.) doit faire l'objet d'une observation approfondie et il faut dresser la liste de toutes les activités ainsi observées. Ces observations doivent être faites au cours de jours de travail "typiques" de la firme. La liste reprise à la figure 30 a été établie par un agent de promotion industrielle.

Figure 30. Echantillon de liste des activités exécutées dans une petite fabrique de meubles

<i>Refendre</i>	<i>Marquer au crayon</i>
<i>Disposer la pièce à usiner</i>	<i>Montage des pochettes</i>
<i>sur la table de la</i>	<i>Nettoyage de la</i>
<i>scie circulaire</i>	<i>scie circulaire</i>
<i>Raboter à la main</i>	<i>Fumer</i>
<i>Poncer</i>	<i>Boire de l'eau</i>
<i>Consulter l'agent de</i>	<i>Travailler sur la</i>
<i>maîtrise</i>	<i>scie circulaire</i>
<i>Appliquer du mastic</i>	<i>Repos</i>
<i>Réviser</i>	<i>Affûter les lames</i>
<i>Teinter</i>	<i>de la scie</i>
<i>Finition</i>	<i>Aller chercher des</i>
<i>Inspection</i>	<i>matières premières</i>
	<i>Vérifier les dimensions</i>
	<i>Poncer sur chant</i>

On constatera que les activités indiquées sur la liste peuvent être classées comme directement productives, indirectement productives ou improductives, soit :

- i) Activités directement productives. Ces activités ajoutent de la valeur à la matière première travaillée. Par exemple : refendre, couper (à la scie circulaire), raboter à la main, appliquer du mastic, teinter et poncer sur chants;
- ii) Activités indirectement productives. Ces activités n'ajoutent pas de valeur à la matière, mais facilitent l'exécution des opérations directement productives. Par exemple : nettoyer la scie circulaire, disposer la pièce usinée sur la table de la scie circulaire, aller chercher des matériaux et affûter les lames de scie;
- iii) Activités improductives. Par exemple : se reposer, fumer, s'absenter, rêvasser et boire de l'eau;
- d) Les activités, une fois classées, doivent être reportées sur une feuille d'enregistrement, comme on l'indique à la figure 31;
- e) Un test doit être fait pour vérifier si toutes les activités du service ou de l'atelier considéré ont été observées. Si nécessaire, il faut ajouter d'autres activités à la liste initiale;

Figure 31. Feuille d'enregistrement simple pour la mesure du travail par sondage a/

Date : _____		Service : <u>Pyrogravure</u>			
Nombre d'ouvriers : <u>3</u>		Nombre de machines : <u>3</u>			
Nombre d'observations : <u>42</u>		Type d'étude : _____			
Observateur : _____		___ Hommes ___ Machines ___ Hommes et machines			
Classification	Ouvrier N° 1	Ouvrier N° 2	Ouvrier N° 3	Total	Pourcentage du total
Activités directement productives				26,0	61,9
Activités indirectement productives				11,0	26,2
Activités improductives				5,0	11,9
Totaux				42,0	100,0

a/ On peut aussi distinguer différentes activités directement productives, indirectement productives et improductives et calculer leur pourcentage respectif. On obtient ainsi des renseignements bien plus complets sur les opérations qu'exige la fabrication de meubles.

- f) Compte tenu du nombre d'importantes activités productives enregistrées, il faut calculer le nombre d'observations nécessaires pour obtenir la précision voulue $\frac{12}{}$. Faute de méthode statistique permettant de déterminer le nombre d'observations nécessaires, un nombre fixé de façon subjective ou empirique, tel que le suggèrent la plupart des spécialistes, doit être utilisé. En règle générale, toutefois, il faut au minimum 30 observations, réparties sur une période de trois semaines et faites à différentes heures de la journée;
- g) Les tours d'observation doivent être faits à des moments choisis au hasard. Le but de ces tours est de noter ce que le sujet observé fait (activité directement productive, indirectement productive ou improductive) à un instant précis. L'enregistrement consiste simplement à cocher l'activité correspondante sur la feuille utilisée pour la mesure du temps par sondage (voir encore la figure 31);
- h) Il faut continuer le rassemblement de données jusqu'à ce qu'on ait observé toutes les activités dont la fréquence est ensuite calculée en pourcentage;
- i) Il faut vérifier la précision des résultats; si elle est insuffisante, il faut procéder à de nouvelles observations;
- j) Les résultats obtenus doivent être comparés à ceux qui étaient initialement escomptés [étape b) ci-dessus].

L'information se dégageant de la mesure du travail par sondage peut servir à donner une idée approximative du niveau de productivité de la firme; à déterminer pourquoi la proportion des activités indirectement productives ou improductives est plus forte que prévue; à mesurer l'utilisation des capacités; à indiquer même l'orientation à donner à d'éventuelles études des méthodes. Enfin, la mesure du travail par sondage peut fournir des résultats utiles pour le choix des sujets à étudier plus avant.

Etudes des temps

L'étude des temps est utilisée pour évaluer la valeur ou le contenu d'opérations manuelles exécutées dans une fabrique de meubles; elle permet d'enregistrer les temps et les facteurs d'allure pour les différents éléments d'une tâche donnée exécutée dans des conditions déterminées. Les résultats des études de temps facilitent la détermination du temps normal nécessaire pour les tâches les plus fréquemment exécutées. On se rappellera que l'étude des méthodes - et jusqu'à un certain point la mesure du travail par sondage - vise à examiner de manière critique une activité particulière et à en modifier la conception pour l'améliorer. On facilite ainsi l'identification des différents éléments ou composants de l'activité - éléments qui peuvent être chronométrés une fois qu'un nombre d'observations suffisant a été fait. On peut obtenir des temps normaux à partir des temps relevés, en appliquant un facteur d'allure pour tenir compte de la plus ou moins grande rapidité des ouvriers. Il faut aussi tenir compte des interruptions inévitables de la production. Le résultat est une évaluation pragmatique du contenu productif d'une activité. C'est cela, en bref, la technique de l'étude des temps. Les études des temps portant sur des opérations hautement répétitives de la fabrication des meubles comprennent les étapes suivantes :

- a) Se familiariser avec l'opération à étudier par une observation consciencieuse;
- b) S'assurer la coopération de l'ouvrier exécutant l'opération. Il ne faut jamais chronométrer un ouvrier sans que celui-ci le sache, cela peut conduire à un sérieux refus de collaboration;
- c) Avant d'entreprendre les études de temps, écrire une description précise des conditions de l'opération à étudier : disposition du lieu de travail et des outils pour les travaux d'assemblage;
- d) Garder à portée de main le matériel de mesure des temps. Un chronomètre est nécessaire pour des études des temps sophistiquées. Les chronomètres sont dotés de cadrans gradués de différentes manières. Deux des modèles les plus courants présentent respectivement : un cadran gradué en centièmes de minute et un cadran gradué en centièmes d'heure. Le premier est utile pour les études de type cyclique tandis que le second convient mieux aux études non cycliques;
- e) Déterminer les "éléments" de l'opération observée. Les éléments sont des parties reconnaissables d'une opération choisis parce qu'ils se prêtent à l'observation. Ils doivent être aisément identifiables, le début et la fin étant bien marqués (appelés aussi points de lecture). Un exemple illustrant ce en quoi consistent les éléments d'une opération est fourni par le conducteur d'une scie radiale qui exécute des coupes répétées pour fabriquer une certaine pièce. On distingue normalement les éléments suivants : a) prendre le matériau sur la pile; b) vérifier si le matériau et les accessoires correspondent aux spécifications; c) positionner le bois dans la machine; d) régler la machine et fixer la pièce; e) scier; f) détacher la pièce et dégager la machine. On peut citer comme exemple de "tops" séparant les éléments d'une opération - qui peuvent aussi être appelés points de lecture aux fins de l'étude des temps - un son particulier, le déplacement d'un outil ou de la pièce à usiner;
- f) Estimer le nombre d'observations nécessaires pour atteindre un certain degré de précision 13/. En règle générale, il ne faut pas moins de 10 observations par opération. Comme dans le cas de la mesure du travail par sondage, les observations doivent être réparties de manière aléatoire sur une certaine période de temps;
- g) Faire au hasard des observations de l'opération considérée, pour déterminer ainsi le temps écoulé par élément de l'opération. L'enregistrement peut se faire de deux façons :
 - i) Avec retour à zéro. L'aiguille du cadran principal du chronomètre est remise à zéro à la fin de chaque élément, dès que la durée de celui-ci a été enregistrée;
 - ii) De manière continue. Dans ce cas, le temps lu à la fin de chaque élément est enregistré, pendant que le chronomètre marche sans arrêt tout au long de l'opération. La durée des éléments est obtenue par soustractions successives.

Chacune des méthodes d'enregistrement a ses avantages et ses inconvénients. Il est probablement préférable de commencer par le chronométrage avec retour à zéro, et de passer ensuite à la méthode continue.

h) Il faut calculer la durée moyenne de chaque élément du cycle.

La figure 32 montre une feuille d'étude des temps remplie dans une petite fabrique de portes. Le chronométrage avec retour à zéro a été utilisé pour sept tours d'observation.

Arrivé à ce point, le lecteur peut avoir conclu que les études des temps ne peuvent être appliquées, dans la fabrication de meubles, qu'à des opérations hautement répétitives et cycliques. Elles conviennent cependant aussi à des opérations de fabrication intermittentes si l'on utilise une variante des huit étapes décrites ci-dessus. Pour des études des temps non cycliques, la procédure est la suivante :

- a) Il est pris note de l'élément de travail exécuté par l'ouvrier;
- b) Pendant que cette opération est observée, on fixe un point de lecture;
- c) La valeur du temps au point de lecture est enregistrée tandis que l'ouvrier continue son travail;
- d) L'étude des temps continue jusqu'à ce que le travail soit fini;
- e) On peut aussi établir une feuille de récapitulation à partir des études de temps, les activités inutiles étant exprimées en pourcentage du temps total nécessaire à l'exécution du travail.

Fixation de normes de temps

Dès que les observations auront été terminées et que le temps moyen aura été calculé pour chaque élément de l'opération de fabrication considérée, le propriétaire gérant sera en mesure d'analyser les résultats avant d'établir les temps normaux. Pour cette analyse, il faut se poser entre autres les questions suivantes : Lesquels des éléments observés peut-on réellement appeler productifs ? L'étude des méthodes peut-elle aider à réduire le temps moyen observé pour l'élément qui prend le plus de temps ? Donner une réponse et une suite correctes à ces questions permet encore d'améliorer le niveau de productivité de la firme.

On peut maintenant aborder la question de la fixation d'un temps normal pour l'opération considérée. On entend par temps normal le temps total que doit prendre l'exécution complète d'une tâche par un travailleur qualifié qui travaille à un rythme régulier et emploie des méthodes ayant fait leurs preuves. Les éléments du temps normal sont décrits à la figure 33. Mais avant de continuer, il faut préciser quelques-uns des termes utilisés.

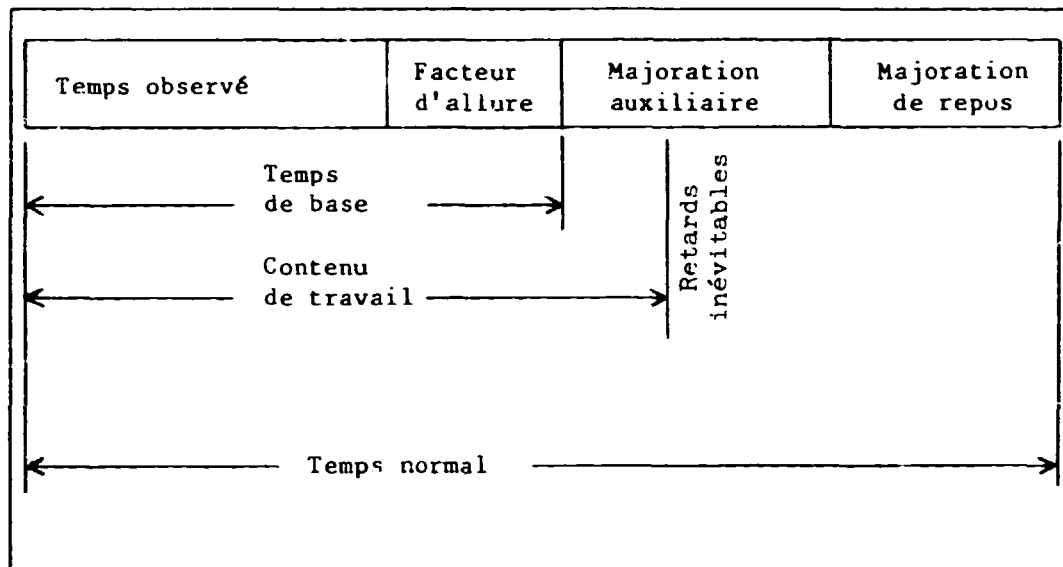
Figure 32. Exemple d'une feuille de chronométrage remplie

Etude N° : <u>3</u> Feuille N° : <u>1 de 5</u> Durée : <u>20</u> Service : <u>Préparation des pièces</u> Produit/Pièce : <u>Montants de portes</u> N° : _____ Matériaux : _____ Exécutant : _____ Niveau de qualification : _____ Opération : <u>Coupe</u> Machine : <u>Scie radiale</u> Outils et calibres _____ Supports et montages _____ Etablie par : _____ Date: _____ Vérifiée par : _____ Date : _____																Plan du poste de travail :			Temps observé total	Nombre de cycles	Durée moyenne de cycle
Elément N°	Description des éléments	TO	FA	TO	FA	TO	FA	TO	FA	TO	FA	TO	FA	TO	FA						
1	Prendre le matériau sur la pile	3		2		3		31 ^{a/}		3		3		2		16	6	2,7			
2	Vérifier si le matériau et les accessoires correspondent aux spécifications	10		15		10				12		10		10		77	7	11			
3	Positionner le bois sur la table	5		8		6		5		5		6		5		40	7	5,7			
4	Régler la machine et fixer la pièce	3		3		3		2		3		4		3		21	7	3			
5	Scier	30		32		31		30		30		31		30		214	7	30,6			
6	Détacher la pièce et dégager la machine	10		9		10		10		8		10		10		67	7	9,6			
Totaux																		62,6			

Note : TO = temps observé, FA = facteur d'allure. Le chronométrage avec retour à zéro a été utilisé.

a/ N'est pas pris en considération pour le calcul du temps moyen de cycle parce que l'exécutant a fait une vérification avec le superviseur (une activité étrangère à cet élément) à peu près au milieu de l'opération.

Figure 33. Calcul du temps normal pour une tâche manuelle simple



Source : Organisation internationale du Travail, Introduction à l'étude du travail, deuxième édition française (augmentée et mise à jour) (Genève, 1981), p. 290.

Note : Dans ce cas, la tâche a été exécutée à une allure supérieure à la normale.

Temps observé. On désigne par ce terme le temps que prend l'exécution d'un élément de l'opération ou de l'opération complète. Les études de temps permettent de déterminer cette durée. Dans l'exemple donné à la figure 32, le temps global moyen observé pour la coupe de montants de portes, à l'aide de la scie radiale, est de 62,6 secondes.

Facteur d'allure. Le facteur d'allure est un coefficient par lequel on multiplie le temps moyen observé. Il est le résultat d'une comparaison subjective entre a) la cadence à laquelle l'ouvrier observé exécute l'opération et b) l'idée que l'observateur se fait du niveau de rendement normal 14/. Dans la pratique, de telles comparaisons sont compliquées, car il n'existe que peu ou pas de bases solides pour la définition de la notion de "niveau de rendement normal". Bien qu'ils puissent se procurer des échelles d'évaluation, le patronat et les travailleurs des pays en développement en sont encore à discuter de manière non formelle de la possibilité d'appliquer ces échelles à leur situation spécifique. Si le propriétaire gérant a une solide expérience antérieure de l'encadrement d'une fabrique de meubles, ou s'il dirige sa firme depuis un certain temps, il peut être capable d'évaluer la cadence à laquelle un ouvrier exécute une tâche. A titre d'exemple d'une échelle d'évaluation de l'allure de travail facile à adapter, on peut mentionner un système dans lequel 0 représente l'activité nulle; 50 une cadence lente; 75 une cadence mesurée mais sans hâte; 100 l'allure de référence, celle d'un travailleur exécutant sa tâche de manière professionnelle et efficace, en respectant les normes de qualité et de précision prescrites; 125 une cadence rapide; et 150 une allure exceptionnellement rapide. Pour obtenir le temps de base pour une tâche, on multiplie le temps moyen observé par le facteur d'allure. Dans l'exemple de la coupe de montants de portes, le temps de base est estimé de la manière suivante :

$$\text{Temps de base} = \frac{\text{Temps moyen observé} \times \text{Facteur d'allure}}{\text{Allure de référence}} = \frac{62,6 \times 125}{100} = 78,2 \text{ s}$$

Ce temps de base est le temps qu'il faudrait pour couper les montants de portes, si l'ouvrier travaillait à l'allure normale et non au rythme plus rapide indiqué ici. Les temps de base pour tous les éléments de l'opération peuvent être estimés d'une manière analogue, ce qui est nécessaire si les différents éléments de l'opération sont exécutés à des vitesses différentes.

Le temps de base une fois déterminé, le contenu de travail de l'opération examinée peut être estimé. En termes simples, c'est le temps de base augmenté des majorations admises par la firme. Deux des majorations les plus courantes sont la majoration de repos et la majoration auxiliaire 16/.

La majoration de repos doit donner au travailleur la possibilité de se remettre des effets physiologiques et psychologiques de l'accomplissement d'une tâche déterminée dans des conditions données, et de pourvoir à certains besoins personnels. L'ampleur de la majoration dépendra de la nature du travail.

On entend par majoration auxiliaire une faible majoration que l'on peut inclure dans un temps normal pour compenser des retards qui sont justifiés et prévisibles mais dont la mesure précise est économiquement peu judicieuse, parce qu'ils se produisent trop rarement ou irrégulièrement.

Après avoir procédé à ces majorations et à d'autres majorations qui peuvent être justifiées par des circonstances exceptionnelles, on détermine le temps normal, en tenant dûment compte des autres retards "inévitables" qui peuvent être inhérents à l'opération considérée. Dans l'exemple de la petite fabrique de portes, l'observateur a prévu les majorations de repos suivantes pour la coupe des montants de portes (exprimées en pourcentage du temps de base) : fatigue, 4; station debout, 2; conditions de travail (y compris les fumées et vapeurs et la poussière), 6; bruit, 5; monotonie, 1; et pénibilité, 2. Une majoration auxiliaire de 5 % était également prévue. Le temps normal s'établit dès lors comme suit :

- a) Temps moyen observé : 62,6 secondes;
- b) Temps de base : 78,25 secondes;
- c) Majoration de repos totale : 20 % du temps de base = 15,65 secondes;
- d) Majoration auxiliaire : 5 % du temps de base = 3,9 secondes;
- e) Majorations spéciales : néant;
- f)

Temps normal	=	Temps de base	+	Majoration de repos	+	Majoration auxiliaire	+	Majorations spéciales	Total
	=	78,25	+	15,65	+	3,9	+	0	= 91,8 s
									(1,53 min)

Les temps normaux pour certains des éléments hautement répétitifs de l'opération de fabrication peuvent alors être utilisés dans le calcul du coût direct de la main-d'oeuvre et dans la préparation de systèmes de primes. (Note : Il est recommandé de tracer les courbes des temps normaux avant de les adopter complètement.)

Taux normaux; calcul des coûts et systèmes de rémunération au rendement

Les temps normaux obtenus à partir des études de temps pourront servir à calculer le prix de revient de produits et, en particulier, à estimer le coût direct de main-d'oeuvre. Reprenons l'exemple de la petite fabrique de portes et présumons que celle-ci applique un mode combiné de fabrication sur stock et sur commande, et que la coupe de montants de portes au moyen d'une scie radiale est une opération assez répétitive. Dans ce cas, on peut employer le temps normal pour estimer, avec une plus grande précision, le coût de main-d'oeuvre de toutes les commandes nécessitant la coupe de montants de portes. Pour le faire, il suffit de convertir les unités de temps des temps normaux en leur équivalent monétaire, sur la base de la rémunération du travailleur exécutant la tâche.

Supposons que, dans le cas de l'opération de coupe de montants de portes, le temps normal de 1,53 minute correspond à 1,00 MI. Ainsi si, à la réception d'une commande, la fabrication à entreprendre nécessite la coupe de montants de portes, le propriétaire gérant peut mettre en ligne de compte 1,00 MI chaque fois que l'opération est exécutée. Si l'on constate en outre, la commande une fois exécutée, que cet ouvrier assez rapide (à qui avait été attribuée une allure de 125 lors de la détermination du temps normal) passe en moyenne seulement 62 secondes sur chaque opération de coupe de montants de portes, on peut dire que la firme a fait des économies en matière de coût direct de la main-d'oeuvre. Ces économies peuvent alors servir de base à un système de rémunération au rendement destiné à cet ouvrier rapide. Les systèmes de rémunération au rendement ou de primes doivent permettre aux ouvriers d'obtenir des revenus proportionnellement plus élevés s'ils font des efforts supplémentaires sur le lieu du travail. Parmi les systèmes les plus répandus dans les petites fabriques de meubles des pays en développement, on trouve : le salaire aux pièces, le salaire aux pièces avec taux de base minimum; et l'intéressement aux résultats de l'entreprise.

Salaire aux pièces

Dans ce type de rémunération au rendement, les ouvriers touchent une somme fixe (taux) par unité (pièces) produite. Ce taux peut être déterminé à partir du taux auquel sont rémunérés les travailleurs payés à l'heure (dans ce cas l'utilisation de temps normal est inévitable) ou fixé de manière indépendante par pièce achevée. Le dernier système tend à être préféré par les petites entreprises, alors que des firmes moyennes et grandes utilisent parfois le premier pour certaines opérations. En règle générale, les petites firmes engagent cependant un groupe de travailleurs auxiliaires ayant des qualifications particulières et dirigés par un "chef non formel" pour compléter le personnel existant pendant les périodes de production de pointe; simple à appliquer, le salaire aux pièces est ainsi devenu le système de rémunération au rendement le plus répandu. Les propriétaires gérants qui l'emploient devraient réviser les taux périodiquement. S'ils sont suffisamment élevés pour assurer aux ouvriers une juste rémunération, cela les motivera à redoubler d'efforts et à augmenter leur productivité. Inversement, des taux bas auront l'effet contraire - si les travailleurs ont le sentiment qu'ils ne pourront jamais atteindre un niveau de salaire qui corresponde à leurs besoins.

Salaire aux pièces avec taux de base minimum

Ce système, qui représente une amélioration par rapport au système du salaire aux pièces, garantit aux travailleurs un revenu minimum si certaines conditions sont remplies, c'est-à-dire les objectifs de production atteints, et leur procure un complément de salaire s'ils les dépassent. Les propriétaires gérants utilisant ce système devraient établir un niveau de salaire sur la base de la production que devraient, selon eux, fournir des ouvriers travaillant à une allure moyenne et appliquant les normes de production établies grâce à la mesure du travail. Pour le travail productif fourni en sus de cette production prévue, le travailleur recevra une rémunération supplémentaire. Le service de finition d'une fabrique de chaises pliantes destinées au marché local offre l'exemple de l'application de ce système. La production horaire estimée par finisseur est de 15 pièces. L'un de ces ouvriers prétend assurer le finissage de 150 pièces au cours d'une journée de travail de huit heures. Son salaire de base pour ce jour devra être augmenté comme on l'indique ci-après :

$$\frac{\text{Production effective}}{\text{Production prévue}} = \frac{150 \text{ pièces}}{8 \text{ heures} \times 15 \text{ pièces/h}} = \frac{150}{120} = 125$$

Ainsi, si le travailleur touche un salaire aux pièces au taux horaire de 1,50 MI, il arrive, en dépassant la production prévue de 25 %, à gagner $1,25 \times 1,50 = 1,88$ MI par heure. Mais si, le jour suivant, il ne termine que 100 pièces pendant sa journée de huit heures, son taux horaire pour ce jour-là sera toujours de 1,50 MI, grâce au taux de base minimum garanti.

Intéressement aux résultats

Ce système de rémunération au rendement est très répandu dans les petites fabriques de meubles gérées comme des coopératives industrielles. Dans ce cas, on prévoit un certain niveau de production et, si le travailleur ou le groupe de travailleurs atteint une production nettement plus élevée, les résultats sont partagés entre les travailleurs et l'employeur.

D'autres systèmes de rémunération au rendement peuvent être imaginés pour des situations où la production individuelle (qui sert de base aux systèmes les plus courants) ne peut pas être mesurée. De tels systèmes peuvent comprendre le versement d'une prime proportionnelle : à la réduction des rebuts; aux économies résultant d'une rationalisation proposée par le travailleur; ou aux économies résultant d'une réduction de la consommation d'énergie.

Dans le choix du meilleur système, le fabricant soucieux de rentabilité doit considérer certains facteurs, dont les suivants :

- a) Le système doit pouvoir être mis en oeuvre sans sacrifice de qualité, de fiabilité, ou de sécurité;
- b) Le travail de bureau qu'il implique doit être aussi réduit que possible;
- c) Tous les travailleurs doivent comprendre le fonctionnement du système.

VII. COMPTABILITE ANALYTIQUE D'EXPLOITATION ET ANALYSE DE LA VALEUR

La comptabilité analytique d'exploitation (ou, plus simplement, la comptabilité analytique) et l'analyse de la valeur sont depuis toujours des points faibles dans la gestion des petites fabriques de meubles des pays en développement. On a entendu le propriétaire d'une de ces firmes affirmer : "Nous nous rendons bien entendu compte que l'application de l'analyse de la valeur est importante si nous voulons réduire le coût unitaire de nos produits. Mais notre système comptable est si confus qu'il ne nous permet pas de déterminer comme il convient le coût de toutes les fonctions contribuant à la fabrication de nos produits." C'est là un cas typique.

Quelques propriétaires gérants sont conscients de l'importance et de l'utilité de l'analyse de la valeur pour améliorer la qualité de leurs produits et, dans une certaine mesure, les procédés de fabrication utilisés. Mais ils n'ont jamais su exploiter pleinement les avantages de l'analyse de la valeur à cause de la médiocrité de leurs méthodes de comptabilité analytique.

Aux fins du présent manuel, l'expression "comptabilité analytique d'exploitation" s'entend de la détermination et de l'étude de tous les coûts estimés et réels imputables à une opération industrielle ou commerciale donnée dans le but de mesurer, contrôler et planifier les activités de gestion (par "coûts estimés" on entend les coûts calculés avant l'exécution d'une opération, par "coûts réels" les coûts tels qu'ils sont relevés après l'exécution complète de l'opération).

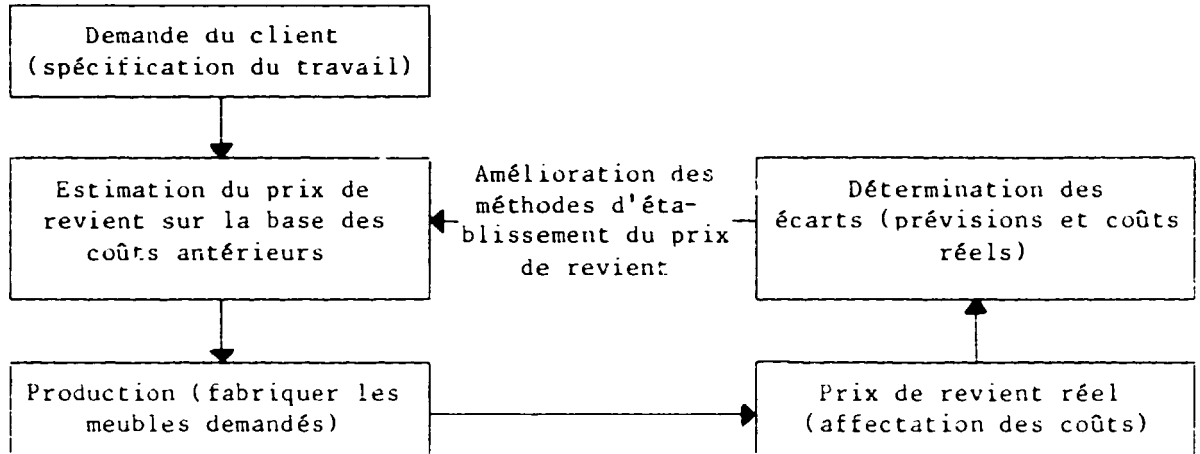
L'analyse de la valeur, d'autre part, est l'aboutissement naturel d'un système de comptabilité analytique efficace. Elle implique un processus continu de détermination des coûts par fonction des produits, dans le but de simplifier le produit et d'améliorer le bénéfice sans pour autant sacrifier indûment la qualité ou la fiabilité. La comptabilité analytique s'intéresse donc à la façon dont une opération a été réalisée alors que l'analyse de la valeur cherche à déterminer comment il faut procéder la fois suivante. On peut faire valoir que la comptabilité analytique doit permettre à elle seule de répondre aux deux questions. Mais ce n'est vraiment pas le cas. La comptabilité analytique, qui dégage essentiellement les écarts entre les estimations initiales et les coûts réels, doit permettre à la firme d'améliorer ses prévisions de prix pour les opérations ultérieures. L'analyse de la valeur indique comment on peut aborder autrement une opération en déterminant si l'on peut ou non éliminer un élément de coût se rattachant à une fonction particulière du produit afin d'améliorer les perspectives de bénéfices de l'opération - sans toutefois sacrifier ni la qualité ni la fiabilité. Au sein de la firme, la comptabilité analytique relève du domaine du budget et des finances, l'analyse de la valeur de la gestion de la production.

Etablir les prix de revient dans les petites fabriques de meubles : erreurs à éviter

L'établissement du prix de revient d'un travail ou d'une opération déterminée dans une petite firme d'un pays en développement doit se faire en boucle fermée, comme le montre la figure 34. En théorie, le processus commence dès que le client a spécifié les produits dont il a besoin. La personne chargée d'établir les prix de revient - dans la plupart des cas, le propriétaire gérant lui-même - évalue les moyens nécessaires à la production - matières premières, main-d'oeuvre, services de gestion, etc. -, sur la base des tendances passées, et estime ainsi les coûts à prévoir. A partir du

moment où le service de production est saisi de ce travail, et jusqu'à ce que celui-ci soit terminé, divers coûts s'accumuleront de manière continue. Ils représentent les coûts réels de l'opération. Les écarts qu'on peut dégager en comparant les prévisions initiales du prix de revient aux coûts réels devraient être utilisés pour augmenter la précision avec laquelle sera établi le montant de devis, de commandes et de marchés futurs.

Figure 34. L'établissement du prix de revient - un processus en boucle fermée



Note : Les flèches indiquent la séquence. Les rétroactions ont été omises pour plus de clarté.

Cependant, dans la pratique, établir le prix de revient est rarement chose facile, comme le montrent les deux cas concrets ci-après.

Le propriétaire gérant était au premier chef chargé d'établir les prix de revient dans l'entreprise A qui fabriquait des meubles en teck dans un pays en développement. Son frère faisait fonction officieusement de directeur des achats et fournitures. Pour calculer les prix de revient, le propriétaire gérant devait parfois se fier à son intuition en ce qui concerne le prix de certaines matières premières. Un jour, un client demanda le prix de certains articles. Le directeur des achats et fournitures étant absent à ce moment-là, le propriétaire gérant estima que, ayant commencé à travailler dans la firme deux ans avant son frère, il pouvait établir le prix des produits en question, en se fiant à sa propre expérience. Trois mois après l'exécution de la commande, le comptable de l'entreprise signala qu'une grosse sous-estimation du coût des matériaux avait entraîné une perte de plus de 10 000 MI rien que pour cette affaire.

L'entreprise B était spécialisée dans la fabrication de meubles de bureau. Après avoir exécuté un contrat, le propriétaire gérant voulut déterminer le bénéfice de l'opération. Le comptable à temps partiel lui apprit trois semaines après la livraison des produits qu'ils avaient fait un bénéfice en espèces de 2 000 MI. Le propriétaire était choqué : cela ne représentait que 5 % du montant total du marché, et il avait prévu un bénéfice net de quelque 10 %. Le comptable affirma cependant que la firme avait réellement gagné de l'argent dans cette affaire, parce qu'il lui restait pour environ 12 000 MI des matières premières non utilisées, qui pouvaient être vendues ou réutilisées pour produire d'autres bénéfices en espèces. "Mais

comme je n'ai ni commande qui me permette d'utiliser ces matériaux, ni acheteur pour les reprendre, qu'est-ce que j'en fait ?", demanda le propriétaire gérant. Le contremaître fit alors remarquer que les matériaux entravaient les activités de production en cours.

Etablissement du prix de revient, principes et terminologie de la comptabilité analytique d'exploitation

La comptabilité analytique d'exploitation étant un vaste domaine, le présent manuel doit nécessairement se limiter aux concepts et principes applicables à la fabrication de meubles en petite série. Le prix de revient d'un meuble quelconque se compose généralement du coût direct des matériaux, du coût direct de la main-d'oeuvre et des frais généraux. Chacun de ces éléments présente deux caractéristiques essentielles : la quantité et le prix.

Coût direct de matériaux

Il se compose du coût des matières premières incorporées dans le produit et peut être mesuré en tant que tel. Certaines fournitures auxiliaires (par exemple, colle ou clous) peuvent être comptabilisées parmi les fournitures ou matériaux n'entrant pas dans le produit parce qu'ils ne peuvent être rapportés aux différents meubles fabriqués. De plus, le coût unitaire peut être trop réduit pour être chiffré comme un élément du coût direct de matériaux, auquel cas il doit être inscrit à la rubrique "Coût indirect de matériaux" parmi les frais se rattachant à la production.

Coût direct de main-d'oeuvre

Il comprend les frais de main-d'oeuvre qu'on peut directement affecter à un produit donné, par exemple, les salaires des conducteurs de machines et des assembleurs. Les frais de main-d'oeuvre qui ne peuvent pas être rapportés à des produits déterminés sont compris dans les frais se rattachant à la production au titre de la main-d'oeuvre indirecte. Celle-ci comprend les magasiniers, les agents de maîtrise, les chauffeurs, le personnel de bureau, les contrôleurs et les cadres.

Frais généraux

Les frais généraux d'une fabrique de meubles comprennent : les frais se rattachant à la production, les frais administratifs et les frais de distribution. Le propriétaire gérant doit arrêter les méthodes à employer, pour imputer ces dépenses aux meubles produits ou aux commandes exécutées.

Les frais se rattachant à la production comprennent les éléments de coûts qui ne peuvent pas être affectés directement aux produits ou à la commande - par exemple, des matières auxiliaires, la main-d'oeuvre indirecte, l'amortissement des machines et de l'équipement, les réparations et l'entretien, l'assurance de la fabrique, ainsi que l'éclairage et l'énergie électrique.

Les frais administratifs, qu'on appelle souvent simplement frais généraux, comprennent les traitements des cadres et le coût des activités administratives, de même que les provisions d'honoraires pour les concepteurs et conseils en gestion indépendants, les traitements du personnel administratif, des chauffeurs, d'un comptable et d'un commissaire aux comptes à temps partiel.

Les frais de distribution comprennent les dépenses engagées pour la commercialisation ou la vente des produits, par exemple, publicité, promotion, transports ou paiement de commissions.

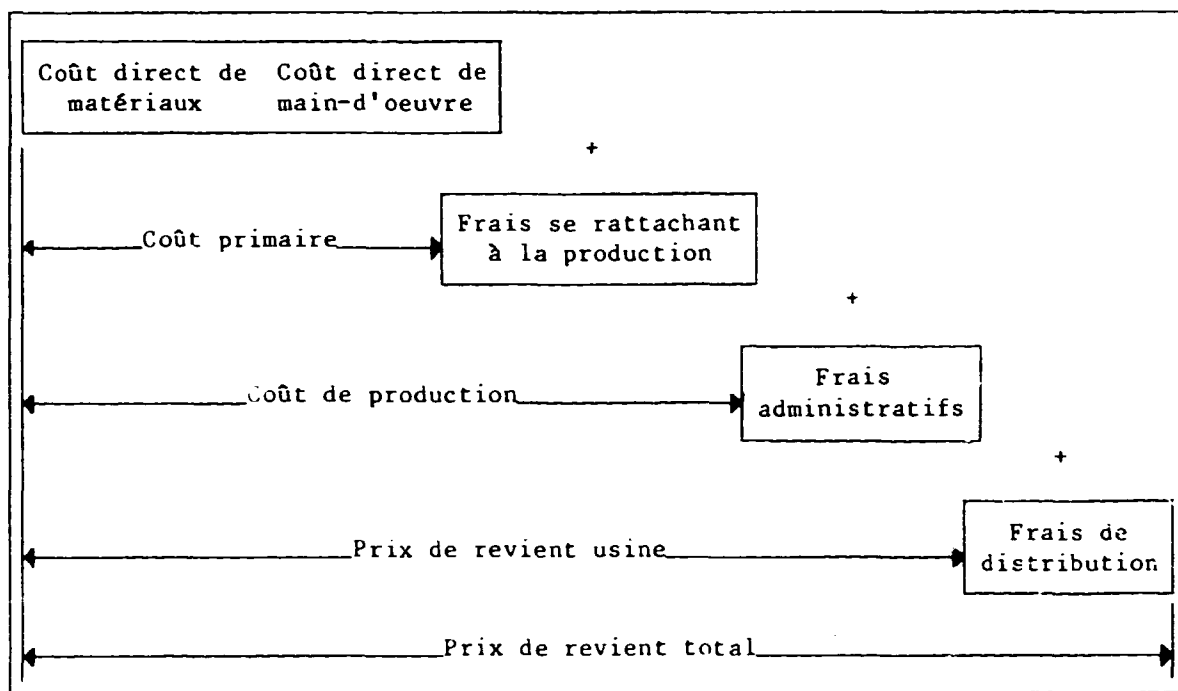
En ce qui concerne l'évolution des différents types de frais généraux, en fonction du volume de production, on peut utiliser la classification générale suivante :

Frais généraux fixes. Ces frais comprennent des postes tels que les traitements des cadres de direction, l'amortissement, les assurances et l'impôt foncier. Ils ont tendance à rester constants, quel que soit le volume de la production.

Frais généraux variables. Ils englobent les fournitures, l'énergie électrique, les matières auxiliaires, etc., et tendent à augmenter avec le volume de la production.

La figure 35 montre une ventilation typique des coûts. Dans la plupart des petites fabriques de meubles, l'affectation des frais généraux pose un problème. Certains fabricants tentent de l'esquiver en confiant cette charge au comptable de l'entreprise ou, s'il n'y en a pas, en fixant un certain pourcentage "au pifomètre". Comment faut-il affecter les frais généraux aux produits de la firme ou aux différentes commandes exécutées ? En règle générale, la répartition des frais généraux commence par la détermination d'un facteur unique qui peut être considéré comme commun à tous les meubles fabriqués - un facteur dont la valeur est directement proportionnelle à la part de frais généraux imputables au produit. Ce facteur peut être, notamment, le coût direct de matériaux, le coût direct de main-d'oeuvre, ou le coût des heures-machine. La répartition des frais généraux tend donc à devenir d'autant plus compliquée que la variété des meubles produits augmente (ce point est examiné plus avant ci-après dans la section intitulée "Méthodes de la comptabilité analytique d'exploitation").

Figure 35. Ventilation des coûts et terminologie utilisée dans l'établissement des prix de revient



Dans une entreprise appliquant un mode de fabrication de type continu, où les matériaux représentent l'élément de coûts le plus important et sont communs à tous les produits fabriqués - comme c'est le cas des meubles -, les frais généraux peuvent être répartis de manière satisfaisante selon la quantité des matériaux directement consommés. C'est ce qu'on appelle le mode d'affectation des frais généraux aux matériaux consommés.

De la même manière, si les produits, l'équipement et les salaires sont relativement uniformes, les frais généraux peuvent être répartis sur la base du coût direct de main-d'oeuvre. Par exemple, si les frais généraux totaux sont de 50 000 MI, et si le coût direct de main-d'oeuvre atteint le même montant, on peut utiliser un taux de frais généraux de 1,00 MI pour 1,00 MI de coût direct de main-d'oeuvre imputable à un produit. Cette méthode est donc celle de l'affectation des frais généraux à la main-d'oeuvre directe.

La méthode des heures de travail direct est appliquée lorsque le travail et le taux de salaire sont suffisamment uniformes pour permettre la répartition des frais généraux sur la base du nombre total d'heures passées sur le travail. Ainsi, si les frais généraux sont en moyenne de 0,50 MI par heure-homme, un travail exigeant 100 heures-homme représenterait un total de 50 MI de frais généraux. La répartition des frais généraux n'est pas toujours aussi simple que dans ces cas, mais l'expérience acquise avec chaque commande permettra d'affiner et d'améliorer les méthodes employées à l'avenir.

Méthodes de la comptabilité analytique d'exploitation

Comme on l'a déjà indiqué, la présente publication ne traite que des méthodes de comptabilité analytique d'exploitation que les petites fabriques de meubles utilisent normalement pour établir des prix de revient par commande et lot ou contrat. Dans ces limites, on ne prend en compte, de plus, pour le calcul du prix de revient, que les éléments constitutifs du coût de production : main-d'oeuvre directe, matériaux incorporés au produit et frais se rattachant à la fabrication.

Prix de revient par commande

Cette méthode est utilisée lorsqu'un travail spécifique est commandé par un client déterminé. Les coûts des matières premières, de la main-d'oeuvre directe et les frais se rattachant à la production sont réunis, additionnés et divisés par le nombre d'unités finies pour obtenir le coût unitaire moyen. La comptabilité par commande est employée par les fabricants de meubles dont les produits consistent en unités ou lots aisément identifiables et dont la fabrication exige une attention ou une compétence plus ou moins grandes. Les frais administratifs et les frais de distribution sont parfois exprimés en pourcentage du prix de revient usine, ajoutés au coût de production, pour établir le prix de revient total de la commande.

Dans ce système, c'est la commande elle-même qui est le point central pour la détermination et l'accumulation des coûts. Les trois grands types de formulaires utilisés qui sont présentés aux figures 3b à 3g sont la feuille de calcul du prix de revient des commandes (destinée à des entreprises départementalisées ou non départementalisées); la demande de matériaux et fournitures et le bon de travail.

Les coûts appliqués aux commandes passant par la firme sont tout d'abord enregistrés sur les feuilles de calcul du prix de revient. Du point de vue comptable, ces feuilles représentent les pages d'un grand livre auxiliaire des coûts. En règle générale, chaque feuille est divisée en sections couvrant les matières, la main-d'oeuvre et les frais généraux. Le prix de revient de ces trois éléments est établi séparément. La feuille permet aussi la récapitulation des charges, de même que la détermination des coûts unitaires.

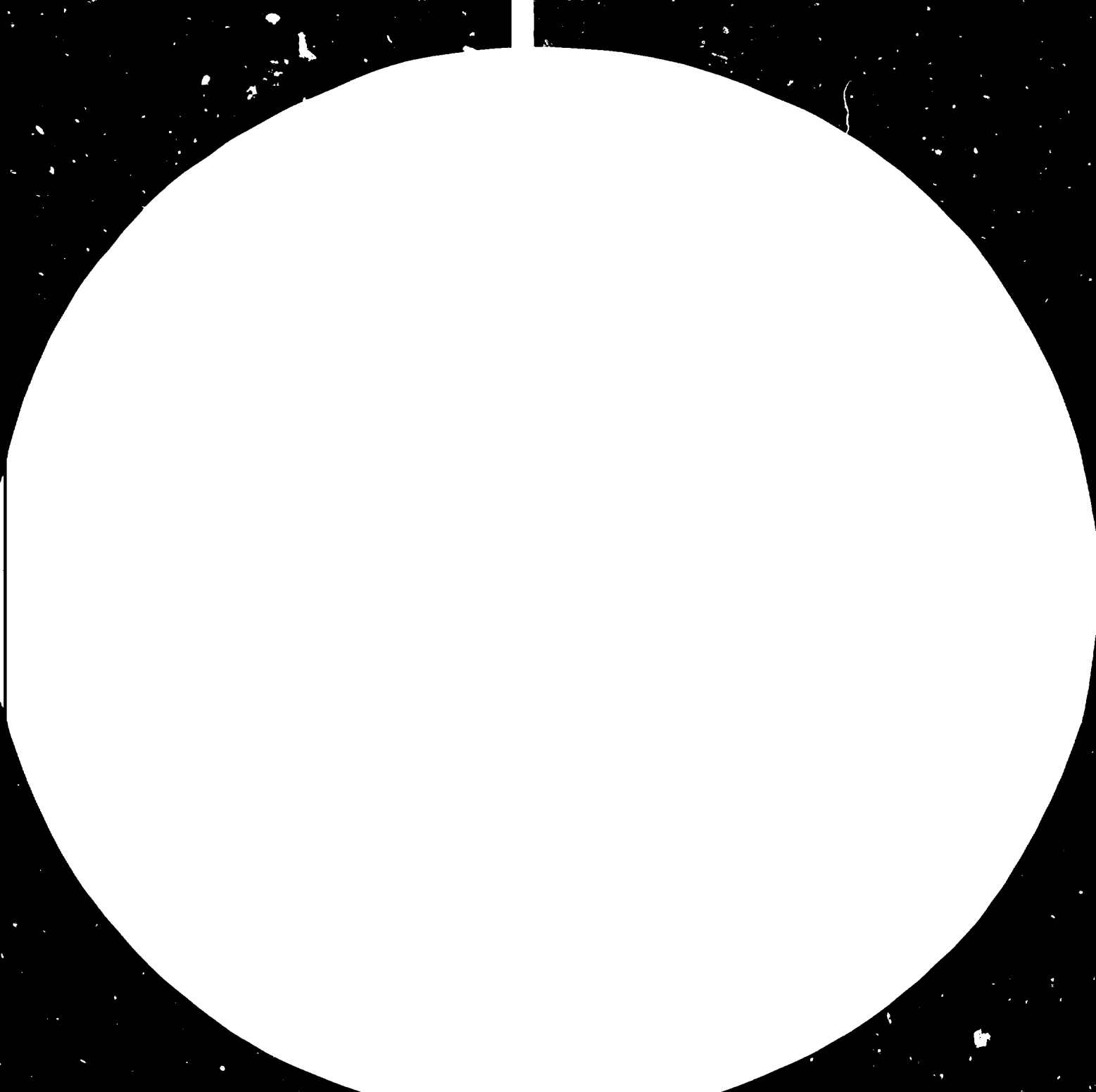
Les demandes de matériaux et fournitures constituent la base pour l'imputation des matières consommées à une commande. La demande de matériaux comprend des rubriques pour la désignation des matériaux utilisés, les quantités sorties des stocks et les prix unitaires.

Les bons de travail servent à imputer le coût de la main-d'oeuvre directe à une commande. Chaque travailleur dispose d'un seul bon par travail. Le taux de salaire et le nombre d'heures passées par l'ouvrier sont inscrits sur le bon de travail avec les coûts correspondants (voir aussi le chapitre VI).

Dans l'établissement du prix de revient par commande, les taux préétablis de frais généraux obtenus par prévision ou estimation servent à affecter à une commande une proportion appropriée des frais se rattachant à la production. On peut déterminer ce taux avec plus de précision : a) en calculant les frais généraux totaux pour la commande, b) en choisissant une unité d'oeuvre; et c) en divisant les frais généraux par l'unité d'oeuvre pour calculer le taux de frais généraux. Comme on l'a indiqué plus haut, les taux de frais généraux pour différentes activités de fabrication de meubles peuvent être mesurés à l'aide de l'un ou de plusieurs des paramètres suivants : coût direct de main-d'oeuvre, heures de travail direct, heures-machines; ou coût primaire.

871103
AD8811

CVT 470





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010A
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

Figure 36. Feuille de calcul du prix de revient par commande pour petites fabriques de meubles non départementalisées

PRIX DE REVIENT								
Client _____				Commande N° _____				
Produit _____				Quantité _____				
Date de livraison _____			Commencé le _____			Terminé le _____		
Matériaux entrant dans le produit			Main-d'oeuvre directe			Frais généraux appliqués		
Date	Demande N°	Montant	Date	Bon de travail N°	Montant	Base	Salaire	Montant
Récapitulation : Commande N° _____								
Matériaux entrant dans le produit _____								
Main-d'oeuvre directe _____								
Frais généraux appliqués _____								
Coût de production total _____								
Coût de production unitaire _____								

Figure 37. Feuille de calcul du prix de revient par commande pour petites fabriques de meubles départementalisées

PRIX DE REVIENT						
Client _____			Commande N° _____			
Produit _____			Quantité _____			
Date de livraison _____		Commencé le _____		Terminé le _____		
Matériaux entrant dans le produit						
Date	Atelier	Demande N°	Stock N°	Quantité	Prix unitaire	Prix total
Main-d'oeuvre directe						
Date	Atelier	Bon de travail N°	Désignation	Heures ou pièces	Salaire	Coût total
Frais généraux appliqués						
Date	Atelier	Mode de calcul			Salaire	Coût total
Récapitulation : Commande N° _____						
Matériaux entrant dans le produit _____						
Main-d'oeuvre directe _____						
Frais généraux appliqués _____						
Coût de production total _____						
Coût de production unitaire _____						

Figure 38. Demande de matériaux et de fournitures

DEMANDE DE MATERIAUX ET FOURNITURES					
Date _____		Demande N° _____			
Destinataire _____		Commande N° _____			
Atelier					
Demandé par _____					
Stock N°	Quantité demandée	Désignation	Quantité sortie des stocks	Prix unitaire	Prix total
Reçu par : _____			Date : _____		

Figure 39. Bon de travail a/

BON DE TRAVAIL							
Nom _____				Bon N° _____			
Atelier _____				Pointeuse N° _____			
Date	Ordre de fabrication N°	Machine N°	Commencé à	Arrêté à	Total des heures	Taux de salaire	Prix total
Nombre de pièces terminées : _____ Approuvé par : _____							

a/ Le type et le nombre de pièces terminées par le travailleur peuvent être ventilés au verso par ordre de fabrication. Cela est particulièrement utile pour les entreprises qui appliquent un système de salaire aux pièces, pour stimuler les travailleurs.

L'utilisation de taux préétablis soulève cependant la question du traitement à réserver aux écarts entre les frais généraux appliqués à la production et les frais généraux effectivement encourus. Si ces derniers sont inférieurs aux prévisions, il restera un solde qui ne sera pas imputé à la commande. Cette somme peut être comptabilisée comme actif, pour un montant variant de mois en mois. Inversement, si les frais généraux réels dépassent les frais généraux estimés, il en résultera un écart en perte.

A la fin de l'année, il se dégagera inévitablement un écart entre frais généraux encourus et frais généraux appliqués. Pour présenter les résultats nets de l'année sur la base des coûts effectivement encourus, on traitera l'écart final net (en perte ou en gain) comme un ajustement au prix de revient des marchandises vendues tel qu'il ressort du compte de pertes et profits.

Bien que l'établissement du prix de revient par commande soit une méthode pratique et utile qui convient même aux fabriques de meubles très petites, il faut se rendre compte que son application entraîne des dépenses de personnel de bureau assez élevées. Il importe donc de ne recourir à l'établissement du prix de revient par commande que si le volume de production le justifie et si l'on parvient à limiter autant que possible les charges correspondantes.

Prix de revient par contrat ou lot

Pour établir le prix de revient par contrat, on considère les frais de main-d'oeuvre, de matières et autres comme des coûts directs, les frais généraux étant imputés aux divers contrats en tant que de besoin. Le prix de revient réel calculé pour un contrat peut être comparé au prix prévu dans le budget ou estimé, pour vérifier la rentabilité du travail, l'efficacité de l'exploitation, ou la précision des estimations. En général, on ne tient pas compte des profits sur des contrats qui ne sont pas encore complètement exécutés. Il est recommandé, toutefois, de créditer une partie des profits retirés chaque année de contrats portant sur plusieurs années, de manière à éviter des fluctuations de bénéfices. On peut aussi établir le prix de revient d'un groupe ou lot de produits identiques.

Le concept d'analyse de la valeur

La relation entre la comptabilité analytique d'exploitation et l'analyse de la valeur a été présentée au début de ce chapitre. L'analyse de la valeur a en outre été définie comme un processus continu de comparaison des coûts et des fonctions du produit qui vise à simplifier les produits et à accroître les bénéfices sans sacrifices indus de qualité ni de fiabilité. Bien que l'analyse de la valeur ne soit pas un concept nouveau, les petites fabriques de meubles des pays en développement ont été relativement lentes à l'adopter. Cette situation peut évoluer, sous l'effet du rétrécissement de la marge de bénéfices dans la plupart des pays en développement : le marché de l'avenir exigera l'offre de mobilier de qualité à un prix minimum.

A ce point, on peut noter les traits communs à l'analyse de la valeur, à l'étude des méthodes, voire à l'étude du travail, qui contribuent elles aussi à des gains de productivité ou une augmentation des bénéfices. Ce qui fait la différence fondamentale entre l'analyse de la valeur et l'étude du travail, c'est que la première est axée sur les fonctions, la seconde sur les méthodes. Les observations ci-après s'appliquent à toute initiative visant à adopter l'analyse de la valeur dans une fabrique de meubles :

- a) C'est une façon systématique et créative de s'attaquer à la réduction des coûts;
- b) Elle met en évidence les domaines où des frais excessifs ou inutiles sont encourus;
- c) Elle augmente la valeur du produit en général, de même que la valeur de chacun de ses éléments constitutifs;
- d) Elle permet d'obtenir un produit d'un prix relativement plus faible et d'une aptitude à l'emploi inchangée, voire meilleure;
- e) Elle ne sacrifie ni la qualité ni la fiabilité.

Méthodologie de l'analyse de la valeur

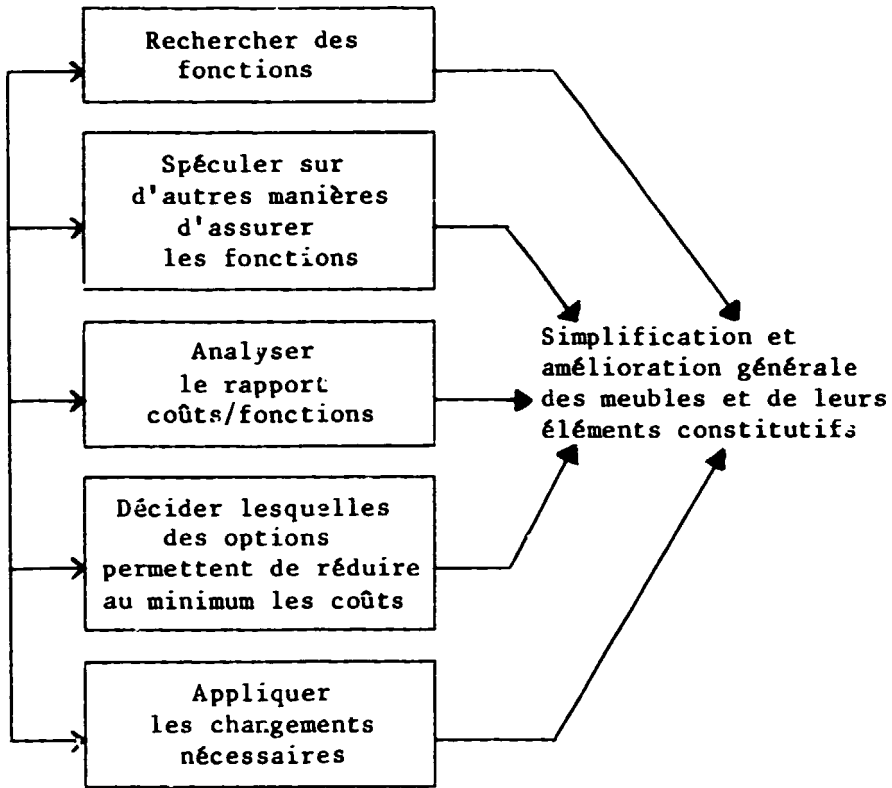
Pour pratiquer l'analyse de la valeur dans une fabrique de meubles, on peut adopter un plan de travail constitué de cinq phases. Ce processus, qui devrait déboucher sur le perfectionnement des produits, est présenté à la figure 40.

La base de l'analyse de la valeur est la méthode bien connue du "remue-méninges". Elle fait appel à un groupe de travail dont les membres sont appelés à exprimer librement les idées les plus variées pour résoudre un problème spécifique. (Voilà encore une occasion de rechercher la collaboration du personnel.) Pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il faut procéder comme suit :

- a) Formuler l'énoncé du problème;
- b) Choisir avec soin les membres du groupe de travail. (Il ne faut jamais présumer que la participation doit être limitée à la firme. Des participants extérieurs, fournisseurs ou agents de promotion industrielle relevant des services publics peuvent y être invités.);
- c) Accorder 10 à 20 minutes aux participants pour qu'ils consignent par écrit leurs idées concernant le problème;
- d) Inciter les participants à continuer à émettre des idées pendant que chacun expose les siennes à son tour. Le but étant de produire autant d'idées que possible, même des idées apparemment peu réalistes doivent être accueillies avec attention. Aucune idée ne doit être critiquée. La combinaison des idées doit être encouragée;
- e) Procéder à un premier tri des idées émises [mais après avoir terminé la phase d)]. Si les résultats de la première séance de remue-méninges sont peu satisfaisants, on en prévoit une autre - en affinant cette fois-ci l'énoncé du problème.

Le remue-méninges mis à part, on se rappellera que l'analyse systématique de la valeur comprend cinq étapes fondamentales, comme le montre la figure 40 : rechercher, spéculer, analyser, décider, et appliquer.

Figure 40. Méthodologie de l'analyse de la valeur
(méthode du remue-méninges)



1. Rechercher. La phase de recherche comprend le rassemblement d'informations et la définition des fonctions. Si un groupe a déjà été réuni pour un exercice d'imagination collective portant sur un meuble particulier, il faudra, dans un premier temps, lui présenter toute l'information de base requise - coût de production; usage prévu par le client; stocks; facturation des matériaux et fournitures; graphiques de déroulement et de circulation; études des temps; etc. Ceci terminé, l'équipe se prépare à l'étape suivante : la définition des fonctions. Il faut garder présent à l'esprit qu'il y a quatre catégories de fonctions : fonction d'utilité ou d'usage; fonction d'attrait ou d'esthétique; fonction de possession (fierté de la possession) ou d'estime; et fonction de revente ou de commerce. Les petits fabricants de meubles s'intéresseront surtout aux fonctions d'utilité et d'esthétique.

On peut aussi classer les fonctions comme primaires, secondaires et tertiaires, ce qui donne une idée du rang de priorité assigné à chacune d'elles. Pour définir les fonctions d'un produit ou de ses éléments, il ne faut utiliser que deux mots - un verbe et un nom. Par exemple : un feutre à effacer qui sert à enlever les traits de craie sur un tableau noir aurait la fonction : "effacer l'écriture". Il est important de définir les fonctions de cette manière pour éviter, dès le premier stade, toute confusion au sujet des combinaisons de fonctions. Il est donc de règle que les fonctions d'un produit ou de ses éléments soient définies avec précision. En appliquant cette définition des fonctions au mobilier, il faut veiller à spécifier de la même manière les différentes fonctions des éléments du produit et de rapprocher les prévisions de coût et les fonctions de chaque élément.

La figure 41 illustre le résultat de la phase de recherche dans l'analyse de la valeur d'un effaceur à tableau noir ordinaire. On voit immédiatement que la fonction principale "effacer l'écriture" peut être assurée pour un montant estimé de 0,30 MI si elle est réalisée uniquement par l'élément "bande de feutre" du produit. Il y a donc d'amples possibilités de simplification et d'amélioration du produit.

Figure 41. Exemple de la phase de recherche : analyse de la valeur d'un effaceur à tableau noir

Produit : <u>Effaceur à tableau noir (feutre)</u>		
Fonction : <u>Effacer l'écriture</u>		
Pièces	Fonctions	Coûts estimés (MI)
Contre-plaqué	Supporter les bandes de feutre	0,60
Feutre	Effacer l'écriture (craie)	0,30
Colle	Tenir Bandes de feutre Contre-plaqué	0,05
Étiquette	Identifier le fabricant	0,20
		<u>1,15</u>

Le succès de l'étape de recherche est parfois compromis par l'insuffisance des informations recueillies; les décisions basées sur des convictions plutôt que sur des faits; la définition peu précise des fonctions.

2. Spécifier. Cette étape comporte l'examen systématique des différentes options possibles pour assurer les fonctions recherchées par le client. Avant que l'équipe n'émette des idées au cours d'une séance de remue-méninges, il faut répondre aux questions suivantes : "Cette fonction est-elle nécessaire ?", "De quelle manière autre que celle actuellement utilisée le produit peut-il assurer cette fonction ?", "Quels sont les éléments du produit qui n'apportent pas de contribution importante à la fonction principale ou primaire ?" et ainsi de suite. Le propriétaire gérant, lorsqu'il réfléchit sur les différentes façons d'assurer la fonction recherchée du produit, doit établir des objectifs pour le groupe de travail, par exemple réduire le prix de revient des éléments de 50 %. Ceci peut forcer le groupe à s'intéresser à des domaines qui n'avaient pas encore été explorés. Il faut se rappeler que l'objectif de la spéculation est de trouver une réponse à la question de savoir quelle autre pièce peut, elle aussi, assurer la fonction considérée.

3. Analyser. Cette phase permet d'étudier et de soupeser toutes les idées réunies au cours de l'étape précédente compte tenu de leurs incidences sur le prix de revient, de leurs fonctions et de leur application possible. A ce moment, a) des valeurs monétaires sont attribuées aux idées et b) l'intérêt ou la valeur des idées sont examinés de manière critique. A ce stade, il s'agit non d'éliminer des idées, mais de les étudier pour déterminer si elles sont exploitables ou méritent d'être examinées plus avant. Si les séances de créativité n'ont produit que des idées "conceptuelles", il faut les préciser dans leur détail avant de passer à l'étape suivante.

4. Décider. Cette phase comprend deux démarches subsidiaires : le rassemblement d'informations complémentaires, et la prise d'une décision et sa diffusion. Comme on l'a indiqué à propos de la phase d'analyse, il faut vérifier si une idée est exploitable. Dans un premier temps, il faut avoir sollicité l'avis de spécialistes sur les questions qui demandent à être précisées avant qu'une décision ne puisse intervenir. Au moment de prendre une décision, il faut faire preuve de jugement dans le choix d'une idée et préparer une campagne visant à obtenir l'appui des travailleurs qui peuvent être concernés, directement ou indirectement, par la décision finale.

5. Appliquer. A ce stade, chaque idée prometteuse est évaluée et jugée. Au cours de l'évaluation, des informations supplémentaires peuvent être réunies et utilisées pour développer l'idée initiale. Le groupe de travail peut alors arrêter la suite à donner à chaque idée ainsi évaluée. Les recommandations en vue d'une action peuvent comprendre l'abandon de l'idée, le classement pour un certain nombre d'années, l'application au lot de production suivant ou la réalisation immédiate. La phase d'application se termine lorsqu'on a déterminé l'effet probable d'une idée - meilleure qualité du produit, réduction du prix de revient, amélioration des méthodes et pratiques actuelles, etc.

Mise en oeuvre de l'analyse de la valeur

Il ressort clairement de ce qui précède que l'application de l'analyse de la valeur à la fabrication de meubles nécessite :

- a) La mise sur pied d'un groupe de travail doté de son propre règlement et mandat, et chargé en premier chef des actions d'analyse de la valeur. Ce groupe se compose de personnel de la firme et d'autres personnes qui peuvent contribuer à l'amélioration des produits, des usages et des méthodes de la firme. Normalement, les membres du groupe doivent avoir l'esprit interrogateur, être consciencieux, imaginatifs et persévérants dans leur travail;
- b) La définition des règles à suivre dans la recherche et l'étude systématiques des éléments augmentant le prix de revient. On peut rattacher aux actions d'analyse de la valeur les programmes de réduction des coûts, systèmes de suggestions, etc., qui existent déjà;
- c) La convocation régulière du groupe de travail pour qu'il évalue les résultats des initiatives antérieures; discute les projets en cours; fasse des suggestions sur les nouveaux produits ou idées présentées; et définisse une ligne de conduite adéquate;
- d) L'exécution d'essais pour définir la valeur et les fonctions d'un produit et de ses éléments et déterminer aussi : i) si leur prix est proportionné à leur valeur ou leur utilité; ii) s'il existe quelque chose de mieux qui puisse être utilisé à la même fin; iii) si le produit et ses éléments peuvent être obtenus à moindre coût grâce à des méthodes améliorées; iv) si d'autres firmes fabriquent moins cher le même produit ou les mêmes éléments; ou v) si la normalisation permet de fabriquer des produits vendables;
- e) L'établissement de dossiers complets et détaillés sur toutes les idées présentées, leur discussion, les suggestions faites en vue de leur développement, etc. Les rapports sur tous les projets - réussis ou non - doivent être conservés. Le dossier d'un projet qui n'a pas débouché sur des résultats utilisables peut être conservé pour prévenir à l'avenir des actions analogues ou pour lancer un nouveau projet là où la précédente tentative a commencé à échouer.

Analyse de la valeur et réduction des coûts

Lors de la première présentation de l'analyse de la valeur, les membres du groupe de travail peuvent émettre l'avis que ce genre d'exercice a déjà été réalisé antérieurement, mais sous la dénomination "réduction des coûts". Effectivement, il pourrait sembler qu'il n'y a pas de différences majeures entre les deux. Pourtant il y en a une : elle tient à ce que l'analyse de la valeur se traduit par un changement continu et planifié, alors que la réduction des coûts donne lieu à des changements intermittents et en partie peu durables. L'analyse de la valeur peut aussi procurer des avantages autres que la réduction des coûts. L'un des plus importants est la normalisation et la simplification des produits 17/.

VIII. PLANNING ET REGULATION DE LA PRODUCTION

Portée du planning et de la régulation de la production

Le planning et la régulation de la production représentent le principal aspect de la gestion de la production dans n'importe quelle petite fabrique de meubles.

Les fonctions englobent essentiellement la coordination, la supervision et la régulation de la cadence à laquelle les divers moyens de production - matériaux, main-d'oeuvre, temps machine, etc. - sont fournis à l'appareil de production pour respecter au moindre coût les délais de livraison. Dans une petite firme, elles comprennent les tâches suivantes :

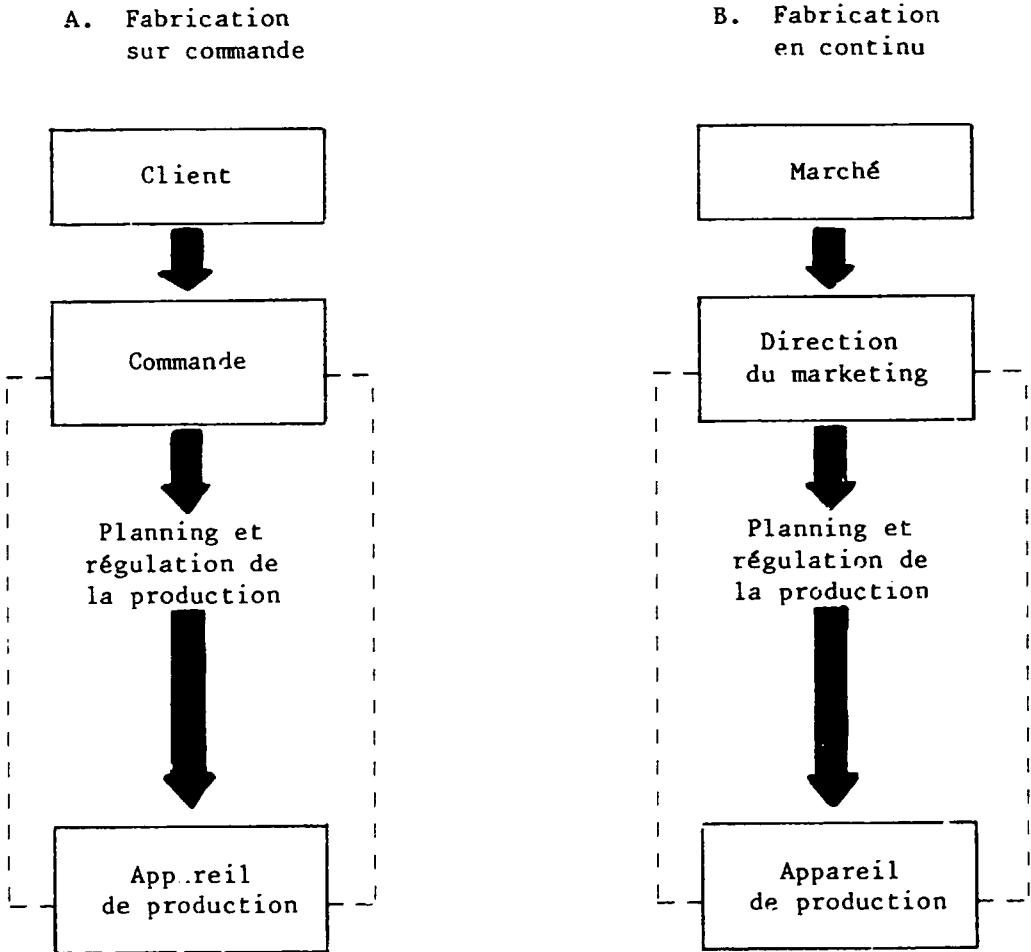
- a) Planning - établir des prévisions de vente, déterminer les produits à fabriquer, les quantités de matériaux et fournitures nécessaires, les procédés à exécuter, etc.;
- b) Détermination des gammes d'opérations - définir le chemin que le produit (ou la commande) doit parcourir dans l'appareil de fabrication si l'on veut assurer les livraisons dans les délais et au moindre coût. Décider sur quelle machine et par qui le travail doit être fait;
- c) Ordonnance - élaborer et suivre les calendriers et horaires de production, et dans le cas de la fabrication sur commande, échelonner l'exécution de commandes reçues en tenant compte des délais de livraison des autres commandes en cours;
- d) Lancement - autoriser la prise en charge d'une commande et la transmettre à l'atelier chargé de l'exécuter, tout en affectant à celui-ci les matières premières, l'outillage, les supports, les montages, etc., nécessaires à la fabrication;
- e) Suivi - appuyer ou faciliter l'exécution des diverses opérations de fabrication, et éliminer ou réduire autant que possible les "surprises" qui peuvent survenir en route.

Le planning et la régulation de la production constituent donc l'interface entre le marché et l'appareil de production de la firme, comme on le montre à la figure 42. Dans les pays en développement, le propriétaire gérant d'une petite fabrique de meubles tend à s'occuper de tout ce qui touche au planning et à la régulation de la production, en plus des tâches plus fonctionnelles de la gestion courante de la firme. Mais il ne dispose que rarement de toute l'information nécessaire pour prendre des décisions correctes. La réputation de la firme en souffre, car ne pas respecter les délais est une manière sûre de perdre des clients.

Un corollaire de ces pratiques malheureuses est le constant manque d'empressément de certains propriétaires gérants à informer les agents de maîtrise et les travailleurs des plans de production (qu'ils ont en tête). Dans ces conditions la production peut s'arrêter dans l'entreprise lorsque les ouvriers attendent des instructions quant au travail à commencer. Ce problème, qui peut avoir des conséquences sérieuses au niveau de la productivité et des ressources, peut être résolu simplement par l'établissement d'un plan de fabrication.

Pour simplifier la présentation des fonctions de planning et de régulation de la production dans l'industrie du meuble, celles-ci seront traitées séparément. Dans la pratique, toutefois, elles sont étroitement liées. D'une manière générale le planning de fabrication comprend : la coordination de la fonction production avec les autres domaines d'activité de l'entreprise; la détermination des produits à fabriquer, à la lumière d'une étude du marché; le calcul des quantités nécessaires, compte tenu des prévisions de vente; l'échelonnement des livraisons; la programmation des besoins en matériaux, pièces, main-d'oeuvre et équipement; et la mise en place synchronisée des contributions des sections finances, personnel, achats, commercialisation et administration à l'activité globale de production. La régulation de la production, par contre, englobe la supervision de toutes les activités du service de production, et contribue ainsi au bon fonctionnement des ateliers; la coordination des activités de fabrication conformément aux plans établis; l'établissement des gammes d'opérations, la mise en fabrication, l'ordonnancement, le suivi et les activités consécutives, la détection des écarts par rapport au plan de fabrication, la détermination des causes de ces écarts et la recherche des moyens de les éliminer.

Figure 42. Planning et régulation de la production - interface entre le marché et l'appareil de production



Planning de fabrication

La figure 43 montre un système simplifié de planning de fabrication pour petites fabriques de meubles. Même simplifié, le planning de fabrication comprend une série de phases et nécessite différentes catégories d'informations. Le processus prend rarement une forme aussi systématique que celle montrée, car dans la plupart des cas le planning se fait dans la tête du fabricant. Il s'ensuit notamment que ce dernier peut changer d'avis, ce qui crée la confusion et entraîne des ajustements fréquents des charges de travail. En outre, un fabricant ayant de nombreuses préoccupations risque d'oublier des plans qu'il a seulement enregistrés en esprit.

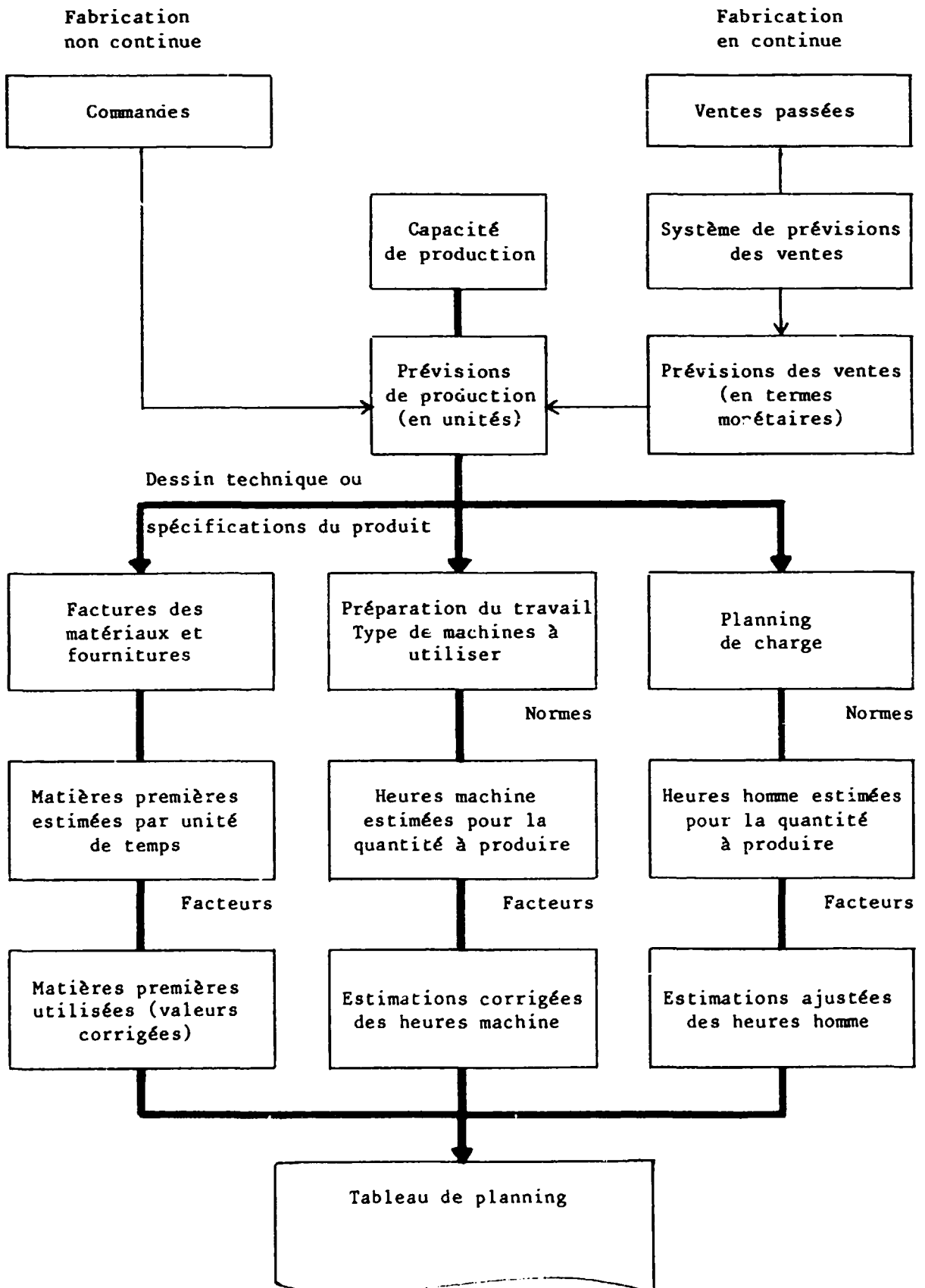
Le planning de fabrication a pour point de départ la connaissance de la capacité de production de l'entreprise. La capacité de production correspond en théorie à la quantité maximum de produits qui pourrait être obtenue en l'absence de contraintes externes et internes. En réalité, les machines, les équipements et le personnel sont cependant rarement à l'abri de ces influences : d'où le terme "capacité effective". Celle-ci est toujours inférieure à la capacité de production, à cause des contraintes (physiques, de produit, de procédé ou humaines) qui entravent la fabrication de mobilier. Les contraintes physiques peuvent être dues à l'implantation et à l'agencement défectueux de la fabrique, à l'insuffisance des méthodes de manutention des matériaux, etc. Les contraintes de produit peuvent avoir pour origine des actions de normalisation ou de simplification, le nombre de gammes ou modèles de produits fabriqués, ou les caractéristiques exigées des produits (qualité et matériau). Les contraintes humaines peuvent être liées aux méthodes de travail; à l'intensité du travail; au moral; aux conditions de travail; au système de rémunération et au niveau d'expérience des travailleurs.

La capacité effective de production de l'entreprise joue le rôle de "filtre", séparant les tâches qui peuvent être exécutées en horaire normal ou sur la base du travail à deux postes de celles qui pourraient être sous-traitées. Dans le cas de la fabrication non continue de meubles, la capacité de production effective est généralement exprimée en heures de production. En régime d'exploitation continue, elle est exprimée en quantités par unité de temps; par exemple, 300 pupitres d'écolier par mois. Aussi, la capacité de production effective doit-elle généralement correspondre aux prévisions de production. Les commandes sont la principale source d'informations pour la fabrication intermittente alors que les prévisions de vente le sont pour la fabrication en continu.

Etablir des plans de fabrication

Les besoins totaux en matériaux et fournitures sont estimés sur base des dessins techniques, des spécifications et/ou d'un échantillon du produit. Les premières estimations des matières premières (entrant ou non dans le produit) doivent tenir compte des déchets, des pertes, de la quantité économique d'achat, des points de commande, des chutes, du stock existant, etc. Au stade de la préparation du travail, il faut établir la liste des machines nécessaires pour la fabrication du produit, et déterminer le nombre d'heures machine requis pour chaque opération. Des tâches similaires réalisées dans le passé servent de base à l'estimation initiale des besoins totaux en heures machine. Cette estimation peut être corrigée ultérieurement pour tenir compte entre autres facteurs des pannes de machines, des réparations, de l'alimentation irrégulière en énergie électrique et de la disponibilité d'exécutants.

Figure 43. Système simplifié de planning de fabrication pour petites fabriques de meubles



Le planning de charge suit la préparation du travail. Elle commence par le recensement de toutes les opérations de production exigeant des apports de main-d'oeuvre. L'estimation des heures de travail nécessaires peut se faire à l'aide de normes approximatives tenant compte du niveau d'expérience des ouvriers et de leur comportement (absentéisme, intérêt au travail, ponctualité, etc.). Dans certains cas, le planning de charge est beaucoup plus simple que la préparation du travail, car deux ouvriers ou plus peuvent travailler sur la même machine. Les informations dégagées des factures de matériaux, de la préparation du travail et du planning de charge servent à établir un tableau de planning qui devrait comprendre toutes les informations utiles disponibles concernant les commandes reçues ou en cours, les travaux à terminer, etc.

Des prévisions de vente aux plans de fabrication

Dans les entreprises pratiquant la fabrication en continu, les prévisions de vente fournissent les informations indispensables pour l'établissement d'un plan de fabrication. Pour prévoir les ventes, le propriétaire gérant doit être capable d'estimer et de calculer le volume futur des ventes de la firme et les ressources et activités nécessaires pour l'obtenir. Des méthodes de plus en plus scientifiques d'estimation des ventes futures offrent aux petits fabricants de mobilier un moyen plus sûr de fixer les objectifs de vente. Bien que les estimations ainsi élaborées ne soient souvent qu'approximatives, elles sont néanmoins indispensables pour l'établissement du budget et des plans de fabrication de l'entreprise. Mais comment élabore-t-on des prévisions de vente ?

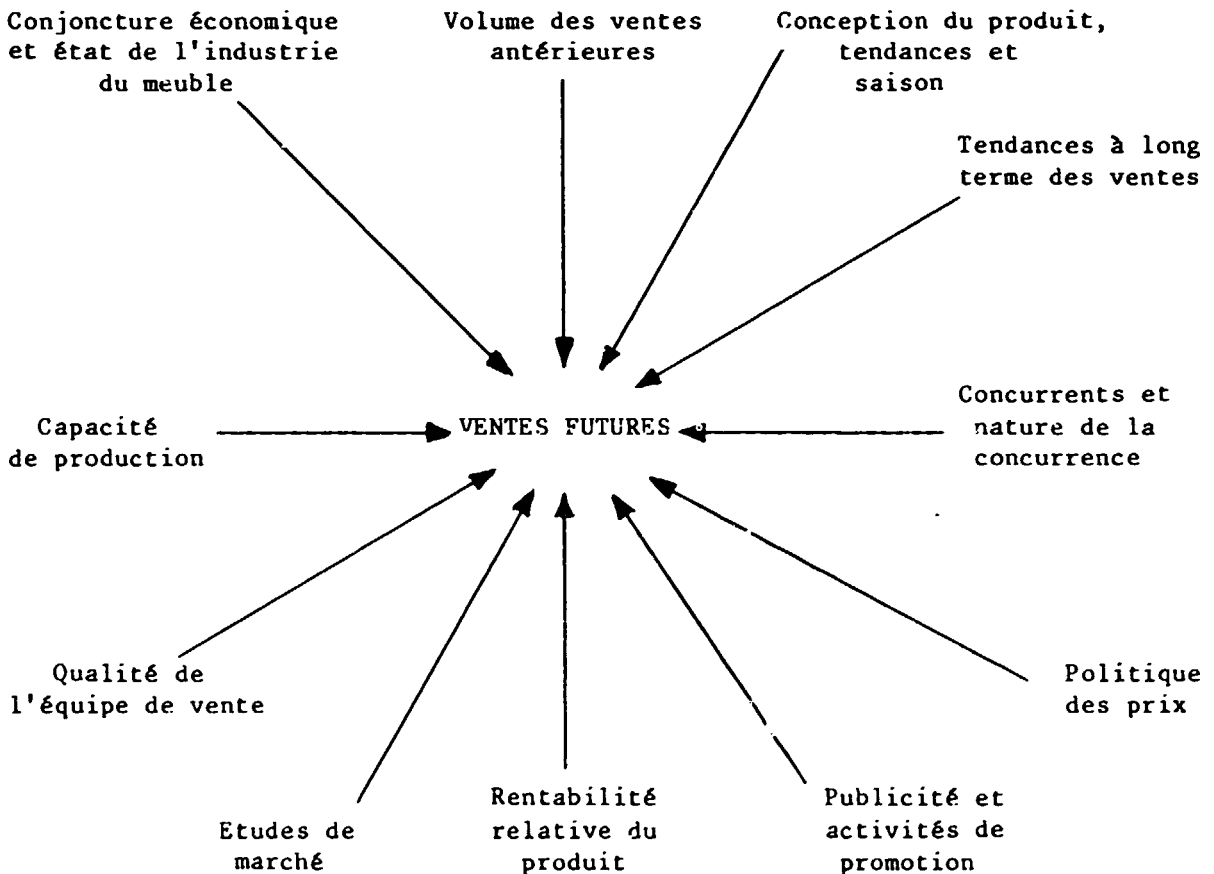
Il existe une multiplicité de techniques qui vont des méthodes essentiellement intuitives aux méthodes très scientifiques. Une approche simple considère uniquement la production de la firme et sa part du marché, alors que des méthodes plus élaborées tiennent compte de l'état de l'économie, et des substitutions possibles par le produit fabriqué, ou du remplacement éventuel de ce produit. Dans cette publication, on tentera de présenter des méthodes de prévision scientifiques mais simplifiées. Quelle que soit la méthode finalement choisie, il faut tenir compte des considérations suivantes :

- a) Dans la mesure du possible, il faut utiliser des méthodes scientifiques pour traiter l'information nécessaire aux prévisions de vente. Lorsqu'on utilise une méthode scientifique, il faut rechercher des relations de "cause à effet" qui justifient ou non les résultats obtenus;
- b) Les techniques de prévision des ventes ne doivent être qu'un outil. Elles sont "exactes" dans la mesure seulement où les hypothèses sur lesquelles elles reposent le sont;
- c) Il faut limiter autant que possible les dépenses relatives aux prévisions de vente;
- d) La technique doit être parfaitement comprise par l'utilisateur, qui ne devrait de toute façon jamais se baser sur les résultats obtenus à l'aide d'une seule et unique méthode;
- e) Les résultats exprimés en fourchettes sont préférables aux valeurs absolues;

- f) Il faut tenter en premier lieu d'établir des prévisions à court terme (quelques semaines ou mois). Les prévisions à long terme (trois ans ou plus) doivent être considérées au mieux comme des perspectives d'avenir;
- g) Il faut constamment revoir et affiner les méthodes employées.

La figure 44 montre les différents facteurs qui peuvent avoir une influence positive ou négative sur le volume futur des ventes.

Figure 44. Facteurs influençant les ventes futures des petites fabriques de meubles



Techniques de prévision des ventes

Les techniques suivantes de prévision conviennent particulièrement bien aux petites fabriques de meubles.

Estimations de la direction

Essentiellement non mathématique cette méthode a pour point de départ les estimations de ventes futures demandées aux vendeurs de la firme. Ces estimations sont passées en revue par les supérieurs immédiats des vendeurs, qui peuvent les modifier s'ils considèrent que les vendeurs se sont montrés trop prudents. Les estimations finales (des cadres) sont alors communiquées à un comité spécial chargé d'élaborer les prévisions finales (dans les très petites firmes, cette fonction est assumée par le propriétaire gérant).

Le comité est probablement composé du chef du service commercial, du chef du service production, du trésorier, du président et du secrétaire de l'entreprise. Il examine, révisé et modifie les prévisions de ventes compte tenu d'autres facteurs que les vendeurs et leurs chefs n'ont pas été en mesure de considérer, tels que : changements prévus dans la conception du produit; possibilité de recourir davantage à la publicité; révision probable du prix de vente; amélioration qualitative prévue; modification attendue de la stratégie commerciale et changements économiques pouvant résulter de changements sur le plan national. Cette dernière révision constitue la prévision officielle des ventes pour un produit donné.

Méthode de la demande dérivée

Egalement non mathématique, cette méthode convient particulièrement aux sous-traitants qui dépendent d'une autre société pour leurs commandes. Les prévisions de vente du sous-traitant peuvent être basées totalement sur les prévisions de vente de l'autre entreprise. Par exemple, une petite firme fabriquant des caisses en bois pour une entreprise de mise en bouteilles peut baser ses prévisions de vente sur celles de l'entreprise d'embouteillage.

Méthode des indicateurs de marché

On appelle indicateurs de marché certaines grandeurs économiques qui influencent la demande pour un produit. Lorsque ces grandeurs sont utilisées pour des prévisions, elles aident surtout à déterminer la variation probable, en pourcentage, du volume des ventes. La méthode est spécialement applicable à des produits dont le marché évolue comme un indicateur particulier. Cependant la méthode présente une difficulté parce que certains produits sont directement influencés par plusieurs indicateurs de marché. Parmi les indicateurs de marché les plus courants citons : a) tendances démographiques (effectif de la population, taux de natalité, taux de mortalité, nuptialité, migrations, structure par âge; b) tendances du bâtiment (constructions privées et publiques); c) évolution du commerce extérieur (importations et exportations); d) conjoncture économique générale (variation du produit national brut, taux de chômage, taux d'inflation). En ce qui concerne l'industrie du meuble, le volume des activités de construction dans une région peut servir d'indicateur. On peut aussi utiliser les taux de nuptialité et de natalité, qui tendent cependant à être des indicateurs peu sûrs.

Méthode arithmétique

Si l'entreprise existe depuis un certain temps, on peut baser les projections des ventes sur les chiffres des ventes passées. Le but de l'analyse des données passées est de calculer les accroissements ou diminutions moyens pour une période de prévision donnée en utilisant la méthode de la variation annuelle moyenne simple, comme le montre l'exemple suivant.

Les ventes annuelles d'une petite fabrique de meubles ont évolué comme suit :

<u>Année</u>	<u>Ventes</u> (milliers de MI)
1	45
2	52
3	39
4	42
5	65

La méthode arithmétique permet les calculs suivants :

	<u>(milliers de MI)</u>
Ventes au cours de la cinquième année =	65
Ventes au cours de la première année =	45
Augmentation en 4 ans =	20

D'où, la variation annuelle moyenne simple = 0,5 (obtenue en divisant la différence par le nombre d'années de fonctionnement).

Projections des ventes

<u>Année</u>	<u>Ventes</u> (milliers de MI)
6	70
7	75
8	80

Méthode du changement par rapport à l'année de base

On aura remarqué qu'avec la méthode arithmétique, seules la dernière (5) et la première (1) années sont prises en compte dans la projection du volume des ventes. Les années intermédiaires sont pratiquement négligées. Dans la méthode du changement par rapport à l'année de base, au contraire, on tient compte des changements (positifs ou négatifs) pour chaque période, comme on le montre dans l'exemple suivant :

<u>Année</u>	<u>Volume</u> <u>des ventes</u> (milliers de MI)	<u>Changement par</u> <u>rapport à</u> <u>l'année de base</u> (milliers de MI)	<u>Variation</u> <u>en pourcentage</u>
1	45	(année de base)	
2	52	+ 7	+15,6
3	39	- 6	-13,3
4	42	- 3	- 6,7
5	65	+20	+44,4
Somme algébrique		+18	+40,0

De cette manière un changement par rapport à l'année de base de +18 000 MI au cours d'une période de 5 ans - soit 3 600 MI par an - peut être utilisé dans la projection du volume des ventes. La croissance annuelle moyenne de 8 % (40,0 - 5) peut également servir à cette fin.

Les exemples ci-dessus montrent des techniques pouvant être employées pour la prévision des ventes. Les prévisions, une fois mises au point, le plan de fabrication peut être établi. A ce stade, les prévisions des ventes seront exprimées non plus en unités monétaires, mais en volume de production équivalent. A cet effet, il est tenu compte du prix unitaire du produit (pour les firmes ne fabriquant qu'un seul produit) ou du prix moyen des produits (pour les firmes fabriquant plusieurs produits) ainsi que des prévisions des ventes. La prudence s'impose quand on utilise un prix moyen calculé pour des firmes dont les prix sont très variables. Une autre manière de convertir les prévisions des ventes pour les firmes à produits multiples est d'appliquer la distribution en pourcentage des différentes lignes de produit au volume des ventes totales de l'année précédente, ce qui permet de déterminer l'importance relative de chaque ligne de produit au cours des années suivantes.

Des commandes aux plans de production

Le planning de la fabrication en continu est relativement simple par rapport à celui de la fabrication sur commande. La cause première en est que le planning en soi tend à être plus compliqué dans le second cas. L'information de base pour l'établissement d'un plan de fabrication sur commande est présentée sur une fiche de planning dont un modèle est montré à la figure 45.

Figure 45. Fiche de planning de fabrication pour petites fabriques de meubles

<p>1. Commande N° _____</p> <p>2. Client _____</p> <p>3. Adresse _____</p> <p>4. Agent _____</p>	<p>5. Date de réception _____</p> <p>6. Quantité nécessaire _____</p> <p>7. Divers _____</p>		
<p>8. Spécifications du produit</p> <p>8.1 Produits de série Spécifications supplémentaires (degré d'humidité, modification du fini, etc.)</p> <p>Conditions de livraison</p>	<p>8.2 Produits fabriqués sur commande Conception du produit/dessin technique</p> <p>Nomenclature des pièces, composants et accessoires</p> <p>Spécifications supplémentaires (matériaux, fini, etc.)</p> <p>Conditions de livraison</p>		
<p>9. Matériaux</p> <p>1. Bois et matériaux dérivés</p> <hr/> <p>2. Matériaux de garnissage</p> <hr/> <p>3. Ferrements</p> <hr/> <p>4. Divers</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Unité</p>	<p>Quantité/pièce</p>	<p>Quantité totale nécessaire</p>

10. Procédés de fabrication des produits de série					
Procédés de fabrication	Machines, supports, montages à utiliser	Estimation des heures machine nécessaires	Estimation des heures homme nécessaires	Total	
				Heures machine	Heures homme

11. Pour produits fabriqués sur commande					
Pièces	Machines, supports, montages à utiliser	Estimation du temps de réglage nécessaire	Estimation des heures machine	Estimation des heures homme	Total

Note : Le temps estimatif de réglage comprend le temps nécessaire pour la campagne d'essai.

12. Estimation des corrections à faire

Matériaux (non-disponibilité, taux de rebut, déchets, etc.)

Heures machine (pannes de courant, pannes de machine, etc.)

Heures homme (absentéisme, manque de ponctualité, etc.)

13. Etabli par : _____ 14. Vérifié par : _____

15. Approuvé par : _____

La fiche de planning de fabrication précise (point 8) si un produit est de série ou fabriqué sur commande. S'il s'agit d'un produit de série, il faut indiquer dans leurs détails, outre les matériaux (point 9), les procédés de fabrication - ainsi que les machines et l'équipement nécessaires. Dans des firmes utilisant des techniques relativement élaborées, il faudra peut-être consulter un fichier pour remplir les colonnes des procédés de fabrication (point 10). Ce fichier doit contenir des précisions sur toutes les lignes de produits de série fabriquées par la firme. S'il ne s'agit pas d'un produit de série, il faut remplir la rubrique 11. Différentes corrections peuvent être faites ultérieurement (si nécessaire) pour tenir compte de retards imprévus. Les dossiers de ces corrections aideront le propriétaire gérant à l'avenir à prévoir des délais de livraison réalistes.

Dans les entreprises plus complexes et de taille moyenne, on établit une fiche indiquant dans ses détails le processus de fabrication du produit. Cette fiche, qui accompagne les éléments à travers l'usine, informe les ouvriers de l'opération à exécuter, des réglages à faire, des outils et supports à utiliser, etc. Dans un espace généralement prévu à cet effet, les ouvriers apposent leur paraphe lorsqu'une opération est terminée ou indiquent l'heure à laquelle ils ont commencé et terminé l'usinage des pièces, s'ils sont rémunérés aux pièces. En général, cette fiche est placée dans une chemise en plastique contenant un croquis coté de la pièce terminée, ce qui facilite à l'exécutant le réglage de la machine pour chaque opération.

Une fois pris en considération la capacité, la disponibilité et d'autres facteurs pouvant donner lieu à des corrections, on peut entamer le processus d'ordonnancement. L'ordonnancement vise toujours, quel que soit le niveau de production, à réunir, préparer et affecter tous les moyens matériels nécessaires à la fabrication de produits, ou à la prestation de services pour faire en sorte que :

- a) Toutes les commandes soient exécutées dans les plus brefs délais;
- b) Les dates de livraison estimées soient fondées sur des renseignements sûrs;
- c) Une charge continue de travail soit prévue pour chaque procédé de fabrication;
- d) L'encadrement de l'usine soit limité au strict minimum.

La figure 46 donne un exemple d'un plan général de fabrication sur commande. De tels plans ne doivent pas être trop rigides, et laisser une marge suffisante pour les modifications qui peuvent être nécessaires si :

- a) Un nouveau produit (ou une nouvelle commande) est ajouté;
- b) Des changements doivent être apportés à la conception d'un produit (résultant, par exemple, d'actions de rationalisation, de normalisation ou d'adaptation, d'études de rentabilité ou de productivité);
- c) Il apparaît nécessaire de réduire les coûts de production (par une utilisation accrue des équipements existants) ou de limiter autant que possible les coûts de main-d'oeuvre et de matériaux;
- d) Les procédés, l'équipement ou les méthodes employés deviennent périmés;

Figure 46. Plan de fabrication sur commande

Commande N°	Date de réception	Date de livraison	Quantité nécessaire	Matériaux nécessaires	Estimation des heures homme	Estimation des heures machine	Volume par semaine	Date du premier chargement des machines	Production obtenue jusqu'à présent

- e) Il est décidé d'adopter des méthodes d'encadrement et de régulation de la production plus efficaces.

Ces plans peuvent être révisés : a) périodiquement (dans les petites entreprises qui changent de produits et acceptent des commandes à des intervalles réguliers); b) de manière continue (dans des petites firmes fabriquant sur commande avec des cycles de production très courts); ou c) accidentellement (lorsqu'on a mis au point, en cours de production, des méthodes ou procédés nouveaux ou améliorés).

Méthodes fondamentales de régulation de la production

La régulation de la production englobe l'organisation, la synchronisation, la coordination de toutes les activités de fabrication afin de respecter les délais de livraison; de réaliser au mieux les plans des points de vue de l'efficacité et de l'économie et d'obtenir la qualité recherchée en investissant un minimum de capitaux. Les problèmes ci-après préoccupent toutes les entreprises de fabrication de meubles, qu'elles soient petites ou grandes :

- a) Comment satisfaire les exigences des clients en matière de qualité et de livraison;
- b) Comment réduire les coûts de production, pour abaisser le prix du produit;
- c) Comment limiter autant que possible le montant des capitaux investis;
- d) Comment rationaliser le cycle de production.

Ces problèmes semblent parfois insolubles, tant ils appellent des solutions qui paraissent incompatibles. Le personnel du service commercial réclame des livraisons rapides, le personnel de production des délais plus longs, et le personnel financier une réduction des dépenses d'équipement.

Tous les éléments essentiels d'un système de contrôle doivent se retrouver dans la régulation de la production. La figure 47 illustre le concept fondamental de la régulation de la production. Il s'agit en l'occurrence d'agir sur la cadence de fabrication de manière à tenir tous les engagements en matière de livraison à un coût relativement bas. Il faut établir un relevé journalier de la production (ou des réalisations) afin de pouvoir suivre au jour le jour la cadence de fabrication. Ce relevé doit correspondre au plan de fabrication (qui indique la cadence désirée). Les écarts par rapport au plan de fabrication sont enregistrés dans un relevé journalier des écarts de production. Chaque écart doit être justifié par les personnes responsables, qui devraient, en outre, prendre les mesures correctives nécessaires. Il faut parfois modifier le plan pour tenir compte d'informations obtenues après la phase du planning. La régulation de la production est un processus continu qui vise à rapprocher la cadence de fabrication réelle de la cadence désirée.

De très petites firmes peuvent estimer que le concept fondamental de la régulation de la production est trop compliqué pour elles. Dans ce cas, elles peuvent avoir recours à une méthode plus simple, qui repose sur l'utilisation d'un graphique de contrôle de la production, dont il sera question plus loin dans ce chapitre. Un bon système de régulation de la production aide en général à exécuter dans un certain ordre les commandes; à utiliser au mieux

la main-d'oeuvre et les machines; à mieux maîtriser les méthodes de travail; à accroître la satisfaction au travail des ouvriers, et leur productivité; à réduire au minimum les déchets; et à mettre en évidence des options plus rentables en ce qui concerne la fabrication de certains produits.

Régulation de la production par commande ou en continu

Il existe essentiellement deux modes de régulation de la production : par commande ou en continu. Ces deux systèmes doivent leur existence aux deux modes généraux de fabrication utilisés : la fabrication en continu et la fabrication intermittente. Il est toutefois difficile de classer les entreprises selon le mode de fabrication, car certaines utilisent les deux.

Régulation de la production par commande

Une firme pratique la fabrication intermittente lorsque :

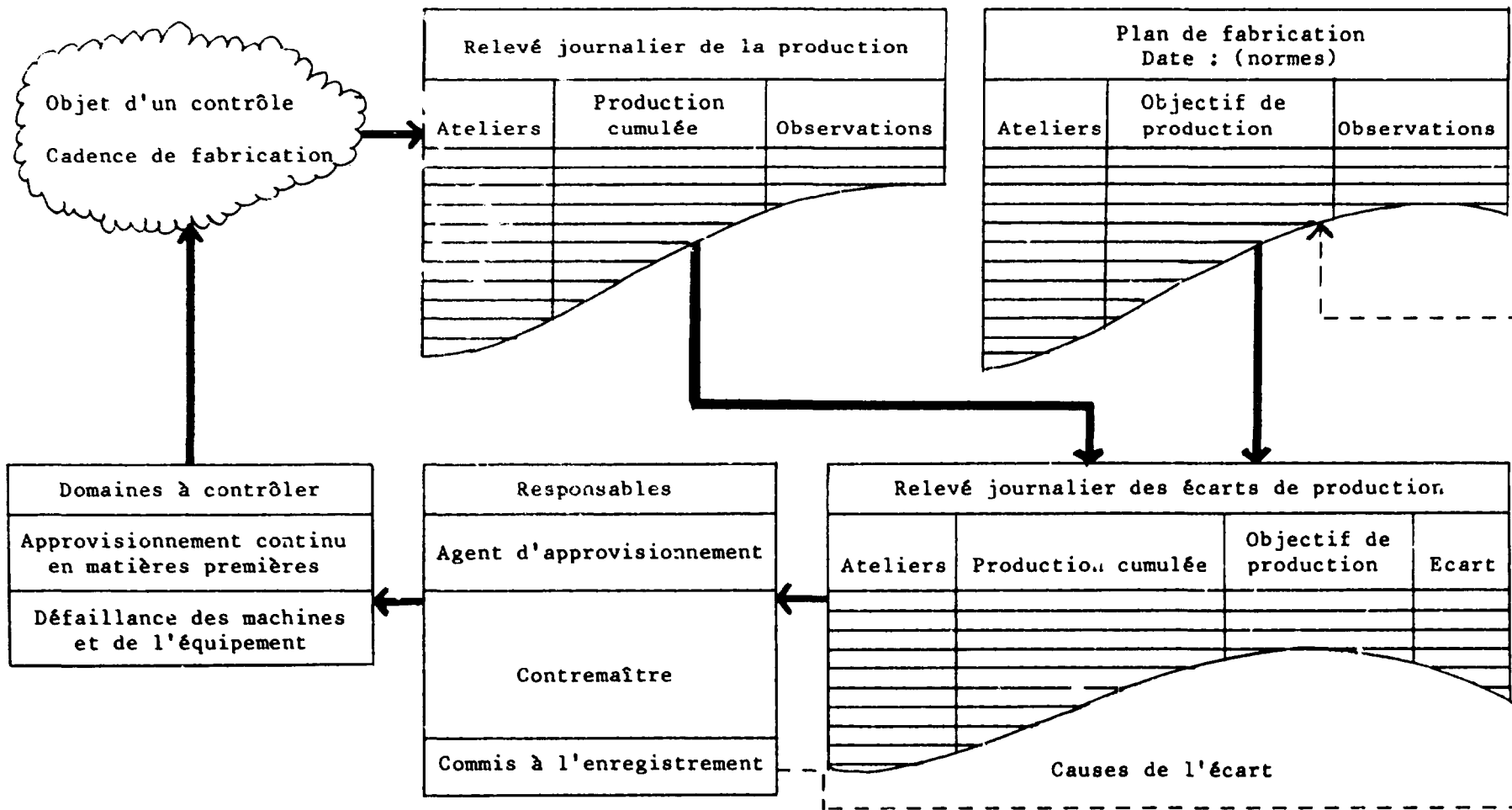
- a) Elle fabrique une grande variété de produits sur commande;
- b) Elle fabrique en petite série des produits qui font rarement l'objet de commandes répétées;
- c) Elle utilise de l'équipement et des machines à usages multiples pour l'usinage de ses produits;
- d) Ses moyens de travail sont groupés par nature d'activité;
- e) Elle base ses activités de fabrication sur les statistiques des ventes antérieures.

Dans ces cas, la régulation de la production par commande s'impose.

Une caractéristique de la régulation par commande est que le processus débute effectivement à la signature du contrat ou à la passation du marché entre la firme et le client, qui spécifie le type, la quantité et la qualité du produit à fabriquer ainsi que la date de livraison. Les éléments de ce contrat sont repris sur la fiche de planning de fabrication (voir la figure 45) - et parfois sur la fiche d'instruction. La gamme d'opérations peut être ensuite définie, c'est-à-dire le cheminement des matériaux dans l'usine est arrêté en fonction des différents procédés de fabrication à utiliser. Les délais prévus, les matières premières et les heures machine nécessaires pour l'exécution, étape par étape, d'une commande particulière doivent y être indiqués. On pourra ainsi établir un programme de fabrication précis, et faire en sorte que les produits arrivent au magasin des produits finis dans les délais impartis. Pour assurer le succès de cet exercice, il faut procéder comme suit :

- a) Il faut décomposer le produit en éléments principaux et secondaires et décider lesquels de ces éléments doivent être fabriqués ou achetés. Il faut déterminer à l'avance les pièces ou éléments que la firme a intérêt, du point de vue économique, à fabriquer et ceux qu'il est plus judicieux d'acheter à l'extérieur;
- b) Le propriétaire gérant doit se familiariser avec les différentes manières de rendre les services faisant l'objet de la commande, afin de choisir le procédé le plus économique avant de transmettre la commande au service de fabrication;

Figure 47. Structure fondamentale d'un système de régulation de la production



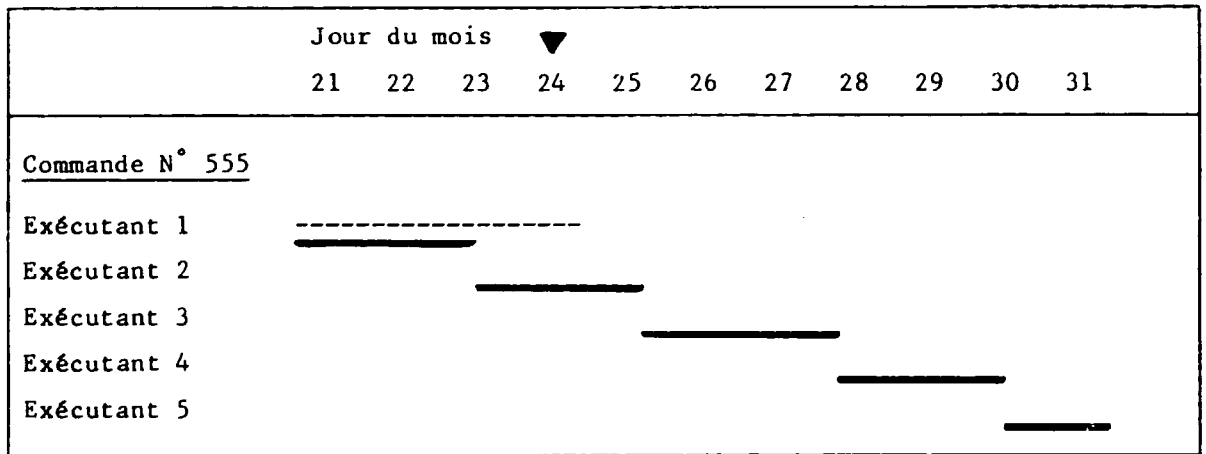
- c) Il faut vérifier si les délais d'approvisionnement prévus pour les matières premières requises sont réalistes;
- d) Avant d'arrêter le calendrier d'exécution des nouvelles commandes, il faut faire le point des commandes en cours et en instance d'exécution.

A ce moment, on établit un calendrier formel, en utilisant de préférence un graphique Gantt ou un réseau maillé mettant en évidence le "chemin critique".

Le graphique Gantt montre, dans des phases successives, toutes les activités d'un processus et leur durée, de l'acquisition des matières premières à l'achèvement du produit. Deux types de graphiques Gantt peuvent être utilisés dans la fabrication de meubles : un graphique machine et un graphique exécutant. Les deux font appel à des méthodes similaires et ne diffèrent que par ce qu'ils attribuent l'impossibilité à respecter les plans de fabrication à des causes différentes. L'exemple d'un graphique Gantt établi pour une commande particulière est présenté à la figure 48.

Le réseau maillé établi selon la méthode du chemin critique est une représentation logique des trajets et procédures que comportent les activités de fabrication liées à une commande donnée. Pour l'instant, ce système n'est utilisé que dans des fabriques de meubles assez complexes et de taille moyenne à grande.

Figure 48. Graphique Gantt (type exécutant)



- Légende :
- ▼ Date
 - Durée prévue du travail
 - Durée effective du travail
- Causes de retards
- ♀ Absence de l'exécutant
 - Υ Panne de courant
 - ▽ Outils ou supports non disponibles
 - Panne de machine
 - ⤴ Accident

Le lancement, qui suit l'ordonnancement, vise surtout à maintenir les communications avec tous les intéressés participant aux opérations de fabrication pour faire en sorte que les matériaux et les produits avancent d'une opération à l'autre comme prévu et en temps voulu. Le lancement vise :

- a) A coordonner toutes les feuilles d'ordonnancement avant qu'elles ne soient transmises aux divers ateliers concernés;
- b) A déterminer la charge de travail des machines et de la main-d'oeuvre, c'est-à-dire à affecter des tâches particulières à des machines et travailleurs déterminés;
- c) A rendre compte de l'état de chaque commande en cours d'exécution et à susciter les mesures correctives requises;
- d) A contrôler les travaux en cours, c'est-à-dire à s'occuper des travaux non terminés, passé une certaine date, à relever le niveau des travaux en cours, des articles demandant un complément d'usinage et la quantité de déchets produits.

Si les fonctions planning et régulation de la production d'une entreprise pratiquant la fabrication intermittente sont bien assurées, aucun suivi ne devrait être nécessaire. Mais, c'est rarement le cas : le plan d'ordonnancement n'est pas respecté, des machines tombent en panne et d'autres incidents se produisent en cours de production - d'où la nécessité d'un suivi. Celui-ci exige une connaissance intime des produits, des procédés, des machines, des gammes d'opérations, etc., qui permet de prévoir et de prévenir les incidents en cours de production.

Régulation en continu

La régulation de la production en continu convient aux petites entreprises qui appliquent le mode de fabrication en continu. Ces entreprises sont généralement caractérisées par : la fabrication en grandes quantités de produits normalisés; la départementalisation par produit; l'utilisation de machines spécialisées; la tendance à conclure des contrats de vente à long terme; et la fabrication sur stock.

La régulation en continu a pour fonction principale de maîtriser l'allure à laquelle un produit ou des matériaux "transitent" par une entreprise. Une firme pratiquant la fabrication en continu peut mettre à profit les avantages économiques que procure le mode de production en grande série - c'est-à-dire délais réduits, peu de travaux en cours, prix unitaires peu élevés, surveillance et régulation de la production simplifiées. Même si le champ d'application de la régulation en continu est relativement limité par rapport à celui de la régulation par commande (fabrication intermittente), les éléments de base restent les mêmes : établissement de la gamme d'opérations, ordonnancement, lancement et suivi.

Dans la fabrication en continu, il faut informer le service de production des articles à fabriquer, des quantités requises et des délais impartis. Les produits fabriqués de manière continue sont généralement des articles de série, fabriqués sur stock et non sur commande du client. La cadence de fabrication sera basée sur les prévisions de vente de l'entreprise.

Les éléments de base de la régulation en continu sont la gamme d'opérations, l'ordonnancement et le lancement.

Gamme d'opérations. Le personnel de production doit bien connaître les différents procédés utilisés dans la fabrication du produit. Ceci est important, car les procédés peuvent nécessiter des pièces et outils spéciaux.

Ordonnancement. Comme on l'a déjà indiqué, l'ordonnancement de la fabrication en continu est plus facile que celui en fabrication intermittente. Le graphique Gantt se prête bien à la régulation en continu. En outre, il faut cependant utiliser des graphiques permettant de suivre l'évolution de la production. On trouvera à la figure 51 deux exemples de graphiques servant à contrôler la production dans une entreprise pratiquant la fabrication en continu de meubles. L'efficacité de l'ordonnancement dépend de la fourniture en temps voulu de tous les matériaux nécessaires, ce qui évite toute perturbation et tout retard de la production.

Lancement. Le calendrier et le plan des opérations une fois établis, le service chargé de la régulation de la production prend contact avec le service des achats à propos de la fourniture des matières premières. Il donne ensuite au personnel de production des instructions concernant les procédés de fabrication à utiliser. Dans la fabrication en continu, ces instructions seront relativement compliquées. C'est pour cette raison que la plupart des petites entreprises appliquant ce mode de fabrication n'utilisent pas de fiche de lancement.

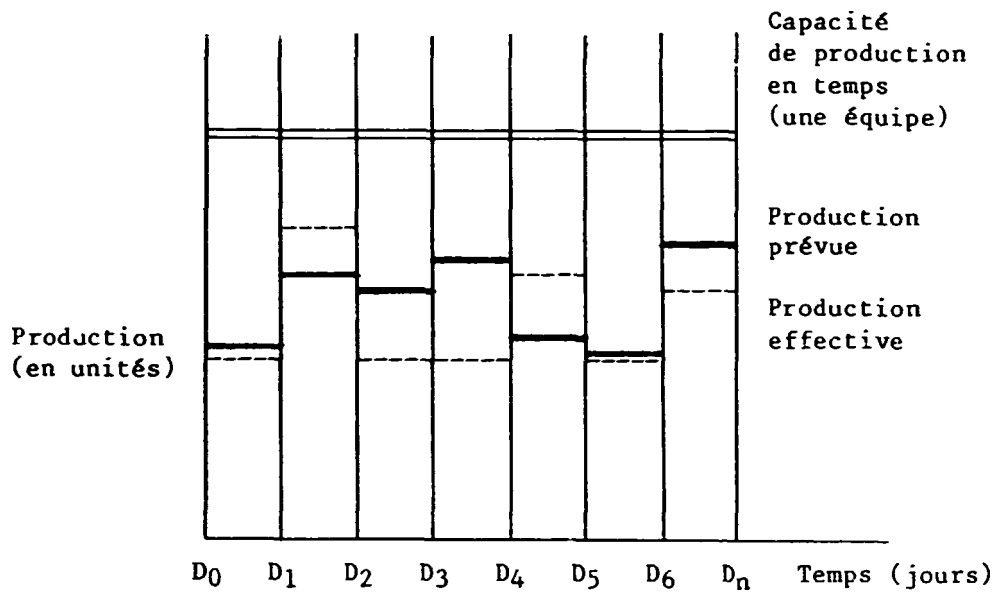
Le planning et la régulation de la production et leurs liens avec d'autres domaines d'activité de la firme

Le planning et la régulation de la production constituent un élément essentiel de la fonction "créatrice" d'une fabrique de meubles (figure 52). Ils assurent la liaison entre la commercialisation et la production - tâche qui a pour point de départ la détermination, par le service commercial, de la quantité, des spécifications initiales et des délais de livraison du produit. Cette information est transmise au service planning, qui est chargé d'assurer ou de coordonner la conception du produit et des procédés, l'établissement de la gamme d'opérations, la détermination des pièces et d'outils nécessaires et la fabrication d'un prototype ou modèle du produit. Le service planning communique alors ses conclusions au service chargé de l'analyse des charges ou de la comptabilité analytique qui estime le prix de revient usine du produit. Dans les petites fabriques de meubles, les estimations sont généralement établies par le directeur de la production ou le concepteur du produit.

Les estimations du prix de revient sont alors communiquées au service financier, afin que les fonds nécessaires puissent être affectés à la fabrication du produit. La liste des matériaux et pièces est envoyée au magasinier, qui indique ensuite au service des achats (qui relève du service financier) ceux qui ne sont pas en stock et doivent être achetés. Le service des achats achète les matériaux et pièces nécessaires ou se les procure d'une autre façon. La date de livraison convenue est communiquée au service chargé de la régulation de la production qui déterminera la gamme d'opérations et arrêtera l'ordonnancement pour la fabrication du produit. Dans les petites entreprises, les activités relatives au lancement sont généralement du ressort du directeur de la production.

Figure 51. Graphique de contrôle de la production pour la fabrication en continu de meubles

Exemple A



Exemple B

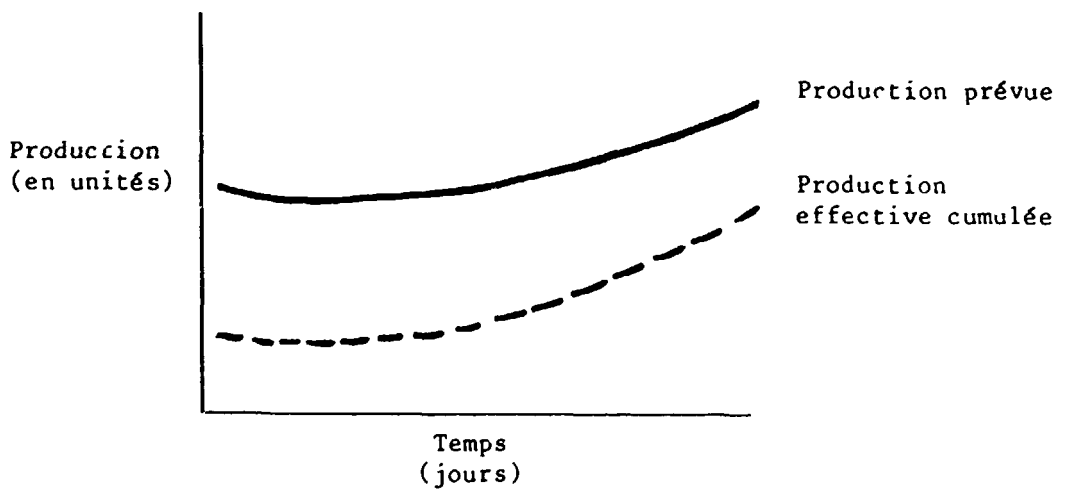
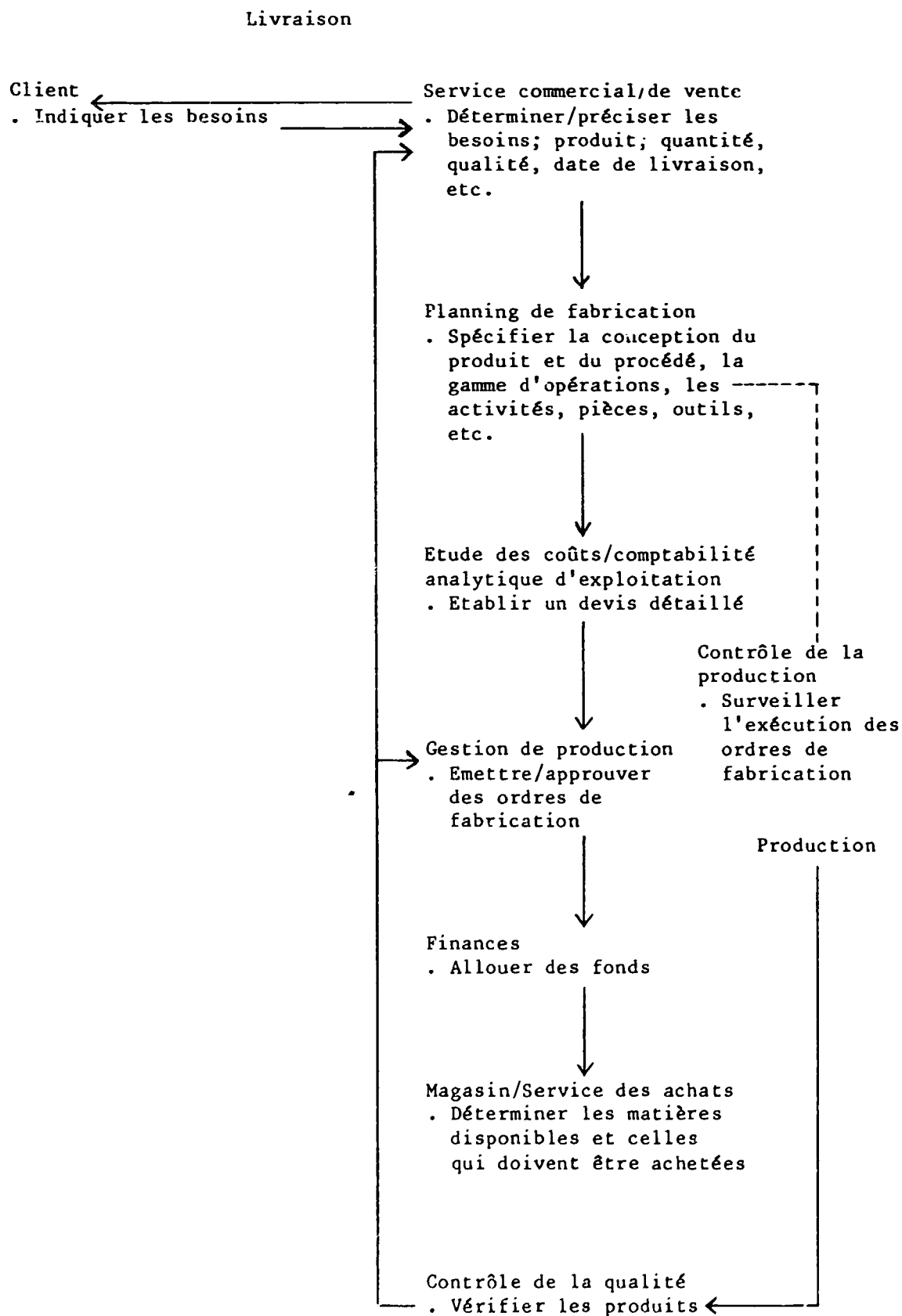


Figure 52. Relations entre le planning et la régulation de la production et les autres domaines d'activité de l'entreprise



Notes

1/ Aux fins du présent manuel, l'expression "petite fabrique de meubles" désigne, sauf indication contraire, des entreprises familiales et des petites ou moyennes entreprises employant jusqu'à 100 personnes.

2/ Les petites fabriques de meubles sont supposées traverser pendant leur existence des étapes presque analogues à celles du cycle de vie du produit : introduction; croissance; maturité; déclin. Dans certains cas, un stade de la réflexion ou de la conception précède l'introduction.

3/ Une définition de la spécialisation qui s'est avérée utile pour la petite industrie a été la capacité d'une entreprise relativement petite de concentrer ses ressources limitées sur la production d'une gamme de produits aussi restreinte que possible dans les domaines où elle bénéficie d'un avantage marqué. Le degré d'application du concept de spécialisation peut être mesuré à l'aide des coefficients suivants :

- a) Ratio de spécialisation du marché = $\frac{\text{Ventes absorbées par le secteur du marché représentant le plus gros volume de ventes}}{\text{Volume total des ventes}}$
- b) Ratio de spécialisation des procédés = $\frac{\text{Ventes de produits obtenues par le procédé représentant le plus gros volume de ventes}}{\text{Volume total des ventes}}$
- c) Ratio de spécialisation des produits = $\frac{\text{Ventes de produits représentant le plus gros volume de ventes}}{\text{Volume total des ventes}}$

La valeur des ratios de spécialisation peut être comprise entre un maximum de 1,0 (indiquant une firme hautement spécialisée) et 0. (Voir aussi Eduardo Q. Canela, "Making subcontracting work", Small Industry Journal, décembre 1981.)

4/ Voir Canela, loc. cit.

5/ D'autres catégories spécifiques de problèmes posés par la gestion de la production sont abordées ailleurs dans ce manuel : problèmes liés à la planification, chap. I à V et VIII; problèmes liés à la régulation et au contrôle, chap. III, IV, VI à VIII; problèmes liés à la productivité, chap. V à VII; problèmes liés à l'organisation, la direction et l'intégration, chap. I et VIII; et problèmes liés à la technologie, chap. I, V et VI.

6/ Technique simple de tri et de classification, le principe de Pareto peut être utilisé à bon escient dans d'autres domaines de la fabrication de meubles.

7/ L'automatisation à coût modéré dans l'industrie du meuble et de la menuiserie (ID/154/Rev.1).

8/ Les principes de l'économie des mouvements et de la conception et de l'implantation du poste de travail sont extraits de : Bureau international du Travail, Introduction à l'étude du travail, 2ème éd. française, Genève, 1981. Seuls les principes directement applicables aux petites fabriques de meubles ont été retenus. Pour plus de précisions, le lecteur est prié de se rapporter à la publication du BIT.

9/ Les codes donnent une indication sommaire du type ou de la taille des fabriques de meubles auxquelles chaque principe a le plus de chances de s'appliquer : A = fabrication sur commande, petites et très petites firmes, B = fabrication sur stock, ou entreprises moyennes et C = entreprises assez grandes appliquant probablement un mode de fabrication par éléments normalisés.

10/ Dans l'Introduction à l'étude du travail les mouvements du corps humain sont classés de la manière suivante (voir p. 163).

<u>Classe</u>	<u>Pivot</u>	<u>Organes en mouvement</u>
1	Jointure du doigt	Doigt
2	Poignet	Main et doigts
3	Coude	Avant-bras, main et doigts
4	Epaule	Bras, avant-bras, main et doigts
5	Tronc	Torse, bras, avant-bras, main et doigts

11/ Connue sous le nom de "analyse de la valeur ou des coûts", la technique spécifique utilisée aide à déterminer le rapport coût/fonction des pièces et matériaux entrant dans un produit. Pour plus de précisions, voir : Lawrence D. Miles, Techniques of Value Analysis and Engineering, 2ème éd. (New York, McGraw-Hill, 1972) et l'"Analyse de la valeur dans l'industrie du meuble" (ID/298).

12/ Pour des informations sur la méthode statistique et la méthode des nomogrammes employées pour déterminer le nombre d'observations nécessaires, voir Introduction à l'étude du travail, p. 209 et 210; pour des instructions pour la constitution de l'échantillon, voir p. 210 à 216.

13/ Voir Introduction à l'étude du travail pour la détermination de la taille de l'échantillon pour l'étude des temps (p. 243 à 245). Voir aussi Raymond Mayer, Production and Operations Management, 3ème éd. (New York, McGraw-Hill, 1975), p. 516 et 517.

14/ Le rendement normal est la cadence de production que soutiennent en moyenne, naturellement et sans surmenage, des travailleurs qualifiés pendant la journée de travail ou le poste, à condition qu'ils connaissent et appliquent la méthode spécifiée et qu'ils soient suffisamment motivés pour se donner à leur tâche.

15/ Introduction à l'étude du travail, p. 264.

16/ Ibid., p. 284 et 286. Cet ouvrage fournit aussi des précisions sur la manière de calculer les majorations.

17/ L'Analyse de la valeur dans l'industrie du meuble (ID/298) et l'Automatisme à coût modéré dans l'industrie du meuble et de la menuiserie (ID/154/Rev.1), document rédigé par W. J. Santiano et H. P. Brion.

Bibliographie

- Akkanen, Ahti. L'entretien des machines et de l'équipement. In Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement (ID/108/Rev.1).
- Buffa, Elwood. Modern production management. 4ème éd., New York, Wiley, 1973.
- Burbridge, John L. The principles of production control. 4ème éd. Londres, Macdonalds and Evans, 1978.
- Canela, E. Q. Basic cost accounting. In The entrepreneur's handbook. Singapour, Technonet Asia, 1981.
- _____. Making subcontracting work. Small industry journal (Quezon City, Philippines), décembre 1981.
- _____. Materials management and inventory control. Quezon City, Philippines, UP-Institute for Small Scale Industries, 1975.
Documentation destinée à des cours sur la gestion des petites entreprises.
- _____. Methods engineering I and II. Quezon City, Philippines, UP-Institute for Small Scale Industries, 1978.
Exposés établis pour les stages de formation de l'Institut.
- _____. Production and operations management. In The entrepreneur's handbook. Singapour, Technonet Asia, 1981.
- _____. Production planning and control. Quezon City, Philippines, UP-Institute for Small Scale Industries, 1974.
Matériel de formation.
- _____. Production planning in small manufacturing firms. Small industry journal (Quezon City, Philippines), 20-24 novembre 1976.
- _____. Work measurement, Quezon City, Philippines, UP-Institute for Small Scale Industries, 1976.
Matériel de formation.
- Drucker, Peter F. Management: tasks, responsibilities, practices. Londres, Harper and Row, 1978. "Making work productive", p. 198 à 216.
- Griffen, Jeffrey. Layout planning for furniture manufacture. Woodworking industry journal (Londres), 18-22 août 1967.
- Horngren, Charles. Cost accounting: a managerial emphasis. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1977.
- Marttinen, Eino. L'entretien des organes des machines. In Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement (ID/108/Rev.1).
- _____. Les outils des machines à bois et leur entretien. In Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement (ID/108/Rev.1).
- Mayer, Raymond. Production and operations management. 3ème éd., New York, McGraw-Hill, 1975.
- _____. Production management. 2ème éd., New York, McGraw-Hill, 1968.

- Miles, Lawrence D. Techniques of value analysis and engineering. 2ème éd., New York, McGraw-Hill, 1972.
- Mundel, Marvin E. Motion and time study: principles and practice. 3ème éd., Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1955.
- Muther, Richard. Practical plant layout. New York, McGraw-Hill, 1956.
- Nagashima, Soichiro. 100 management charts. Tokyo, Organisation asiatique de la productivité, 1973.
- Organisation des Nations Unies pour le développement industriel. L'automation à coût modéré dans l'industrie du meuble et de la menuiserie [document rédigé par W. J. Santiano et H. P. Brion] (ID/154/Rev.1).
- Organisation internationale du Travail. Introduction à l'étude du travail, 2ème éd. française, Genève, 1981.
- _____ L'analyse de la valeur dans l'industrie du meuble [document rédigé par A. Juva] (ID/298).
- Paavola, Pekka. L'implantation d'une usine. In Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement (ID/108/Rev.1).
- _____ Le contrôle de la qualité dans l'industrie du meuble. In Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement (ID/108/Rev.1).
- _____ La mise au point des ouvrages. In Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement (ID/108/Rev.1).
- Riggs, James L. Production systems: planning, analysis and control. New York, Wiley, 1970.
- Shubin, John A. Business management. New York, Barnes and Noble, 1957 (College Outline Series).
- Sirviö, Ervi. La gestion de la production. In Furniture and joinery industries for developing countries (ID/108/Rev.1).
- United States Agency for International Development. Technical Aids Branch. Plant layout and work flow. Washington D.C., 1965.

Les études suivantes concernant les industries de transformation du bois ont été élaborées par l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel et certaines d'entre elles ont paru dans le cadre des publications des Nations Unies destinées à la vente :

- ID/10 Techniques du bois dans la construction de logements adaptés aux besoins des pays en voie de développement. Rapport du Groupe d'études. Vienne, 17-21 novembre 1969.
Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.70.II.B.32
- ID/61 Production de maisons préfabriquées en bois [Keijo N. E. Tiusanen]
Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.71.II.B.13
- ID/72 Le bois en tant que matériel d'emballage dans les pays en voie de développement
[B. Hochart]
Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.72.II.B.12
- ID/79 Fabrication de panneaux à partir de résidus agricoles. Rapport de la réunion d'experts tenue à Vienne (Autriche) du 14 au 18 décembre 1970
Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.72.II.B.4
- ID/108/Rev.1 Les industries du meuble et de la menuiserie pour les pays en développement
- ID/133 Choix des machines à utiliser pour le travail du bois. Rapport d'une réunion technique. Vienne, 19-23 novembre 1973
- ID/154/Rev.1 L'automation à coût modéré dans l'industrie du meuble et de la menuiserie
[W. Santiano et H. P. Brion]
- ID/180 Le travail du bois dans les pays en voie de développement. Rapport sur les journées d'étude. Vienne, 3-7 novembre 1975
- ID/223 Les adhésifs employés dans les industries de transformation du bois. Rapport des journées d'étude. Vienne (Autriche), 31 octobre-4 novembre 1977
- ID/247 Critères techniques pour le choix des machines à travailler le bois
- ID/265 Manuel de conception et d'utilisation des gabarits dans l'industrie du meuble
[P. J. Paavola et K. Ilonen]
- ID/275 Manuel des techniques de garnissage

- ID/298 L'analyse de la valeur dans l'industrie du meuble
[A. Juva]
- ID/299 Manuel sur la production de meubles en rotin
[D. P. Cody]
- UNIDO/LIB/SER.D/4/Rev.1 UNIDO Guides to Information Sources No. 4:
(ID/188) Information Sources on the Furniture and Joinery
Industry (anglais seulement)
- UNIDO/LIB/SER.D/6/Rev.1 UNIDO Guides to Information Sources No. 6:
(ID/256) Information Sources on Industrial Quality Control
(anglais seulement)
- UNIDO/LIB/SER.D/9 UNIDO Guides to Information Sources No. 9:
Information Sources on Building Boards from Wood
and other Fibrous Materials (anglais seulement)
- UNIDO/LIB/SER.D/18 UNIDO Guides to Information Sources No. 18:
(ID/150) Information Sources on the Paint and Varnish
Industry (anglais seulement)
- UNIDO/LIB/SER.D/31 UNIDO Guides to Information Sources No. 31:
(ID/214) Information Sources on Woodworking Machinery
(anglais seulement)
- UNIDO/LIB/SER.D/35 UNIDO Guides to Information Sources No. 35:
(ID/234) Information Sources on Utilization of Agricultural
Residues for the Production of Panels, Pul and Paper
(anglais seulement)
- UNIDO/LIB/SER.D/36 UNIDO Guides to Information Sources No. 36:
(ID/236) Information Sources on Industrial Maintenance and
Repairs (anglais seulement)

* * * * *

