

CENTRE D'ETUDES  
ET DE RECHERCHES  
SUR LES QUALIFICATIONS

*Dossier*

*Dossier  
formation et emploi*

*Les emplois de la gestion de production*

FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI  
COLLECTION DES ETUDES

*Dossier*  
*formation et emploi*

*Les emplois de la gestion de production*

Septembre 1987



## PREFACE

*La double mission qui est celle du Centre d'études et de recherches sur les qualifications, le conduit à répondre aux demandes de l'Administration ou des partenaires sociaux, à partir de travaux fondés sur sa propre activité de recherche. Le CEREQ est aussi amené à constituer, à l'occasion des débats auxquels il participe, des dossiers autour de champs professionnels délimités.*

*Ceux-ci rassemblent non seulement les résultats des travaux du CEREQ, mais aussi ceux obtenus par d'autres, en les accompagnant de données statistiques inédites ou dispersées. Ces dossiers sont également l'occasion, au-delà de la collecte et de la mise en forme de l'information, d'une réflexion plus synthétique sur les dimensions les plus importantes de la relation formation-emploi dans le domaine considéré.*

*Réalisés à l'occasion d'une demande particulière, ils nous paraissent pouvoir intéresser d'autres personnes et d'autres institutions.*

*C'est au double titre de leur intérêt général et de leur caractère synthétique qu'ils peuvent utilement s'intégrer dans la Collection des études sous le titre Dossier Formation et Emploi.*

*Le présent dossier a été réalisé dans le cadre des travaux qui associent le CEREQ au Groupe permanent des enseignements technologiques et professionnels, créé par la Direction des lycées du ministère de l'Éducation nationale. Ce groupe, auquel participe notamment l'Inspection générale de l'Éducation nationale, permet, au sein de l'Administration, une réflexion sur les formations en rapport avec l'emploi, qui devrait éclairer les orientations à donner aux politiques de formation et nourrir les débats des commissions professionnelles consultatives. Les pages qui suivent retracent les contributions du CEREQ à la réflexion menée dans ce groupe à propos des formations et des emplois de la gestion de production, au cours de l'année 1986.*

*Chacun des thèmes traités dans ce dossier éclaire une facette différente de la relation formation-emploi. Cependant, l'hétérogénéité des sources et des méthodologies utilisées interdit une mise en correspondance directe des informations rassemblées. Par contre, les fortes interdépendances entre ces diverses dimensions sont mises ici en relief, que les politiques de formation ne peuvent ignorer.*

*On ne peut, en effet, traiter de manière distincte, d'un côté les liens entre spécialités et niveaux de formation, l'ampleur des flux de sorties du système éducatif, de l'autre les contenus d'emploi et les déterminants des flux de recrutements. L'évolution des contenus d'emploi peut s'accompagner de la transformation des politiques de recrutement, se répercutant sur les modalités de renouvellement de la main-d'oeuvre et donc sur l'appel aux jeunes débutants. De façon analogue, toute modification des sorties à un niveau de formation transforme également les conditions d'insertion de sortants d'autres niveaux de formation*

*et n'est pas sans incidence sur les liens qui peuvent exister entre spécialités de formation et niveaux d'emploi.*

*Les Dossiers Formation et Emploi peuvent ainsi jouer un rôle important, en dégagant les interdépendances principales existant pour un champ professionnel donné, en caractérisant les principales évolutions, de façon à donner aux décideurs les informations les plus fiables et les plus précises possibles sur le contexte et les problèmes concrets dans lesquels les politiques de formation s'inscrivent.*

Danièle BLONDEL  
Directeur du Centre d'études  
et de recherches sur les qualifications

## RESUME

*Les innovations en gestion de production commencent à connaître une diffusion importante, transversale à l'ensemble des secteurs de l'économie. C'est dans l'industrie - à laquelle ce dossier reste limité - que cette diffusion s'opère de la façon la plus nette. Mais il serait certainement intéressant d'examiner le développement de cette activité dans le secteur des services.*

*A se limiter à l'industrie, il apparaît que les formes nouvelles de gestion de production ont des effets suffisamment importants pour faire évoluer les compétences et les attributions de la majorité des salariés des entreprises, aussi bien côté "bureaux" que côté "ateliers".*

*Cette importance ne trouve pas son explication dans la seule activité de gestion de production, considérée isolément. Elle tient essentiellement au changement de contexte industriel qui oblige à "penser autrement" l'activité de production.*

*Ce changement peut être référé :*

*- à la faible croissance globale de la demande et à sa transformation, dans le sens d'une demande de produits plus hétérogènes, plus personnalisés, à renouvellement plus rapide ;*

*- aux difficultés de rentabilité et à la prise en conscience de l'importance représentée par les coûts des stocks et de la sous-utilisation des équipements productifs ;*

*- au développement de l'informatisation et, en particulier, aux jonctions potentielles entre informatique de gestion et informatique industrielle.*

*Ce changement industriel confère à la gestion de production un rôle stratégique pour :*

*- lier étroitement demande de produits et processus de production de façon, à la fois, planifiée et souple ;*

*- concilier usage accru des capacités et vitesse accrue des flux de production ;*

*- anticiper les reconversions de produits, de moyens et de besoins en qualifications ;*

*- dynamiser les interactions entre les fonctions de l'entreprise.*

*Les incidences en matière de qualification sont importantes car il s'agit, tout à la fois, de rapprocher les tâches de gestion et les tâches de production, de développer une optique "flux" et d'assurer un apprentissage des pratiques nouvelles d'ordonnancement et de suivi de production, de solliciter une*

*capacité d'innovation dans un contexte d'évolution rapide des produits et des exigences de la demande.*

*Toutefois, des faiblesses apparaissent dans l'étude statistique des niveaux de formation et des natures de qualification. En particulier, ressortent :*

*- une nette faiblesse des niveaux de compétence des salariés impliqués dans la circulation des produits (manutention, magasinage, achat-vente...) ;*

*- un retard de développement de la fonction ordonnancement, en particulier, en comparaison de la fonction méthodes ;*

*- et une insuffisante formation de la maîtrise.*

*L'enjeu est donc de faire, de la gestion de production, **une composante essentielle des formations industrielles, tant en formation initiale que continue.***

## SOMMAIRE

### NOTE DE SYNTHÈSE

Par Philippe Zarifian. . . . .	11
1. Le contexte industriel. . . . .	13
2. Le rôle de la gestion de production . . . . .	14
3. Les incidences en matière de qualification . . . . .	15

### PREMIÈRE PARTIE :

#### LES ACTIVITÉS IMPLIQUÉES DANS LA GESTION DE PRODUCTION

Par Philippe Zarifian. . . . .	17
1. La définition et la gestion des données techniques . . . . .	21
1.1. La définition des produits. . . . .	21
1.2. La définition de la façon de fabriquer. . . . .	24
1.3. Les capacités de production. . . . .	25
2. L'élaboration du plan directeur de production . . . . .	27
2.1. Le plan global de demande . . . . .	28
2.2. La traduction du plan de demande en plan de production. . . . .	29
2.3. La validation du plan directeur de production . . . . .	30
3. Le calcul des besoins nets . . . . .	32
4. L'ordonnancement-lancement . . . . .	34
5. Le suivi de production. . . . .	37
6. La gestion des stocks et approvisionnements . . . . .	40
6.1. La gestion des stocks . . . . .	40
6.2. La gestion des approvisionnements. . . . .	43
7. Conclusion . . . . .	44
7.1. Représentation simplifiée de la gestion de production. . . . .	44
7.2. Tentative de définition de l'objet de la gestion de production . . . . .	46
7.3. Objet de la gestion de production et activités . . . . .	48
7.4. Conditions de réussite ou d'échec de la gestion de production . . . . .	48

<b>DEUXIEME PARTIE :</b>	
<b>INEGALITES DE FORMATION ET DISTANCES SOCIALES :</b>	
<b>UNE DIFFICILE COHERENCE DE LA GESTION DE PRODUCTION</b>	
Par Philippe ZARIFIAN avec la collaboration de Adib HATHOUT . . . . .	51
1. Un champ particulièrement large . . . . .	53
2. Faiblesse des fonctions engagées dans l'approche produit et la maîtrise des flux. . . . .	55
2.1. La fonction achats et approvisionnements . . . . .	56
2.2. La fonction stockage-magasinage . . . . .	59
3. L'inégalité de développement entre les méthodes et l'ordonnancement, caractéristique du noyau dur de la gestion de production . . . . .	63
3.1. La fonction planning-ordonnancement. . . . .	63
3.2. La fonction méthodes. . . . .	67
3.3. Ordonnancement et méthodes : quelques difficultés statistiques . . . . .	70
4. Du directeur technique à la maîtrise : un milieu hétérogène en production. . . . .	72
4.1. L'encadrement supérieur de la production . . . . .	72
4.2. La maîtrise deuxième niveau . . . . .	74
5. Conclusion . . . . .	79
 <b>TROISIEME PARTIE</b>	
<b>LA GESTION DE PRODUCTION AUJOURD'HUI ET LES EXIGENCES DE QUALIFICATION</b>	
Par Philippe Zarifian avec la collaboration de Sylvie Célerier. . . . .	83
1. Pourquoi un intérêt nouveau pour la gestion de production ? . . . . .	85
1.1. Une nouvelle approche du produit. . . . .	85
1.2. Une nouvelle approche du processus de production. . . . .	87
1.3. Une nouvelle approche de la relation entre produit et processus de production. . . . .	89
2. Quel est le rôle des nouvelles méthodes de gestion de production ? . . . . .	92
2.1. L'articulation entre différents horizons de décisions . . . . .	92
2.2. L'articulation entre demande, produit et processus de production . . . . .	93
2.3. La rapidité de réponse de l'appareil de production . . . . .	94
2.4. L'interdépendance des segments de production et des fonctions. . . . .	95
3. Les exigences de qualifications . . . . .	96
3.1. La prise en compte de la stratégie de produits . . . . .	96
3.2. L'importance de la notion de flux . . . . .	96
3.3. L'importance donnée aux activités de conception et de préparation. . . . .	97

3.4. La connexion entre la gestion de production et le système  
comptable . . . . . 97  
3.5. Le problème de la reconvertibilité des qualifications . . . . . 97

**BIBLIOGRAPHIE**

**Par Christine Brossier et Jean-Luc Duval . . . . . 99**



# **NOTE DE SYNTHÈSE**

**Par Philippe Zarifian**



Les innovations en gestion de production commencent à avoir une diffusion importante, transversale à l'ensemble des secteurs de l'économie. C'est dans l'industrie - à laquelle ce dossier reste limité - que cette diffusion s'opère de la façon la plus nette et la plus facile à analyser. Mais il serait très certainement intéressant d'examiner le développement de cette activité dans le secteur des services.

A nous limiter à la seule industrie, il apparaît que les formes nouvelles de gestion de production ont des effets suffisamment importants pour faire évoluer les compétences et les attributions de la majorité des salariés des entreprises, d'une façon différenciée cependant selon la catégorie de salarié concernée. Cette importance ne trouve pas son explication dans la seule activité de gestion de production, considérée par elle-même. Elle tient essentiellement au changement de contexte industriel qui oblige à "*penser autrement*" l'activité de production.

Nous voudrions, dans cette note de synthèse, insister sur trois points :

- le changement de contexte industriel ;
- le rôle de la gestion de production dans ce contexte ;
- les incidences en matière de qualification.

## 1. LE CONTEXTE INDUSTRIEL

Il nous semble que les innovations en gestion de production ont leur origine dans trois grandes évolutions du contexte industriel.

1. **La première origine**, c'est la remise en cause du modèle de la production de masse, c'est-à-dire d'une production fondée sur un principe d'homogénéité des produits demandés et de croissance de cette demande, et développant une logique de réduction des coûts de production à partir de la recherche d'économies d'échelle.

Ce modèle de production de masse est aujourd'hui interrogé dans la mesure où l'on est rentré dans un contexte de :

- demande de produits plus hétérogènes et plus personnalisés ;
- faible croissance globale de la demande et surtout de fractionnement de celle-ci, de telle sorte que, pour chaque demande d'un produit déterminé à un moment donné, le volume tend à varier assez fortement ;
- renouvellement plus rapide des produits eux-mêmes, de sorte que leur cycle de vie diminue : voir l'accélération du renouvellement des modèles dans l'automobile, dans l'informatique, dans l'audio-visuel, etc.

Ce contexte, où se combine un mouvement de diversification des produits et de raccourcissement de leur cycle de vie, dans un cadre fortement concurrentiel, modifie les objectifs de la gestion de production :

- accroître la "*vitesse de réponse*" d'un appareil industriel pour créer de nouveaux produits ou répondre rapidement à une modification de la demande devient un objectif essentiel ;

- améliorer la "*qualité de cette réponse*", que ce soit en termes de respect des délais, de qualité du produit, de services qui l'accompagnent, devient aussi un objectif important ;

- enfin être en capacité de gérer simultanément plusieurs types de produits et plusieurs gammes d'un même produit, pour un même appareil de production, devient un défi lancé à la gestion de production.

**2. La seconde origine** tient plus directement à la crise économique et en particulier à la baisse de la rentabilité des entreprises sur la période 1973-1985.

Cette crise a conduit à prendre conscience de l'importance de deux séries de coûts que l'on avait eu, jusqu'alors, tendance à négliger. Les coûts liés :

- soit à un arrêt - plus ou moins long - des flux de production : c'est en particulier la prise de conscience du coût des stocks ;

- soit à une sous-utilisation des équipements productifs (importance des temps où les machines sont arrêtées par exemple).

Pour minimiser ces deux grands types de coûts, il devenait important de **rendre la production plus fluide** en s'attaquant à toutes les causes d'apparition de stocks et **rendre l'activité des machines plus continue** en minimisant les temps de circulation des pièces, de réglage et d'entretien des machines...

Cela implique d'ajuster étroitement les flux de production et l'usage des capacités productives, ce qui est typiquement un problème de gestion de production (d'ordonnancement).

**3. La troisième origine** vient de l'automatisation-informatisation des systèmes de production.

L'automatisation a pour effet important d'amorcer une dissociation entre temps humain et temps machine, de permettre un développement du travail en temps masqué. Elle favorise le caractère intellectuel et conceptuel de ce travail.

L'informatisation industrielle est source de production d'une masse importante d'informations sur le fonctionnement du système de production, apte à nourrir ce travail conceptuel.

Ces évolutions ne permettent plus de contrôler et de comptabiliser le travail comme à l'époque du taylorisme. Il faut à la fois élargir la responsabilité et l'autonomie des salariés et développer des nouvelles formes de contrôle de leur travail. La gestion de production devient alors un moyen important pour fixer des objectifs communs, développer **des méthodes de travail par objectif**.

Par ailleurs, la pénétration potentielle ou réelle de l'informatique de gestion en atelier est un puissant moyen matériel pour décentraliser une partie des tâches de gestion au sein même des ateliers (comme le suivi de production pour voir si les objectifs sont respectés et gérer les aléas).

## **2. LE ROLE DE LA GESTION DE PRODUCTION**

Dans ce contexte, par rapport à ces trois origines, quel est le rôle de la gestion de production ?

1. Il est tout d'abord d'établir un lien plus étroit entre demande, produits fabriqués et processus de production.

Les nouvelles méthodes de gestion de production partent de l'analyse permanente de la demande et visent à établir un lien étroit entre la gestion des flux de production ajustés en permanence à la réponse à cette demande avec la meilleure utilisation possible des capacités de production. Elles visent aussi à ajuster la quantité de produits à la qualité. Cela peut représenter, pour l'industrie, un changement profond de mentalité et d'organisation.

2. Il est d'assurer une rapidité de réponse de l'appareil de production lors d'un changement de produit, de variante d'un même produit, avec raccourcissement des délais. C'est l'objectif de la "*gestion à flux tendus*" pour raccourcir les cycles de fabrication, en agissant sur tous les temps de circulation des matières, de réglage des machines...

C'est là aussi un changement profond d'organisation, jusque dans la disposition physique de l'appareil de production.

3. Il est, si nécessaire, d'assurer la gestion simultanée de plusieurs productions (gestion multiprojet...).

4. Il est d'attacher le court, moyen et long terme. C'est le gros apport des méthodes planifiées de gestion de production (dont l'analyse est développée dans la première partie de ce dossier).

Il ne s'agit pas seulement d'ajuster de façon immédiate production et demande, mais d'anticiper de façon à pouvoir remettre en cause à temps les capacités existantes en hommes et en machines. En prenant conscience de l'importance de la stratégie de produit de l'entreprise, on peut, en prévision de changements de produits, impulser une dynamique d'innovation et de reconversion de l'appareil de production.

5. Il est enfin, parce que la gestion de production est une activité fortement transversale, de dynamiser les interactions entre les fonctions de l'entreprise. La première partie de ce dossier précise tous les domaines d'interaction et les fonctions concernées à chaque fois.

### 3. LES INCIDENCES EN MATIERE DE QUALIFICATION

La gestion de production possède un caractère transversal et non spécialisé, à l'exception des techniques d'ordonnancement. Elle touche une grande partie des salariés des entreprises industrielles. Elle contribue à :

- rapprocher les tâches de gestion et les tâches de production, avec une mise en cause de la séparation rigide entre "*les gens des bureaux*" et les "*gens des ateliers*", et un développement d'activités communes centrées sur la façon de gérer, économiquement et techniquement, le système de production ;

- développer les notions de produit et de flux : la notion de produit ouvre à la stratégie de produits, à leur usage, à la qualité, aux délais ; la notion de flux ouvre sur l'interdépendance des activités tout au long du processus de production, sur le décloisonnement des postes de travail ;

- développer des préoccupations et des pratiques d'ordonnancement et

de suivi de production, qui restent fortement sous-développées et sous-estimées dans l'industrie française ;

- **décloisonner et intensifier les relations entre fonctions**, en développant des objectifs communs et en sollicitant leur dialogue. Par exemple : dès lors que la maintenance industrielle a pour but de maintenir les équipements en fonctionnement pour assurer la régularité des flux de production, elle est amenée à dialoguer avec la fabrication, l'ordonnancement, etc. dans une "*optique gestion de production*" ;

- **solliciter une possibilité de reconversion rapide des qualifications**, et donc des qualifications les plus larges possibles, pour faire face à des changements de produits, à des modifications de l'appareil de production, etc.

Ces incidences fortes en matière de qualification se heurtent à un certain nombre de faiblesses, analysées dans la deuxième partie de ce dossier : faiblesses dans la qualification des personnes attachées à l'ensemble des fonctions de circulation de la matière (achats, manutention, magasinage...), faiblesse de la fonction ordonnancement, faiblesse aussi et surtout de la formation et des compétences de la maîtrise d'atelier, et des qualifications ouvrières en général.

L'enjeu est donc de faire de la gestion de production une **composante essentielle des formations industrielles**, quitte à en adapter le contenu aux caractéristiques particulières des secteurs de production concernés par ces formations.

**PREMIERE PARTIE**

**LES ACTIVITES IMPLIQUEES  
DANS LA GESTION DE PRODUCTION**

**Par Philippe Zarifian**



## Qu'est-ce que la gestion de production ?

La réponse à cette question n'est pas évidente.

La gestion de production n'est pas identifiable à une fonction, au sens ordinaire du terme, au sens où se trouvent, dans les entreprises identifiées, des grandes fonctions (fonction étude, fonction commerciale, fonction financière, etc.). Tout le monde reconnaît que la gestion de production mobilise une pluralité de fonctions et n'est donc réductible à aucune d'elles. L'enfermer dans la réalisation d'une fonction particulière serait, d'entrée de jeu, en appauvrir considérablement le sens.

La gestion de production n'est pas non plus aisément identifiable à un objet, de telle sorte que l'on pourrait dire : la gestion de production est une activité particulière de gestion attachée à tel objet précis.

La lecture des différents ouvrages qui traitent de la gestion de production laisse assez songeur quant à sa définition.

Certains d'entre eux essaient de définir une notion générale de système de production et posent la gestion de production comme étant un système de pilotage (système opérateur) du système physique de production (système opéré) (1).

D'autres ont une approche plus pragmatique et descriptive, qui liste, en quelque sorte, les objectifs auxquels doit répondre la gestion de production (mais qui reste floue quant aux objets qu'elle traite) tout en soulignant leur caractère contradictoire.

L'entreprise industrielle se trouve confrontée à des impératifs contradictoires :

- livrer les clients dans les plus courts délais ;
  - minimiser les stocks et les en-cours ;
  - utiliser au mieux la capacité et le personnel disponibles ;
  - minimiser les coûts de fabrication.
- travail ;
- répondre aux aspirations du personnel relatives aux conditions de
  - satisfaire aux réglementations.

*"Gérer la production, c'est trouver un équilibre satisfaisant entre des impératifs contradictoires" (2).*

*"La rentabilité de l'entreprise dépend étroitement de l'efficacité de sa gestion de production qui vise trois objectifs majeurs, mais contradictoires :*

- réduire les délais de livraison ;
- rentabiliser l'outil de production ;

---

(1) Cette approche est particulièrement développée par Luc Boyer, Michel Poirée, Elie Salin dans Précis d'organisation et de gestion de la production, les Éditions d'Organisation, 1982.

(2) Guy Chassang et Henri Tron : Gérer la production avec l'ordinateur, Dunod Entreprise, 1983, p.1.

- immobiliser le minimum de stocks" (3).

L'art de la gestion de production serait donc, selon cette approche, de se donner les moyens de concilier les objectifs contradictoires auxquels la production est soumise.

Enfin, d'autres auteurs s'attachent simplement à définir le rôle que la gestion de production doit remplir, en supposant qu'il y a une unicité d'objectifs (et non pas des objectifs contradictoires) :

*"Le rôle du système de gestion de production est d'élaborer l'ensemble des ordres de gestion nécessaires afin que les objectifs globaux soient respectés : fabriquer une quantité donnée, dans les délais prévus, suivant une qualité demandée" (4).*

*"Prévoir, définir et réaliser les conditions optimum d'exécution de la production en quantité, qualité, délai et prix voulus" (5).*

L'absence de définition, reconnue par tous, de la gestion de production incite à la prudence, d'autant plus qu'elle contraste avec une assez forte unanimité sur la désignation des activités dont l'ensemble forme la gestion de production, comme si, faute de clairement identifier les objectifs et les objets, tout le monde s'entendait sur ce qu'il est nécessaire de faire pour opérer cette gestion, et en particulier sur les outils qu'il faut mobiliser à cet effet.

Malgré le caractère tout à fait insatisfaisant de cette approche **instrumentaliste** - qui nous semble particulièrement représentative de la démarche des sciences de la gestion en France - elle a cependant un avantage incontestable : celui de "déblayer le terrain", de se mettre d'accord sur un ensemble de notions communément utilisées par les gestionnaires de la production et qui constitue, pour le lecteur peu averti, une première approche de ce domaine.

Telle est la finalité de cette présentation descriptive : **énumérer de quoi l'activité de gestion de production est composée**, en nous inspirant des nouveaux systèmes actuellement développés. Elle nous permettra de stabiliser le vocabulaire que nous utiliserons dans le reste de l'étude. Mais en même temps, **nous soulèverons des problèmes de fond**, repris dans les autres parties.

L'activité générale de gestion de production, dans les systèmes qui en donnent aujourd'hui une représentation formalisée, se décompose en **six activités particulières et complémentaires** :

1. la définition et la gestion des données techniques ;
2. l'élaboration du plan directeur de production ;
3. le calcul des besoins nets ;
4. l'ordonnancement-lancement ;
5. le suivi de production ;
6. la gestion des stocks et approvisionnements.

Ces six activités vont concerner la plupart des fonctions de l'entreprise et mobiliser des catégories différentes de personnel, qui vont se trouver liées

---

(3) Jacques Mestoudjian et Jean De Crescenzo : La gestion de production assistée par ordinateur, Éditions de l'Usine Nouvelle, 1986, p.38.

(4) Guy Doumeingts, Dominique Breuil, Lucas Pun : La gestion de production assistée par ordinateur, Éditions Hermès, 1985, p.28.

(5) Robert Laumaille : Pratique de la gestion de production, les Éditions d'Organisation 1985, p.31.

objectivement, et parfois subjectivement, par leur participation à une même action d'ensemble.

## 1. LA DEFINITION ET LA GESTION DES DONNÉES TECHNIQUES

Le point de départ de toute gestion formalisée de la production est l'élaboration de données précises, et en permanence actualisées, sur :

- la définition des produits (quoi faire ?) ;
- la façon de les fabriquer (comment le faire ?) ;
- les capacités de production disponibles à cet effet (avec quoi le faire ?).

### 1.1. La définition des produits

Pour gérer la production, la démarche de base est de savoir en quoi consistent les produits qu'il faut fabriquer, autrement dit de connaître la nature et la composition des différents produits fabriqués par un système de production déterminé. Le rôle des nomenclatures est précisément de décrire la composition des produits, en établissant les matières, composants et sous-ensembles qui entrent dans leur fabrication. La nomenclature n'est pas seulement un descriptif des composants : elle établit un ordre rationnel d'imbrication depuis l'aval (le produit fini) en remontant, par niveaux successifs de décomposition, jusqu'aux composants de base en amont. Ce faisant, la nomenclature définit des **liens ordonnés** entre différentes phases ou secteurs de production et participe déjà, par sa construction même, de la gestion de production. On trouvera donc dans une nomenclature, en principe :

- un fichier des articles ;
- un fichier structure décrivant les relations composants-composés (que ces relations reposent sur un assemblage mécanique ou un processus physico-chimique,...).

Le schéma page suivante (6) donne la représentation d'une nomenclature simplifiée de bicyclette.

Ce schéma indique bien que chaque changement de **niveau** représente une étape dans le processus de fabrication (7) et implique des enchaînements coordonnés pour arriver au niveau du produit final.

L'établissement de nomenclatures précises de produits est à la fois vital pour assurer la gestion de production et difficile à réaliser dès que l'on touche :

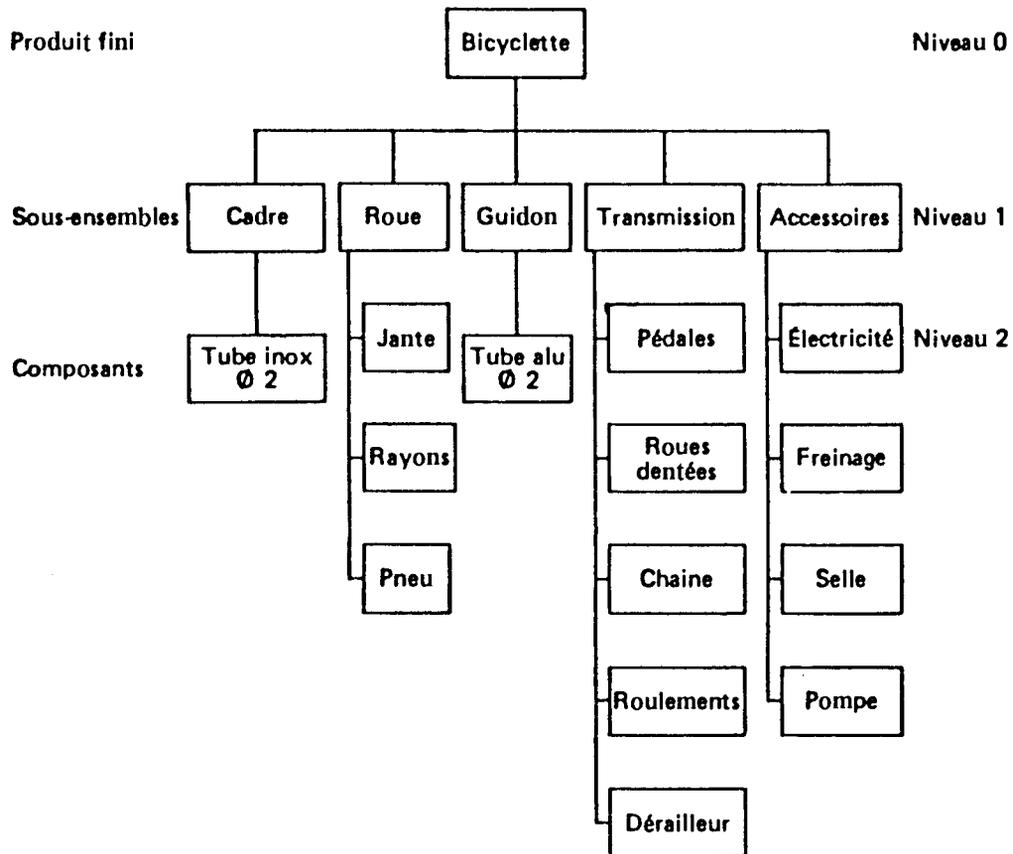
- à des industries produisant des produits complexes (intégrant un nombre élevé de composants et sous-ensembles) ;

---

(6) Extrait de Guy Chassang et Henri Tron, op. cit. p.46.

(7) Pour certaines productions, on peut avoir une nomenclature inversée : obtenir plusieurs produits finaux à partir d'un même produit de base. Le principe de construction de la nomenclature reste le même.

## Nomenclature simplifiée de bicyclette



- à des industries conduites à diversifier et flexibiliser leur production (multiplication-crédation de nomenclatures nouvelles dans des espaces de temps resserrés).

Cela explique l'importance accordée aux techniques de regroupement par famille de produits et de modularisation des nomenclatures.

Le bureau d'études joue, de par sa fonction même, un rôle pilote dans cette activité, en relation avec :

- le service commercial pour ajuster la définition du produit aux attentes de la clientèle ;

- le service méthodes et les ateliers de production pour établir un accord sur ce qui est ou non réalisable du point de vue des spécifications internes du produit et des capacités de production.

Le fait même d'évoquer le rôle du bureau d'études indique un point d'extrême importance dans les relations inter-industrielles : la maîtrise de la conception du produit et l'établissement-mise à jour des nomenclatures peuvent être un puissant levier de contrôle d'entreprises sous-traitantes n'intervenant que sur certaines parties et à certains niveaux de la fabrication, dont seul le donneur d'ordres a pouvoir de définir le contenu et la cohérence.

En retour, cela indique que la gestion de production n'a de sens que

dans un espace de production qui, dans la plupart des cas, dépasse le cadre d'une entreprise particulière, et *a fortiori* celui d'un établissement.

La nomenclature de produits est donc un outil qui a une forte puissance d'intégration et de contrôle, mais qui peut se révéler fragile si les normes qu'il édicte s'éloignent trop des possibilités et de la dynamique propre de la fabrication dans ou hors l'entreprise qui maîtrise sa définition. Un système de gestion de production peut très bien achopper sur un problème d'exactitude des nomenclatures et l'instauration de cette exactitude peut demander plusieurs mois, voire plusieurs années de travail (8), pour autant qu'on en réunisse les conditions.

*A fortiori*, une entreprise qui ne dispose pas au départ des moyens internes nécessaires à cette définition et à cette exactitude aura énormément de difficultés à constituer un système formalisé de gestion de production : bien des échecs d'implantation de GPAO dans les PMI françaises se nouent dès cette première phase.

Si l'approche de la définition des nomenclatures de produits par niveau, que nous venons de décrire très succinctement, est la plus répandue, une seconde approche, par fonction, commence aujourd'hui à se développer. Cette approche édicte un principe essentiel. **Le produit doit être défini par ses fonctions avant de le définir par ses composants.** Une fonction est "ce à quoi sert quelque chose" : elle correspond directement aux différents types d'usage que l'utilisateur peut faire d'un produit. Et c'est sur cette approche que se développe la méthode dite d'analyse de la valeur qui, tout à la fois, vise :

- à établir et hiérarchiser les différentes fonctions possibles d'un produit, au stade de sa conception ;

- à minimiser le coût de production nécessaire pour "produire" cette fonctionnalité, en explorant les différentes structures possibles du produit aptes à y répondre.

**L'analyse de la valeur a précisément pour caractéristiques de distinguer fonction et structure et de faire passer l'une avant l'autre.**

L'approche par fonction de la nomenclature amène à établir, partant de la fonction du produit final, un ensemble de sous-fonctions échelonnées jusqu'aux constituants primaires du produit. Dans une automobile, on distinguera, par exemple, une sous-fonction motrice, qui pourra elle-même être décomposée.

Cette approche par fonction, pour être intégrée de façon opérationnelle dans la gestion de production, devra être retraduite à un moment donné dans l'approche traditionnelle par niveau de structuration du produit. Elle engendre toutefois, par sa logique même, un effet majeur : **celui de rendre provisoire et relative toute définition des constituants et de la structure interne d'un produit**, puisqu'une modification de la fonction à un quelconque niveau peut amener à repenser la structure et avec elle la façon de produire.

L'introduction de cet élément aléatoire peut être considéré :

---

(8) Olivier Wight estime que la mise à niveau des nomenclatures, destinée à porter leur exactitude à 98 %, prend une moyenne de huit mois dans : Réussir sa gestion industrielle par la méthode MRP 2, Éditions Usine Nouvelle, 1984.

- soit comme un facteur de perturbation des méthodes de gestion de production construites sur une stricte logique de décomposition du produit en sous-ensembles et composants ;

- soit comme un élément de définition même de la méthode, dans le cas de certaines méthodes récentes, comme nous le verrons, encore très peu utilisées.

Il convient de souligner, à ce stade purement descriptif, que rares sont les approches de la gestion de production qui intègrent l'analyse de la valeur : elles se développent pour l'instant de façon largement séparées bien qu'en toute logique elles pourraient s'interpénétrer.

## 1.2. La définition de la façon de fabriquer

Tenant compte de la nomenclature de produits, un second grand ensemble de données est indispensable à la gestion de production : il ressort des études qui permettent de définir les méthodes de travail utilisées pour obtenir le produit, ses sous-ensembles, ses constituants élémentaires.

L'analyse du processus de fabrication - dont l'opérateur principal est le bureau des méthodes - aboutit à la définition des gammes. La gamme est la suite ordonnée des différentes phases de travail conduisant à la fabrication d'une pièce primaire ou d'un sous-ensemble. La réunion de l'ensemble des gammes permet de décrire le processus qui représente la fabrication du produit final dans son entier.

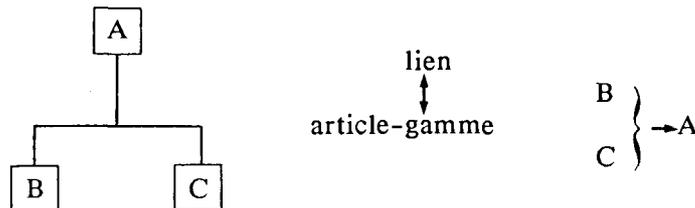
Chaque gamme contient les renseignements suivants :

- la matière à utiliser ;
- la suite ordonnée des phases à exécuter ;
- les moyens à utiliser pour chaque phase ;
- le temps nécessaire pour exécuter chaque phase.

La définition et gestion des gammes a une fonction qui est conceptuellement simple en gestion de production (9) : elle consiste à associer à chaque article fabriqué la description successive des opérations à accomplir pour sauter d'un niveau de la nomenclature à un autre, et le temps nécessaire pour les réaliser.

Niveau composé

Niveau composant



Gérer les gammes consiste donc à documenter dans un fichier la description de leur contenu, ainsi que le lien article-gamme.

(9) Les gammes peuvent être utilisées à d'autres fins que la gestion de production, en particulier comme élément de contrôle direct du travail exécuté.

On voit qu'il y a une solidarité étroite entre nomenclatures de produits et gammes de fabrication, ce qui soulève à nouveau les problèmes évoqués précédemment, en particulier celui de la capacité d'une entreprise particulière à générer des gammes dans une optique de gestion de production, capacité difficile à construire, non seulement à cause du travail de définition précise des gammes, mais aussi à cause du lien article-gamme que toute entreprise ne maîtrise pas nécessairement au stade de la définition. C'est un point important dans les rapports de sous-traitance par exemple.

Et pourtant, cette définition est essentielle pour mener à bien les opérations centrales de la gestion de production :

- la programmation des produits à fabriquer ;
- l'établissement des plans de charges ;
- l'ordonnancement et le suivi des opérations en atelier ;
- le calcul des prix de revient.

La création des gammes, dont l'acteur principal est le bureau des méthodes en liaison avec la fabrication, soulève aujourd'hui de nombreuses interrogations. Dans cette partie, purement descriptive, nous ne ferons qu'indiquer deux d'entre elles :

- Sur quoi va porter l'analyse ? Peut-elle continuer à se porter prioritairement sur une décomposition des phases en opérations élémentaires de travail humain, dont le temps est mesuré, ou ne faut-il pas - en particulier dans les systèmes automatisés - développer une nouvelle approche de gestion de production, réglée sur les opérations et les temps-machine ?

Nombre de méthodes de gestion de production sont aujourd'hui contradictoires, et donc posent problème quant à leur fiabilité, car elles utilisent des gammes classiques centrées sur l'engagement du travail humain pour piloter des cycles de production régulés par des opérations-machine associées aux flux de matière. De multiples effets pervers en découlent.

- A quoi va servir l'analyse ? Difficulté liée à la précédente : l'établissement d'un système formalisé de gestion de production implique de générer des gammes précises et le plus possible exactes, opération à laquelle il serait logique d'associer le personnel de production qui détient une information de base à ce sujet. mais l'ambiguïté de l'usage des gammes apparaît ici : ne seront-elles pas un moyen de renforcer le contrôle des temps et des mouvements d'exécution du travail ?

Le développement d'un nouveau système de gestion de production n'aura-t-il pas pour finalité première, plus ou moins dissimulée, de développer ou de renforcer les pratiques tayloriennes ?

Cette question, que le personnel de production se pose inévitablement, est d'autant plus légitime que, dans certains cas, comme nous avons pu l'observer, la direction de l'entreprise introduit effectivement cette finalité dans les objectifs donnés à la gestion de production (même si, "théoriquement", tel ne devrait pas être son but).

### 1.3. Les capacités de production

Dans les approches de la gestion de production, l'élaboration de données techniques sur les capacités n'est pas toujours distinguée de celle des gam-

mes. Pourtant les gammes ne décrivent que les opérations de production : elles ne disent rien sur une approche des capacités qui est pourtant essentielle dès qu'un système de gestion voudra travailler sur du prévisionnel, et donc savoir ce qu'il peut engager ou non comme capacités, ce qu'il doit transformer ou non comme capacités.

Cette définition des capacités peut comporter l'élaboration de données :

- sur les moyens machine ;
- sur les moyens outillage ;
- sur la documentation technique ;
- sur les moyens hommes ;
- sur la combinaison des moyens (connaissance des capacités associée aux combinaisons productives).

Il serait logique de penser que cette définition - qui reste encore, dans beaucoup d'entreprises, empirique et grossière - prendra de l'importance dans l'avenir, dès lors qu'il s'agira de penser les capacités en dynamique, dès lors que la gestion de production sera utilisée comme outil d'interrogation et de transformation des capacités. On peut prendre l'exemple de l'évaluation des moyens hommes ; celle-ci reste généralement très sommaire, en reprenant les données élaborées par la fonction personnel : quantité de main-d'oeuvre, répartie par grands niveaux hiérarchiques et niveaux de classification, et affectée aux différents postes de travail.

Or cette approche statique ne dit rien sur les véritables capacités, en tant que potentiel productif, et nombre de systèmes de gestion de production vont achopper sur la pauvreté de la connaissance qualitative de la main-d'oeuvre "entrée dans le système" (par exemple sur l'incapacité à définir des goulots d'étranglement, ou à placer la main-d'oeuvre dans les ressources critiques). Dans de tels cas, les plus courants, la main-d'oeuvre est réduite à une variable d'ajustement des capacités *a posteriori*.

*A contrario*, les interrogations nouvelles des directions d'entreprise sur la connaissance des compétences et des potentiels sont, pour partie, liées à une nouvelle approche, dynamique et prospective, de la gestion de production.

## En conclusion

La production et la gestion des données techniques (à laquelle, en toute rigueur, il faudrait ajouter la connaissance et le suivi des stocks que nous évoquerons plus loin) apparaissent comme une activité tout à fait essentielle pour la gestion de production. Elle en conditionne absolument la formalisation. Or cette activité est très coûteuse en temps et en moyens : dans les entreprises, où ce travail de rationalisation n'avait pas été réellement fait, cette phase préalable d'implantation d'un nouveau système de gestion de production (quelle que soit la méthode choisie) se compte en années (de un à trois ans environ) et mobilise un nombre important de personnes : bureau d'études, bureau des méthodes, service commercial, production, service informatique le cas échéant.

Les entreprises qui ne réalisent pas ou n'ont pas les moyens de réaliser cet effort ont toutes chances de courir à l'échec. C'est dire l'importance qu'il y a à examiner les conditions nécessaires à l'élaboration de ces données techniques. C'est dire que cette élaboration, loin d'être purement technique,

engage profondément les rapports économiques et les processus de socialisation qui sont à la source de la production de ces données.

Par ailleurs, nous voyons déjà à la fois :

- l'ampleur du processus d'implication des salariés dans la gestion de production, puisque nous avons déjà évoqué des lieux et des fonctions importants, qui se trouvaient, dans des approches anciennes et étroites de la gestion de production, exclus de l'analyse ;

- le caractère décisif de la qualité des relations entre ces groupes de salariés, qui conditionne la fiabilité des données produites.

Comme l'indiquent très justement Guy Chassang et Henri Tron : *"Aussi, reprenant une boutade qui prétend que la guerre est une chose trop sérieuse pour être confiée à des militaires, pourrait-on dire que les nomenclatures sont une chose trop importante pour qu'on en donne la responsabilité exclusive à un bureau d'études... En fait la nomenclature doit se construire et s'affiner au fur et à mesure du cycle de conception-industrialisation. Elle doit être l'outil de synthèse entre les différentes fonctions de l'entreprise. Elle découle à la fois des caractéristiques que le marketing entend donner au produit pour l'adapter à son marché, des solutions techniques retenues par le bureau d'études et des divers choix effectués par les fabricants"* (10).

Cette dynamique d'interaction entre les personnels des différentes fonctions n'est pas seulement valable comme phase préalable à l'élaboration d'un système formalisé de gestion de production. Elle l'est en permanence, dans le développement et la modification permanentes de ces données de base.

## 2. L'ELABORATION DU PLAN DIRECTEUR DE PRODUCTION

Cette seconde catégorie d'activité - mise en avant, au milieu des années 60, par la méthode MRP (11), mais dont l'usage se généralise dans les nouveaux systèmes - est présentée aujourd'hui comme une activité directrice, celle qui oriente l'ensemble de la gestion de production. Nous verrons qu'il faut, à notre avis, tempérer ce jugement.

Formellement, toutefois, cette activité est essentielle puisqu'elle a pour objet de répondre à la question : qu'allons nous produire ?

Au départ, l'idée de l'élaboration d'un plan directeur de production est partie d'un raisonnement très simple : jusqu'alors, il existait des systèmes formels de gestion de production qui "lançaient" des commandes dans l'usine et chez les fournisseurs. Mais les échéances d'origine de ces commandes ne tardaient pas à devenir fausses et les prévisions erronées. C'est alors que la partie "relancer" du système, partie informelle, intervenait : une liste des produits manquants était générée à partir de la demande réelle et venait, en permanence, perturber les programmes de production, avec des ajustements empiriques constants et coûteux.

---

(10) Guy Chassang et Henri Tron, op. cit. p.66.

(11) La méthode MRP (Matériel Requirement Planning) a été conçue aux Etats-Unis par Olivier Wight, Joseph Orlicky et George Plossl. Nous reviendrons sur son contenu.

Ce système ne pouvait fonctionner de façon efficace que dans un monde stable. Or, la réalité industrielle est profondément instable, et l'est particulièrement - nous reviendrons sur ce point - en période de crise.

L'idée, qui a été à la base du MRP, a été de fonder désormais les systèmes de gestion de production, non pas sur le lancement, mais sur la relance, à partir de la notion de **manquant** (quels sont les produits et composants manquants, qui doivent donc être réalisés par le programme de production et approvisionnés chez les fournisseurs). En fondant la gestion de production sur cette notion, le système de production se trouve placé en permanence "à l'écoute" de la demande et des perturbations du monde industriel.

Le plan directeur de production n'est pas autre chose qu'un simulateur des manquants (selon l'expression d'Olivier Wight (12)), qui repousse l'horizon de planification dans le futur, simulation qui est refaite en permanence, toutes les semaines ou même tous les jours, en fonction des données réelles.

L'avantage de cette approche - qui est largement popularisée dans les milieux des gestionnaires de production (souvent sous une forme plus technique que celle que nous exposons ici, selon la tradition instrumentaliste de ces milieux en France) - est aussi sa faiblesse.

En effet, aucune production ne peut fonctionner sur un simple effet de relance, aléatoire et à court terme.

Il faut donc bien assurer une simulation, qui donne un horizon et établit des priorités. Cette simulation s'établit sur une logique prévisionnelle, qui, par construction même, ne peut être identique à une logique d'ajustement strict à la demande effective (aux commandes fermes par exemple). Le système de gestion est en permanence construit sur la confrontation de ces deux logiques, et menacé de déséquilibre si la simulation s'avère par trop inexacte ou remise en cause par un événement majeur non prévisible.

La présentation de l'outil nous fera ressortir plus nettement à la fois l'avantage et la difficulté.

La construction du plan directeur de production repose sur trois éléments :

## 2.1. Le plan global de demande

La première démarche - pour simuler de façon prévisionnelle ce que la production doit produire et à quelle date - est bien entendu de regrouper l'ensemble des informations qui permettent d'exprimer la demande adressée au système de production, à savoir :

- les commandes clients déjà enregistrées ;
- les prévisions de vente des produits finis (13).

La consolidation des différentes sources de demande, il faut le souligner, peut dépasser sensiblement la simple demande exprimée par le marché, car

---

(12) Olivier Wight, op.cit. p.13.

(13) Auxquelles il faut ajouter, selon les cas, les prévisions de vente de pièces détachées du service après-vente, les besoins de sous-produits exprimés par d'autres établissements d'un même groupe, etc.

une partie peut provenir d'une "auto-demande" secrétée par le système de production lui-même (pour reconstituer des stocks de produits finis, pour opérer des échanges entre usines d'un même groupe industriel, etc.).

En principe, cette planification de la demande repose sur un double horizon : un horizon de moyenne période (un an ou plus), et un horizon de révision périodique du plan, en général tous les mois.

**La question la plus sensible, et en même temps la plus fragile, est bien entendu l'élaboration des prévisions commerciales et leur fiabilité.**

Cette prévision engage la responsabilité de la direction générale et du service commercial, à condition :

- qu'ils fonctionnent effectivement dans cette optique, et cherchent donc à se doter des moyens nécessaires pour anticiper et structurer les relations avec la clientèle. Nous renvoyons sur ce point aux analyses que le CEREQ a réalisées sur les problèmes de commerce et de vente ;

- qu'une entreprise particulière soit dans des rapports économiques lui laissant la possibilité de construire un horizon de programmation à moyen terme ; autrement dit qu'elle ne soit pas contrainte de réagir à des ordres de court terme qui lui sont émis par le marché ou par une entreprise donneuse d'ordres.

Pourquoi la fiabilité de la prévision commerciale a-t-elle une telle importance ?

D'abord parce que l'horizon à moyen terme, même réactualisé périodiquement, "tire" l'ensemble du système et en fait autre chose qu'un simple ordonnancement à court terme.

Ensuite, comme nous allons le voir tout de suite, parce que le plan commercial est retraduit, de façon opérationnelle, en plan de production, donc engage les activités productives concrètes, rendant plus grave toute erreur importante. C'est le caractère paradoxal d'un système qui, s'articulant directement à la demande, et cherchant à le faire de façon flexible, par actualisations périodiques, introduit une rigidité dans l'articulation demande-production.

## **2.2. La traduction du plan de demande en plan de production**

Une fois le plan de demande exprimé par famille de produits et par produit (ce qu'il faut produire), il est traduit en plan de production, en voyant à quelle charge de production (14) il correspond, c'est-à-dire en examinant qu'elle est la production à fournir pour réaliser ces produits demandés.

En général ce calcul de la charge reste à un niveau global : on utilise des données techniques agrégées, c'est-à-dire que l'on examine les grandes liaisons de la nomenclature des produits et les macro-gammes (c'est-à-dire des macro-opérations de production, au niveau, par exemple, de l'ensemble d'un atelier) qu'il faut effectuer pour réaliser ces produits.

---

(14) La notion de charge est essentielle en gestion de production. Elle met en rapport le volume de production à réaliser avec les capacités de production à mobiliser à cet effet et la période calendaire pendant laquelle la production doit être exécutée.

Il en sort donc un **plan de production** qui indique quels sont les produits à réaliser, à quelle date, et quelles sont les grandes opérations de production à effectuer, dans des cadres temporels donnés à cette fin (15). A ce stade, l'analyse est faite à capacités infinies, c'est-à-dire sans tenir compte des ressources de production réellement existantes. Certaines méthodes, toutefois, font directement un calcul à capacités finies, pour exprimer le fait que le taux et le mode d'utilisation des capacités répondent à des objectifs essentiels de l'entreprise qui doivent être, d'entrée de jeu, affirmés.

Le débat sur des calculs à capacités infinies ou finies n'est pas purement technique. Il est en réalité très significatif de l'affrontement entre deux logiques : une logique "flux de produits" et une logique "mobilisation des capacités de production" qui est, comme nous le verrons, au coeur des problèmes de gestion de production.

### 2.3. La validation du plan directeur de production

Une fois le plan de production établi, il doit, de toutes façons, être validé en tenant compte à la fois des stocks de produits finis déjà existants et aptes à répondre à la demande exprimée par le plan (stocks qu'il faut soustraire) et des capacités réellement disponibles et mobilisables.

Bref : il faut voir si ce plan est réalisable, et le rectifier en conséquence.

Cette activité de validation est tout à fait intéressante, car :

- elle donne, en quelque sorte, la parole aux responsables de la production qui vont faire valoir leurs contraintes de capacités (par exemple les ressources critiques) et de délais, et se confronter aux attentes exprimées, au départ, à partir de données commerciales ;

- en dynamique, elle est un mode d'interpellation, et donc, possiblement, de remise en cause des capacités disponibles et des combinaisons productives utilisées (même si, à court terme, les responsables de fabrication sont en capacité d'imposer une rectification des prévisions de demande).

On comprend mieux, dès lors, l'enjeu d'un débat technique entre capacités infinies et capacités finies : suivant que les responsables de production(16) peuvent intervenir au moment même de l'élaboration du plan de production, ou uniquement en aval, le résultat, à terme, n'est pas le même. Le débat est sur-déterminé par des caractéristiques différentes des industries et par leur degré de latitude à l'égard des capacités installées.

Une fois élaboré, le plan directeur de production exprime, en produits finis, ce qu'il faut fabriquer, combien, quand et avec quelles ressources productives. On comprend son importance et les impératifs de fiabilité qui lui sont attachés.

---

(15) Il devient courant de regrouper les produits par famille de produits de façon à définir des troncs communs d'opérations de production répondant à la réalisation de plusieurs produits.

(16) Ou, plus exactement, les données qui expriment le domaine dont ils sont responsables.

## En conclusion

L'élaboration du plan directeur de production répond à un double souci.

Tout d'abord, un souci évident de "brancher" la gestion de production sur la demande selon une procédure formalisée (qu'exprime bien la notion de manquant), et ce n'est pas un hasard si cette formalisation intervient dans une période économique où cet ajustement à la demande (qui n'est pas réductible à un ajustement au marché) est devenu un problème particulièrement sensible. En second lieu, un souci de "contractualiser" les rapports entre le commercial et la production, c'est-à-dire **de sortir d'une logique de coupure entre ces deux sphères d'activité pour aboutir à une logique de co-implication.**

C'est autant la fonction commerciale que la fonction de production qui passent à un mode de fonctionnement nouveau puisque l'une, dans le contrat qu'exprime le plan, doit tenir compte des objectifs et contraintes de l'autre, et réciproquement.

Mais cela soulève de nouveaux problèmes.

Ne faut-il pas développer **une fonction nouvelle de planification de la production** qui aura la charge d'impulser, de coordonner, d'arbitrer dans cette souvent difficile contractualisation ? La direction générale (ou le chef d'entreprise d'une PME) a-t-elle le temps et les moyens de remplir cette fonction ? Il ne semble pas qu'il y ait, pour l'instant, de réponse stabilisée à cette question, mais tout au plus doit-on souligner qu'elle risque d'être ignorée ou sous-estimée par les entreprises qui achètent des nouvelles méthodes de gestion de production et peuvent avoir l'illusion que la technique est susceptible de remplacer la dynamique des rapports sociaux. Les risques de blocage sont importants. Dans quel sens, à terme, ira cette contractualisation ? Et toutes les situations industrielles expriment-elles les mêmes exigences ? Dans sa construction même, le plan directeur de production met en première place l'expression de la demande, selon un principe qui, en définitive, généralise une approche en termes d'**approvisionnement** (la production étant assimilée à une fonction d'approvisionnement qui engendre les "manquants").

Or, une telle orientation peut produire des dérives contestables à moyen terme.

Par exemple, la tendance des grands groupes industriels français, au début des années 80, a été de se replier sur leurs "métiers de base". Ce faisant, ils exprimaient le fait que la logique d'efficacité de leur combinaison productive pouvait influencer sur les choix industriels, tout autant que l'expression de la demande.

Entre "faire ce que l'on sait le mieux faire " et "faire ce pour quoi il existe une demande" le choix est un exercice qui ne peut être réglé, mécaniquement, par des méthodes qui privilégient l'une ou l'autre approche.

Bref : la question posée est celle **d'une articulation pensée entre stratégie industrielle et gestion de production, et donc du mode d'implication des directions générales dans cette articulation décisive.**

### 3. LE CALCUL DES BESOINS NETS

Cette activité se présente au départ comme essentiellement technique.

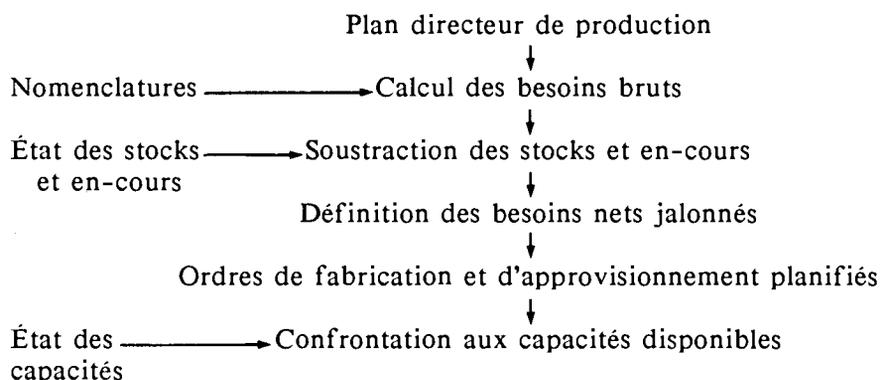
Le plan directeur de production est exprimé en familles de produits et en produits. Le calcul des besoins décompose d'abord ce plan en se plaçant au niveau des sous-ensembles, composants et matière qui doivent être fabriqués ou approvisionnés, en définissant quantité et date. Ce calcul s'appuie essentiellement sur les données techniques dont nous avons parlé.

Une fois le plan de production ainsi décomposé, on définit les **besoins nets**, en soustrayant les stocks de composants et les produits en cours de fabrication.

Cette simple opération de soustraction peut s'avérer très difficile, car elle suppose une bonne connaissance instantanée des stocks et des en-cours, connaissance qui est loin d'être acquise dans les entreprises françaises. Faute d'elle, le calcul risque d'être approximatif et donc des ordres de fabrication lancés de façon erronée.

Ces besoins nets sont **jalonés**, c'est-à-dire échelonnés dans le temps, période par période.

Ils servent à proposer des ordres de fabrication et d'approvisionnement correspondants de façon planifiée, ordres planifiés qui serviront de cadre d'action à l'ordonnancement-lancement.



Au-delà de cet aspect technique - qui repose essentiellement sur la qualité et l'actualité des données techniques, et donc sur la pratique de production de ces données -, le calcul des besoins met en lumière un des points les plus sensibles de la gestion de production : l'**ajustement charge/capacité**.

En effet, cette planification des besoins débouche sur l'étude comparative des charges et des capacités, mettant en rapport de façon précise :

- ce que la production **doit** faire (charge) ;
- ce que la production **peut** faire (capacité).

La connaissance des capacités est, nous l'avons déjà dit, indispensable, et souvent approximative, et elle l'est d'autant plus que l'on raccourcit l'horizon temporel et l'on recherche davantage de précision. Par exemple, une panne de

machines ou une absence imprévue de personnel peut remettre en cause le calcul et désorganiser la planification.

**Précisément : les nouveaux systèmes de gestion de production suscitent des exigences qui peuvent modifier profondément la gestion des capacités, en visant à accroître la fiabilité de la disposition de ces capacités, par des efforts développés, par exemple, en direction des politiques de maintenance industrielle, de gestion de la main-d'oeuvre et de sous-traitance.**

La gestion de production développe une logique de charge qui oblige à constituer un nouveau regard sur les capacités. Cette démarche se concrétise dans la définition de ce qu'on appelle des **centres de charge**, qui désignent un certain mode de découpage des capacités (un ensemble de machines et d'équipes de salariés) en tant qu'elles vont servir à réaliser les plans de production et se trouvent disponibles à cet effet.

La notion de **disponibilité** (17) vient, précisément, exprimer le type d'exigence porté en direction des capacités, en hommes et machines, et en maîtrise de la combinaison productive.

**Le choix, la définition, le contrôle de la disponibilité des centres de charge sont des activités sous responsabilité de la maîtrise d'atelier et du service méthodes et qui interfèrent directement avec la programmation des ordres de fabrication (qui fait déjà partie de l'ordonnancement au sens large).**

## En conclusion

Le calcul des besoins nets, au-delà de son aspect technique, est un moment important d'ajustement entre charges et capacités, en confrontant la charge de production correspondant aux ordres planifiés avec la capacité utilisable.

Ces ajustements peuvent être importants, voire acquérir un caractère structurel, par exemple :

- en avançant ou retardant les ordres de fabrication ;
- en recourant aux heures supplémentaires ou, au contraire, au chômage partiel ;
- en sous-traitant.

Ils peuvent donc susciter un ensemble de pratiques qui reportent structurellement les difficultés de cet ajustement sur l'usage flexible de la main-d'oeuvre et/ou la sous-traitance. Mais en retour ces pratiques renforcent les contraintes et réduisent les marges d'action de ceux qui les subissent.

Plus profondément : cet ajustement peut conduire à modifier les capacités et leur disponibilité. Mais nous retrouvons, à ce niveau, le problème déjà soulevé de la contradiction et de l'équilibre à trouver entre une logique produit et une logique combinaison productive.

La tension sur les capacités ne peut être développée que dans certaines limites.

---

(17) Plus importante et plus précise ici que celle de flexibilité.

## 4. L'ORDONNANCEMENT-LANCEMENT

L'ordonnement-lancement au sens strict - bien que l'on tende de plus en plus vers un concept élargi d'ordonnement qui comprendrait les activités de planification et de calcul des besoins dont nous avons parlé - a pour objet de traduire les ordres planifiés de fabrication et d'approvisionnement en termes de réalisation concrète, c'est-à-dire :

- de répartir la réalisation de la fabrication des produits dans le temps et dans l'espace, en mettant en correspondance les ordres planifiés (le planning) avec les moyens humains et machines nécessaires pour les réaliser et en établissant une priorité de passage des différents ordres sur les capacités de production ainsi identifiées ;

- de lancer, concrètement, les ordres correspondants. Bien que plusieurs techniques soient utilisables, l'ordonnement va toujours consister en :

- . une décomposition de la fabrication à réaliser en un ensemble d'opérations précises et liées entre elles (18) ;

- . une affectation de ces opérations à des capacités de production disponibles ;

- . un séquençement, dans le temps, des opérations à réaliser pour chaque unité de capacité de production, sous contrainte des délais à respecter et de la meilleure utilisation possible de ces capacités.

Si nous laissons provisoirement de côté le problème de l'approvisionnement, nous voyons que tout l'intérêt de l'ordonnement-lancement est de faire se confronter "représentation du réel" et "réel".

En effet, cette activité est d'abord un aboutissement de l'ensemble des travaux qui ont conduit à se représenter, de façon formalisée, ce qu'il fallait produire, quand et avec quels moyens. Elle exprime, de façon immédiatement opérationnelle, cette représentation formalisée et abstraite, au moment où il s'agit d'adresser des ordres précis aux ateliers de fabrication.

Mais en même temps, l'ordonnement-lancement des travaux à exécuter dans les ateliers se doit d'être "réaliste", c'est-à-dire de se confronter à l'état réel de la production et d'être remis en cause dès qu'un écart trop grand est constaté entre le plan formalisé et sa réalisation effective. Bref : l'exigence d'exactitude devient ici une exigence opérationnelle et sanctionnée par la pratique.

C'est précisément tout l'intérêt de cette activité : par la confrontation entre "représentation du réel" et "réel" (19), l'ordonnement-lancement est l'activité où se noue, où se concrétise la validation d'ensemble de la gestion de production.

---

(18) La définition des gammes indique quel est ce lien entre opérations élémentaires. Voir le point 1 où nous avons défini la notion de gamme.

(19) Les données sur le réel seront remontées par le suivi de fabrication dont nous parlerons au point 5.

Tout se ramène bien, en définitive, à la capacité de piloter concrètement le système de production, en lançant des ordres de pilotage et en vérifiant la validité de ces ordres du point de vue de la capacité réelle du système de production à les exécuter.

Mais on voit bien du même coup, l'inconvénient majeur d'une approche trop étroite et trop techniciste de l'ordonnancement-lancement.

En effet, si l'on réduit cette activité au rôle d'un service spécialisé de l'entreprise, dont les prérogatives et le domaine d'action sont limités et étroitement circonscrits, on arrive très rapidement :

- soit à une **situation de blocage** : le service en question constate une dérive entre représentation formalisée du réel et réel, mais n'ayant pas été impliqué dans la définition du plan directeur de production et du calcul des besoins, et n'ayant pas pouvoir de les remettre en cause, il ne peut que témoigner de cette dérive et de ses effets (délais non tenus, capacités mal utilisées...) souvent cumulatifs ;

- soit à une **situation de sauvegarde temporaire** : par une sophistication des moyens techniques (gestion mathématisée des files d'attente, etc.) et/ou, plus probablement, par des conciliations permanentes et tendues entre ce qui est demandé et ce qu'il est possible de faire, l'ordonnancement-lancement va essayer de faire respecter les objectifs qui lui sont fixés, mais dans des conditions de précarité et de risque de dérapage peu propices à une bonne utilisation des capacités.

Le problème devient aigu dès que l'on sort d'une production de masse, dans laquelle l'ordonnancement est réglé par des situations de nature répétitive au sein desquelles les solutions ont été stabilisées.

On comprend du même coup que cette activité soit l'une des plus difficiles à formaliser et à informatiser : entre les démarches raisonnées et calculées des activités amont de la gestion de production et toutes les relations concrètes qui structurent la vie des ateliers, il y a souvent des différences profondes. Par exemple, dans la mobilisation des capacités de production, le plan directeur perçoit la main-d'oeuvre comme un simple facteur de production, affecté à un centre de charge, en fonction des besoins de la demande. Mais la direction d'atelier est directement sensible à la façon dont se structurent les rapports sociaux et les comportements et à la qualité des combinaisons productives. Elle ne peut pas agir sur sa main-d'oeuvre dans une stricte logique d'affectation d'un facteur.

Pour sortir des difficultés croissantes qui touchent cette activité aujourd'hui, deux pistes de solution peuvent être empruntées.

La première revient à vouloir "plier" l'ordonnancement-lancement aux exigences globales de rationalisation et de formalisation, donc à faire de l'activité du service spécialisé dans ce domaine, un relais des exigences de prévision et d'exactitude portées par la partie "noble" et planifiée du système de gestion de production. Ce service relaiera les contraintes en direction de la fabrication et demandera que la logique d'ajustement des facteurs de production à la demande s'applique dans le comportement même des acteurs de la production, même si cela doit bousculer les règles qui organisaient l'intervention de la main-d'oeuvre dans le système de production.

Le côté "instrumental" des méthodes informatisées peut être un moyen de présenter cette exigence sous forme de rationalité technique.

Plusieurs indices indiquent l'utilisation de cette piste, au sein de laquelle on tente de faire "plier le réel".

Beaucoup de critiques sont émises aujourd'hui sur "l'importance exagérée portée à la fonction ordonnancement" au détriment des fonctions planification et programmation. Ce faisant, on remet en cause les compromis et les arbitrages qu'elle servait à réaliser (par échanges entre service ordonnancement-lancement et direction d'atelier), on lui demande de devenir le prolongement explicite, le "bras séculier" de la partie planifiée.

Autre indice : la formulation des exigences de disponibilité et de flexibilité adressées à la main-d'oeuvre de production, dans les termes d'une capacité d'ajustement immédiat aux ordres planifiés qui, au-delà des compromis ponctuels, infériorise à terme les acteurs directs du système de production et les logiques qu'ils expriment. La production deviendrait un lieu fortement contraint.

La deuxième piste, plus riche et novatrice à notre avis, revient à définir un concept large d'ordonnancement au sein duquel se trouvent co-impliqués l'ensemble des acteurs, aussi bien pour la partie planifiée que pour la partie exécutable ; bref : à faire de l'élaboration-rectification du plan directeur, du calcul des besoins nets et de l'ordonnancement-lancement au sens strict un même ensemble, se différenciant selon les horizons pris en compte (moyen terme, court terme, très court terme) et les techniques précises utilisées, mais homogène quant à son objet.

Ce serait au sein de cet espace que les différentes logiques pourraient faire valoir leur point de vue et se rejoindre quant à la démarche.

Dans ce cas, l'activité d'ordonnancement, loin d'être perçue comme ayant une importance exagérée, serait au contraire vue comme **considérablement sous-développée dans les entreprises françaises**. L'analyse que nous ferons des données statistiques confirmera ce point de vue.

Mais comment définir cet objet ?

L'analyse concrète de l'ordonnancement permet de l'approcher. Elle consiste en effet à mettre en relation plusieurs ordres de phénomènes :

- les phénomènes attachés à la logique produit : ce qu'il faut produire, en quelles quantités, à quelles dates ;

- les phénomènes attachés à la structure des capacités de production et aux caractéristiques de la combinaison productive : ce que l'on sait produire, la façon de le produire et les moyens mobilisés à cet effet ;

- les phénomènes qui traduisent les rapports entre produits et capacités de production, à travers une exigence de "rencontre", séquencée dans le temps, et ordonnée spatialement, entre produits à fabriquer et capacités à mobiliser (à charger).

Cet objet, que l'on saisit de façon immédiate et statique au travers de l'ordonnancement-lancement au sens étroit, peut être posé de façon dynamique dès lors que l'on saisit ces phénomènes dans leur mouvement, dans leur co-développement. Produits, capacités et rapports de l'un à l'autre ne seraient plus appréhendés comme des données figées et déterminées au sein de leur logique propre, mais comme des données en modification réelle ou virtuelle, selon l'horizon considéré.

## En conclusion

Techniquement parlant, l'ordonnancement peut être ramené à un seul problème : définir, pour chaque ensemble lié d'opérations de production, la date de début des opérations et la date de fin, en les répartissant en fonction des capacités de production mobilisables. On peut exprimer ce même problème autrement : définir la priorité qu'il faut donner aux ordres planifiés de fabrication par rapport aux machines et aux hommes dont on dispose et aux opérations qu'ils peuvent effectivement réaliser, sous contrainte de délai et de coût.

Ce "fait technique incontournable" montre que le principe d'approvisionnement en produits et composants manquants, qui anime, dans la plupart des nouvelles méthodes, la définition des activités planifiées de la gestion de production, ne peut agir à lui seul. Il faut bien tenir compte de la matérialité des processus de production, des systèmes de machines et des activités humaines, des combinaisons productives et du coût économique de leur usage. Il faut bien tenir compte d'un principe de capacité et d'efficacité du système de production qui se confronte au principe d'approvisionnement et le tempère.

Le mérite de l'activité d'ordonnancement, et de la production d'un concept large apte à la définir, est d'exprimer cette nécessaire confrontation et de l'inscrire dans plusieurs horizons : **moyen terme** (un an ou plus pour les objectifs du plan directeur), **court terme** (un mois pour l'actualisation du plan directeur de production), **très court terme** (une semaine pour l'ordonnancement d'atelier, une journée pour le lancement).

Mais il convient de dire que les nouvelles méthodes de gestion de production n'innovent guère dans ce domaine, la plupart gardent une définition étroite et à court terme de l'ordonnancement et ce n'est pas un hasard si toutes reconnaissent leur incapacité à formaliser cette activité (précisément parce qu'un ajustement à court terme reste toujours aléatoire et non formalisable) alors que les techniques utilisées sont de plus en plus complexes et sophistiquées.

Tout se passe comme si on compensait une insuffisance conceptuelle de l'approche de la gestion de production à ce niveau par une débauche d'outils de calcul.

Le Kanban - nous reviendrons sur la présentation des méthodes dans la troisième partie de ce dossier - semble résoudre le problème : au lieu d'essayer de construire une représentation formalisée de l'ordonnancement, il cherche à partir des liens physiques "réels" qui existent entre les produits à fabriquer (à approvisionner) et les opérations de production à réaliser, à un moment donné. Mais son défaut majeur est de rester prisonnier du court terme et d'obliger les gestionnaires de production à tenter de combiner méthodes planifiées (type MRP) et méthodes de pilotage physique à court terme (type Kanban).

## 5. LE SUIVI DE PRODUCTION

Le suivi de production est le prolongement direct de l'ordonnancement-lancement : une fois les ordres de fabrication lancés, il faut suivre comment ça se passe concrètement.

Ce sont les responsables et le personnel de production qui assument ce

suivi. Ils fournissent les données sur le fonctionnement réel à l'ordonnancement qui pourra modifier des ordres de fabrication en conséquence.

Ce sont eux qui assurent le *feed back* du réel vers la représentation du réel.

Ce suivi de fabrication est composé, en principe, de trois sous-activités :

- **Le recueil d'information, en temps réel, sur l'état de la production.** A court terme, il s'agit de suivre l'évolution des ordres de fabrication, opération par opération, pour en mesurer l'avance/retard par rapport à ce qui a été prévu et alerter le service ordonnancement et le service commercial en cas de dysfonctionnement. A moyen terme : ce suivi "renvoie" les contraintes et possibilités de la production vers les instances qui s'occupent de la partie planifiée de la gestion de production. Il est essentiel pour assurer le "bouclage" du système, pour maintenir la gestion de production en contact avec les informations issues directement des ateliers.

Ces informations ne sont pas seulement recueillies : elles sont organisées en données et traitées de façon à pouvoir les agréger, calculer des moyennes, etc. Elles deviennent elles-mêmes une représentation particulière du réel.

- **Le traitement de ces données pour mesurer les performances :** il s'agit ici d'évaluer, après coup, les performances de la production selon différents critères : le temps passé par ordre de fabrication, le degré de respect des délais, le taux d'utilisation des équipements, etc. Ces données peuvent servir à des analyses *a posteriori* menées par les services de gestion de production. Mais il n'est plus rare que l'on trouve, aujourd'hui, dans les ateliers mêmes, des tableaux ou des graphiques qui représentent ces données en termes de performance et orientent l'effort des salariés.

- **La mémorisation de ces données pour faire des analyses comparatives** dans le temps (voir comment évolue la capacité de réponse du système de production) et/ou les intégrer dans les calculs prévisionnels réalisés à l'occasion du renouvellement du plan directeur de production (que ce soit pour valider ou pour transformer l'état réel du système de production).

Empiriquement, le développement de ce suivi de production est facile à visualiser. Il va se traduire par exemple :

- dans les systèmes les plus sophistiqués (industries de process), par la mobilisation d'une double source d'informations : celles données directement par les calculateurs qui pilotent les équipements productifs et qui transmettent, à un ordinateur de gestion, des informations permanentes sur l'état d'avancement de la production, le degré d'utilisation des équipements, les arrêts pour incidents... et celles données par les opérateurs qui supervisent le déroulement de la production ;

- dans les autres systèmes, l'information est essentiellement d'origine humaine : c'est le personnel qui la rentre, sur des terminaux disposés à cet effet. Actuellement, on voit un développement assez important de terminaux spécialisés permettant de lire des badges magnétiques ou des codes à barre, pour automatiser, en quelque sorte, la production de ces données, au fur et à mesure de la réalisation du travail.

Il est très probable que cette activité de suivi de production va forte-

ment se développer et devenir une composante "évidente" du travail du personnel de production, à tous niveaux de responsabilité.

Pour l'essentiel, les données ainsi produites sont de trois ordres : celles qui décrivent la façon dont la production s'effectue, comparée à l'ordre lancé ; celles qui font état du bon ou mauvais fonctionnement des machines et de l'outillage ; celles, enfin, qui traitent de l'utilisation des forces de travail du personnel (temps passé réellement, causes d'absences...).

Tous les gestionnaires de production reconnaissent aujourd'hui que ces données sont essentielles : la façon de saisir l'information, la fiabilité de cette information peuvent avoir des répercussions déterminantes sur l'échec ou la réussite de la gestion de production.

A ce stade, les analyses basculent facilement vers un psychologisme quelque peu sommaire : on mettra en avant la nécessité de "motiver", de "responsabiliser" le personnel de production, de lui faire comprendre que toute inexactitude dans les données entrées aurait des répercussions négatives considérables pour l'entreprise...

Mais précisément, si l'on reconnaît que tout l'édifice du système de gestion de production - outre les données techniques formalisées qui représentent l'état théorique du système de production - repose sur les données concrètes entrées par le personnel en atelier, il faut dépasser cette approche quelque peu sommaire sur la motivation des salariés, et éclairer les choix de fond.

Le premier choix à faire est de déterminer à quel moment et à quel niveau dans la gestion de production interviendra le personnel de production, non seulement les responsables mais aussi les autres salariés (directement ou par l'intermédiaire de leurs responsables). Nous avons déjà abondamment évoqué ce point : plus le niveau d'intervention sera élevé, plus la responsabilisation sera forte.

Le second choix a trait aux modalités de décloisonnement de la sphère de production : il est certain que la participation de ces salariés et leur capacité à appréhender une optique "gestion de production" dépendent beaucoup de la qualité de la collaboration avec les personnels des autres services engagés dans cette gestion, à tous les moments où les problèmes concrets sont examinés : détermination du plan de production et du plan de charge, rectification de ce plan suite à de nouvelles prévisions commerciales, élaboration de l'ordonnancement et de l'affectation des moyens, choix des indices de performances, etc.

Bref : si le suivi d'atelier est une activité spécifique du personnel de production, les risques de blocage et de rétention d'information de sa part sont évidents s'il ne peut confronter ses intérêts et ses motivations propres avec ceux des autres services à l'occasion d'une dynamique de diffusion de l'optique "gestion de production" dans l'ensemble de ses dimensions.

Le dernier choix est celui de la définition même du travail de production : dans quelle mesure la gestion de production est reconnue comme composante interne de ce travail, comme élément important de la qualification des salariés, comme facteur de redéfinition du rôle de l'encadrement direct de la production (chefs d'atelier, contremaîtres...), etc. ?

Ce dernier choix n'est pas moins lourd que les précédents.

En définitive, il importe de savoir si la gestion de production sera subie, identifiée comme une nouvelle forme de contrôle du travail, ou si elle

deviendra une composante dynamique de l'activité de ce personnel. Nous avons déjà souligné l'ambiguïté qui pouvait exister, dans nombre d'entreprises, à ce sujet.

## 6. LA GESTION DES STOCKS ET APPROVISIONNEMENTS

### 6.1. La gestion des stocks

Nous avons déjà abordé le problème de la tenue des stocks sous l'angle de l'élaboration des données techniques.

Disposer de chiffres exacts et soigneusement tenus à jour au sujet des stocks de produits finis et des stocks intermédiaires est indispensable pour réaliser les autres activités de la gestion de production. Et ceci en fonction d'un principe d'une grande simplicité : ne pas lancer en production ce qui est déjà disponible sous forme de stock. La gestion formalisée et planifiée a besoin de cette connaissance précise de l'état des stocks et de la façon dont les stocks sont affectables aux commandes.

La mise à niveau de la connaissance des stocks, c'est-à-dire l'accroissement de l'exactitude des données qui indiquent leur état, peut être une opération particulièrement lourde, comme l'est en général, nous l'avons vu, la production des données techniques.

Mais il est clair que la portée de la gestion des stocks va au-delà de la production de données. C'est même souvent au travers des économies réalisées sur les stocks que les nouveaux systèmes de gestion de production ont été - paradoxalement - popularisés.

Paradoxalement : en effet, dans la majorité des cas, l'approche traditionnelle de la gestion des stocks - que nous appellerons l'approche classique - est maintenue. La seule innovation réside désormais dans une application rigoureuse de cette approche pour minimiser les coûts de possession, sans pour autant provoquer de rupture d'approvisionnement.

Les méthodes qui modifient la philosophie même de la gestion des stocks restent encore nettement minoritaires.

**L'approche classique** repose sur un principe de base qui résume bien, à lui seul, toute la philosophie de la gestion des stocks : les stocks servent à réguler la gestion de production. Ils servent à corriger les désajustements possibles entre ce qu'il faut produire à un moment donné et ce qui est réellement produit.

**Faire appel au stock, c'est rétablir l'ajustement et permettre au système de gestion de production de continuer de fonctionner.** On pourrait pousser le raisonnement jusqu'au bout : c'est parce qu'aucune méthode de gestion de production ne peut permettre de réaliser un ajustement parfait et permanent entre produits dont il faut disposer à un moment précis et production, qu'il faut un mécanisme amortisseur : la gestion des stocks. Cette dernière est en quelque sorte une gestion de production-bis, un appareil de dépannage, utile mais coûteux.

Le rôle d'amortisseur peut intervenir à n'importe quel stade de la production : avant, pendant (entre deux opérations), ou après (produits finis).

L'exemple le plus souvent cité pour justifier l'utilité des stocks est celui de la différence entre cycle de fabrication et délai de livraison : lorsque ces délais sont beaucoup plus courts que les délais de fabrication, les stocks de produits finis - réalisés par anticipation - permettent de répondre aux commandes et de maximiser le "taux de service" rendu au client.

De la même façon, les stocks intermédiaires - stocks de produits semi-finis réalisés au sein du processus de production - permettent de donner de la souplesse à l'ordonnancement, dans la mesure où les cycles de chaque opération ne peuvent être rigoureusement coordonnés : on puise dans le stock pour ne pas arrêter la production.

Cette approche des stocks comme "amortisseur" situe bien le problème. Plus les stocks sont importants, plus ils témoignent d'un mauvais fonctionnement de la gestion de production, qui avoue ses difficultés à s'auto-réguler. Plus le système de gestion de production est performant, plus les stocks peuvent être faibles. C'est pourquoi, d'ailleurs, les nouveaux systèmes de gestion de production peuvent permettre d'économiser des stocks, sans modifier profondément leur gestion (mise à part la tenue rigoureuse des données les concernant).

Mais les stocks sont toujours nécessaires car il y a toujours des causes, structurelles ou conjoncturelles, de désajustement.

Cette philosophie s'exprime bien dans la façon dont on catégorise les stocks, en distinguant :

- le stock **vif**, qui correspond au stock d'un produit utilisé en consommation courante et qui absorbe les désajustements permanents et incompressibles ;
- le stock de **sécurité**, qui correspond à la partie nécessaire pour absorber les irrégularités de la consommation et du délai d'approvisionnement ;
- le stock **mort**, qui correspond à un sur-stockage dû à une mauvaise gestion.

La philosophie se résume en une optimisation des stocks vifs et de sécurité et une chasse aux stocks morts - témoins des défauts de la gestion de production -, tout en reconnaissant la nécessité d'un niveau incompressible de stock pour éviter les ruptures de livraison et d'approvisionnement.

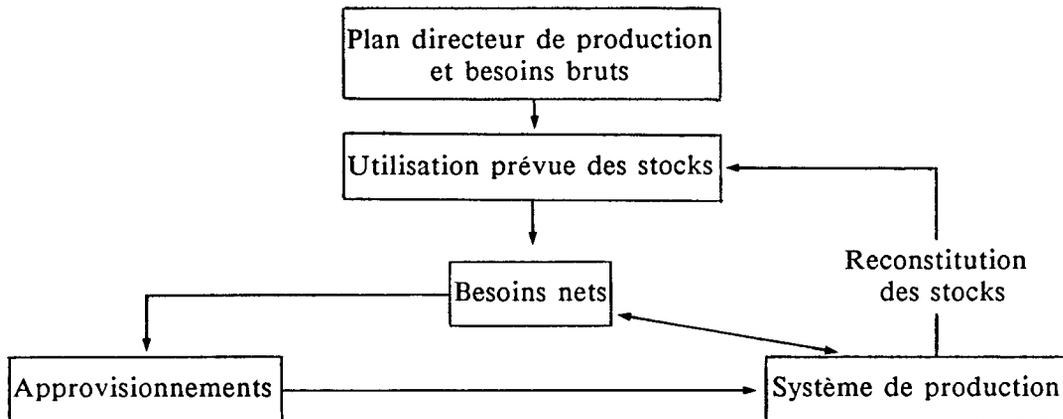
Le volume de stock utilisé - une fois établie cette nécessité physique et ses limites - est arbitré entre deux types de coûts majeurs :

- les coûts de possession : ce que coûte l'existence de stocks ;
- les coûts de rupture, ceux qui découlent de rupture d'approvisionnement, de produits manquants (l'incapacité de livrer un client, de poursuivre une partie de la production...).

Tout le monde reconnaît la difficulté à calculer précisément ces coûts, en particulier les coûts de rupture. Ils sont surtout significatifs de l'application de la philosophie que nous venons d'indiquer, philosophie du "ni trop, ni trop peu". Elle reste tout à fait cohérente avec le principe d'approvisionnement en manquants qui caractérise la plupart des nouveaux systèmes de gestion de pro-

duction : le stock est une source d'approvisionnement, pour répondre aux besoins exprimés par le plan directeur de production, source qui s'épuise donc en permanence et qui doit être réalimentée dans des conditions qui la maintiennent la plus proche possible du stock minimum (stock vif + stock de sécurité), selon la philosophie du "ni trop, ni trop peu".

Rappelons le schéma qui insère les stocks de produits dans le système de gestion de production.



Il y a donc un **mouvement permanent** sur les stocks (avant tout sur les stocks vifs), à la fois de résorption et de reconstitution. A la limite : les stocks ne sont qu'un lieu particulier de transit.

Si l'approche reste classique, les nouveaux systèmes de gestion de production introduisent une tension sur les stocks qui doit les maintenir, théoriquement, proches du niveau minimal, pour autant que la gestion des stocks est réellement intégrée dans le système, donc pour autant que l'on sort d'une logique de simple magasinage et que l'on met l'accent sur le mouvement des articles.

**L'approche à la japonaise** est, dans sa philosophie, en rupture avec cette approche classique. En effet, au lieu de considérer le stock comme un amortisseur toujours nécessaire, elle le considère comme un **dysfonctionnement dans les flux de production**.

Alors que l'approche classique fait du stock un correcteur de dysfonctionnement, l'approche à la japonaise fait du stock un indicateur de dysfonctionnement qu'il faut viser à corriger.

L'objectif "zéro stock", pour irréaliste qu'il paraisse, n'est pas un simple slogan. Il indique le fait que tout stock, par principe, est une anomalie. C'est tout une autre approche.

Elle trouve sa source dans la notion de **flux**. Tout stock est un flux interrompu, et toute interruption de flux est coûteuse. Tout stock est le résultat d'une disjonction entre un flux d'approvisionnement en un lieu donné et un flux d'utilisation de ce bien. La fluidité d'ensemble du système de production suppose que l'approvisionnement coïncide (en date et qualité) avec l'usage, aussi bien en cours de déroulement de la production qu'au stade final de livraison du produit. Elle suppose, pour atteindre une fluidité maximum, l'absence de stocks.

Nous n'examinerons pas ici les méthodes utilisées, mais soulignerons la différence, de principe, entre :

- une approche classique qui se veut aujourd'hui rigoureuse et vise à optimiser l'usage des stocks en les faisant tenir au niveau où ils sont strictement nécessaires ;

- une approche à la japonaise qui pose pour objectif la suppression des stocks ou, plus exactement, des causes qui rendent les stocks nécessaires.

Statistiquement, à un moment donné, le résultat n'est pas nécessairement très différent. Mais il peut le devenir en dynamique.

On sait la vogue que connaissent aujourd'hui les méthodes à la japonaise, dont on reconnaît généralement la supériorité dans ce domaine précis de la gestion de production.

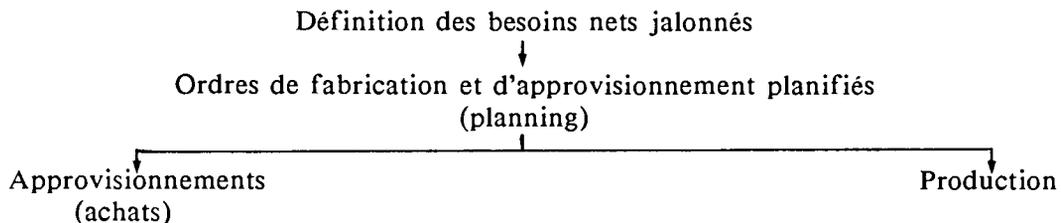
Soulignons toutefois que l'on a pour l'instant, et dans le meilleur des cas, une juxtaposition entre un système général de gestion de production "non japonais" et une méthode d'approche des stocks "à la japonaise" (type Kanban). Mais on n'est pas arrivé à une cohérence entre des approches dont les objectifs et l'origine historique ne sont pas identiques.

Nous reviendrons sur ce point dans la troisième partie du dossier.

## 6.2. La gestion des approvisionnements

Cette activité - au sens étroit de l'approvisionnement en fournitures externes, en amont du système de production - est en général liée à la gestion des stocks, car la méthode la plus sûre et la plus utilisée est le réapprovisionnement des stocks : on lance les ordres d'approvisionnement externe lorsque le stock correspondant descend en-dessous d'un certain niveau.

L'orientation, toutefois, des systèmes formalisés de gestion de production voudrait que l'on rompe avec ces pratiques, autrement dit que l'approvisionnement résulte de la partie planifiée de la gestion et du calcul des besoins nets selon le schéma que nous avons déjà indiqué dans la partie consacrée à l'ordonnancement :



Cette approche a le mérite de la cohérence : on approvisionne en fonction des besoins tels qu'ils ont été anticipés, en quantité, qualité, date, coût.

La vérité oblige toutefois à dire que la fonction achats, qui a la responsabilité de l'approvisionnement dans les entreprises françaises, est souvent insuffisamment développée sur le plan qualitatif et mal intégrée à la gestion de production. Cela reste, encore aujourd'hui, une fonction peu valorisée. La méthode de réapprovisionnement des stocks est souvent perçue comme une solution pratique, bien qu'elle privilégie les ajustements de court terme et renforce le rôle régulateur des stocks (et donc les coûts qui y sont attachés).

La solution qui se dégage actuellement est de trouver un compromis entre :

- un approvisionnement des stocks pour la masse des articles dont l'achat possède un caractère répétitif ;

- un approvisionnement planifié pour les articles "critiques" qui spécifient des commandes nouvelles ou variables. Dans ce cas la fonction achats devrait intervenir dès la phase d'élaboration des nomenclatures de produits pour donner son avis sur la possibilité et la manière de trouver les matières et composants nécessaires à ces produits, jusqu'à être sollicitée lors du lancement des ordres d'approvisionnement par l'ordonnancement.

## En conclusion

Contrairement à ce que l'on pense souvent, la gestion des stocks et approvisionnements est encore relativement mal intégrée aux nouveaux systèmes de gestion de production, si l'on met à part la production de données sur l'état des stocks.

C'est lié au maintien d'une approche classique de la gestion des stocks qui les considère comme nécessaire amortisseur des défauts d'ajustement de la gestion de production.

C'est aussi fonction du caractère très longtemps minoré des activités de stockage et d'approvisionnement et du statut peu valorisé des personnels qui en ont la charge. Etre chef magasinier ou magasinier, ce n'est certainement pas occuper une fonction "noble" dans l'entreprise !

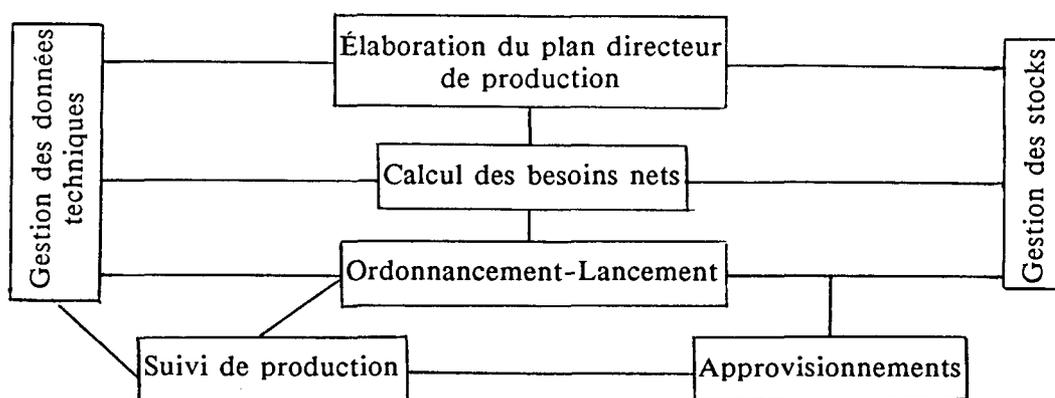
Pour que la gestion des stocks acquiert un statut dynamique, il faudrait la considérer, non comme la gestion de produits immobilisés, mais comme celle de mouvements de **transit** permanent, intégrés à la logique générale de gestion de production, ce qui s'approcherait de l'approche "à la japonaise", développée derrière la notion centrale de **flux**.

C'est dans cette voie que l'on commence, semble-t-il, à s'engager. Mais avec quelles compétences professionnelles ?

## 7. CONCLUSION

### 7.1. Représentation simplifiée de la gestion de production

Le schéma ci-après représente les liens entre les différentes activités que nous avons distinguées :



Le système de gestion de production est structuré par l'interaction entre ces domaines d'activité. Elles ont pour soubassement le système de production dont elles assurent le pilotage.

Nous avons vu toutefois que la cohérence entre ces activités est loin d'être acquise spontanément.

La représentation formalisée de leur principe d'interaction est plutôt l'indicateur de "ce vers quoi" la gestion de production essaie d'aller, aujourd'hui, en articulant trois horizons de pilotage de la production :

- le moyen terme (prévisions à un an ou plus) ;
- le court terme (réactualisation à un mois) ;
- le très court terme (lancement d'ordres à la semaine et la journée).

Le tableau ci-dessous indique les catégories de personnel concernées par la gestion de production, en utilisant la notion concrète de service.

ACTIVITÉ	SERVICES CONCERNÉS
1. Gestion des données techniques :  - nomenclatures de produits  - définition des gammes	Bureau d'études, service commercial, service des méthodes, responsables de production  Service des méthodes, responsables de production
2. Élaboration du plan directeur de production	Direction générale, service commercial, service achats, responsables de production
3. Calcul des besoins nets	Service planning, magasinage, responsables de production
4. Ordonnancement-lancement	Service ordonnancement, service lancement, service achats, responsables de production
5. Suivi de production	Responsables et personnel de production
6. Gestion des stocks et approvisionnement	Service ordonnancement, magasinage, service achats

N.B. : Nous avons utilisé la notion générale de responsables de production, bien qu'il soit nécessaire de distinguer plusieurs niveaux de responsabilité et d'implication. Par ailleurs, nous avons pris l'hypothèse où les responsables intervenaient dans la quasi-totalité des activités.

Ajoutons que la question se pose aujourd'hui de savoir s'il faut créer une fonction planification de la production qui impulserait, coordonnerait l'ensemble, sur la base d'une vision à moyen terme.

Ce qui frappe à la lecture de ce tableau, c'est à la fois :

- le **nombre important** de personnes concernées ;
- la forte **co-implication** de ces catégories de personnes différentes, co-implication qui interpelle la rigidité et le simplisme des découpages souvent opérés au sein du salariat.

La gestion de production est, par excellence, une activité qui ne peut être menée que par la mise en relation et le travail commun de catégories sociales et professionnelles différentes. En même temps, elle développe une **confrontation** et un **rapprochement** entre des compétences et des points de vues *a priori* distincts. Elle crée un fond commun de qualification.

Mais encore faut-il en réunir les conditions : nous avons fortement souligné les risques de blocage qui existaient aujourd'hui.

## 7.2. Tentative de définition de l'objet de la gestion de production

A travers cette présentation descriptive, il nous semble possible de revenir sur notre interrogation de départ : de quoi traite la gestion de production ?

Nous proposons de définir l'objet de la gestion de production comme une recherche d'adéquation dynamique entre une approche produit et une approche combinaison productive, servant au pilotage du système de production.

Précisons :

Par **approche produit**, nous entendons : une approche qui se représente la combinaison d'un ensemble de flux orientés vers la réalisation de produits finaux, sous la double sanction :

- de l'échange marchand des produits finaux : prix, délai ;
- des caractéristiques d'usage de ces produits : quantité, qualité.

Dans cette approche, la confrontation (à différents horizons temporels) entre demande et produits finaux est ce qui guide l'activation d'un ensemble de flux convergents, en partant du (20) stade le plus amont : l'achat de l'ensemble des fournitures nécessaires à la production, et en passant par différents niveaux d'agrégation des flux (par exemple : composants, sous-ensembles, ensemble).

Le principe d'**approvisionnement** est ce qui illustre le mieux l'approche produit : non seulement les achats et l'usage des stocks, mais aussi les différentes opérations de production concourent à engendrer des flux d'approvisionnement dont le butoir - pour un système de production donné - est la satisfaction de la demande finale.

---

(20) Ou en remontant à, suivant la méthode utilisée.

Les opérations de production sont elles-mêmes perçues comme des moments de transformation qualitative des flux d'approvisionnement. Ou, si l'on préfère, comme des moments de mise en rapport entre un flux d'approvisionnement (ce qu'il faut pour produire) et un flux de consommation productive (la production), qui suscite un nouveau flux d'approvisionnement (en aval).

Cette approche produit met l'élaboration du plan directeur, ou plus exactement du plan de demande, comme activité première de la gestion de production puisque c'est elle qui va susciter et orienter l'ensemble des flux.

Cette approche est contrainte par les caractéristiques qui structurent le rapport entre demande et produits et donc justiciable d'une typologie qui distingue différentes situations productives à cet égard (par exemple : production pour stock, production sur commande, production sur programme périodique).

L'approche produit est une représentation particulièrement efficace pour penser des objectifs de **flexibilisation** et de **raccourcissement des cycles de production** (par tension des flux). Elle est particulièrement privilégiée par les méthodes actuelles de gestion de production, au point que certaines se réduisent à la mise en oeuvre d'une approche produit.

Par approche **combinaison productive** (21), nous entendons : une approche qui se représente la production comme un ensemble de capacités (matière, hommes, machines) qui se trouvent mobilisées et combinées dans un processus de production, dont les produits finaux ne sont que le résultat.

La combinaison productive oriente la gestion de production sous une double sanction (22) :

- de taux de charge (intensité d'utilisation des capacités) ;
- d'efficacité (fécondité quantitative et qualité de la combinaison productive).

Les mesures de la charge et de l'efficacité dépendent des caractéristiques du processus de production. Elles sont en même temps l'objet de nombreuses recherches et controverses aujourd'hui, dans une optique qui est souvent davantage de rentabilité directe que de gestion de production, ce qui ne facilite pas la compréhension de ces débats.

Cette approche se trouve particulièrement bien représentée par un principe de **mobilisation** conjointe de capacités. Les flux d'approvisionnement ne sont que des vecteurs de constitution et d'agencement de capacités, dont le butoir est donné par la façon dont ces capacités arrivent à se trouver mobilisées conjointement dans un ensemble d'opérations de production qui constitue le processus de production. C'est l'unité et la **complémentarité** des opérations de production, à différents niveaux de transformation de la matière approvisionnée au départ, qui orientent les actions de gestion : produire quand, où, avec quelle cohérence spatiale et temporelle des différents actes de production nécessaires pour aboutir au résultat final (sous sanction de charge et d'efficacité) ?

Cette approche est contrainte par les caractéristiques du processus de production, donc par la façon dont se structure le rapport homme-objet-machine. Elle est donc justiciable d'une typologie adéquate à ce sujet (par exemple : pro-

---

(21) Ou encore : processus de production.

(22) Qui est, bien entendu, réinscrite dans la rentabilisation du capital. Nous verrons ce point en examinant les rapports entre gestion de production et gestion financière et comptable.

duction discontinue unique, production répétitive en série, production continue). Elle est particulièrement utile pour penser les problèmes de productivité et de taux d'utilisation des capacités.

L'hypothèse que nous faisons est que la gestion de production confronte et régule - à des degrés variables et inégaux selon les méthodes - l'approche produit et l'approche combinaison productive, avec une tendance des nouveaux systèmes à privilégier la première.

Elle se joue autour d'un certain nombre de points-clés :

- la **temporalité** (confrontation entre la temporalité produit demandé et la temporalité capacités mobilisées) ;

- les **caractéristiques physiques** (confrontation entre les caractéristiques physiques du produit et les caractéristiques physiques des capacités) ;

- le **coût** (confrontation entre prix de vente par produit et prix de revient par opération de production) ;

- l'**agencement** de la production (confrontation entre un agencement effectué en fonction des flux d'approvisionnement du produit et un agencement cohérent avec la structure et l'interdépendance des opérations productives).

Si, pour simplifier, on désigne l'agencement comme une sous-catégorie des caractéristiques physiques, nous dirons que la **gestion de production a pour objet de réguler les rapports entre les flux de matières orientés vers le produit final et la mobilisation des capacités de production orientées sur le processus, selon trois axes conjoints : les caractéristiques physiques, le coût, la temporalité.** Le mode de régulation dépendra des caractéristiques structurelles du système de production (selon une double typologie : produit/processus de production) et de celles du système de gestion de production utilisé.

### **7.3. Objet de la gestion de production et activités**

A partir de cette proposition de définition de l'objet de la gestion de production - qui nous servira à appréhender les objectifs de cette gestion en la replaçant dans un contexte plus général dans la troisième partie de ce dossier -, il nous est possible de faire retour sur les six activités que nous avons décrites en examinant chacune d'elles selon la double approche produit et combinaison productive.

Le tableau ci-contre en rend compte. Il montre que chaque activité peut (et théoriquement devrait) être vue selon une double optique.

On verra facilement que les trois axes que nous avons indiqués sont impliqués, directement ou indirectement, dans chacune de ces activités.

### **7.4. Conditions de réussite ou d'échec de la gestion de production**

L'approche que nous venons de définir est particulièrement large. Nous l'avons voulue cohérente avec la logique des systèmes formalisés de gestion de production qui se mettent en place actuellement dans les entreprises.

ACTIVITÉS	APPROCHE DE PRODUIT	APPROCHE COMBINAISON PRODUCTIVE
Gestion des nomenclatures	Définition des produits et de leurs constituants	Définition du résultat final et des différents niveaux de transformation des matières que la combinaison productive peut opérer
Définition des gammes	Définition de chaque séquence de production comme composante d'un flux d'approvisionnement	Définition du contenu de la combinaison productive pour chaque ensemble d'opérations
Plan directeur de production	Définition des objectifs de production en fonction de la demande prévisible	Définition de l'efficacité attendue des capacités de production mobilisables et/ou modifiables
Calcul des besoins nets	Calcul des flux d'approvisionnement à activer en direction de la production (compte tenu de l'utilisation des stocks) à partir d'une décomposition des produits en constituants	Calcul des proportions à établir entre les différents niveaux de transformation des matières et entre les différentes capacités à charger
Ordonnancement-lancement	Définition de l'ordre de succession des flux en fonction des priorités liées aux objectifs de réponse à la demande	Définition de l'ordre d'usage des capacités en fonction de leur charge
Suivi de production	Vérification de conformité du produit en cours de réalisation avec les attentes de la demande	Vérification de conformité avec l'usage attendu des capacités au niveau de chaque centre de charge
Gestion des stocks et approvisionnements	Usage des stocks et approvisionnements pour régulariser et tendre les flux	Usage des stocks et approvisionnements pour régulariser et optimiser l'utilisation des centres de charge

Mais nous avons aussi souligné la rigueur des conditions de réussite de ces systèmes. Au-delà des aspects purement techniques (choix d'un bon logiciel de GPAO, par exemple), il nous semble essentiel d'insister sur deux catégories de conditions :

- Les conditions qui tiennent aux **rapports économiques** au sein desquels une unité de production s'insère, et particulièrement aux rapports de sous-traitance (parfois même aux conditions de filialisation) et aux rapports de soumission aux aléas d'un marché.

Une unité qui ne peut pas maîtriser son espace spécifique de production, par exemple :

- du point de vue de la définition des données techniques ;
- du point de vue des prévisions de la demande ;

a toutes les chances d'échouer dans la tentative de formaliser et rationaliser sa gestion de production.

- Les conditions qui tiennent aux **rappports sociaux** internes à l'unité de production. Une unité qui ne parvient pas à créer une dynamique de co-implication entre les différentes catégories de salariés, à faire se confronter et dépasser les points de vue particuliers, à répondre à des insuffisances notoires de compétence ou au caractère dévalorisé de telle fonction, a, elle aussi, toutes chances de courir à l'échec.

Aussi peut-on dire que les nouveaux systèmes de gestion de production sont à **haut risque**. Ils représentent un **défi de haut niveau** qui demande un soin particulier à porter aux conditions de réussite.

**DEUXIEME PARTIE :**

**INEGALITES DE FORMATION ET DISTANCES SOCIALES :  
UNE DIFFICILE COHERENCE DE LA GESTION  
DE PRODUCTION**

**Par Philippe ZARIFIAN  
avec la collaboration de Adib HATHOUT**



Dans la première partie de ce dossier, nous avons essayé de cerner la gestion de production à partir de ses activités et nous en avons proposé une définition.

Dans cette seconde partie, fondée sur une exploitation de données statistiques, nous allons compléter notre approche en examinant quelles sont les caractéristiques des salariés concernés par la gestion de production, au sens large que lui donnent les nouveaux systèmes.

Nous avons axé cette approche sur une analyse en termes de structure, en laissant de côté toute donnée sur l'évolution des emplois.

Cela s'explique pour deux raisons :

- une raison technique : la nomenclature du code des métiers est tout à fait inadéquate pour saisir les emplois concernés par la gestion de production et nous empêchait de faire une analyse d'évolution (par exemple entre deux recensements) ;

- une raison conceptuelle : notre propos était de cerner, structurellement, les catégories de salariés concernées par la gestion de production, en examinant les conditions de cohérence exigées par leur engagement commun dans cette activité. En particulier : il s'agissait pour nous de détecter les points faisant le plus problème du point de vue de la dynamique des rapports sociaux dont nous avons parlé en conclusion de la première partie.

Les données d'évolution ne peuvent prendre sens qu'au regard de ce diagnostic, et sont elles-mêmes trop récentes - les nouveaux systèmes commencent seulement maintenant à se diffuser - pour pouvoir être saisies autrement que par des enquêtes spécifiques en entreprise (enquêtes qui feront partie de notre programme d'études en 1987).

Dans cette optique de diagnostic mené en termes de structure, nous avons :

1. délimité le champ ;
2. analysé chaque fonction retenue dans ce champ et comparé entre elles ces fonctions ;
3. ressitué et comparé entre elles les catégories socio-professionnelles impliquées dans ces fonctions.

## 1. UN CHAMP PARTICULIEREMENT LARGE

La nomenclature PCS (23) ne permet pas de cerner directement une activité ou une fonction de gestion de production.

On ne peut s'en étonner. Cette activité est trop peu structurée - de façon formalisée - dans les unités de production pour pouvoir apparaître dans les statistiques.

Le seul moyen est de saisir les fonctions d'entreprise dont nous avons vu, dans la première partie de ce dossier, qu'elles concouraient à la gestion de production.

En toute rigueur, cela devrait conduire à examiner les fonctions suivantes :

- fonction études ;
- fonction méthodes ;
- fonction achats et approvisionnements ;
- fonction stockage-ordonnancement ;
- fonction encadrement de la fabrication ;
- fonction vente.

Nous avons été cependant amenés à réduire ce champ. Nous avons éliminé, en amont, la fonction études. Bien qu'indispensable pour la production des nomenclatures de produits, cette fonction reste aujourd'hui assez excentrée par rapport à la dynamique de gestion de production, et surtout particulièrement privilégiée du point de vue niveau de qualification.

Nous avons éliminé, en aval, la fonction vente, pour une raison purement pragmatique : le CEREQ a élaboré, récemment, un dossier sur le commerce et la vente dont nous pouvions utiliser directement les conclusions.

Même ainsi, le champ retenu reste large.

Il comporte en effet :

. **La fonction achats et approvisionnements**, comprenant au recensement de 1982 :

- 5 280 ingénieurs et cadres des achats et approvisionnements industriels ;
- 14 580 acheteurs non classés cadres.

. **La fonction stockage-magasinage**, comprenant :

- 31 460 responsables d'entrepôt, de magasinage ;
- 213 840 magasiniers.

. **La fonction méthodes**, comprenant :

- 21 960 ingénieurs et cadres de bureau d'études ou méthodes en mécanique (24) ;
- 15 360 préparateurs de méthodes.

. **La fonction planning-ordonnancement** avec :

- 1 380 ingénieurs et cadres de planning-ordonnancement ;
- 5 940 techniciens de planning-ordonnancement.

. **La fonction encadrement de la fabrication**, avec :

---

(24) Malheureusement, la fonction méthodes n'est pas isolée au niveau ingénieur et cadre. La seule catégorie, bien que mélangée avec la fonction études, qu'il est possible d'isoler est celle que nous avons retenue ici, à titre indicatif.

- 5 500 directeurs techniques de grande entreprise ;
- 99 020 ingénieurs et cadres de fabrication ;
- 212 780 agents de maîtrise de 2ème niveau ou équivalents (25).

Au total, nous arrivons déjà à une population particulièrement large, puisqu'elle ne comporte pas moins de 627 100 personnes au recensement de 1982.

Nous pouvons immédiatement accoler deux caractéristiques évidentes à cette population :

- elle est à très forte prédominance masculine (la proportion de femmes est négligeable globalement) ;
- elle comporte très peu de personnel immigré.

Cette définition large - et pourtant déjà restreinte - nous semble tout à fait incontournable aujourd'hui. Limiter la gestion de production à, par exemple, la fonction planning-ordonnancement serait une singulière erreur, même s'il est vrai qu'elle est la seule dont l'unique raison d'être réside dans la gestion de production.

Précisément parce que nous avons affaire à une activité transversale, qui joue, aujourd'hui, un rôle important de recomposition, on se devait de prendre en compte les fonctions déjà notablement concernées par la gestion production, même si elles remplissent d'autres missions par ailleurs. Cela permet d'embrasser le problème posé dans son ampleur.

## 2. FAIBLESSE DES FONCTIONS ENGAGEES DANS L'APPROCHE PRODUIT ET LA MAITRISE DES FLUX

Les fonctions les plus directement impliquées dans la maîtrise des flux de matière - approvisionnement, stockage et vente - accusent une faiblesse évidente quant à la qualification et au statut de leurs salariés.

Nous avons déjà noté ce phénomène dans le dossier CEREQ sur les emplois du commerce et de la vente : globalement, il s'agit d'activités nettement dévalorisées et mal intégrées à la dynamique d'ensemble de l'entreprise, et ce d'autant plus que l'on se rapproche davantage de l'acte de vente lui-même (26).

Ce constat peut être élargi aux fonctions d'achats et de stockage. Cela reste des univers à part et de relativement faible qualification, alors que la gestion de production, dans ses caractéristiques nouvelles, devrait fortement les solliciter.

---

(25) Les agents de maîtrise de deuxième niveau représentent la partie supérieure de la maîtrise. Ils ont autorité sur d'autres agents de maîtrise ou techniciens. Nous avons supposé qu'ils étaient les plus directement impliqués dans la gestion de production.

(26) Cf. Éric Verdier et Martine Möbus, in Dossier Formation Emploi. Les emplois du commerce et de la vente. Paris : CEREQ, (Collection des études n° 22), Avril 1986.

## 2.1. La fonction achats et approvisionnements

Les deux groupes directement concernés par cette fonction - les ingénieurs et cadres des achats et approvisionnements industriels et les acheteurs non classés cadres - ont une caractéristique commune : la faiblesse des diplômes détenus, et une caractéristique inverse : l'âge.

La structure de diplôme des ingénieurs et cadres de cette fonction (5 280 personnes) est tout à fait parlante : seuls 19 % d'entre eux ont, en 1982, un diplôme d'ingénieur, alors que 41 % ont au maximum un diplôme de niveau V et 27 % un diplôme de niveau IV.

Structure par niveau de diplôme en 1982

En pourcentage

Niveau de diplôme (*)	Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	Ingénieurs et cadres des achats et approvisionnements
1	15,57	26,13
2	10,19	15,53
3	18,04	26,51
4	11,29	8,68
5	44,73 (38,02)	22,73 (18,94)
TOTAL	100,00	100,00 (Eff. 5 280)

Source : Recensement de la population de 1982.

(\*) Diplômes :

1 : aucun diplôme, CEP, BEPC seul ;

2 : CAP-BEP seul, CAP-BEP-BEPC ;

3 : BP, BEI-BEC, BEA, Bac ;

4 : BTS-DUT, premier cycle universitaire ;

5 : Deuxième et troisième cycles, Grande école, diplômes d'ingénieur (ces derniers sont distingués entre parenthèses).

Nous n'avons pas indiqué dans ce type de tableau les diplômés du para-médical qui jouent un rôle tout à fait marginal de sorte que le total est très légèrement inférieur à 100.

La différence avec la catégorie d'appartenance - les ingénieurs et cadres techniques d'entreprise - est frappante.

C'est un groupe où la proportion d'ingénieurs diplômés est faible et qui est donc composé largement d'individus qui ont accédé, vers la fin de leur carrière, au statut de cadre alors que leur diplôme de départ était, comparativement à ce statut terminal, faible.

Cette appréciation est corroborée par l'analyse de la structure par âge : il s'agit d'une population âgée : seuls 14 % ont moins de 35 ans alors que 50 % ont 45 ans et plus.

Le double caractère : population faiblement diplômée (par rapport à sa catégorie d'appartenance) et particulièrement âgée, accuse la faiblesse de ce personnel, dont on peut supposer qu'il est largement issu des emplois inférieurs de la même fonction (compte tenu de sa cohérence professionnelle comme nous le

verrons). Et pourtant, il a une responsabilité importante puisque c'est lui qui gouverne la politique d'achat des entreprises industrielles.

Ce qui se montre ici, c'est le caractère **routinier** de cette politique, conçue largement selon un principe de réapprovisionnement périodique, caractère qui pose fortement problème aujourd'hui dès lors que l'achat (dans sa qualité, son économie, sa rapidité de renouvellement) est sollicité pour être une composante dynamique de la gestion de production.

Certes, si l'on s'attache aux seuls moins de 35 ans, on constate une structure de diplôme sensiblement plus élevée que la moyenne de ce groupe, avec 38 % de diplômés grandes écoles et ingénieur, comme si il y avait eu une modification des pratiques de recrutement et d'affectation à cette responsabilité. Mais cela concerne un effectif faible, faisant coexister, semble-t-il :

- une filière de promotion de faiblement diplômés en fin de carrière, comme caractéristique dominante ;

- une filière d'affectation de jeunes sensiblement plus diplômés que leurs aînés, mais encore en décalage négatif avec la catégorie d'appartenance et en faible nombre.

L'analyse des **acheteurs non classés cadres** (14 580 personnes) confirme notre appréciation. Il s'agit d'une population faiblement diplômée, avec 67 % ayant un diplôme équivalent ou inférieur au niveau V (dont 41 % d'inférieurs à ce niveau), mais par contre relativement jeune : 34 % ont moins de 35 ans.

Ces salariés participent à l'achat de produits servant à approvisionner une usine, un magasin, etc. Ils constituent probablement le réservoir du groupe précédent dans l'industrie.

L'analyse des moins de 35 ans montre une certaine inflexion, essentiellement par la régression des diplômés inférieurs au niveau V et un certain développement de l'insertion de jeunes techniciens supérieurs. Cela confirme l'impression selon laquelle cette fonction **amorce** - mais amorce seulement - un **redressement**, dont on peut supposer qu'il concerne des catégories particulières d'entreprise, conduites à "techniciser" et redynamiser leur pratique d'approvisionnement.

Structure par niveau de diplôme des acheteurs  
non classés cadres en 1982

en pourcentage

Niveau de diplôme \ Age	Age		Ensemble
	- de 35 ans	35 ans et +	
Inférieur au CAP-BEP	27,06	47,63	40,75
CAP-BEP	24,18	26,81	25,92
BAC	30,34	20,83	24,01
BAC + 2	14,34	3,51	7,13
Supérieur à BAC + 2	4,10	1,23	2,10
Total	100,00	100,00	100,00

Effectif : 14 580.

Source : Recensement de la population de 1982.

Si l'on considère l'ensemble de la fonction, à partir des deux groupes que nous venons d'examiner, et que l'on essaie de la caractériser, on constate :

- qu'elle est particulièrement développée dans les secteurs industriels de la construction mécanique, de la construction de matériels électrique et électronique professionnels, de la construction automobile, secteurs qui nécessitent proportionnellement le plus gros des effectifs de ces deux groupes. Ce constat n'est guère surprenant : c'est dans les industries de biens d'équipement, et particulièrement dans celles qui s'approvisionnent en composants multiples (industries de construction), que la fonction a pris de l'ampleur. Les trois secteurs cités regroupent, toujours selon les données du recensement de 1982, 29 % des acheteurs non classés cadres (27) et 40 % des ingénieurs et cadres des achats et approvisionnements industriels, alors qu'ils ne totalisent que 6, 9 % de la population active ayant un emploi ;

- qu'elle est relativement concentrée sur trois régions : Ile-de-France, Rhône-Alpes et Nord, qui totalisent près de 55 % des effectifs de ces deux groupes. On peut se demander - lorsqu'on la compare à la fonction planning-ordonnancement qui ne témoigne absolument pas de cette concentration - si la fonction achats ne se trouve pas en partie dissociée de l'activité productive et rattachée au siège dans le cas des grandes entreprises. En tous cas, une coupure nette semble se manifester entre achats-approvisionnements d'un côté, ordonnancement de l'autre, ce qui pose directement problème dans une optique moderne de gestion de production qui fait, précisément, de l'approvisionnement une composante de l'ordonnancement. Bref : la fonction achats semble à la fois routinière et prisonnière d'une stricte logique commerciale, dans un univers relativement séparé de l'activité productive et de sa gestion opérationnelle.

Cette dernière hypothèse, sur le côté "fermé" de la fonction achats, nous avons essayé de la tester.

Nous avons pour cela utilisé l'enquête Emploi, en prenant quatre années successives (1983, 1984, 1985, 1986) afin de mettre à jour des régularités et compenser la faiblesse du taux de sondage de cette enquête.

Nous avons examiné, pour saisir le degré d'ouverture ou de fermeture de la fonction et sa cohérence professionnelle, la profession précédente - exercée l'année précédant l'année de l'enquête - pour les deux groupes d'acheteurs confondus (28). Et donc nous avons regardé d'où viennent les personnes qui "entrent" dans la fonction achats.

Le tableau ci-après indique les résultats :

---

(27) Le pourcentage serait nettement plus élevé si l'on n'avait retenu que les acheteurs non classés cadres de l'industrie.

(28) Nous avons fusionné les deux groupes d'acheteurs pour avoir un effectif minimisant les possibilités d'erreur.

**Entrées dans la fonction achats  
(ingénieurs et cadres et non-cadres confondus)**

en pourcentage

Profession précédente	1983	1984	1985	1986
Fonction achats	89,9	83,4	85,1	78,4
Fonction vente	1,0	4,3	5,4	3,9
Sous-total	90,9	87,7	90,5	82,3
Fonction gestion et administration générales	4,0	7,0	4,2	7,7
Sous-total	94,9	94,7	94,7	90,0
Autres professions	5,1	5,3	5,3	10,0
Total des professions	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Enquête Emploi.

Nous avons exclu les personnes ne travaillant pas l'année précédant l'enquête.

Ce tableau montre que la fonction achats s'alimente à partir de personnes dont, très majoritairement, la profession appartient à la fonction commerciale (achats et vente) ou la fonction gestion et administration générales.

Une analyse plus détaillée montre la quasi-absence de personnes provenant de la fonction fabrication ou des fonctions techniques qui lui sont liées.

Cela confirme pleinement l'existence d'une coupure profonde entre la fonction achats et la fonction production. La réalisation des achats et approvisionnements relève d'une logique commerciale et/ou administrative qui apparaît bien au travers de sa cohérence professionnelle.

## 2.2. La fonction stockage-magasinage

La fonction magasinage accuse, encore plus nettement que la fonction achats, sa faiblesse au regard des objectifs actuels de la gestion de production.

On va y retrouver des caractéristiques assez similaires à celles de la fonction achats.

On y trouve en 1982 :

- 31 460 responsables d'entrepôt, de magasinage, chargés "d'organiser la réception et la distribution des produits et de tenir à jour un état des stocks" ;

- 213 840 magasiniers, "saliés de niveau ouvrier qualifié qui participent à la réception, à la mise en place, à la sortie des produits entreposés dans un magasin et tiennent à jour un état des stocks".

Les responsables d'entrepôt, de magasinage ont un niveau de diplôme très bas, sensiblement inférieur à celui de leur catégorie d'appartenance (les contremaîtres et agents de maîtrise), alors qu'ils ont la responsabilité directe de l'ensemble d'une fonction.

63 % d'entre eux n'ont même pas un diplôme de niveau V et 24 % sont à ce niveau de diplôme. Il ne reste donc que 13 % à détenir un diplôme supérieur au CAP-BEP ! La proportion de techniciens supérieurs et d'ingénieurs y est infime.

C'est une population moyennement âgée - 29 % ont moins de 35 ans - avec deux pointes de concentration : les 44 à 49 ans et les 55 à 65 ans. Elle devrait donc partiellement se renouveler dans les années qui viennent. Elle est surtout sensiblement plus âgée que les magasiniers, et on peut se demander si, là encore, les responsables ne sont pas, pour l'essentiel, des magasiniers issus du rang au bout d'une certaine ancienneté. Nous y reviendrons.

L'analyse des moins de 35 ans ne fait pas apparaître de progrès très significatif de la structure par niveau de diplôme, mis à part un glissement normal des "sans diplôme" vers le niveau V. Bref, non seulement le niveau de diplôme est très faible, mais aucune évolution positive significative n'est enregistrée.

L'écart avec la catégorie d'appartenance se creuse. Tout se passe comme si la magasinage était une activité "délaisée" par les politiques actuelles de gestion du personnel, qui se reproduit selon des règles globalement inchangées, en tant que zone de basses qualifications.

Structure par niveau de diplôme  
des responsables d'entrepôt, de magasinage en 1982

en pourcentage

Niveau de diplôme \ Age	Age		
	- de 35 ans	35 ans et +	Ensemble
Inférieur au CAP-BEP	45,90	69,35	62,62
CAP-BEP	31,70	21,12	24,16
BAC	16,63	7,67	10,23
BAC + 2	3,77	0,89	1,72
Supérieur à BAC + 2	2,00	0,81	1,15
Total	100,00	100,00	100,00

Effectif : 31 460.

Source : Recensement de la population de 1982.

Les magasiniers représentent la seule population impliquée dans la gestion de production à comporter un pourcentage significatif d'immigrés (6 %). Cela donne une première indication sur son statut.

Elle est encore moins diplômée que les responsables, 72 % n'ayant pas réussi à acquérir un diplôme de niveau V, et 23 % étant diplômés de niveau V. Autant dire que presque aucun magasinier n'a un diplôme supérieur au CAP-BEP et que la grande majorité n'a même pas atteint ce niveau. La comparaison avec la catégorie d'appartenance : les ouvriers de manutention, magasinage et transport, les situe dans la moyenne. Il faut dire que les magasiniers représentent la moitié des effectifs de cette catégorie. Par contre la comparaison avec les ouvriers qualifiés de type industriel - rappelons que les magasiniers sont considérés comme ouvriers qualifiés - leur est nettement défavorable, puisque cette catégorie compte 39 % de diplômés de niveau V, contre 23 % pour les magasiniers.

C'est une population jeune avec 48,5 % de moins de 35 ans, et même 18 % de moins de 25 ans. On peut supposer - vu son effectif important - qu'elle est une zone d'insertion privilégiée pour des jeunes faiblement diplômés. Ce point reste à vérifier.

L'examen des moins de 35 ans ne montre aucun progrès significatif de la structure par diplôme autre que dérive "naturelle".

L'écart avec les ouvriers qualifiés de type industriel se creuse : alors que pour ces derniers, les diplômés de niveau V deviennent majoritaires (51 %), les jeunes magasiniers sont toujours pour l'essentiel des "sans diplôme" (à 61 %) (29).

Structure par niveau de diplôme  
des magasiniers en 1982

en pourcentage

Niveau de diplôme \ Age	Age		Ensemble
	- de 35 ans	35 ans et +	
Inférieur au CAP-BEP	61,08	81,60	71,64
CAP-BEP	31,50	15,42	23,22
BAC	6,51	2,69	4,54
BAC + 2	0,69	0,14	0,41
Supérieur à BAC + 2	0,17	0,10	0,14
Total	100,00	100,00	100,00

Effectif : 213 840.

Source : Recensement de la population de 1982.

Cela nous confirme dans la représentation du magasinage comme une fonction de particulièrement faible qualification, évoluant peu. Cela pose incontestablement problème si cette fonction doit utiliser des techniques de calcul et de gestion des stocks relativement complexes et venir au premier plan des activités de gestion de production dès lors que la maîtrise des flux (donc des stocks) est posée comme un objectif prioritaire.

Cette fonction est par ailleurs caractérisée par :

- Une nette concentration dans le secteur du commerce : le commerce de gros, le commerce de détail, la réparation et le commerce de l'automobile représentent 47 % des effectifs des magasiniers et 54 % des effectifs des responsables de magasinage.

Cette forte concentration montre qu'une large partie des problèmes de stockage se situe dans des lieux scindés de la production industrielle, et particulièrement au sein du commerce de gros. Cela rend d'autant plus difficile l'action en direction du stockage pour en redynamiser l'efficacité globale et le caractère important des liens et de la nature de la coopération entre industrie et commerce, dont nous avons, dans le dossier sur le commerce et la vente, souligné la faiblesse.

(29) Si l'on qualifie de "sans diplôme" ceux qui ont un diplôme inférieur au CAP-BEP ou aucun diplôme.

La statistique ne permet malheureusement pas d'isoler l'analyse du stockage réalisé au sein du secteur industriel, mais les traits qui caractérisent cette fonction sont suffisamment clairs et massifs pour être étendus au stockage industriel.

- Une **assez forte dispersion régionale**, qui reproduit, grosso modo, le poids de la population active dans chaque région. Cela n'est guère étonnant : la matérialité du stockage et les coûts de transport interdisent des fortes concentrations dans une région déterminée. *A fortiori*, ce sont des emplois d'accès facile, en niveau de diplôme comme en localisation géographique.

Nous avons testé la cohérence professionnelle de cette fonction, avec la même méthode déjà indiquée, à partir de l'enquête Emploi. On retrouve une **remarquable régularité**, montrant que cette fonction est principalement bouclée à l'intérieur des professions de la manutention, du magasinage et de la conduite de véhicule. Surtout, elle n'est pas ouverte à la fonction production.

#### Entrées dans la fonction magasinage

en pourcentage

Profession précédente	1983	1984	1985	1986
Fonction magasinage	89,9	89,4	87,1	88,5
Fonction manutention et transport	3,1	2,7	4,0	3,1
Employés administratifs divers	0,5	0,4	0,5	0,0
Sous-total	93,5	92,5	91,6	91,6
Autres professions	6,5	7,5	8,4	8,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Enquête Emploi.

Rappelons qu'il s'agit de la profession exercée par l'individu un an avant la date de l'enquête. Nous avons exclu les personnes ne travaillant pas l'année précédant l'enquête.

## En conclusion

L'analyse des fonctions achats et magasinage - confirmant les conclusions déjà établies pour la fonction vente - montre la **faiblesse incontestable** de ces activités en termes de formation et de dynamique interne.

Domaines sans doute trop et trop longtemps négligés dans l'histoire du système productif français, évoluant peu - mis à part un début de transformation dans la fonction achats -, ils représentent de façon incontestable un élément de blocage pour le développement des nouvelles approches de la gestion de production, et donc un élément sur lequel une attention particulière devrait être portée pour se confronter à un retard qui apparaît structurel.

C'est bien de la capacité - économiquement très importante - à exercer une maîtrise globale des flux de production, à en régulariser le cours et en économiser le coût, qu'il s'agit, variable stratégique de l'économie française.

Signalons enfin que ces fonctions, directement attachées à l'approche produit, sont nettement coupées, en termes de mobilité et de cohérence profes-

sionnelle, de l'activité de production, ce qui témoigne de la difficulté à opérer la jonction et la coordination entre approche produit et approche combinaison productive.

### 3. L'INEGALITE DE DEVELOPPEMENT ENTRE LES METHODES ET L'ORDONNANCEMENT, CARACTERISTIQUE DU NOYAU DUR DE LA GESTION DE PRODUCTION

Les fonctions méthodes et ordonnancement sont celles qui, classiquement, sont le plus directement associées à la gestion de production, non sans raison : elle en constitue l'activité principale, et même unique dans le cas du planning-ordonnancement (30).

Or une nette inégalité apparaît entre ces deux fonctions, au détriment de l'ordonnancement, activité qui pourtant est au **coeur** de la gestion de production, car elle est celle qui confronte et coordonne l'approche produit et l'approche combinaison productive, de façon concrète et opérationnelle.

#### 3.1. La fonction planning-ordonnancement

Cette fonction comporte, au recensement de 1982 :

- 1 380 ingénieurs et cadres de planning-ordonnancement ;
- 5 940 techniciens de planning-ordonnancement.

Alors que la nomenclature isole particulièrement bien cette fonction, ce qui frappe d'entrée de jeu, c'est la faiblesse des effectifs.

Nous avons essayé de vérifier ces données par l'enquête Emploi :

	Effectif selon :			
	RP 1982	EE 1983	EE 1984	EE 1985
Ingénieurs et cadres de planning-ordonnancement	1 380	3 540	2 234	698
Techniciens de planning-ordonnancement	5 940	15 383	12 911	11 392

Sources : Recensement de la population (RP) - Enquête Emploi (EE).

On constate une variation forte et incohérente de l'effectif, due soit à la faiblesse des nombres au regard des taux de sondage, soit à la précarité du chiffrage, contrepartie de l'isolement fin de ces groupes. Sans pouvoir répondre à cette question, nous avons visé à confirmer les régularités observées par l'utilisation des deux sources statistiques.

(30) La fonction méthodes a un rôle de définition des équipements productifs qui en fait une fonction d'études sous cet angle.

Cela dit, si l'on s'en tient au recensement comme donnée la plus fiable, et sans que l'enquête Emploi vienne démentir cette affirmation, on peut dire que **la fonction planning-ordonnancement n'est une fonction identifiable en tant que telle que dans un petit nombre d'entreprises**, soit, probablement, parce qu'il n'existe pas de service qui y corresponde (31) dans la grande majorité des cas, soit parce que les individus répondant aux enquêtes ne s'identifient pas à une profession qui y corresponde, malgré la nature de leur travail.

En tout état de cause, l'ordonnancement, comme activité spécifique et formalisée, n'a encore que faiblement acquis droit de cité, alors que concrètement, toute unité de production doit, bien ou mal, faire de l'ordonnancement. C'est déjà une indication sur son statut.

Les ingénieurs et cadres de planning-ordonnancement ont un niveau de diplôme, en 1982, nettement inférieur à leur catégorie d'appartenance, les ingénieurs et cadres techniques d'entreprise, et même à celui des cadres d'achats.

En fait, deux populations contrastées par le diplôme possédé se distinguent au sein de ce groupe :

- un noyau d'ingénieurs diplômés : 26 % de l'effectif ;
- un noyau d'anciens "ouvriers" : 43 % de l'effectif avec diplôme égal ou inférieur au niveau V.

Entre ces deux noyaux, on trouve un groupe intermédiaire de 15 % de diplômés de niveau IV.

L'enquête Emploi confirme cette partition.

Le contraste, défavorable à l'ordonnancement, est encore plus net lorsqu'on se réfère, à titre de comparaison, aux ingénieurs et cadres d'études et de méthodes en mécanique, qui ont 52 % de diplômés ingénieurs et seulement 17 % de titulaires de diplôme égal ou inférieur au niveau V.

Ce groupe de responsables de l'ordonnancement est **relativement âgé**, avec seulement 19 % de moins de 35 ans et une concentration sensible entre 40 et 50 ans. On retrouve une caractéristique assez semblable à celle des responsables de la fonction achats comme le montre le tableau ci-après :

Structure par âge en 1982

en pourcentage

	Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises (catégorie de référence)	Ingénieurs et cadres des achats	Ingénieurs et cadres du planning-ordonnancement
- de 35 ans	27,47	14,02	18,84
35 à 44 ans	32,43	34,85	36,23
45 à 54 ans	27,43	34,47	34,78
+ de 54 ans	12,63	16,67	10,14
Total	100,00	100,00	100,00

Source : Recensement de la population de 1982.

(31) Nous chercherons ultérieurement à confirmer cette affirmation à partir de l'enquête Structure des emplois.

Tout se passe comme si une fraction majoritaire des ingénieurs et cadres de l'ordonnancement était issue "de la base", après avoir acquis une assez solide expérience professionnelle. Seule une minorité s'insère rapidement et avec un diplôme élevé.

L'analyse sur les moins de 35 ans est tout à fait sujette à caution car nous arrivons à des effectifs très faibles : 260 personnes. La seule indication - pour autant qu'elle soit fiable - est une proportion sensiblement plus forte d'ingénieurs diplômés que pour les plus de 35 ans.

Cela irait bien dans le sens de distinguer deux cheminements :

- l'un majoritaire, par promotion de diplômés de niveau V ou IV après un parcours professionnel long ;
- l'autre par insertion assez rapide d'ingénieurs diplômés.

Le Répertoire français des emplois (RFE) nous confirme dans cette appréciation. Il indique en effet dans la fiche correspondant à l'emploi-type d'ingénieur d'ordonnancement-lancement-planning (datée d'octobre 1981) :

*"Accès rapide avec un diplôme d'ingénieur et passage par un poste d'adjoint ou après une expérience longue d'ordonnancement-lancement ou méthodes et un niveau baccalauréat".*

Ce double cheminement s'identifie donc bien. Mais en même temps il pose problème car il y a un contraste marquant pour ce groupe entre :

- le fait que, de toutes les catégories d'ingénieurs et cadres impliqués dans la gestion de production, il est le plus faiblement diplômé ;
- le fait, largement reconnu par les sciences de la gestion, que le planning-ordonnancement est une activité complexe et difficile à maîtriser.

Ce contraste situe bien le problème essentiel pour cette fonction : réalisée jusqu'à aujourd'hui de façon largement empirique, sur la base de l'expérience professionnelle, elle reste peu valorisée et peu systématisée, bref : encore sous-développée.

Les techniciens de planning-ordonnancement reproduisent les mêmes caractéristiques que leurs responsables hiérarchiques.

Ils sont moins diplômés que la moyenne des techniciens, avec deux ensembles en 1982 :

- un ensemble de diplômés égal ou inférieur au niveau V (58 %) ;
- un ensemble de diplômés de niveau IV (31 %) et, par contraste, une faible proportion de techniciens supérieurs (8 %).

Toutefois, si l'on examine les moins de 35 ans - ils sont 2 240 - et qu'on les compare à leurs aînés, on constate une inflexion assez sensible : croissance de la proportion de diplômés techniciens et de techniciens supérieurs et, au contraire, décroissance des "sans diplôme".

**Structure par niveau de diplôme des  
techniciens de planning-ordonnancement en 1982**

en pourcentage

Niveau de diplôme \ Age	Age		Ensemble
	- de 35 ans	35 ans et +	
Inférieur au CAP-BEP	20,53	35,67	29,97
CAP-BEP	21,43	32,43	28,29
BAC	38,39	26,48	30,97
BAC + 2	16,07 (15,17)	4,32 (3,78)	8,73 (8,08)
Supérieur à BAC + 2	3,57	1,08	2,02
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Effectif : 5 940.

Source : Recensement de la population de 1982.

Nous avons indiqué entre parenthèses le pourcentage de diplômés BTS-DUT. Les 8 % correspondant à ce niveau de diplôme ne représentent que 480 personnes pour la France entière.

En fait on retrouve là aussi un double cheminement, déjà nettement indiqué dans le RFE :

- un cheminement, encore majoritaire, pour du personnel de niveau V ou moins, issu de la fabrication, muni d'une notable expérience professionnelle ;
- un cheminement d'insertion directe ou rapide de diplômés de niveaux IV et III.

On retrouve cette bi-polarisation dans la structure d'âge, avec une proportion sensible de jeunes (38 % de moins de 35 ans) mais aussi une proportion notable, pour la catégorie technicien, de plus de 45 ans (34 %).

Cela dit, l'inflexion constatée pour les plus jeunes ne doit pas masquer le bilan d'ensemble, et en particulier le fait qu'il existe une proportion de techniciens supérieurs qui reste faible comparée à la catégorie de référence (8 % contre 15 %).

Si l'on rapproche ces techniciens de leurs supérieurs hiérarchiques, on voit bien s'affirmer deux pôles :

- un pôle encore largement majoritaire, constitué par un itinéraire professionnel long, entre emplois de fabrication, accès à un service ordonnancement, et accès à un poste de responsable ;
- un pôle de diplômés bac ou supérieur, avec accès rapide aux postes de techniciens et de responsables, mais pour des effectifs globaux qui restent très faibles.

Si l'on considère cette fonction globalement, on constate qu'elle est très diffuse. En effet :

- aucune forte concentration sectorielle ne se dégage, mis à part qu'elle est surtout présente dans l'industrie, en contraste avec la fonction magasinage ;

- aucune concentration régionale. C'est même l'activité la plus remarquablement diffusée, sans doute à cause de sa dépendance étroite vis-à-vis de la fabrication.

Précisément, à l'inverse des fonctions achats et stockage-magasinage, l'ordonnancement est lié à l'activité de production et il ne peut guère en être autrement. Ce n'est pas ce lien qui fait problème, mais la qualité d'une fonction, nodale pour la gestion de production, et notoirement **sous-développée** aujourd'hui.

Vu la faiblesse des effectifs et les incohérences statistiques déjà signalées, nous n'avons raisonnablement pas pu tester la cohérence professionnelle spécifique de cette fonction, à partir des données de l'enquête Emploi.

### 3.2. La fonction méthodes

Avec l'analyse de la fonction méthodes, nous opérons un basculement, basculement dans un univers de **haute qualification**, si nous le comparons aux fonctions que nous avons précédemment examinées, et on peut même dire : univers de **qualification croissante**.

Nous avons retenu du recensement de 1982 :

- 21 960 ingénieurs et cadres de bureau d'études ou des méthodes en mécanique ;
- 15 360 préparateurs de méthodes.

L'approche des ingénieurs et cadres est très insatisfaisante car c'est le seul poste de la nomenclature qui s'approche d'une fonction méthodes, mais confondue avec une fonction études. Nous serons très bref sur ce groupe, en reprenant simplement quelques indications.

Les **ingénieurs et cadres de bureau d'études ou des méthodes en mécanique** sont bien diplômés en moyenne. Ils se situent **au-dessus** de leur catégorie d'appartenance, avec 53 % de diplômés grandes écoles et ingénieurs, contre 38 % dans le cas des ingénieurs et cadres techniques d'entreprise dans leur ensemble.

C'est un groupe dont la structure d'âge correspond tout à fait à la catégorie d'appartenance, avec 27 % de moins de 35 ans.

Parmi ces derniers, **la structure par diplôme est particulièrement élevée**, puisqu'on arrive, pour cette classe d'âge, à 79 % de diplômés grandes écoles et ingénieurs (auxquels on peut ajouter 7 % de diplômés techniciens supérieurs) !

On voit donc que le contraste avec les responsables de l'ordonnancement est frappant.

Est-ce un effet particulier au secteur mécanique ? Impossible de le dire à la seule vue des statistiques. L'analyse des préparateurs de méthodes - tous secteurs confondus - nous incite à penser que ce haut niveau de diplôme est une caractéristique assez générale de la fonction méthodes.

Les techniciens **préparateurs de méthodes** ont une situation qui est, au départ, plus moyenne. La structure par niveau de diplôme est proche de celle de l'ensemble de la catégorie technicien, avec un peu plus de 30 % de diplômés niveau IV, et 14,5 % de diplômés BTS ou DUT, chiffres tout à fait semblables à la catégorie technicien.

Ils sont plus âgés que la catégorie de référence, avec 37 % de moins de 35 ans et 31 % de 45 ans et plus, contre, respectivement, 50 % et 23 %. C'est sans doute l'indice qu'une partie de ces techniciens, et spécialement ceux qui ont un diplôme inférieur ou égal au niveau V, accède à un bureau des méthodes après expérience professionnelle en fabrication.

Le RFE indiquait l'existence d'un double cheminement, distinguant :

- un accès direct à cette catégorie d'emploi avec une formation du type BTn, BTS ou DUT ;

- un accès indirect après expérience d'ouvrier qualifié avec une formation de type CAP ou BEI complétée par une formation sur les temps élémentaires.

A la différence du technicien d'ordonnancement, pour lequel nous avons déjà constaté un tel double cheminement, l'accès direct ou rapide avec des diplômes de niveau IV ou III s'affirme beaucoup plus nettement et tend à devenir la caractéristique principale.

L'analyse des moins de 35 ans accentue les caractères que nous avons relevés. En effet les jeunes préparateurs de méthodes ont un niveau de diplôme sensiblement plus élevé que leur catégorie de référence avec, en particulier, 36 % de bacheliers et 30 % de techniciens supérieurs contre, respectivement, 32 % et 22 %.

On peut dire que s'affirment, pour cette tranche d'âge, les traits distinctifs que nous avons vu exister chez les ingénieurs et cadres responsables de cette fonction, de sorte que se construit progressivement l'image de la fonction méthodes comme une zone de haute qualification, la rapprochant de la fonction études.

Comment l'interpréter ?

Dans une étude précédente (32), nous indiquions l'existence d'*"un glissement des activités de l'administration-organisation vers l'étude-gestion, et de ce fait un relèvement de leur contenu"*. Nous faisons donc l'hypothèse que les activités de méthodes possédaient de plus en plus une composante études, et que, par contre, l'aspect de suivi-contrôle de l'organisation du travail avait tendance à revenir sous la responsabilité de la fonction production.

Cette hypothèse nous semble la plus probable et confirmée par des recherches en cours.

---

(32) Philippe ZARIFIAN : "La gestion de production et les perspectives pour le niveau IV de formation", in : Dossier Formation-Emploi : niveau IV de formation et accès aux emplois industriels, Paris : CEREQ (Collection des études n° 13), mars 1985.

Structure par niveau de diplôme  
des préparateurs de méthodes en 1982

en pourcentage

Niveau de diplôme	Age		Ensemble
	- de 35 ans	35 ans et +	
Inférieur au CAP-BEP	11,39	20,12	16,92
CAP-BEP	22,06	43,32	35,55
BAC	36,00	30,39	32,55
BAC + 2	29,90 (29,53)	5,75 (5,75)	14,58 (14,45)
Supérieur à BAC + 2	0,35	0,21	0,26
Total	100,00	100,00	100,00

Effectif : 15 360.

Source : Recensement de la population de 1982.

Entre parenthèses : diplômés BTS-DUT.

Ce tableau montre bien, entre les jeunes et leurs aînés, un glissement très net des niveaux inférieurs ou égaux au CAP-BEP - les ouvriers et la maîtrise d'atelier étant une base traditionnelle de recrutement des services techniques - vers les niveaux IV et surtout III, avec une sorte d'"explosion" de l'insertion de techniciens supérieurs. Cela semble indiquer une évolution récente et forte des services méthodes.

Globalement, la fonction méthodes a pour caractéristiques complémentaires :

- D'être fortement concentrée sur un plan sectoriel. Quatre secteurs : la construction de véhicules automobiles, la construction de matériel électrique et électronique professionnel, la construction navale, aéronautique, armement totalisent à eux seuls 81,5 % des effectifs de préparateurs de méthodes en 1982, ce qui est considérable.

Certes, on n'est guère étonné de retrouver des secteurs de "construction" - comme pour les achats et approvisionnements - qui ont des problèmes d'organisation du travail complexes à résoudre.

Toutefois, cette forte concentration pose une question : au-delà des nombreuses analyses qui ont pu être faites sur le rôle des méthodes et la façon dont elles témoigneraient du développement du taylorisme, on peut faire l'hypothèse selon laquelle nombre de secteurs industriels et d'entreprise n'ont pas ou très peu formalisé l'existence d'une fonction méthodes. Ils risquent de se trouver devant la difficulté de produire et suivre les données techniques de base nécessaires à la gestion rationnelle de la production, sauf à supposer - mais cette hypothèse n'est guère généralisable - qu'ils sautent par dessus la constitution d'un service méthodes et en fassent assurer la fonction par les responsables de fabrication.

- D'avoir une diffusion régionale normale pour les préparateurs de méthodes, mais par contre exceptionnellement concentrée pour les ingénieurs et cadres de bureau d'études ou méthodes en mécanique (49 % en région parisienne, sans doute à cause de la composante bureau d'études).

### 3.3. Ordonnancement et méthodes : quelques difficultés statistiques

Pour ces deux fonctions, nous n'avons utilisé que le recensement de 1982. L'enquête Emploi n'a été utilisée que pour voir si elle n'infirmait pas l'analyse de structure que nous faisons, mais sans aller au-delà dans son utilisation.

On se heurte en effet à de curieuses incohérences sur le plan de la saisie des effectifs dont nous n'avons pas élucidé la cause.

	Effectif selon :				
	RP 1982	EE 1983	EE 1984	EE 1985	EE 1986
Ingénieurs et cadres de bureau d'études ou méthodes en mécanique	21 960	20 510	23 347	20 705	23 280
Ingénieurs et cadres de planning-ordonnancement	1 380	3 540	2 234	698	1 535
Préparateur des méthodes	15 360	37 251	36 396	28 903	31 229
Techniciens de planning-ordonnancement	5 940	15 383	12 911	11 392	10 951

Sources : Recensement de la population (RP) - Enquête Emploi (EE).

Ce qui est particulièrement incompréhensible est la différence d'effectifs pour les techniciens de ces fonctions entre le recensement et l'enquête Emploi. Faut-il y voir des erreurs de chiffrage de cette catégorie lors du recensement ?

Si tel était le cas, il faudrait nuancer, mais non pas infirmer, notre jugement sur la faiblesse des effectifs engagés dans ces fonctions et donc sur leur faible degré de formalisation dans les entreprises.

Nous avons gardé l'hypothèse selon laquelle le recensement était plus fiable et cela explique notre choix d'utilisation de données.

### En conclusion

L'analyse des fonctions ordonnancement et méthodes montre certaines similitudes. En particulier, il ressort le faible développement quantitatif des effectifs identifiés comme participant à ces fonctions, et l'inégale formalisation de ces activités dont de nombreuses études ont montré qu'elle était particulièrement une caractéristique des PME. Ce simple constat est déjà un problème en soi : il indique un décalage net entre le type d'exigence et de rigueur porté par les nouveaux systèmes de gestion de production et l'état réel de l'organisation des activités correspondantes dans la majorité des entreprises.

Par ailleurs, on constate, dans l'une et l'autre fonctions, un double cheminement. Le premier par promotion d'ouvriers qualifiés - passés souvent par la maîtrise - et accédant, après une assez longue expérience professionnelle, dans les services techniques. Le second par insertion de diplômés de niveau égal ou

supérieur au bac, et une arrivée soit directe, soit rapide - après un passage en production - dans ces services.

Mais au-delà de ces constats, ce qui frappe, c'est le contraste entre ces deux fonctions.

**L'ordonnement reste en net retrait par rapport aux méthodes quant au niveau de diplômes et aux caractéristiques des individus.** Le premier type de cheminement continue d'y prédominer, alors que les méthodes se sont sensiblement rapprochées du second type.

Deux indices en témoignent :

Alors que l'ordonnement n'a que 26 % de diplômés grandes écoles et ingénieurs dans ses cadres, les méthodes (en mécanique, associée aux études) en ont 53 %.

Alors que l'ordonnement n'a que 8 % de diplômés BTS-DUT parmi ses techniciens, les méthodes en ont 14 % en 1982. Par ailleurs, le nombre de techniciens d'ordonnement est environ trois fois inférieur à celui des techniciens des méthodes. Ceci ne fait que confirmer ce que l'on sait par ailleurs : l'ordonnement reste, en France, une fonction **peu autonomisée et peu mise en valeur.**

Certes, la fonction méthodes n'est pas sans poser problème quant à ses objectifs, ses outils, son type de relation à la production. En particulier les études sur cette fonction font apparaître deux cas de figure différenciés : un premier cas où l'autonomisation de cette fonction a été de pair avec une centralisation des activités qui y correspondent et une coupure vis-à-vis des exigences portées par les activités de production, coupure aujourd'hui interrogée (cas de l'automobile) ; un deuxième cas où, à l'inverse, c'est la faible formalisation d'une démarche méthodes et son insuffisante autonomisation vis-à-vis des activités de production matérielle directe qui est aujourd'hui interrogée (cas de la machine-outil).

Le problème de l'ordonnement n'échappe pas à cette différenciation et aux difficultés de positionnement de la fonction vis-à-vis de la production.

Toutefois, ce qui est premier pour l'ordonnement est l'affirmation de son identité et de son importance, avant même le mode de prise en charge de cette fonction. Et on se trouve placé devant une nette difficulté :

- d'un côté : l'ordonnement peut apparaître comme **une activité pivot** des nouveaux systèmes de gestion de production. Dans un concept large d'ordonnement - que nous avons esquissé dans la première partie du dossier - elle est l'activité qui incarne le plus directement la coordination complexe à établir entre gestion des flux et gestion des capacités. Elle utilise, à cette fin, les travaux de l'activité méthodes, et cela d'autant plus qu'elle s'engage dans un horizon planifié ;

- d'un autre côté : elle garde **un statut inférieurisé**, qui n'est cohérent que pour autant que l'on réduit l'ordonnement à la simple réalisation d'ajustements à court terme, c'est-à-dire à une simple préparation et exécution du lancement des ordres de fabrication.

On peut émettre l'hypothèse selon laquelle une mutation forte est à opérer dans le contenu de cette fonction, mais qui ne peut être indépendant du

statut qu'elle occupe vis-à-vis des autres fonctions, et donc de l'évolution de ce statut.

La façon dont cette fonction peut être "éclatée" entre les responsables et personnels des services de production d'un côté, un service technique spécialisé de l'autre, est seconde, car corrélée au contenu et au statut qui lui sont donnés, et donc, en dernière analyse, à la façon dont sont conçus et pilotés les systèmes de production.

## **4. DU DIRECTEUR TECHNIQUE A LA MAITRISE : UN MILIEU HETEROGENE EN PRODUCTION**

La fonction production est celle où, quelle que soit la méthode utilisée, la gestion de production devient une activité en prise avec le réel, là où est assumé le pilotage direct des flux et des capacités.

C'est l'encadrement qui en a la responsabilité. Or c'est un milieu qui reste hétérogène, même si cette hétérogénéité diminue.

### **4.1. L'encadrement supérieur de la production**

Les directeurs techniques des grandes entreprises sont au nombre de 5 500 au recensement de 1982, et représentent, on n'en sera pas surpris, un milieu à très haut niveau de diplôme, avec 72 % de diplômés ingénieurs et grandes écoles, nettement au-dessus de la catégorie de référence, les ingénieurs et cadres techniques d'entreprise (38 %).

C'est une population âgée, avec 68 % de 45 ans et plus, dont pas moins de 27 % ayant un âge égal ou supérieur à 55 ans. C'est dire qu'il ne s'agit que très exceptionnellement d'emplois d'insertion directe à la sortie des études. Pour y accéder, il faut non seulement posséder un diplôme d'ingénieur ou équivalent, mais aussi pouvoir témoigner d'une solide expérience professionnelle par passage à divers postes de responsabilité.

On ne sera pas étonné non plus de constater leur concentration géographique en Ile-de-France (38, 5 %) et en Rhône-Alpes (10, 2 %). Ces directeurs techniques sont situés soit en siège social, soit en établissement de production. Leur lien avec la gestion de production se situera à un niveau décisionnel, mais non pas au niveau de l'application concrète en atelier.

Ces directeurs techniques se répartissent sur les grands secteurs de la production industrielle, sans concentration notable, le critère discriminant étant la taille de l'entreprise.

Les ingénieurs et cadres de fabrication sont au nombre de 99 020 personnes en 1982.

C'est une population normalement diplômée, proche de la moyenne de la catégorie de référence. On y distingue une certaine polarisation entre :

- des cadres "maison", ayant un niveau de diplôme égal ou inférieur au CAP-BEP, et finissant par accéder à ce niveau de responsabilité. Ils représentent 35 % de l'effectif total, ce qui est loin d'être négligeable ;

- des diplômés grandes écoles et ingénieurs qui constituent un effectif sensiblement équivalent au précédent (34 %).

Cette polarisation entre deux populations très éloignées quant à leur niveau de diplôme et, probablement, quant à leur cursus professionnel, nous semble assez caractéristique de la constitution "historique" de l'encadrement supérieur de fabrication en France.

Cette population est normalement âgée par rapport à la catégorie de référence.

Si l'on considère les moins de 35 ans (ils sont environ 21 000, soit 21 % du total de ce groupe), on constate un relèvement significatif du niveau de diplôme possédé. La polarisation que nous avons relevée s'exprime, pour les plus jeunes, au net avantage des ingénieurs diplômés (qui représentent 50 % de l'effectif), au détriment des cadres "autodidactes".

Structure par niveau de diplômes  
des ingénieurs et cadres de fabrication en 1982

en pourcentage

Niveau de diplôme \ Age	Age		
	- de 35 ans	35 ans et +	Ensemble
Inférieur au CAP-BEP	9,89	22,43	19,82
CAP-BEP	8,43	17,14	15,33
BAC	13,07	20,10	18,64
BAC + 2	13,67	8,47	9,56
Supérieur à BAC + 2	54,85 (49,81)	31,75 (29,22)	36,56 (33,51)
Total	100,00	100,00	100,00

Effectif : 99 020.

Source : Recensement de la population de 1982.

Entre parenthèses : diplômés grandes écoles et ingénieurs.

Comme les directeurs techniques, c'est une population assez concentrée en Ile-de-France et en Rhône-Alpes ; toutefois l'effet "siège social" ne peut guère jouer car, de par leur fonction même, ces ingénieurs et cadres doivent être directement rattachés aux services et ateliers dont ils assurent la direction.

Il est probable que c'est surtout l'effet "grands établissements" et la concentration industrielle régionale qui s'expriment ici.

Si nous considérons maintenant l'ensemble de cette population d'encadrement supérieur de la production, à partir des données des enquêtes Emploi, on constate :

- que son **ancienneté dans l'entreprise** est assez élevée : 55 % ont plus de dix ans d'ancienneté, ce qui marque le caractère "promotionnel" de l'accès à ces postes de responsabilité (promotion plus ou moins rapide selon le niveau de diplôme possédé au départ) ;

- que s'affirme une **cohérence catégorielle** (et non pas professionnelle) autour de trois catégories accédant régulièrement à des emplois d'encadrement

supérieur de la production : les ingénieurs et cadres techniques d'entreprise, les techniciens et les agents de maîtrise.

Le fait le plus remarquable, dans ce dernier constat, est la relative ouverture de cet encadrement supérieur aux agents de maîtrise, d'une façon beaucoup plus notable qu'aux techniciens, comme si un certain continuum et une possibilité de promotion existaient entre encadrement inférieur et encadrement supérieur, et comme si l'expérience acquise dans une fonction d'encadrement primait sur les connaissances et l'expérience liées à une fonction de technicien.

Entrées dans la fonction d'encadrement  
supérieur de production

en pourcentage

Profession précédente	1983	1984	1985	1986
Ingénieur et cadre technique d'entreprise	87,4	91,9	91,7	93,0
Technicien	2,4	2,1	1,8	0,3
Contremaître, agent de maîtrise	5,7	2,7	2,5	4,3
Autres professions	4,5	3,3	4,0	2,4
Total des professions	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Enquête Emploi.

Il ne nous est pas possible de connaître les caractéristiques de ces agents de maîtrise promus à une fonction d'ingénieur et cadre, mais on peut supposer que les diplômés techniciens supérieurs y tiennent une certaine place. Cela reste à vérifier par enquêtes directes.

## 4.2. La maîtrise deuxième niveau

La maîtrise de deuxième niveau - qui encadre d'autres agents de maîtrise ou des techniciens - représente un effectif important : 212 780 personnes au recensement de 1982.

Considérée dans sa masse, cette catégorie accuse une distance sociale sensible vis-à-vis de l'encadrement supérieur.

Elle est, très majoritairement, d'origine ouvrière, avec un niveau de diplôme faible, au regard de sa responsabilité. D'ailleurs, fait remarquable, il n'existe pas de différence sensible de niveau de diplôme entre la maîtrise de deuxième niveau et celle de premier niveau. Seules l'expérience et l'ancienneté apparaissent comme des critères discriminants de l'accès à ce niveau supérieur de la maîtrise.

Les données contenues dans le tableau ci-après sont éloquentes : 44 % des effectifs de cette population n'ont pas atteint un diplôme de niveau V, et 32 % ont un diplôme de ce niveau uniquement. Donc : les trois-quarts ne dépassent pas le niveau V.

Structure par niveau de diplôme  
de la maîtrise en 1982

en pourcentage

Niveau de diplôme	Maîtrise deuxième niveau	Ensemble contremaîtres et agents de maîtrise
Inférieur au CAP-BEP	43,6	47,7
CAP-BEP	31,4	33,5
BAC	17,9	14,0
BAC + 2	6,2	3,9
Supérieur à BAC + 2	1,0	0,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Source : Recensement de la population de 1982.

Lorsque l'on compare les moins de 35 ans aux 35 ans et plus, des évolutions notables apparaissent.

Structure par âge et niveau de diplôme  
de la maîtrise de deuxième niveau  
en 1982

en pourcentage

Niveau de diplôme	Moins de 35 ans Effectif : 51 040	35 ans et plus Effectif : 161 740
Inférieur au CAP-BEP	26,1	49,2
CAP-BEP	31,1	31,4
BAC	24,8	15,6
BAC + 2	16,3	3,0
Supérieur à BAC + 2	1,7	0,7
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Source : Recensement de la population de 1982.

Il s'en dégage deux phénomènes :

- d'une part une percée des diplômés techniciens supérieurs ;
- d'autre part, l'affirmation d'une maîtrise ayant un diplôme de niveau bac, au niveau de la jeune maîtrise, témoignant de la formation d'une maîtrise "technicienne".

Ce phénomène, pour marquant qu'il soit, ne doit pas dissimuler que la maîtrise d'origine ouvrière reste majoritaire, quelle que soit la catégorie d'âge, et qu'elle détermine fortement les caractéristiques du "stock" existant. Aussi bien faut-il rester mesuré dans les appréciations et se dire que, pour de nombreuses années encore, c'est la maîtrise ouvrière qui restera dominante dans les entreprises. Nous avons d'ailleurs essayé de saisir les évolutions les plus récentes en utilisant les résultats de l'enquête Emploi.

Evolution récente de la structure par niveau  
de diplôme de la maîtrise de deuxième niveau

en pourcentage

Niveau de diplôme	1982	1983	1984	1985	1986
Inférieur au CAP-BEP	43,6	41,8	39,5	40,8	37,8
CAP-BEP	31,4	35,2	34,3	32,1	36,4
BAC	17,9	15,3	15,3	16,4	16,9
BAC + 2	6,2	5,9	8,0	7,8	7,5
Supérieur à BAC + 2	1,0	1,8	2,8	3,0	1,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Sources : 1982 : Recensement ; 1983 à 1986 : Enquête Emploi.

Cette évolution récente - au-delà du caractère quelque peu fluctuant des résultats de l'enquête Emploi - ne traduit qu'un faible progrès de la proportion des diplômés de BAC + 2 et donc le maintien très net, en structure, de la présence de la maîtrise "ouvrière".

Le développement des nouveaux systèmes de gestion de production, s'il peut s'appuyer sur l'apparition d'une maîtrise technique, doit donc majoritairement se faire avec une maîtrise de deuxième niveau d'origine ouvrière. Les caractéristiques d'âge et d'ancienneté renforcent cette appréciation.

Si l'on compare la structure par âge de la maîtrise de deuxième niveau à celle des techniciens, le décalage est net.

Structure par âge en 1982

en pourcentage

Age	Maîtrise deuxième niveau	Ensemble des techniciens
- de 35 ans	24,0	50,3
35 à 44 ans	33,0	26,0
45 à 54 ans	31,9	16,8
+ de 54 ans	11,1	6,9
Total	100,0	100,0

Source : Enquête Emploi.

Mais c'est au niveau de l'ancienneté dans l'entreprise que les caractéristiques d'une maîtrise "ancienne", se détachant de la catégorie ouvrière par expérience professionnelle et sélection, s'affichent nettement : les résultats de l'enquête Emploi montrent des taux particulièrement élevés d'ancienneté dans l'entreprise et leur faible évolution.

Ancienneté dans l'entreprise  
de la maîtrise de deuxième niveau

en pourcentage

Ancienneté	1983	1984	1985	1986
Inférieure et égale à 1 an	6,4	4,0	4,1	7,4
Plus d'1 an à 5 ans	11,8	13,7	12,4	9,6
Plus de 5 ans à 10 ans	14,8	15,7	15,1	17,6
Plus de 10 ans	67,0	66,5	68,3	65,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Enquête Emploi.

L'étude des entrées, chaque année, dans le groupe de maîtrise deuxième niveau, est très intéressante car elle confirme que l'accès à cette fonction s'opère largement à l'intérieur de la catégorie maîtrise, avec un petit volant d'accès d'ouvriers qualifiés et, par contre, un accès limité de techniciens, sauf en 1986.

Cela montre bien la permanence de l'accès à cette fonction par promotion interne au sein du milieu traditionnel d'atelier et la faible "arrivée" à cette fonction des agents des services techniques, alors que cette dernière filière est souvent présentée comme une voie privilégiée de renouvellement des caractéristiques de la maîtrise.

Notons cependant une augmentation progressive de cette entrée de techniciens et donc la possibilité qu'à l'avenir cette filière s'affirme de façon plus nette qu'à l'heure actuelle.

Entrées dans la fonction  
de maîtrise deuxième niveau

en pourcentage

Profession précédente	1983	1984	1985	1986
Contremaître et agent de maîtrise	91,4	93,0	91,4	90,4
Technicien	0,8	1,0	1,8	3,2
Ouvrier qualifié de type industriel ou artisanal	3,0	3,4	3,6	3,5
Autres professions	4,8	2,6	3,2	2,9
Total des professions	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Enquête Emploi.

Cette analyse de la maîtrise de 2ème niveau nous offre une image contrastée.

D'un côté, elle continue d'offrir, de façon prédominante, le visage "traditionnel" d'une maîtrise issue du milieu ouvrier au terme d'une forte ancienneté dans l'entreprise, avec une connaissance importante des réalités de la production, mais un savoir général et technique limité.

D'un autre côté, apparaît le visage d'une maîtrise "technicienne", moins par passage d'agents techniques à cette fonction d'encadrement, que par embauche de jeunes diplômés au niveau BAC et BAC + 2, dont l'expérience de la production est faible. Ce second type de maîtrise joue sur des flux trop limités pour renouveler substantiellement les caractéristiques du "stock" existant actuellement. En 1986, près des trois-quarts de la maîtrise de deuxième niveau ne possèdent qu'un diplôme inférieur ou égal au CAP-BEP.

Une petite partie de cette maîtrise peut prétendre accéder à des fonctions d'encadrement supérieur, dans des conditions qui restent à déterminer.

Ce qui frappe, en définitive, c'est le maintien de la distance sociale entre maîtrise de deuxième niveau et encadrement supérieur de la production, c'est-à-dire entre deux catégories qui sont en contact direct dans l'exercice de l'encadrement d'atelier, maintien qui exprime deux processus de nature inverse :

- les ingénieurs et cadres sont de plus en plus hautement diplômés et donc éloignés de la maîtrise qu'ils ont sous leurs ordres ;
- la maîtrise voit apparaître une couche de jeunes diplômés, plus proche des ingénieurs que la maîtrise traditionnelle, mais aussi plus éloignée du milieu ouvrier.

## En conclusion

Des tensions contradictoires se manifestent au sein de l'encadrement de la production, à la fois de rapprochement et d'éloignement entre les catégories qui le composent.

Or cet encadrement est en première ligne pour la prise en charge opérationnelle de la gestion de production en atelier. On peut se demander si le caractère très hiérarchique de cet encadrement et la distance sociale souvent importante entre "premier" et "dernier" niveaux de cette hiérarchie ne sont pas un obstacle à la diffusion des nouvelles formes de gestion de production et donc, *a fortiori*, si les tentatives pour renouveler les caractéristiques de cet encadrement et en alléger la structure ne sont pas en relation avec les objectifs et avec l'opérationnalité de cette gestion.

En tout état de cause, le problème de la maîtrise est crucial et délicat, car en lui se confrontent deux impératifs contradictoires pour gérer efficacement la production :

- celui d'une bonne expérience de la marche d'atelier et des relations avec les ouvriers ;
- celui d'une capacité à assimiler l'usage des nouvelles techniques de gestion de production et la démarche qu'il incarne et à dialoguer avec l'encadrement supérieur.

La formation de la maîtrise à la démarche gestion de production apparaît comme une condition-clé de réussite, pour autant qu'elle puisse assurer sa collaboration avec le milieu d'encadrement supérieur, et les services techniques de méthodes, et d'ordonnement.

C'est en soi d'une "petite révolution" qu'il s'agit !

## 5. CONCLUSION

Nous avons indiqué dans la première partie de ce dossier que le développement d'une démarche globale de gestion de production était "à risque", notamment dans le domaine de la co-implication de catégories différentes de salariés.

Cela nous a conduits, dans cette approche statistique, à mettre l'accent sur les inégalités de formation et les distances sociales qui posent problème quant à la réalisation de cette co-implication.

Rappelons succinctement les conclusions auxquelles nous sommes parvenus :

1. Les fonctions qui touchent directement à la circulation des produits - fonctions achats, stockage-magasinage, vente - trahissent une incontestable faiblesse, tant en niveau de formation que dans leur capacité à renouveler leurs pratiques, faiblesse accentuée par la nette coupure professionnelle entre ces fonctions et les fonctions directement liées à la production (fabrication et services techniques). Tout se passe comme si un monde particulier - celui du commerce et du transport - s'était constitué à côté de l'activité productive, dans des conditions de faible qualification et de faible dynamisme interne, monde qui se trouve assez brutalement confronté à des exigences de qualité, de délai, de coût, de liaison étroite avec l'activité productive, d'intégration dans une démarche globale de gestion de production, mais qui, tout à la fois :

- accuse un retard sensible dans sa qualification interne ;
- reste placé dans un statut relativement marginal ;

- et traduit des inégalités internes : si la fonction vente tend aujourd'hui à se renouveler, cette tendance est moins nette pour la fonction achats, et moins encore pour la fonction stockage-magasinage qui apparaît comme l'une des moins bien "dotée", avec des niveaux de diplôme qui restent particulièrement bas, en majorité inférieurs au niveau V.

2. Les fonctions techniques de méthodes et de planning-ordonnancement montrent :

- leur inégal développement selon les secteurs d'industrie et une faiblesse globale de leurs effectifs qui traduit des cas de figure différenciés entre ceux où la formalisation de ces activités est déjà effective, et où se posent des problèmes de nature de cette formalisation en rapport avec un renouvellement des critères d'analyse de la production, et ceux où cette formalisation reste faible et les pratiques largement empiriques ;

- une insuffisance particulière pour la fonction planning-ordonnancement qui, aussi bien en termes de volume d'emploi, de niveau de diplôme, de cheminement professionnel, de prérogatives, reste une fonction peu valorisée et en net retrait vis-à-vis du rôle stratégique qu'elle pourrait occuper dans une approche large du concept d'ordonnancement, qui "résume" les exigences de coordination entre approche "flux" et approche "capacité" de la gestion de production.

3. La fonction d'encadrement de la production, plus qu'à des problèmes de qualification globalement parlant, est confrontée à sa lourdeur et aux distances sociales entre catégories qui s'y manifestent. La confrontation entre les

caractéristiques de l'encadrement supérieur (directeurs techniques, ingénieurs et cadres de fabrication) et celles de la maîtrise exprime clairement cette distance avec un double mouvement :

- de rapprochement par "entrée" de salariés diplômés de l'enseignement supérieur, tant pour la maîtrise que pour les cadres ;

- d'éloignement par maintien des caractéristiques traditionnelles de la maîtrise pour le gros du "stock" de salariés en activité.

C'est donc ici à un problème particulièrement délicat que l'on est confronté pour que, tout à la fois, une coopération opérationnelle puisse s'établir entre partie inférieure et partie supérieure de l'encadrement et qu'en même temps la maîtrise puisse renouveler son style de relation avec les ouvriers et les techniciens qu'elle encadre.

L'implication et formation de la maîtrise à la nouvelle approche de la gestion de production est certainement l'une des questions les plus sensibles aujourd'hui.

Elle n'est pas sans relation avec l'intégration de la gestion de production comme composante explicite de la qualification ouvrière, question qu'il ne nous était guère possible d'appréhender au plan statistique.

4. Entre les trois grandes catégories de fonction dont nous venons de parler se manifeste la persistance de **clivages nets**. Malgré la précarité des données statistiques, il semble bien qu'il y ait une mobilité professionnelle très faible entre ces univers, mise à part la mobilité traditionnelle, mais orientée de façon unilatérale, de la fabrication vers les services techniques. C'est dire que les tentatives de "décloisonnement" organisationnel entre ces fonctions n'ont pas atteint un degré d'importance et de généralité suffisant pour s'exprimer, statistiquement, en termes de mobilité professionnelle. La question de construire de nouveaux cheminements, de nouveaux itinéraires de qualification qui établissent un lien professionnel entre "analyse", "conduite de la fabrication" et "conduite de la circulation des produits" reste entière.

Du moins peut-on penser établir ce lien en constituant, par la formation, des **contenus communs de compétence professionnelle** pour ces catégories qui restent, encore aujourd'hui, très éloignées les unes des autres.

Entre la construction d'un nouveau "concept" de gestion de production, et sa concrétisation en termes de dynamique sociale effective dans les entreprises, il reste un pas important à franchir.

**CODES DE LA NOMENCLATURE PCS DE L'INSEE  
UTILISES POUR CARACTERISER CHACUN  
DES GROUPES ETUDIES :**

1. Ingénieurs et cadres des achats et approvisionnements industriels : 9842 ;
2. Acheteurs non classés cadres, aides-acheteurs : 4268 ;
3. Responsables d'entrepôt, de magasinage : 4891 ;
4. Magasiniers : 6515 ;
5. Ingénieurs et cadres de bureau d'études ou des méthodes en mécanique : 3822 ;
6. Préparateurs de méthodes : 4781 ;
7. Ingénieurs et cadres de planning-ordonnancement : 3843 ;
8. Techniciens de planning, ordonnancement, lancement : 4782 ;
9. Directeurs techniques des grandes entreprises : 3810 ;
10. Ingénieurs et cadres de fabrication : 3831 à 3839 ;
11. Maîtrise de deuxième niveau : 4811, 4821, 4831, 4832, 4851, 4861, 4871, 4873, 4881.



**TROISIEME PARTIE**

**LA GESTION DE PRODUCTION AUJOURD'HUI  
ET LES EXIGENCES DE QUALIFICATION**

**Par Philippe Zarifian  
avec la collaboration de Sylvie Célerier**



Dans la première partie de ce dossier, nous avons défini les activités de la gestion de production, en concluant sur le fait qu'elle mettait en rapport et visait à coordonner deux approches : une approche produit et une approche combinaison productive.

Dans la seconde partie, nous avons regardé quel était l'état des caractéristiques de la main-d'oeuvre et des niveaux de formation, en le comparant à la façon dont les activités de gestion de production sont actuellement définies. Et nous avons conclu sur un certain nombre de faiblesses notables.

Dans cette troisième partie, il s'agit pour nous de "rentrer dans l'actualité", c'est-à-dire :

- de nous demander pourquoi l'on cherche à définir de nouvelles méthodes de gestion de production, pourquoi la modernisation de la gestion de production est d'une telle importance aujourd'hui ;
- de préciser les exigences de qualification qui y sont associées.

## **1. POURQUOI UN INTERET NOUVEAU POUR LA GESTION DE PRODUCTION ?**

On ne dispose pas actuellement de statistiques précises sur le nombre d'entreprises qui innovent en matière de gestion de production. En 1986, le Centre technique des industries mécaniques (CETIM) estimait à 6 000 le nombre des entreprises françaises équipées d'une gestion de production assistée par ordinateur (GPAO), chiffre calculé à partir des ventes de logiciels. Mais la diffusion de la GPAO - très majoritairement inspirée des méthodes de gestion américaine MRP dont nous avons fourni les principes dans la première partie de ce dossier - n'est que l'une des formes d'innovation en gestion de production. Elle n'inclut pas, en particulier, l'usage des méthodes japonaises non informatisées de type Kanban.

**Ce qui apparaît certain, c'est l'importance que ce mouvement d'innovation a aujourd'hui acquise.**

Ce mouvement ressort clairement des enquêtes que le CEREQ et ses centres associés réalisent aujourd'hui (33).

Il est donc légitime d'essayer de cerner les causes.

### **1.1. Une nouvelle approche du produit**

Si l'on se place au niveau du mouvement industriel général, les interrogations nouvelles sur la gestion de production coïncident avec une remise en cause du modèle de la "production de masse". Cela ne veut pas dire que cette remise en cause possède un caractère général et universel, mais que c'est à travers elle que les problèmes d'innovation en gestion de production sont particulièrement posés.

---

(33) Nous nous référons en particulier :

- aux résultats du programme d'observation de l'emploi et du travail dans les entreprises ;
- aux résultats de l'étude "Ouvriers qualifiés-techniciens" menée dans quatre secteurs différents.

On peut rappeler les caractéristiques principales de ce modèle (34) :

- la production de masse s'est développée dans un contexte d'assez forte homogénéité des produits demandés et de croissance de cette demande, contexte dans lequel l'offre de biens industriels était en capacité d'engendrer, par elle-même, ses débouchés ;

- ce modèle appuyait ses gains de productivité sur la recherche d'économies d'échelle et d'effets d'apprentissage afin de réduire les coûts unitaires de production. Il poussait donc à accroître l'échelle de la production et à spécialiser les équipements productifs et les individus pour obtenir cette réduction des coûts unitaires ;

- il poussait à une standardisation des produits finaux et à un allongement de leur durée de vie afin d'amplifier les effets d'échelle et les effets de spécialisation ;

- il reposait sur une recherche d'engagement maximum du travail humain de fabrication, dont la vitesse d'exécution et la permanence d'action devaient assurer un "plus de production" pour un "coût moindre". Cette recherche donnait un rôle privilégié à la fonction méthodes, dans la mesure où elle avait pour rôle à la fois de définir et calculer la productivité de ce travail direct de fabrication et de l'associer à des intérêts d'engagement des machines, poste par poste, et selon un équilibre de l'enchaînement entre les postes de travail. Par contre d'autres fonctions - comme la fonction ordonnancement - jouaient un rôle secondaire.

Il n'est pas contestable que le taylorisme a fourni les principes essentiels de cette production de masse.

La chaîne de production automobile, où le travail ouvrier et les opérations mécaniques sont intégrées dans un même ensemble technique contraignant qui garantit leur usage synchrone et essaie de maximiser leur taux d'engagement, possède une gestion de production simple, qui est donnée par l'enchaînement physique des postes de travail, pour autant que la production est standardisée et les débouchés réguliers (35).

La chaîne automobile n'est que l'exemple extrême d'un mouvement plus global qui a touché une large part de l'industrie.

Or les principes de cette production de masse ont été remis en cause, et ceci sur une période beaucoup plus longue qu'on ne le croit habituellement. La Général Motors, dès la fin des années 20, s'écarte du modèle fordien, différencie ses modèles, et réduit leur durée de vie pour les adapter à un marché devenu hétérogène et changeant.

Ces changements de stratégie industrielle toucheront l'Europe au début des années 60. Mais ils ont connu depuis une forte accélération, au point de s'imposer comme modèle alternatif à la production de masse. En quoi les conditions ont-elles changé ?

- la demande de produits est devenue nettement plus hétérogène et instable, avec des exigences de plus en plus personnalisées de la part de la

---

(34) Nous nous inspirons ici de l'ouvrage de Jean-Claude Tarondeau : Produits et technologie : choix politiques de l'entreprise industrielle, Dalloz, 1982.

(35) Sinon les problèmes d'équilibrage de chaîne deviennent très complexes.

clientèle, une diminution des volumes commandés pour chaque type de produit, un renouvellement rapide. Cela suppose d'engendrer de nouveaux types de relation entre producteurs et clients : le but de l'entreprise n'est plus de créer un produit mais un client (36) ;

- ceci s'exprime à la fois dans le raccourcissement du cycle de vie des produits et dans l'augmentation de leur diversité et des variantes d'un même produit ;

- la "vitesse de réponse" d'un appareil industriel pour susciter de nouveaux produits ou répondre à une modification de la demande devient un atout essentiel de la concurrence. L'effet de diversification est autant engendré par les mouvements de concurrence entre producteurs que par le marché lui-même ;

- l'objectif de réduction des coûts unitaires de fabrication ne disparaît pas, mais d'une part il ne peut plus se fonder à titre principal sur un principe d'économie d'échelle (pour des échelles sans cesse croissantes), d'autre part il n'est qu'une composante d'un enjeu beaucoup plus large qui est la maîtrise du coût économique du cycle complet, allant de la conception du produit en amont jusqu'à son transport, sa distribution et son "suivi après-vente" en aval (37) ;

- enfin - nous reviendrons sur ce point - les bases techniques de la production se modifient elles-mêmes, non seulement dans les possibilités de flexibilité qu'elles offrent, mais dans un mouvement de dissociation entre temps humain et temps machine s'exprimant dans le développement des activités de conception et de préparation et du travail en temps masqué, et rendant de moins en moins valable la référence taylorienne à un engagement maximum du travail ouvrier de fabrication directe.

Ce contexte global - où se génère un mouvement fort de diversification des produits et de raccourcissement de leur cycle de vie - est important à rappeler car c'est largement en référence à lui que les innovations en gestion de production vont s'opérer.

## 1.2. Une nouvelle approche du processus de production

Pour aussi importante qu'elle soit, on ne saurait se limiter à la nouvelle approche du produit pour définir le cadre global.

Une série de remises en cause sont venues de l'approche de la combinaison productive ou, pour exprimer les choses plus simplement, de l'approche du processus de production.

Ces remises en cause sont aussi bien organisationnelles que technologiques :

- les principes d'économies d'échelle et d'effet d'apprentissage aboutissent à un rigidification forte de l'appareil de production et de qualifications et rendent très coûteuse et longue toute opération de reconversion de l'appareil de

---

(36) Ce point a été analysé dans le dossier du CEREQ consacré à la fonction commerciale et publié dans le n° 15 de la revue Formation Emploi, juillet-septembre 1986.

(37) Voici à ce sujet : Pierre VELTZ : Informatisation, organisation et gestion de la production industrielle, note du CERTES, mars 1986.

production pour passer sur la réalisation d'un produit nouveau. Si d'un côté les temps unitaires d'exécution sont réduits, de l'autre les temps de reconversion des moyens de production sont accrus ;

- l'augmentation de la productivité apparente (c'est-à-dire du taux d'engagement) de la main-d'oeuvre ouvrière de fabrication se fait selon un coût marginal croissant, à cause de la lourdeur des investissements matériels que ça suppose et de la complexification des problèmes d'équilibrage entre les postes de travail (voir les problèmes soulevés par une augmentation substantielle des cadences de fabrication d'une chaîne) ;

- la logique de spécialisation et de parcellisation des tâches accroît le découpage des opérations successives de fabrication, augmente le volume des en-cours, l'importance des temps de circulation des matières travaillées entre les postes et allonge les délais de production ;

- la polarisation sur l'engagement de la main-d'oeuvre directe de fabrication et les outils de calcul des services des méthodes qui y correspondent empêche de tenir compte des gains résultant d'une prise en compte simultanée des interventions de la main-d'oeuvre directe et de la main-d'oeuvre indirecte (études, contrôle, maintenance industrielle...) et du potentiel d'innovation qui correspond à cette approche globale, systémique, de la production ;

- la responsabilisation et l'élévation de qualification de la main-d'oeuvre sont fortement limitées par le dispositif technique et organisationnel lui-même et la lourdeur des contrôles hiérarchiques que suppose son fonctionnement ;

- enfin ces types de production de masse réagissent mal et lentement aux perturbations qui viennent de la demande et intègrent mal les problèmes de qualité.

**A ces remises en cause, a correspondu, côté combinaison productive, l'émergence d'un nouveau modèle dont on commence à voir les contours se préciser autour de la notion de production intégrée et flexible :**

- un mouvement de globalisation et d'intégration des opérations de fabrication se dessine, nettement appuyé sur l'automatisation mais pas uniquement sur elle, mouvement qui limite les découpages entre séquences successives, réduit les en-cours et les circulations de matière, élargit l'horizon d'action des postes de travail ;

- un mouvement de dé-spécialisation des machines et des hommes se diffuse parallèlement, pour définir des machines ou des ensembles de machines plus polyvalents et être en capacité d'effectuer des "manoeuvres rapides" lors de changement de produit ou de gamme ;

- une approche globale des relations entre les différentes fonctions de l'entreprise se développe pour, tout à la fois, tenir compte de la maîtrise économique du cycle complet (de la conception... à la distribution), retrouver de nouveaux gains de productivité dans la qualité et la rapidité de l'enchaînement des interventions des différentes fonctions, et accroître la capacité d'innovation par échange entre les savoirs de catégories de personnel distinctes ;

- on voit se former, de façon relativement systématique, des équipes de travail pluri-disciplinaires, voire pluri-fonctionnelles, responsables de la fiabilité d'une séquence de production et de la qualité des produits qui en sortent ;

- enfin - et c'est une transformation très profonde - on commence à substituer à la logique du coût unitaire de fabrication (coût d'opération baissant avec la quantité produite) et donc au concept de série économique de lancement, une logique d'un lot, avec l'optique de comptabiliser et diminuer l'ensemble des temps (temps de changement d'outil, temps de réparation des pannes...), de réduire la taille des lots, les délais de fabrication, les stockages.

### 1.3. Une nouvelle approche de la relation entre produit et processus de production

Le facteur décisif est la convergence entre ces deux mouvements de transformation, côté produit, côté processus de production.

Il est certes très difficile d'évaluer le degré de généralisation de ces mouvements, ni même de savoir s'il y a substitution à la production de masse ou "cohabitation". Mais il est certain que les innovations en gestion de production y correspondent.

Comment se rejoignent l'approche produit et l'approche processus de production, au niveau des principes généraux d'organisation industrielle ?

On peut dégager, semble-t-il, quelques lignes directrices.

#### 1.3.1. La première est une mise en phase entre cycle de vie du produit et cycle de vie du processus de production

Ce point est d'une extrême importance au plan stratégique.

Il avait déjà été avancé par W. Skinner (38), aux Etats-Unis, autour du principe de focalisation : une usine ne peut tout faire et tout bien faire. Les unités de production doivent être focalisées, c'est-à-dire que chacune d'elles doit réaliser des opérations homogènes du point de vue de la cohérence entre processus de production et produit. Ce principe se trouvera précisé dans la notion de "vocation productive", ou, plus trivialement, dans celle de "métier de l'entreprise".

Ce principe pourrait sembler *a priori* contradictoire avec l'idée de flexibilité. En réalité, il permet de poser concrètement les problèmes de flexibilité, dans la mesure où il déplace l'analyse stratégique d'une stratégie de minimisation "tous azimuts" des coûts vers une stratégie de mise en phase entre produits et processus de production, connectant productivité et qualité sur un cycle déterminé à l'intérieur d'un "portefeuille de produits".

Les travaux de J. Abernathy (39) formaliseront très bien le problème, montrant qu'il est possible de mener des stratégies de diversification, assorties de focalisation de chaque unité productive sur une spécialité productive.

Plus concrètement, les études menées au CEREQ dans le cadre du programme d'observation de l'emploi et du travail dans les entreprises ont fait très nettement apparaître une première voie de résolution du problème : celle de

(38) Wichham Skinner : "Supériorité de l'usine spécialisée" Harvard l'Expansion n° 6, automne 1977.

(39) William J. Abernathy et Kenneth Wayne : "la courbe d'expérience et ses limites" Harvard l'Expansion, hiver 1977-78.

la segmentation de la production, au sein d'une entreprise, voire au sein d'une usine, qui permet de distinguer plusieurs lignes de production, plusieurs "couples" produits-processus. Dans ce cas, au raccourcissement du cycle de vie économique du produit tend à correspondre un raccourcissement du cycle de vie économique du processus de production lié à ce produit (ou famille de produits). Or, sauf à déclasser brusquement équipements matériels et qualification, dans un temps qui peut être court (dans l'automobile, la durée de vie des modèles est aujourd'hui inférieure à sept ans), une série complémentaire de questions est posée :

- comment opérer cette segmentation en refocalisant un ensemble de fonctions (études... fabrication... distribution) sur un couple produit-processus pour une durée de vie déterminée ?

- comment, au sein d'une même entreprise, gérer plusieurs cycles de vie correspondant à des période différenciées ? Et en particulier : comment lancer de nouveaux produits pour se substituer à temps à des produits déclinants ?

- comment être en capacité de reconvertir un équipement pour le faire correspondre - au moins partiellement - au lancement d'un nouveau produit ? Ou à défaut : comment gérer économiquement son déclassement rapide ?

- comment gérer une qualification de la main-d'oeuvre qui soit à la fois assez spécialisée pour être opérationnelle sur une ligne de production donnée et assez large et polyvalente pour être reconvertible rapidement sur un autre type de production ?

Une deuxième voie de résolution du problème, qui peut être directement associée à la première, revient à mettre au point des processus de production suffisamment polyvalents pour tenir compte de générations successives de produits, la plupart inconnus, susceptibles d'utiliser les mêmes moyens.

Dans ce cas, l'exigence de polyvalence "prévisionnelle" des équipements et des hommes est encore plus forte.

La tension que représente cette exigence peut être atténuée par une stratégie de modularisation dans laquelle on pousse la standardisation de composants ou sous-ensembles aptes à servir à plusieurs types ou générations de produits.

Il semble bien que les industriels tendent de plus en plus à combiner processus de production flexible et production modulaire, pour tout à la fois :

- faire correspondre qualitativement processus de production et produit ("produire ce que l'on sait faire") ;

- et assurer une permanence et une reconvertibilité suffisante des équipements et des hommes (40).

**1.3.2. La deuxième ligne directrice est une réorganisation fonctionnelle profonde dont on ne perçoit encore que l'amorce**

D'une part, pour faire se correspondre approche produit et approche processus de production au sein d'un cycle de vie raccourci, il faut une forte

---

(40) Cela n'empêche pas des stratégies à plus courte vue, où l'entrepreneur cherchera à amortir très rapidement ses nouveaux équipements dans la perspective d'un déclassement rapproché, que stimule encore l'innovation technologique.

intensité de relations entre les différentes fonctions et donc des procédures qui y correspondent. La gestion de la qualité formalise bien cette double exigence : exigence d'un produit ajusté de façon précise à la demande et exigence d'un processus de production apte à fournir ce produit. Toutes les fonctions s'y trouvent co-impliquées, depuis le commercial, la recherche, jusqu'au suivi après-vente en passant par la fabrication.

D'autre part l'accélération du renouvellement des produits demande une dynamique nouvelle d'innovation, et donc une tension pour que des capacités analytiques des salariés soient mobilisées de façon à combiner la gestion du fonctionnement courant avec une stimulation de la recherche d'améliorations ou de transformations, à des niveaux différenciés et hiérarchisés entre les fonctions mais connectés entre eux (depuis le bureau d'études... jusqu'au cercle de qualité en fabrication).

Cette réorganisation fonctionnelle peut déséquilibrer profondément des hiérarchies de fonctions, et, par exemple, remettre en cause les pouvoirs des bureaux des méthodes lorsqu'ils restent centrés sur une optique d'engagement du travail humain.

Nous reviendrons sur la question de savoir quelle nouvelle hiérarchie des fonctions se dessine dans cette "co-implication".

### **1.3.3. La troisième ligne directrice est une remontée des exigences de la production vers les produits à partir des transformations de la base technique et organisationnelle**

Qu'il s'agisse des modifications du substrat technique (intégration et flexibilité du système technique) ou de l'évolution de la forme organisationnelle (substitution d'une organisation en série limitée à une organisation construite sur le modèle de la grande série), la production génère des besoins nouveaux en matière de diversification des produits, de conquête de marchés, de jeu sur les normes de qualité afin de justifier des investissements qui auront été réalisés et de conforter les nouveaux gains de productivité qui peuvent, potentiellement, être obtenus.

Un exemple frappant en est donné par la tension des flux de production pour aboutir à des flux continus et rapides et par la recherche d'une vitesse accrue des flux d'informations circulant entre les différentes fonctions.

Si des gains importants de productivité peuvent être obtenus en raccourcissant tous les temps de circulation des matières et des informations, selon un modèle d'optimisation qui se rapproche de la série unitaire, encore faut-il que la dynamique des produits et des marchés y corresponde. On peut penser que l'appareil de production, dès lors qu'il modifie sa logique de fonctionnement, engendre lui-même un mouvement de diversification et de sophistication des produits et donc transforme les caractéristiques du marché et les règles de la concurrence.

La relation n'est pas seulement : produit  $\rightarrow$  processus de production, mais aussi : processus de production  $\rightarrow$  produit.

### **1.3.4 La quatrième ligne directrice est une nouvelle modalité de raccordement entre horizon stratégique et horizon opérationnel**

Les questions qui sont posées au niveau de l'horizon stratégique relatives à la dynamique de renouvellement des produits et des combinaisons productives s'expriment dans des objectifs opérationnels immédiats.

Le raccourcissement de la durée de vie des produits et leur diversification ont pour corrolaire :

- une exigence de **raccourcissement des cycles de fabrication**, destinée à la fois à donner une rapidité de réponse plus grande de l'entreprise vis-à-vis de la clientèle (raccourcir le temps de réponse) et à amortir plus rapidement les équipements pour tenir compte de durées de vie plus courtes ;

- une exigence de **rapidité de reconversion** des équipements et des qualifications, sur un produit différent ou sur une gamme nouvelle à l'intérieur d'un type de produit ;

- une **exigence de gestion simultanée** d'un ensemble de productions, dont chacune est "polarisée" sur un certain rapport production-produit-marché, mais qui peuvent être dans des situations économiques différentes, les unes "en ascension", les autres "en regression", avec des effets éventuels de substitution si l'appareil productif possède un degré suffisant de polyvalence et de souplesse, effets qui peuvent être de nature plus ou moins conjoncturelle (évolution différenciée des commandes par type de produit à un moment donné) ou structurelle.

De la même façon, les problèmes de qualité des produits et des processus, s'ils se posent de manière évidente au plan stratégique lorsqu'il s'agit de construire et stabiliser la clientèle dans un environnement concurrentiel, passent par des procédures et des décisions opérationnelles immédiates aussi bien :

- pour établir et gérer un réseau de relations entre fournisseurs et clients à tous les niveaux de la maîtrise qualitative de ces relations (études... transport... après-vente... maintenance des produits) ;

- pour intégrer la gestion de la qualité dans la gestion quotidienne de la production.

On pourrait multiplier les exemples qui montrent que l'horizon stratégique se joue dans des décisions opérationnelles immédiates et multiples, et que ces décisions opérationnelles ont tout à gagner si elles sont clairement placées dans un horizon stratégique, à partir du moment où la dynamique industrielle introduit une instabilité des produits et des processus.

## **2. QUEL EST LE ROLE DES NOUVELLES METHODES DE GESTION DE PRODUCTION ?**

Dans le contexte global que nous venons de rappeler succinctement, on peut donner sens aux activités de la gestion de production que nous nous étions contentés de décrire dans la première partie du dossier.

### **2.1. L'articulation entre différents horizons de décisions**

Les caractéristiques des méthodes planifiées de gestion de production est bien d'essayer d'articuler :

- un plan directeur de production qui formalise les objectifs de l'entreprise en termes de stratégie de produits et d'engagement à moyen terme des moyens de production ;

- avec des décisions opérationnelles sur le court terme.

Cette planification a le mérite de faire en sorte que tout "ordre de production" se trouve calé sur une perspective stratégique, et qu'en retour, par la méthode d'actualisation périodique du plan directeur, les changements de court terme puissent modifier les orientations de moyen-long terme.

Cette méthode planifiée et articulée a le mérite incontestable d'ouvrir le "monde de la production" aux problèmes de stratégie de produits et de marketing et de pouvoir, non seulement s'adapter à la conjoncture de la demande, mais aussi remettre en cause l'appareil et les méthodes de production.

Cette démarche planifiée comporte cependant des faiblesses que soulignent les critiques qui lui sont faites actuellement : elle appréhende mal les variations de court terme de la demande et la rapidité de réaction du système de production, et reste dépendante de la qualité des prévisions.

Par ailleurs, elle reste "conservatrice" quant aux différentes fonctions de l'entreprise et à leur hiérarchie, bien qu'elle établisse la nécessité de leur dialogue.

Malgré ces limites, l'articulation entre le moyen, le court et le très court termes que les procédures de gestion planifiée de la production instaurent est d'une grande importance pour permettre de caler l'activité de production sur une stratégie de produits et organiser les "focalisations" des unités de production dont nous avons parlé.

## 2.2. L'articulation entre demande, produit et processus de production

Une caractéristique générale de toutes les nouvelles méthodes de gestion de production est de partir de la demande pour faire retour sur la production, en application du principe : "produire ce que l'on a déjà vendu" (ou "prévu de vendre").

Deux grandes méthodes se distinguent cependant de ce point de vue :

- les méthodes d'ordonnancement par l'amont (où l'on "pousse" la production vers la demande), représentées par les méthodes planifiées dont nous venons de parler : l'ordonnancement est centralisé au départ et fondé sur une prévision actualisée des ordres de commande ;

- les méthodes d'ordonnancement par l'aval, à la japonaise (où la demande "tire" directement la production) (41).

Ce second type de méthodes pousse à l'extrême la relation demande → produit → production, puisque chaque ordre de fabrication pour un segment de production est commandé par une demande émanant directement d'un segment aval, demande dont l'origine première est représentée par les commandes de la clientèle. Ces méthodes répondent au principe général du "juste à temps" : produire ce qu'il faut, au bon moment, selon la qualité et la quantité demandées.

---

(41) Voir : Patrick Besson : Economie des innovations de gestion : le cas du Kanban, note CERTES, mars 1986.

Les spécialistes de la gestion de production tendent à aujourd'hui souligner les complémentarités de ces deux types de méthodes (42), les méthodes à la japonaise opérant une régulation des flux à court terme et sur des processus séquencés à série répétitive de type assemblage-montage, là où les méthodes planifiées offrent une régulation à moyen-long terme davantage axée sur des productions complexes.

Il est probable que la différence entre ces deux méthodes s'atténuera dans l'avenir. L'important est qu'elles organisent concrètement la mise en relation entre produit demandé et processus de production, de telle sorte que les actes de fabrication intègrent, en connaissance de cause, les caractéristiques des produits demandés.

C'est une façon concrète de mettre en phase produit et processus, et donc d'exprimer les exigences de personnalisation et de variabilité de la demande (43).

### 2.3. La rapidité de réponse de l'appareil de production

Il ne suffit pas de mettre en relation produit demandé et production. Encore faut-il que le système de production soit rapidement reconvertible, qu'il s'agisse :

- d'un changement de produit ;
- d'un changement de variante pour un même type de produit ;
- d'un raccourcissement des lots, avec permutation et variabilité des produits fabriqués sur un même appareil de production.

C'est dans ce domaine que la gestion "à flux tendus" apporte les gains les plus significatifs. Nous avons vu, dans la première partie du dossier, qu'un point névralgique de la gestion de production était l'ajustement entre charge et capacité.

La gestion à flux tendus a pour double objectif :

- de réduire les cycles de fabrication et générer des flux rapides ;
- de réduire fortement les temps de reconversion de l'appareil de production (comme le réglage des machines) et de générer des flux les plus permanents possibles face à une demande diversifiée et variable.

On peut dire qu'elle a pour principe d'ajuster les capacités à la charge (et non l'inverse), ce qui peut être, dans le cas de nombreuses industries, un changement profond de philosophie, engendrant une forte baisse des stocks.

Elle possède cependant des risques d'effets pervers, et en particulier un risque de sous-utilisation de l'appareil de production et des hommes, chaque fois que se répercute une baisse de charge. D'où des stratégies de sous-traitance ou de flexibilisation de l'emploi.

---

(42) Usine Nouvelle : "Gestion de production : la maturité", avril 1986.

(43) Même lorsque cette demande est engendrée par la stratégie productive de l'entreprise elle-même.

Il semble que les progrès importants qui sont actuellement réalisés du côté de la tension des flux ne soient pas encore clairement articulés à une nouvelle stratégie d'utilisation des capacités (point faible des nouvelles méthodes de gestion de production par rapport à la gestion taylorienne qui pousse à un engagement maximum et simultané des machines et des forces de travail ouvrières).

D'où l'importance que peuvent avoir à l'avenir les réflexions actuelles sur la dissociation temps homme/temps machine et l'importance donnée aux activités d'études et de préparation de la production réalisées en temps masqué, qui pourraient élargir et modifier la notion même de capacité (qui reste encore aujourd'hui assimilée à la capacité "directement productive" c'est-à-dire polarisée sur les opérations de fabrication en atelier).

Dans les enquêtes que nous avons menées dans les industries de l'ameublement, l'ambiguïté entre une optique de tension des flux d'un côté, une radicalisation des méthodes tayloriennes de l'autre, était frappante.

## 2.4. L'interdépendance des segments de production et des fonctions

En écho au changement de contexte de la dynamique industrielle et aux effets intégrateurs de la base technique, les nouvelles méthodes de gestion concourent fortement :

- à décloisonner les postes de travail et des segments de production en mettant en oeuvre des procédures de définition et de gestion des flux de production, en tant que flux intégrés, polarisés sur la réalisation du produit final. Cela concourt au développement d'une représentation élargie de la production où chaque poste de travail se doit d'avoir une intelligence du processus au sein duquel il est intégré, ne serait-ce que pour fournir des informations pertinentes au suivi de fabrication et avoir conscience que les opérations effectuées à son niveau conditionnent la qualité du résultat d'ensemble. **Cette approche "par l'ensemble" est une caractéristique très importante des principes actuels de la gestion de production** : c'est aussi bien vrai des méthodes qui représentent l'articulation d'ensemble : composants → sous-ensembles → produit final (voir première partie du dossier), que de celles, souvent complémentaires, qui "linéarisent" les flux en fonction du produit final. Il arrive souvent que la gestion de production précède l'automatisation de ce point de vue ;

- à décloisonner les fonctions - ce qui est une caractéristique explicite des méthodes planifiées - ; voire à modifier leur hiérarchie, ce qui est une caractéristique implicite des méthodes japonaises qui donnent un rôle stratégique à l'articulation entre fonction commerciale et fonction d'ordonnement.

Ces effets intégrateurs sont incontestables. Mais là aussi plane une ambiguïté : s'agit-il d'une intégration qui est mécaniquement impulsée par des techniques imposées d'ordonnement, ou d'une intégration consciemment portée par les salariés dans la mise au point et la prise en charge de ces techniques à partir d'une approche systémique ?

Peut-être que les incontestables difficultés à développer la gestion de production au niveau de l'atelier sont-elles une chance pour que la seconde voie soit adoptée (ce dont témoignent les choix faits par certaines grandes entreprises qui jouent la carte de la responsabilisation des salariés).

### 3. LES EXIGENCES DE QUALIFICATIONS

Mis à part les emplois de haut niveau chargés d'impulser et de coordonner les réorganisations liées à la diffusion des innovations en gestion de production, ces dernières ne génèrent pas d'emplois nouveaux, mais par contre transforment substantiellement le contenu des emplois existants.

#### 3.1. La prise en compte de la stratégie de produits

Une évolution transversale de la qualification dans l'industrie nous semble être le calage des décisions opérationnelles immédiates sur une stratégie de produits.

L'approche produit, qu'elle se formule en termes de **qualité** immédiate des produits ou en termes de **transformation/renouvellement** prévisionnel de ces produits, semble devoir être une composante indispensable de la qualification, non seulement dans les services commerciaux, mais dans les services liés à la production.

Elle représente en même temps un point indispensable de dialogue, en instantané et en dynamique, entre marketing et production.

Si les directions d'entreprise gardent la prérogative évidente de concevoir et formuler la stratégie de produits, il devient important, dans un contexte de diversification et d'instabilité, qu'elle devienne une préoccupation largement partagée par les salariés et puisse s'appuyer sur des techniques formalisées (comme l'élaboration et l'actualisation des plans directeurs de production).

#### 3.2. L'importance de la notion de flux

Calée sur l'approche produit, la notion de flux - et donc sa compréhension par les salariés - tend à devenir essentielle, car elle condense :

- la nécessité de replacer toute opération d'approvisionnement ou de production dans un cadre plus vaste : l'exigence d'assurer la fluidité de la production et la convergence de l'ensemble des flux vers la réalisation du produit final. C'est un facteur essentiel de **décloisonnement** des postes de travail ;

- la nécessité de tendre les flux et de réduire les temps de cycle de fabrication, en coordonnant étroitement les interventions des différentes fonctions (maintenance, réglage, fabrication, contrôle, circulation...). C'est un important facteur de développement de la **pluri-fonctionnalité**, non par disparition de la spécificité de chaque fonction, mais par la prise en compte de la qualité et de la rapidité de leur interaction dans une optique de gestion de production ;

- la nécessité d'aborder autrement la notion de temps de production : les préoccupations de **jalonement** et de **décalage** font qu'il ne s'agit pas simplement de réduire les temps de fabrication à chaque poste, et de produire "au maximum", mais d'appréhender globalement le temps nécessaire en l'ajustant aux flux de produits demandés qu'il s'agit de générer. Il ne s'agit pas de produire pour produire, mais de produire ce qu'il faut, juste à temps, et au moindre temps global.

### **3.3. L'importance donnée aux activités de conception et de préparation**

Qu'il s'agisse des besoins importants de production de données qualitatives (nomenclatures de produits, nomenclatures de gammes et de ressources) ou des besoins de pré-définition rigoureuse des cycles de fabrication pour éviter les arrêts et les aléas et raccourcir les temps, la gestion de production concourt à donner un essor nouveau aux activités de conception et de préparation, et ceci de deux points de vue :

- celui d'un échange plus intense et plus focalisé entre conception d'étude et conception de réalisation, de telle sorte que bureau d'études, bureau des méthodes et ateliers de production puissent dialoguer grâce à un support méthodique qui permette un transfert et une formalisation des informations détenues par les uns et les autres (méthodes "projet", méthodes "analyse de la valeur"...);

- celui d'une appréhension analytique des processus de production par les salariés d'atelier eux-mêmes, pour développer la conception de réalisation et ré-utiliser la masse d'informations générée par les procédures de suivi de fabrication et l'outil informatique.

### **3.4. La connexion entre la gestion de production et le système comptable**

La gestion de production constitue, virtuellement, un puissant moyen pour faire accéder les salariés de production et des services techniques à une appréhension et un contrôle directs de la formation des coûts.

Toutefois, la connexion entre gestion de production et comptabilité analytique, bien que revendiquée par les nouvelles générations de logiciels MRP, soulève aujourd'hui de nombreuses questions non résolues, les cadres de la comptabilité analytique étant en partie contestés par les gestionnaires de production. Nul doute qu'à un moment ou un autre, approche comptable et approche de gestion de production se réuniront, ne serait-ce qu'au niveau des prérogatives dévolues à l'encadrement de fabrication.

### **3.5. Le problème de la reconvertibilité des qualifications**

A cause de ces développements virtuels de la qualification, du nouveau contexte d'industrialisation et de l'efficacité même des méthodes de gestion de production, l'impératif de reconversion rapide des qualifications apparaît beaucoup plus fortement qu'auparavant, que ce soit à l'occasion d'un changement de produit, d'une transformation de l'appareil de production, de la diffusion d'une nouvelle méthode de gestion.

Cela milite pour des formations larges, et en particulier pour associer la formation aux techniques opératoires avec une formation aux nouveaux principes d'industrialisation qui donnent l'intelligence du contexte actuel (diversité, qualité, flux, interactions, polyvalence) et permettent de s'adapter rapidement.

Nous pouvons faire retour sur les trois grandes faiblesses soulignées en fin de la deuxième partie :

- il est urgent de requalifier les fonctions engagées dans la circulation des matières (manutention, magasinage, stockage, transport) en les faisant sortir de leur logique propre et en les connectant aux principes de la gestion de production (approche logistique) ;

- la fonction ordonnancement, sur laquelle convergent toutes les nouvelles méthodes de gestion de production, devra se développer nettement, soit par création de services techniques correspondants, soit par intégration de sa partie opérationnelle au sein de la fonction production. Dans les deux cas, la formation à l'ordonnancement est à l'ordre du jour ;

- enfin, et peut-être surtout, la qualification en production est amenée à se transformer assez profondément. Si nous avons mis l'accent sur le problème de l'encadrement d'atelier, et en particulier de la maîtrise, c'est parce qu'il est un "point de passage obligé" qui conditionne réussite ou échec, et qu'il soulève des craintes légitimes.

C'est autant un problème de formation continue que de formation initiale.

Et c'est autant un problème de dynamique sociale que de formation.

## **BIBLIOGRAPHIE**

**Par Christine Brossier et Jean-Luc Duval**



Cette bibliographie a été établie à partir d'une exploitation du fonds documentaire du CEREQ. Elle s'organise, d'une façon générale, autour de six rubriques :

- nouvelle approche de l'activité de production ;
- présentation de la gestion de production ;
- les grandes composantes de la gestion de production ;
- progrès technique et mutation de la gestion de production ;
- la gestion de production : les méthodes ;
- analyse des emplois et des formations.

La présentation thématique qui a été adoptée par désir de clarification impose un classement selon le sujet dominant traité dans chaque document ; il est bien évident que certaines références se trouvent à la frontière de deux rubriques. Mais afin de faciliter leur utilisation, elles ont été ordonnées selon le type de document auquel elles correspondent. Plusieurs catégories ont été distinguées :

- les ouvrages ;
- les rapports, thèses, communications ;
- les articles de périodiques.

## **1. NOUVELLE APPROCHE DE L'ACTIVITE DE PRODUCTION**

### **1.1. Rapports, thèses, communications**

ALCOUFFE C. : **Détermination de l'évolution optimale des capacités de production et de stockage en avenir incertain**, Toulouse, Université des Sciences Sociales, 1976, 15 p.

APEC : **La logistique d'entreprise**, (Collection "Demain les cadres"), Paris, APEC, 1985.

COLIN J. : **Formation au sein de l'entreprise de stratégies logistiques tenant à maîtriser les flux physiques de marchandise**. Rapport de Recherche du CRET-ATP - Socio-économie des Transports, Avril 1980.

JOSSE M. : **Le système d'information logistique**, communication aux journées GRECO - TRANSPORTS, 8 mai 1981.

### **1.2. Articles de périodiques**

AGGARWAL J.C. : "Pour optimiser les systèmes de production", **Harvard l'Expansion**, n° 42, automne 1986, pp 45-53.

AMONI G. : "La logistique de gestion : comment réduire le coût total de distribution", **Travail et Méthodes**, n° 414, novembre 1983, pp 39-42.

BENDER P.S., NORTHUP W.D. et SHAPIRO J.F. : "Un modèle de gestion optimale des ressources", **Harvard l'Expansion**, n° 22, automne 1981, pp 6-19.

BEZERT M. : "L'organisation dans les transports : utilisation optimale de la capacité volumétrique", *Travail et Méthodes*, n° 406, février-mars 1983, pp 53-56.

BONNET M. et VALDELIEVRE J.C. : "Le moteur de votre logistique. Dossier", *L'Usine Nouvelle*, supplément au n° 29, juillet 1985, pp 25-35.

BOYER A. et DESMARCHELIER C. : "Management de la production : le défi des années 80", *Harvard l'Expansion*, n° 36, printemps 1985, pp 89-101.

BRASEY E. : "Productifs-fonctionnels, peut-on éviter les conflits ?", *L'Usine Nouvelle mensuel*, avril 1981, pp 90-98.

BRUEL O. : "La fonction production : de nouvelles approches managériales", *Direction et Gestion des Entreprises*, n° 5/83, septembre-octobre 1983, pp 49-57.

BULTEL J. : "Flexibilité de production et rentabilité des investissements. L'exemple de la robotisation de l'assemblage tôlerie en soudage par points", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 26, 4ème trimestre 1983, pp 1-13.

COLLET D. : "L'analyse de la valeur appliquée à la standardisation des produits", *Travail et Méthodes*, n° 433-434, août-septembre 1985, pp 37-40.

CORIAT B. : "Crise et électronisation de la production : robotisation d'atelier et modèle fordien d'accumulation du capital", *Critiques de l'Economie Politique*, n° 26-27, janvier-juin 1984, pp 71-94.

LUINIER P. : "La logistique, un choix délibéré", *Enseignement et Gestion*, n° 19, automne 1981, pp 33-35.

DAVIDSON W.H. et HASPELAGH P. : "Structure par produits, ma non troppo", *Harvard l'Expansion*, n° 27, hiver 1982-1983, pp 99-109.

EBEL K.H. : "L'incidence sociale des systèmes de fabrication flexible", *Revue Internationale du Travail*, n° 2, mars-avril 1985, pp 143-157.

FIGLIORE C. : "L'impact de la logistique sur l'industrie : la production flexible", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 29, 3ème trimestre 1984, pp 18-25.

FONTANGE G. et TARONDEAU J.C. : "Pourquoi segmenter votre système de production ?", *Harvard l'Expansion*, n° 28, printemps 1983, pp 100-105.

GERWIN D. et TARONDEAU J.C. : "La flexibilité dans les processus de production : le cas de l'automobile", *Revue Française de Gestion*, n° 46, juillet-septembre 1984, pp 37-46.

GOLD B. : "La production assistée par ordinateur", *Harvard l'Expansion*, n° 28, printemps 1983, pp 82-89.

HESKETT J.L. : "La logistique, élément de la stratégie", *Harvard l'Expansion*, n° 8, mars-mai 1978, pp 53-65.

HYER N.L. et WEMMERLÖV U. : "Groupement analogique et productivité", *Harvard l'Expansion*, n° 37, été 1985, pp 58-70.

JEANNIN A. : "Gestion et calcul des rémunérations mobiles", *Travail et Méthodes*, n° 414, novembre 1983, pp 19-21.

JUDSON A. S. : "L'embarrassante vérité à propos de la productivité", *Harvard l'Expansion*, n° 27, hiver 1982-83, pp 32-37.

LE MOAL P. et TARONDEAU J.C. : "La logistique, outil de réflexion et d'organisation pour l'entreprise d'aujourd'hui", *Direction et Gestion des Entreprises*, n° 4/79, juillet-août 1979, pp 43-48.

LEONARD F.S. et SASSER W.E. : "L'art de la qualité", *Harvard l'Expansion*, n° 28, printemps 1983, pp 43-51.

MEAL H.C. : "Production : les décisions à quel niveau ?", *Harvard l'Expansion*, n° 34, automne 1984, pp 29-36.

MILLER J.G. : "Votre système de production sous contrôle", *Harvard l'Expansion*, n° 21, été 1981, pp 25-35.

PAKER M. : "Calcul des effectifs de lot de lancement ou de livraison en fabrication de série", *Travail et méthodes*, n° 418, mars-avril 1984, pp 19-36.

PLAUD P. et TARONDEAU J.C. : "Technologies flexibles et rentabilités", *Harvard l'Expansion*, n° 33, été 1984, pp 49-55.

PROTH J.M. : "La flexibilité des systèmes de production : les évolutions possibles", *Revue Française de Gestion*, n° 35, mars-avril 1982, pp 13-20.

REDDY J. et BERGER A. : "Les trois conditions de la qualité d'un produit", *Harvard l'Expansion*, n° 33, été 1984, pp 20-28.

SALERNO F. : "Comment gérer la mort d'un produit", *Revue Française de Gestion*, n° 30, mars-avril 1981, pp 13-29.

SALERNO F. : "Pour un contrôle financier des produits de l'entreprise de distribution", *Direction et Gestion des Entreprises*, n° 1/84, janvier-février 1984, pp 13-19.

SALERNO F. : "Sécurité des produits : trois précautions valent mieux qu'une", *Harvard l'Expansion*, n° 32, printemps 1984, pp 92-104.

SCHULL J.S. et PALMATIER G.E. : "La méthode de régulation de la production : offensive du commercial", *Direction et Gestion des Entreprises*, n° 1/84, janvier-février 1984, pp 48-55.

SERIEYX H. : "La réactique, l'un des secrets japonais", *Harvard l'Expansion*, n° 24, printemps 1982, pp 58-61.

SHARMAN G. : "Redécouvrez la logistique, il est temps", *Harvard l'Expansion*, n° 36, printemps 1985, pp 7-17.

SMITH T. et BISSONNETTE V. : "Un horaire de production par la programmation en nombres entiers", *Travail et Méthodes*, n° 397, mai 1982, pp 5-10.

STOBAUGH R. et TELESIO P. : "Assortir la politique de fabrication à la stratégie des produits", *Harvard l'Expansion*, n° 29, été 1983, pp 77-85.

TAKENCHI H. et QUELCH J.A. : "La qualité : un autre problème que fabriquer", *Harvard l'Expansion*, n° 31, hiver 83-84, pp 73-86.

TARONDEAU J.C. : "Le "come-back" des producteurs", *Revue Française de Gestion*, n° 53-54, septembre-décembre 1985, pp 142-150.

TARONDEAU J.C. : "Sortir du dilemme flexibilité-productivité", *Harvard l'Expansion*, n° 24, printemps 1982, pp 29-35.

TIXIER D. : "Les deux bouts de la logistique", *Revue de l'Entreprise*, n° 28, mai 1979, pp 30-32.

TIXIER D. : "Les perspectives de la logistique d'entreprise", *Revue Française de Gestion*, n° 19, janvier-février 1979, pp 85-89.

TIXIER D. et MATHE H. : "Logistique et management : voie de la compétitivité", *Harvard l'Expansion*, n° 22, automne 1981, pp 20-34.

TIXIER D., MATHE H. et COLIN J. : "La fonction logistique dans l'entreprise", *Revue Française de Gestion*, n° 44, janvier-février 1984, pp 37-45.

WEISZ R. : "Stratégies d'entreprise et modes de gestion dans l'industrie de l'habillement", *Revue Française de Gestion*, n° 39, janvier-février 1983, pp 85-95.

WHEILWRIGHT S.C. : "Une clef japonaise : les activités opérationnelles", *Harvard l'Expansion*, n° 23, hiver 81-82, pp 92-99.

## **2. PRESENTATION DE LA GESTION DE PRODUCTION**

### **2.1. Ouvrages**

BARANGER P. et HUGUEL G. : *Gestion de production, acteurs, techniques et politiques*, Paris, Vuibert, 1981, 306 p.

BOYER L., POIREE M. et SALIN E. : *Précis d'organisation et de gestion de la production*, Paris, Editions d'Organisation, 1982, 603 p.

BUSSIERES M. : *Comprendre la gestion de la production*, Paris, Editions d'Organisation, 1983, 200 p.

CARILLON J.P. : *Le "juste à temps" dans la gestion des flux industriels*, Paris, Editions Hommes et Techniques, 1986, 156 p.

EVGRAFOFF B. : *Systèmes de gestion de la production*, Paris, Editions Sirey, 1970.

GIARD V. : *Gestion de la production. Calcul économique*, Paris, Economica, 1981, 668 p.

LAUMAILLE R. : *Pratique de gestion de la production*, Paris, Editions d'Organisation, 1982, 150 p.

### **2.2. Articles de périodiques**

BERTRAND O. : "La gestion de la production à l'usine Renault du Mans" in :

Automatisation, travail et formation dans l'industrie automobile, CEREQ (Collection des études n° 18), novembre 1985, pp 64-80.

CASTIEL A., LAPERROUSAZ P. et VILNAT M. : "Gestion de production : la maturité. Compte-rendu du 3ème congrès national de la gestion de production", l'Usine Nouvelle, n° 15, avril 1986, pp 81-83.

FERRETTI M. : "Réguler les flux pour produire juste à temps", 01 Informatique, n° 912, juin 1986, pp 41-44.

"La gestion de production (dossier)", Informatique et Gestion, n° 66, avril 1975, pp 17-63.

GIARD V. : "Calcul économique et gestion de production", Harvard l'Expansion, n° 24, printemps 1982, pp 49-56.

GIARD V. : "Gestion de la production. Colloque de Nancy du 1er décembre 1982, la recherche en gestion, bilan et propositions", Enseignement et Gestion, numéro spécial, printemps 1983, pp 85-90.

LAPERROUSAZ P. et MORVILLE P. : "Gestion de production : objectif "zéro stock" (dossier)", l'Usine Nouvelle, supplément Produire au n° 38, septembre 1984, pp 61-72.

LE GALES Y. : "Gestion de production chez Moët et Chandon", Le Monde Informatique, n° 253, 27 octobre 1986, pp 17-20.

MATHIEU C. : "Organisation et gestion de la production dans une usine d'embouissage. De la sociologie du travail à celle de l'entreprise", Sociologie du Travail, volume XXVIII, n° 3/1986, pp 316-334.

SCHERER M. : "Gestion de production, davantage de choix", Industries et Techniques, n° 583, 20 avril 1986, pp 90-96.

TOUMIT J.L. : "Gestion de production : des économies impressionnantes", Industries et Techniques, n° 575 bis, numéro spécial informatique industrielle, décembre 1985, pp 187-193.

ZARIFIAN P. : "La gestion de la production et les perspectives pour le niveau IV de formation" in : Niveau IV de formation et accès aux emplois industriels, CEREQ (Collection des études n° 13), mars 1983, pp 53-61.

### **3. LES GRANDES COMPOSANTES DE LA GESTION DE PRODUCTION**

#### **3.1. Ouvrages**

BRUEL O. : Politique d'achat et gestion des approvisionnements, Paris, Dunod, 1982, 256 p.

COUETOUX M. : Les problèmes de l'approvisionnement, Paris, Dunod Economie, 1972, 110 p.

CROLAIS M. : Gestion intégrée de la production et ordonnancement, Paris, Dunod, 1968, 491 p.

DEANGELI G. : **Programmation de la production des produits de série**, Paris, Editions Eyrolles, 1976, 232 p.

ISHIKAWA K. : **La gestion de la qualité. Outils et applications pratiques**, Paris, Dunod (Entreprises), 1984, 256 p.

KOLB F. : **La logistique. Approvisionnement. Production. Distribution**, Paris, EME, 1972, 205 p.

LAMBERT P. : **La fonction ordonnancement**, Paris, Editions d'Organisation, 1975, 480 p.

LAUMAILLE R. : **Table de gestion des stocks**, Paris, Editions d'Organisation, 1981, 16 p.

MOISY C. et SCHONBERGER R. : **Comment appliquer les techniques de gestion japonaises dans votre entreprise**, Paris, Editions de l'Entreprise, 1983, 270 p.

ROSENBERG C. : **Analyse des coûts, rentabilité et productivité**, Paris, EME, 1981, 188 p.

TARONDEAU J.C. : **Produits et technologies, choix politiques de l'entreprise industrielle**, Paris, Editions Dalloz, 1982, 232 p.

THIBAUD Y. : **Pratique de l'organisation industrielle. Les approvisionnements**, Paris, Chotard, 1981, 150 p.

TIXIER D., MATHE H. et COLIN J. : **La logistique au service de l'entreprise. Moyens, mécanismes et enjeux**, Paris, Dunod, 1983, 272 p.

ZERMATI P. : **Pratique de la gestion des stocks**, Paris, Dunod, 1984, 128 p.

### **3.2. Articles de périodiques**

BERNARD J. : "Réfléchissons à votre gestion des stocks", *Travail et Méthodes*, n° 392, décembre 1981, pp 21-26.

BEZERT J. : "L'implantation rationnelle d'un stock : implante, logiciel d'affectation des surfaces", *Travail et Méthodes*, n° 419, mai 1984, pp 37-49.

DELVENNE J.F. : "Entrepôts de stockage automatisés au départ d'une zone banalisée", *Travail et Méthodes*, n° 418, mars-avril 1984, pp 53-56.

DESMAREST P. : "Stockage automatisé et réduction des valeurs d'exploitation", *Travail et Méthodes*, n° 417, février 1984, pp 22-26.

CHAUSSIER J.F. : "L'ordonnancement à court terme dans les ateliers de fabrication par lots, perspectives nouvelles", *Travail et Méthodes*, n° 411-412, août-septembre 1983, pp 38-46.

HELMER F. : "La préparation des commandes", *Travail et Méthodes*, n° 409-410, juin-juillet 1983, pp 19-22.

KRALJIC P. : "Gérer vos achats !", *Harvard l'Expansion*, n° 33, été 1984, pp 29-39.

TARONDEAU J.C. : "Comment définir une politique d'approvisionnement ?", *Direction et Gestion des Entreprises*, n° 3/81, mai-juin 1981, pp 39-51.

TOUMIT J.L. : "Montage-assemblage : sus au stocks", *Industries et Techniques*, n° 584, 1er mai 1986, pp 48-62.

## **4. PROGRES TECHNIQUE ET MUTATION DE LA GESTION DE PRODUCTION**

### **4.1. Ouvrages**

BERTHIER P. : *L'informatique dans la gestion de production*, Paris, PUF, 1972, 160 p.

CADIX A. : *Gérer l'innovation technique*, Paris, FNEGE, 1982, 115 p.

CHASSANG G. et TRON H. : *Gérer la production avec l'ordinateur*, Paris, Dunod/Bordas, 1983, 124 p.

CROUHY M. : *La gestion de la production industrielle. Plan de production. Calcul des besoins et des changes. Ordonnancement et contrôle. Choix informatique : progiciels et matériels*, Paris, Editions de l'Usine Nouvelle, 1983, 288 p.

DOUMEINGTS, BREUIL et PUN : *La gestion de production assistée par ordinateur*, GPAO, Paris, Hermes, 1983, 183 p.

GARREC, GREIS et LAUTIER : *Gestion informatique de la production et des stocks*, Paris, Editions Weka, 1985, 550 p.

GROOVER M.P. : *Automatisation et systèmes de production. Volume 1*, Londres, Hermes Publishing, 1981, 267 p.

MESTOUDJIAN J. et DE CRESCENZO J. : *La gestion de production assistée par ordinateur*, Paris, Editions de l'Usine Nouvelle, 1986.

### **4.2. Rapports, thèses, communications...**

ADEPA : *Troisièmes journées scientifiques et techniques de la production automatisée*, Toulouse, 3, 4 et 5 juin 1981, Montrouge, ADEPA, 1981.

APEC : *Gestion de la production et informatique*, Pais, APEC (Collection "Demain les cadres"), 1984.

BESSON P. : *Evaluation des résultats économiques et sociaux de l'application de la TGAO dans une industrie manufacturière*, Lyon, Université Lyon II, Economie des changements technologiques, 1984, 95 p.

CESTA : *Mise en oeuvre et réalités de la GPAO*, Paris, CESTA, 1984, 169 p.

*Gestion de production. Grandeurs et servitudes informatiques : recueil des conférences 16-20 septembre de la Convention informatique 1985*, Paris, pp 227-258.

MAGNIER J.P. : **Conception d'un système informatisé d'aide à la décision : application à un problème de gestion de la production**, Montpellier, Université, 1981 (thèse de 3ème cycle).

**Productique et mutation de la gestion de production**. Commission préparatoire au colloque FNEGE 1985, animée par G. Baglin.

UIMM : **Propositions pour un parcours productique. Conséquences sociales de l'informatisation de la production dans les petites et moyennes entreprises**, Paris, UIMM, 1985, 24 p.

### 4.3. Articles de périodiques

BAGLIN G. : "Productique et mutation de la gestion de production. Entreprendre et innover". Colloque de Grenoble. Journée de recherche du 04/12/84, *Enseignement et Gestion*, numéro spécial, printemps 1985, pp 39-53.

CONQUET A. et MAGNIER J.P. : "L'automatisation de la gestion de la production", *Revue Française de Gestion*, n° 43, novembre-décembre 1983, pp 20-26.

CORIAT B. et ZARIFIAN P. : "Automatisation : filières d'emploi et recomposition des catégories de main-d'oeuvre", *Travail*, n° 8, juin 1985, pp 38-47.

KIEFFER J. : "Comment passer à l'automatisation en gestion de production : contraintes et solutions", *Travail et Méthodes*, n° 409-410, juin-juillet 1983, pp 13-18.

LAPERROUSAZ P. : "Gestion de production : place à l'informatique", *l'Usine Nouvelle*, n° 8, 19 février 1981, pp 88-93.

MANDON N. : "L'informatique intégrée : les changements dans le travail des employés dans une entreprise de grosse mécanique", *Formation Emploi* n° 5, janvier-mars 1984, pp 5-17.

MULLER A. : "Gestion de production : des chaises assistées par ordinateur", *Ressources Temps Réel*, n° 20, mai 1986, pp 124-127.

"Les PMI face à l'informatisation : mise en oeuvre et réalités de la gestion de production assistée par ordinateur (GPAO)", *Travail et Méthodes*, n° 422-423, août-septembre 1984, pp 5-7.

VELTZ P. : "Informatisation des industries manufacturières et intellectualisation de la production", *Sociologie du Travail*, volume XXVIII, n° 1, 1986, pp 5-22.

WATTEAU P. : "Les principaux concepts de la GPAO. Approche de la GPAO par les entreprises des industries mécaniques", *Travail et Méthodes*, n° 408, mai 1983, pp 17-28.

## 5. GESTION DE PRODUCTION : LES METHODES

### 5.1. Ouvrages

LISSARAGUE J. : Qu'est-ce que le PERT ? 2ème édition, Paris, Dunod, 1981, 120 p.

SEKINE K. : Kanban, gestion de production à stock zéro, Paris, Editions Hommes et Techniques, 1984, 91 p.

SHINGO S. : Maîtrise de la production et méthode Kanban. Le cas Toyota, Paris, Editions d'Organisation, 1983, 243 p.

WIGHT O. : Réussir sa gestion industrielle par la méthode MRP 2, Editions de l'Usine Nouvelle, 1984.

### 5.2. Articles de périodiques

APICS : "Le développement des systèmes MRP aux USA", Revue Française de Gestion Industrielle, n° 2, 1982.

LAPERROUSAZ P. : "Systèmes de gestion de production, faites le bon choix", l'Usine Nouvelle, n° 11, 13 mars 1986, pp 50-57.

MEGGLE V. : "Introduire le Kanban dans un système de production géré en MRP", Direction et Gestion des Entreprises, n° 3, mai-juin 1984, pp 51-58.

PUMIR P. : "Les nouvelles techniques japonaises de gestion de la production (Kanban) : leur adaptation au contrôle français", Travail et Méthodes, n° 433-434, août-septembre 1985, pp 5-13.

## 6. ANALYSE DES EMPLOIS ET DES FORMATIONS

### 6.1. Rapports, thèses, communications...

AFRI et ADI : Guide des métiers de la productique, Cachan, AFRI, 1984, 69 p.

APEC : Les guides fonctions de l'emploi des cadres : la fonction programmation de la production (planning, ordonnancement, lancement), Paris, APEC, 16 p.

CEREQ : Les emplois-types de la gestion de production, Cahier n° 15 du Répertoire français des emplois, Paris, la Documentation Française, 1981, 65 p.

MOLET H. : Cours de gestion de production : exposé. Compte-rendu au département des sciences économiques et sociales de l'école des Mines de Paris.

OUILOU W. et DUPOUEY P. : Production automatisée, incidences sur l'emploi cadre, Paris, APEC, 1984, 62 p.

## 6.2. Articles de périodiques

**BRASEY E.** : "Informaticien de production : homme de production d'abord, informaticien ensuite", *l'Usine Nouvelle*, numéro mensuel, juillet 1981, pp 38-42.

"Favoriser la formation à la logistique", *Le Monde*, 15 juin 1983.

**HANDFIELD R.** et **SLETMO G.K.** : "La formation à la logistique à l'école de Hautes Etudes Commerciales de Montréal", *Enseignement et Gestion*, automne 1981, pp 23-32.

**HATCHUEL A.**, **MOLET H.** et **SARDAS J.C.** : "Productique et gestion de production : quels enseignements ?", *Formation et Gestion*, n° 37, printemps 1986, pp 7-15.

**d'IRIBARNE A.** : "L'ordinateur, l'usine, la culture et les emplois", *Projet*, n° 201, septembre-octobre 1986, pp 24-44.

**KOLB F.** : "Logistique : les besoins de la formation", *Formation et Gestion*, n° 37, printemps 1986, pp 17-20.

**MATHE H.** : "La logistique à l'interface management-technologie", *Formation et Gestion*, n° 37, printemps 1986, pp 21-30.

**MESTRALLE P.** et **MILLEVILLE H.** : "Formation des hommes et technologies. Entreprendre et innover". Colloque de Grenoble. Journée de recherche du 04/12/84, *Enseignement et Gestion*, numéro spécial, printemps 1985, pp 85-108.

**MORVILLE P.** : "Automatisation : la maîtrise en première ligne (Dossier)", *l'Usine Nouvelle* supplément Produire au n° 42, octobre 1984, pp 55-65.

**MOSS KANTER R.** : "Votre productivité dépend de l'attitude des cadres", *Harvard l'Expansion*, n° 27, hiver 1982-1983, pp 50-63.

**POINTOUT G.** : "Responsable d'ordonnancement : à la fois coordinateur et arbitre", *l'Usine Nouvelle*, mensuel, juin 1981, pp 110-119.

**ROMIEU O.** : "Comment recruter un responsable logistique", *Travail et Méthodes*, n° 430, mai 1985, pp 39-41.

**TIXIER D.** : "L'enseignement de la logistique en Amérique du Nord", *Enseignement et Gestion*, n° 11, août 1979, pp 61-67.

**TIXIER D.** et **MATHE H.** : "Logistique d'entreprise, développement d'un enseignement en France", *Enseignement et Gestion*, n° 19, automne 1981, pp 7-22.

**ZARIFIAN P.** : "Les définitions de l'activité de l'opérateur par les informaticiens dans la sidérurgie lourde", *Formation Emploi*, n° 11, juillet-septembre 1985, pp 24-36.

## SIGLES UTILISES

<b>ADEPA</b>	Agence nationale pour la développement de la production automatisée (Montrouge)
<b>ADI</b>	Agence de l'informatique (Paris)
<b>AFRI</b>	Association française de robotique industrielle (Paris)
<b>APEC</b>	Association pour l'emploi des cadres (Paris)
<b>APICS</b>	<i>American Production and Inventory Control Society (Washington)</i>
<b>CEREQ</b>	Centre d'études et de recherches sur les qualifications (Paris)
<b>CESTA</b>	Centre d'études des systèmes et des technologies avancées (Paris)
<b>FNEGE</b>	Fondation nationale pour l'enseignement de la gestion des entreprises (Paris)
<b>GPAO</b>	Gestion de production assistée par ordinateur
<b>MRP</b>	<i>Material Requirement Planning</i>
<b>PERT</b>	<i>Programm Evaluation and Review Technic</i>
<b>TGAO</b>	Technique de gestion assistée par ordinateur
<b>UIMM</b>	Union des industries métallurgiques et minières (Paris)

Reproduit par INSTAPRINT S.A.  
264-268, rue d'Entraigues - B.P. 5927 - 37059 TOURS Cedex  
Tél. 47 38 16 04

Dépôt légal 3ème trimestre 1987

Reproduction autorisée à la condition expresse  
de mentionner la source



**Centre d'Etudes  
et de Recherches  
sur les Qualifications**

**9, RUE SEXTIUS MICHEL, 75732 PARIS CEDEX 15 - TEL. 575.62.63**