

CHAPITRE II

**LE PILOTAGE DU FLUX DE FABRICATION
ET LA GESTION DES CONTRAINTES DE TRANSFERT PHYSIQUE**

II.1. LE PILOTAGE DES ENSEMBLES PRODUCTIFS : CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE DU FLUX DE FABRICATION.

L'émergence de la démarche logistique en tant que moyen de régulation de l'activité industrielle intéresse directement la politique de production dans ce qu'elle a de plus spécifique, c'est à dire l'articulation entre la gamme de produits offerts et le processus de leur fabrication¹.

Etablir une politique de production consiste en effet à définir une cohérence entre les caractéristiques des produits, fabriqués et commercialisés, et les caractéristiques du processus de production dans les termes décrits ci-dessous² :

Caractéristiques des produits transformés	Caractéristiques du processus de production
<ul style="list-style-type: none"> - Degré de différenciation ou de standardisation des produits - Variété des produits - Intensité des relations clients-producteurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Production sur stock ou à la commande - Importance des lots - Degré de spécialisation des moyens de production - Qualification de la main-d'oeuvre - Importance des investissements - Etendue des tâches

Le rôle du système de production consiste ainsi à satisfaire les objectifs de l'entreprise tels qu'ils sont définis face à un marché et aux concurrents. Il se présente donc comme l'instrument de finalisation des organisations industrielles.

 1 Cf. J.C. Tarondeau "Produits et technologies. Choix politiques de l'entreprise industrielle". Dalloz 1982.

2 D'après J.C. Tarondeau op. cit, p 42

La logistique épouse cette définition en actualisant les stratégies productives autrefois cantonnées dans l'alimentation de marchés stables. Elle apporte en effet une solution à la complexification du flux de fabrication (multiplication des références) en même temps qu'elle soumet les systèmes de production à une nouvelle allocation de leurs capacités.

II.1.1 Complexification du flux de fabrication et nouvelle efficience productive

La modification des conditions de la concurrence et le blocage des gains de productivité évoqués dans le premier chapitre marquent de deux manières différentes, l'irruption d'un même phénomène : l'impossibilité, pour les entreprises, de continuer à rentabiliser une production à grande échelle. L'utilisation des équipements s'avère moins intense du fait de l'inadéquation entre la complémentarité des postes de travail (processus de production) et les volumes de produits écoulés sur le marché des biens.

La recherche d'accroissement de l'engagement de la main-d'oeuvre et du taux d'utilisation des machines s'avère alors vaine. Toute automatisation en un point du processus de production entraîne des charges financières que les entreprises ne parviennent pas à récupérer, faute d'une utilisation suffisante des postes de travail.

Les organisations productives basées sur la compétitivité-coûts rencontrent ainsi leurs limites :

- les produits-marchandises sont de plus en plus écoulés au terme d'un long séjour dans les points de stockage ;
- le débit de fabrication devient irrégulier au fur et à mesure que la taille des séries diminue ;

- la somme des temps de préparation de la fabrication (temps non opératoires) devient prohibitive en excédant très largement les temps de fabrication effective (temps opératoire) dès que les changements de série s'accélèrent.

Autrement dit, les systèmes de production se trouvent aujourd'hui dans l'impossibilité de planifier un flux de fabrication homogène sur le plan des caractéristiques physiques des produits. La régulation de l'activité par les quantités stockées¹ est rendue caduque par la double fluctuation des volumes et des qualités des produits vendus.

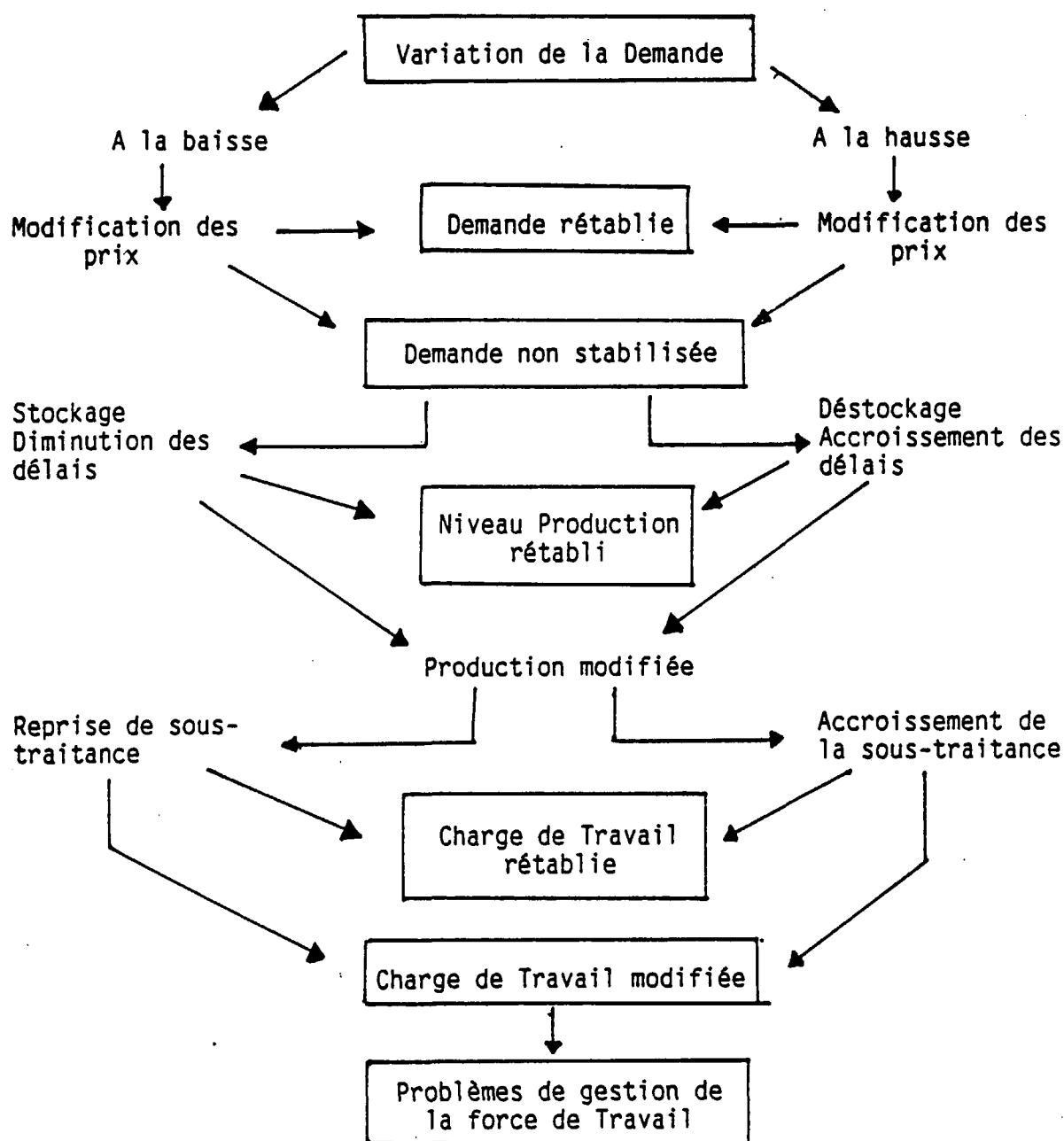
Le principe de cette régulation consistait à rigidifier le flux de fabrication et son infrastructure (l'agencement des postes de travail) de manière à saturer l'occupation des machines et des hommes. Dans ce cadre, les amplitudes de la demande n'étaient pas directement intégrées dans la gestion de production ; la variation des prix puis celle des volumes stockés permettaient de conserver une organisation de la fabrication en lignes mono-produit (un enchaînement de postes de travail = un produit).

Mais ce type de régulation de la production² s'est rapidement épuisé : la variation des niveaux de stockage nécessite un accroissement des frais financiers, l'appel à la sous-traitance réclame un suivi de bout en bout des travaux confiés, donc un élargissement des services de conception et de contrôle des productions. L'ensemble de ces coûts de fonctionnement, hors système de production, -entravent à très court terme une politique de modulation des marges bénéficiaires. N'étant plus en mesure de piloter des lignes de fabrication mono-produit, les entreprises manufacturières sont dans l'obligation d'intégrer la diversité de la demande au sein d'une nouvelle stratégie de production.

 1 Largement pratiquée par les industries manufacturières jusqu'au début des années 80, cf figure n°6.

2 Que nous désignerons : "production sur stock".

FIGURE N°6

La régulation de la demande par les quantité stockées¹

(1) Source : C.C. Holt, F. Modigliani, J.M Muth, H.A. Simon.

"Planning production inventories and work force".
 Prentice - Hall Inc - Englewood Cliff - New York,
 1960, cité in B. Henriët. "Travail, mode d'emploi",
 PUF 1988.

Comment peut-on qualifier l'abandon du modèle de production de masse autrement qu'en constatant le bouleversement subi par les trois piliers ayant assuré son efficience : la standardisation du marché, du produit et du processus de production. Le tableau n°8 synthétise l'évolution de ces derniers et pose en de nouveaux termes l'adéquation politique de produits/politique de production.

Le principe de segmentation de la production, que la démarche logistique tend à transformer, consistait en fait à établir une continuité des opérations productives pour chaque référence fabriquée.

La spécialisation qui s'en dégageait concernait uniquement la cohérence technologique des processus. Aujourd'hui cette cohérence n'est plus suffisante face à la complexification du flux de fabrication. La cohérence technologique des processus n'est assurée que pour des périodes de production de plus en plus réduites du fait de la différenciation des produits et des fluctuations dans les volumes écoulés.

Ce qui revient à planifier des séries de fabrication très réduites dans des délais fixés par le marché.

Comment mener cette planification tout en stabilisant les taux d'occupation des différents postes de travail, assurant ainsi la rentabilité de l'activité ?

Les solutions envisagées par les entreprises sont multiples et particulières à leur secteur d'activité, mais nous pouvons cependant isoler trois tendances dans la gestion de production contemporaine, représentant un degré de plus en plus élevé de maîtrise de la diversité des produits.

Commençons par présenter le type d'organisation du flux de fabrication, sans doute le plus avancé, qui préfigure les orientations futures en matière de régulation des systèmes de production. Parmi les nombreux exemples de flexibilité de l'appareil productif que l'on peut citer, il est intéressant de mettre en valeur les logiques d'organisation du flux de fabrication.

TABLEAU N°8La Complexification du Flux de Fabrication

- Standardisation du marché brisée par :
 - Les variations de niveau de consommation,
 - les termes de la concurrence industrielle portant sur un large éventail de paramètres : prix, qualité, délai de livraison, différenciation du produit.

- Standardisation du produit brisée par :
 - l'élévation du degré de variété,
 - les fluctuations de la demande (volume, durée de vie).

- Standardisation du processus brisée par :
 - l'augmentation des temps de changement d'outil et de procédé,
 - la différenciation des produits,
 - le morcellement du débit de la chaîne de fabrication.

L'atelier flexible en exploitation depuis 1984 au sein du site de la SNIAS à Bourges, offre toutes les caractéristiques de cette organisation.

Les moyens de fabrication qui le composent (centre d'usinage, tours à commande numérique par ordinateur) permettent de traiter 70 types de pièces mises en fabrication à l'aide d'un système de Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO). Ces différents moyens (fabrication et contrôle) sont gérés en temps réel par ordinateurs. (figure n°7).

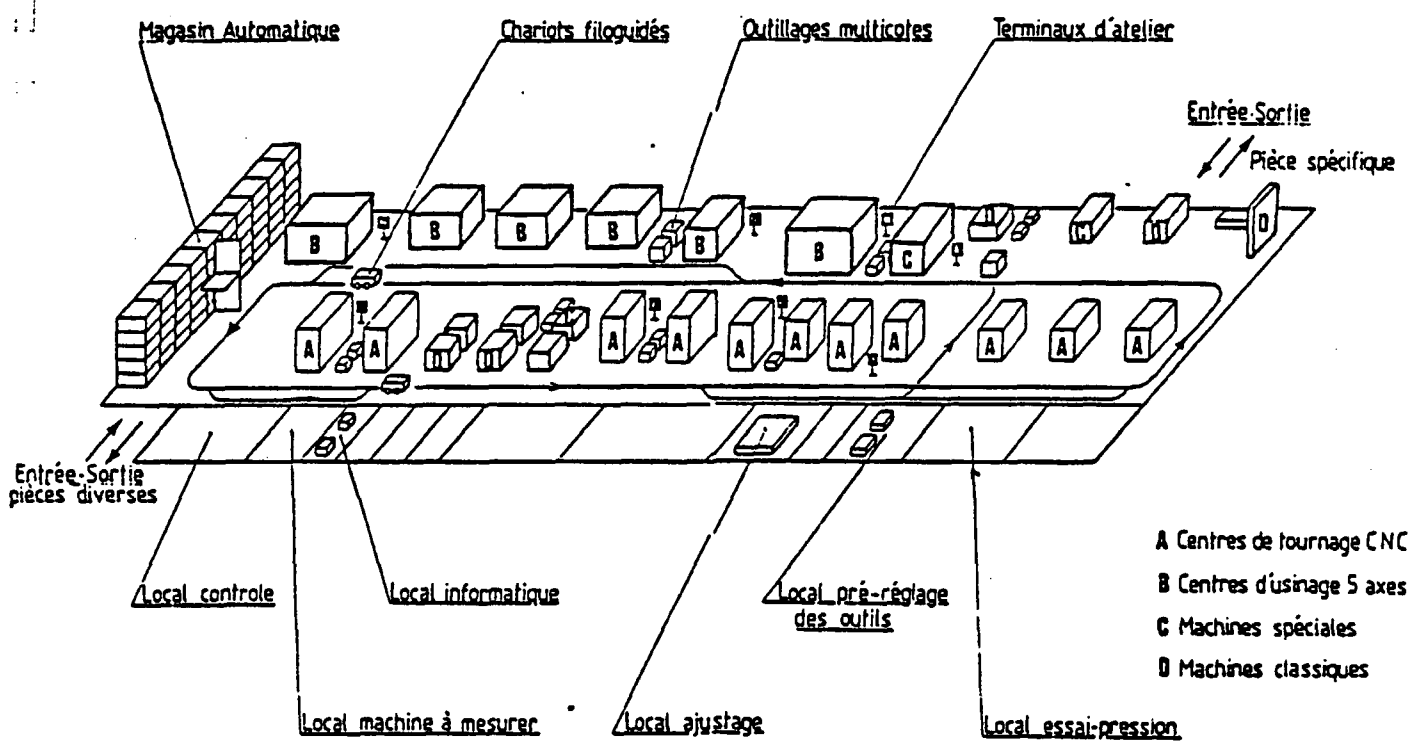
La mise en oeuvre de cette technologie a été orientée vers l'automatisation de la planification afin d'abaisser les coûts et d'accroître la souplesse d'exploitation (suppression des temps morts, amélioration des cycles de mise en série pour les pièces nouvelles, assurance d'un haut niveau de qualité).

Quatre objectifs ont été fixés et sont jusqu'à présent atteints :

- amélioration de la productivité des moyens existants par l'automatisation des manutentions et des stockages ;
- augmentation de la rentabilité d'exploitation en réduisant les temps des cycles, les en-cours, et en diminuant les rebuts;
- flexibilité : l'usinage de pièces nouvelles se fait avec les moyens existants grâce à une reconfiguration rapide de l'atelier qui prend en compte tous les éléments en cas d'incidents sur machine ;
- amélioration des conditions de travail par élévation de la technicité des opérateurs.

Au sein de l'atelier flexible chaque pièce suit son propre circuit, modifiable à chaque instant en fonction des nécessités. Deux chariots "automoteurs à induction" circulent à la vitesse de 30 mètres par minute entre le magasin et les machines-outils en fonction des besoins. La pièce passe

FIGURE N°7

Structure de l'atelier flexible de la SNIAS-BOURGES

Source : document SNIAS - Bourges.

toute seule dans un circuit optimal, avec si besoin des "adresses" de dépannages (telle machine remplace telle autre en cas de panne).

Un opérateur central surveille sur écran le trafic, et voit s'inscrire les réponses ou les ordres demandés à l'ordinateur. Il peut intervenir à chaque instant pour modifier le programme de fabrication afin de ne pas faire prendre du retard à la transformation des pièces. Il s'appuie pour cela sur deux sources d'information : d'une part, le programme de planification informatique qui établit le planning d'atelier pour les postes d'usinage (gestion des charges de contrôle); d'autre part les opérateurs répartis au sein de chaque groupe de fabrication (centres de tournage et d'usinage, machines spéciales, machines classiques), qui veillent au maintien de l'accessibilité des différentes machines.

L'accent est mis, ici, sur la qualité du flux de fabrication. C'est cette dimension qui constitue la véritable pierre angulaire de l'atelier flexible. Celui-ci est techniquement intégré, mais son intégration économique pose plusieurs problèmes qui passent tous par la dimension évoquée. En effet, la maîtrise de l'installation concerne un ensemble de paramètres difficilement isolables : temps de cycle des machines, taux d'encours, taux de rebut. Tous trois risquent de limiter la progression des pièces en cours de transformation, avec pour conséquence majeure un retard d'assemblage entravant le respect du délai de livraison. Le respect du temps de cycle des machines garantit le respect du temps total de fabrication, il est contraint par le taux d'encours et le taux de rebut, qui peuvent entraver l'accessibilité d'un centre de fabrication. A cet effet, les opérateurs disposent d'un droit de veto quant à l'acceptation d'une pièce. Ils doivent alors informer immédiatement l'opérateur chargé de la surveillance générale du trafic, qui modifiera l'itinéraire de la pièce, en fonction des disponibilités des autres centres.

Ce droit de veto découle de deux types de contrôle. Le premier concerne la qualité de la fabrication ; les opérateurs disposent de palpeurs embarqués directement sur les machines, ceux-ci permettent un contrôle des pièces dès que l'opération est terminée. L'usinage de la pièce suivant peut donc être préparé en temps masqué. Le second concerne le taux d'accessibilité de chaque machine (et par sommation, de chaque centre); la même procédure d'information permet de modifier l'itinéraire des pièces en cas de panne. Ici, la maintenance est assurée à plusieurs niveaux, avec toujours, une prise directe de l'opérateur sur l'état de l'installation productive.

En bref, cet atelier flexible ne pourrait pas assumer les objectifs de production sans une certaine polyvalence des opérateurs et des machines autorisant une modification permanente de l'itinéraire des pièces dans l'atelier.

En somme, la maîtrise du flux de fabrication passe aujourd'hui par l'ajustement continu des capacités de production aux charges de travail. Les normes établies par la logistique se retrouvent entièrement dans la gestion des flux de pièces et des machines au sein des ateliers de fabrication. Il s'agit dans ce cas de mettre en place un réseau d'opérations productives susceptibles d'entretenir une disponibilité permanente vis-à-vis des délais de finition des produits. Cette norme d'utilisation de l'équipement productif est le résultat d'une modification des rapports entretenus entre services commerciaux et services de production; les premiers amorçant en définitive l'activité des seconds.

Ce renversement des relations production/commercial répond aux contraintes de suivi permanent de la circulation des produits. Compétitivité industrielle et maîtrise des flux de produits s'agent ainsi au sein d'une nouvelle régulation de la production, mais quelle efficacité suppose-t-elle ? Quels sont les niveaux de compétitivité autorisés par les différents types de maîtrise du flux de fabrication ?

L'efficience productive est déterminée par la cohérence des plans d'exécution du travail et de la mise en oeuvre de la production. Une entreprise industrielle est en mesure d'assurer le développement d'une logique productive, lorsque la planification de l'activité et sa prise en charge dans les ateliers se traduisent par des normes de gestion communes. Autrement dit, lorsque la définition des quantités de produits à fabriquer et l'utilisation des postes de travail répondent aux mêmes objectifs.

L'efficience productive peut se représenter par le retour sur investissements pratiqué par les entreprises.

Il se définit de la manière suivante¹ :

$$\begin{array}{l} \text{Retour} \\ \text{sur} \\ \text{Investissements} \\ \text{(R.I.)} \end{array} = \frac{\text{Profit}}{\text{Vente}} \times \frac{\text{Ventes}}{\text{Capital Investi}}$$

$$\left(\frac{\pi}{V} \right) \quad \left(\frac{V}{K} \right)$$

Le premier terme : Taux de marge bénéficiaire (π/V) indique le type de compétitivité pratiquée par l'entreprise sur le marché. Plus exactement, l'élasticité du profit réalisé par rapport aux ventes² permet de qualifier l'intervention de l'entreprise par rapport à ses concurrents. Une élasticité égale à l'unité signifie que l'entreprise se situe sur un marché de renouvellement occupé par des entreprises possédant des créneaux stables.

1 D'après A. Chandler "The Visible Hand". The Managerial Revolution in American Business". Belknap - Harvard 1977, et M. Christopher "The Strategy of Distribution Management". Heinemann. Londres, 1986.

² $\frac{\Delta \pi / \Delta V}{\pi / V}$

La modification des conditions de la concurrence se traduit dès lors par une polarisation des performances. D'un côté, les entreprises cantonnées sur les créneaux de marché traditionnels obtiennent une élasticité inférieure à l'unité, faute de ne pas renouveler leur qualité de service.

D'un autre côté, les entreprises qui innovent tant sur le plan des produits que sur celui des procédés de fabrication, parviennent à tirer un profit supérieur à la moyenne établie dans leur secteur d'activité, l'élasticité est cette fois supérieure à l'unité.

Le second terme : taux de rotation du capital (V/K) permet d'appréhender le type d'engagement des machines et des hommes.

Ici aussi, le recours au calcul de l'élasticité permet d'obtenir une définition précise des stratégies poursuivies par les entreprises.

Une élasticité du capital utilisé par rapport aux ventes¹ proche de l'unité caractérise une logique productive axée sur la spécialisation des moyens de production.

Présentes sur des marchés stables, les entreprises procèdent alors à une augmentation de l'utilisation du capital productif² pour chaque nouvelle production (produits différents et/ou augmentation du débit). Cette stratégie débouche aujourd'hui sur une multiplication de capacités de production excédentaires (élasticité supérieure à l'unité). A l'inverse, une logique productive basée, non pas sur la spécialisation, mais sur la polyvalence des capacités autorise un suivi régulier de toutes les commandes passées à l'entreprise sans entraîner un gonflement du stock de capital.

 1 $\frac{\Delta K / \Delta V}{K / V}$

2 Allongement de la journée de travail et/ou acquisition de nouveaux moyens de production.

Avec les deux élasticités ainsi définies, nous pouvons dresser une typologie des critères de gestion employés par les entreprises en matière de production. Le tableau n°9 permet de repérer les trois tendances dans la gestion de production que nous avons annoncées précédemment.

Les deux premiers types d'orientation sont assez proches puisqu'ils utilisent les mêmes critères d'engagement des équipements productifs et de la main d'oeuvre. Pour simplifier, la production sur stock, largement diffusée au cours de la période de croissance passée, trouve aujourd'hui ses limites et dérive vers une planification par priorités de fabrication.

Production sur stock et production à la commande partielle sont encore en vigueur (surtout parmi les PMI) mais ne permettent pas aux entreprises de sauvegarder leur marge bénéficiaire. Seule une production basée sur la satisfaction immédiate des commandes place les entreprises en situation de maîtrise de la diversité des produits commercialisables.

II.1.2 Les nouveaux critères de gestion de la production

C'est précisément ce type de régulation de la production qui est le plus prometteur en matière de pilotage des réseaux industriels. La capacité d'absorption de produits différents par les ateliers de fabrication est en fait conçue à la mesure des contraintes de circulation physique. L'optimisation du taux de service suppose ainsi une planification non différée des charges de travail.

L'abandon d'une régulation de la production par les quantités stockées (maîtrise par l'amont des systèmes de production), force les entreprises à établir une nouvelle conception de leur logistique. Les difficultés qu'éprouve l'industrie manufacturière, ainsi que les technologies de production qu'elle adopte afin d'y remédier, concernent plusieurs objectifs de manière simultanée :

TABLEAU N°9

Typologie de l'efficience productive

$\frac{\Delta K}{K} = 1$ et $\frac{\Delta \pi}{\pi} = 1$ $\frac{\Delta V}{V}$	$\frac{\Delta K}{K} > 1$ et $\frac{\Delta \pi}{\pi} < 1$ $\frac{\Delta V}{V}$	$\frac{\Delta K}{K} < 1$ et $\frac{\Delta \pi}{\pi} > 1$ $\frac{\Delta V}{V}$
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Circuit de fabrication = Organisation du travail en ligne</u> - Coût de fabrication par unité produite - Taux d'engagement MOD - Salaire au rendement - <u>Production sur stock</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Mise en place de circuits prioritaires = capacités excédentaires</u> - Coût de fabrication par unité produite (avec péréquation pour les entreprises en position dominante) - Taux d'engagement MOD - Salaire au rendement - <u>Production à la commande partielle</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Réseau de Travail = processus multi-produits</u> - Coût total de mise en oeuvre (MOD - MOI confondues) - Diminution des temps d'arrêt machines - Rémunération collective basée sur le résultat - <u>Production suivant les commandes</u>

MOD : Main d'Oeuvre Directe

MOI : Main d'Oeuvre Indirecte

- réduction des délais de livraison,
- réduction du niveau moyen des stocks,
- réduction du cycle de production,
- absorption des variations dans la gamme des produits et dans leur volume.

L'intégration de ces objectifs dans une stratégie productive, implique le passage à une maîtrise par l'aval des systèmes de production. Une telle maîtrise passe aujourd'hui par le pilotage en temps réel des flux de produits. Comment contrôler les produits à leurs différents stades d'élaboration physique et spatiale, autrement qu'en planifiant une période de circulation homogène, impliquant l'ensemble des activités attachées à leur traitement ? La logistique contemporaine soumet l'appareil productif à un fonctionnement basé en priorité sur une vitesse de réaction aux commandes; elle a donc tendance à confondre dans un même enchaînement les plans de production et de distribution.

La recherche d'une certaine flexibilité des systèmes de production, se traduit donc par une généralisation de l'état de disponibilité, autrefois réservé aux seuls moyens de transport.

Comment s'opère cette généralisation à l'intérieur des systèmes de production ?

La logistique impose une continuité du flux de produits qui n'épargne pas l'appareil de production. De fait, celui-ci se doit d'adopter de nouvelles normes d'efficience en rupture avec l'évaluation classique du rendement des postes de travail.

Le groupe industriel Legrand a entrepris cette démarche au sein d'un réseau de production regroupant plusieurs sites autour du siège de la société-mère à Limoges¹.

¹ Legrand dispose de 15 100 salariés (dont 3400 à l'étranger) son chiffre d'affaires a quasiment été multiplié par 5 en 10 ans (1 milliard de francs en 1977; 4,9 en 1987), 5 millions d'appareils sont produits chaque jour. Les usines situées dans la périphérie de Limoges réalisent 40% du chiffre d'affaires.

Mettant sur le marché près de 10.000 produits différents, la firme a récemment adopté une démarche de réduction des délais de production et des stocks¹ afin d'améliorer le temps de réponse aux fluctuations de la demande.

Cet objectif pose un problème de synchronisation des différentes usines. Le processus de production de la plupart des appareils électriques est en effet segmenté spatialement. Une usine de fabrication des pièces primaires située à Limoges, alimente les unités de montage présentes dans un rayon de 50 kilomètres. Face à cette répartition géographique, Legrand a entrepris trois actions :

- installation d'antennes magasin sur chaque site de montage afin de régulariser les flux d'approvisionnement en pièces primaires;
- décentralisation d'une partie de la fabrication des pièces primaires;
- mise en place d'ateliers flexibles intégrés² sur plusieurs sites de montage.

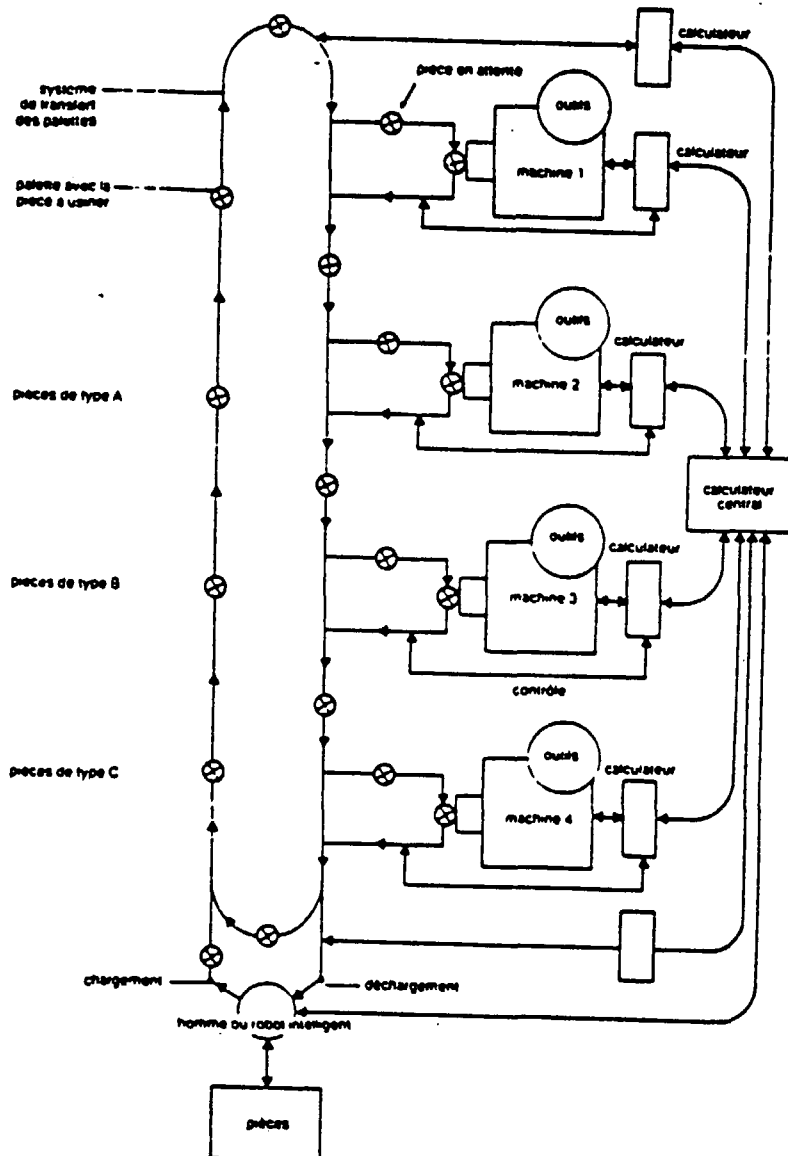
Toutes les unités de production sont en outre alimentées quotidiennement en pièces et en composants primaires (la firme assure elle-même les livraisons à l'aide d'un parc de camions en propre).

Le système de gestion adopté par chacune s'inspire du système Kanban : la fabrication est lancée en fonction des besoins de l'atelier de montage. Les ateliers sont reliés par un stock intermédiaire qui comprend des bacs de pièces, munis de cartes (ou fiches Kanban). Chaque montage d'un produit réclame la sortie d'un bac du stock intermédiaire, et l'affichage de la carte correspondante sur un panneau.

1 40 à 50 jours en moyenne.

2 Un atelier flexible a pour vocation de raccourcir les délais de lancement et d'exécution de la fabrication par automatisation de tout ou partie du processus de conception et de réalisation des produits. Nous donnons la version la plus répandue de cette structure sur la figure n°8.

FIGURE N°8

Structure d'un atelier flexible

Source : P. Pringuet "L'atelier flexible". Sciences et techniques, n° 68, Juin 1980, p. 12.

Toutes les deux heures, une opératrice prélève les cartes en présence sur le panneau, et les porte dans l'atelier d'injection qui relance la production. Cette interaction entre les deux ateliers, qui ne fonctionnent pourtant pas au même rythme¹, a permis de réduire le niveau de stock intermédiaire de 40 jours à seulement 3 jours.

Ce fonctionnement nécessite une vigilance permanente des opératrices au sein des deux ateliers. Tout d'abord, l'atelier de montage est basé sur le travail en groupe et la polyvalence des employées. Il reçoit des ordres de montage qui sont impératifs, il appartient aux groupes de travail de se répartir les tâches en fonction de l'occupation de chacune des opératrices. D'autre part ces dernières ne peuvent pas monter plus de produits que ce qui est permis par le principe du Kanban (le stock intermédiaire est approvisionné au plus juste des commandes.) Il faut donc que toute opératrice sache monter n'importe quel modèle de boîtier électrique².

Chacune unité de montage est donc devenue autonome au plan de l'utilisation des capacités de production. Les objectifs de vente définis par le centre industriel de Limoges sont répartis, suivant les spécialités, sur les sites de montages. Ceux-ci ordonnent les plans de charge à partir des besoins exprimés par les ateliers de finition. Cette condition permet de produire les quantités suffisantes pour alimenter le marché, mais présente les risques communs à toute tension du flux de fabrication.

Chaque employé est dès lors conduit à gérer un temps de circulation des pièces et non plus le seul temps d'exécution des opérations. La performance recherchée par Legrand tient

 1 L'atelier d'injection fonctionne en 3 x 8, l'atelier de montage en 2 x 6,5 heures.

2 Les opératrices changent de machine chaque jour, elles ont pris l'habitude de s'organiser entre elles pour effectuer une rotation des postes toutes les deux heures.

en effet dans la continuité de l'écoulement de chaque produit, depuis sa mise en route dans les ateliers d'injection du plastique jusqu'à sa mise à disposition auprès des clients.

La mutation des critères de gestion de cette production se remarque au niveau de la responsabilité productive endossée par les équipes de travail¹ :

- Le suivi de production est directement pris en charge par les différentes catégories d'opérateurs. Grâce à un affichage en temps réel en fin de ligne de fabrication, les employés sont constamment informés du programme de production ainsi que du volume de pièces réalisées, et sont en mesure d'interrompre une série pour en lancer une autre sans en attendre l'ordre.

- La préparation de la production, les opérateurs anticipent les changements de séries afin de limiter le temps d'arrêt des machines. Ce qui suppose une parfaite coordination au sein des équipes de travail, et une capacité de prise de décision rapide afin d'informer les autres ateliers, qui à leur tour anticipent les changements de série de production.

Cette anticipation et son relai tout au long du processus garantit d'une part l'accessibilité des postes de travail au flux de fabrication et d'autre part, la réduction des temps d'attente des produits (réduction du niveau des stocks par réduction des délais de production).

- L'entretien des machines, les opérateurs sont qualifiés pour effectuer certains types de dépannages, sans l'intervention des mécaniciens. Un grand nombre de pannes et de défauts de la fabrication est ainsi rapidement résorbé.

¹ Constitués d'opératrices dans les ateliers d'assemblage, et d'opérateurs dans ceux de fabrication (injection du plastique).

Cet élargissement des tâches est orienté par la recherche d'un contrôle total sur les différents cycles de fabrication et de montage des pièces et renforce ainsi les orientations prises en matière d'accessibilité des machines et de continuité de transformation des produits.

D'une manière générale, les stratégies de production à flux tendus, illustrées par Legrand et la SNIAS-Bourges, démontrent une grande attention à l'égard de la maîtrise du temps de circulation des produits. Il n'est pas dans l'objet de ce rapport de détailler l'ensemble de la mutation des systèmes de production, mais nous devons cependant expliciter brièvement les critères de pilotage du flux de fabrication qui ont une influence sur l'articulation des réseaux de circulation industriels.

Dans chacun des cas évoqués, la satisfaction des délais de livraison implique une capacité permanente de modification des itinéraires des pièces dans les usines. Comme l'a formalisé Claude Fiore,¹ les industriels sont conduits à gérer des fréquences de fabrication regroupant des produits hétérogènes mais possédant des délais de finition similaires. Pour résumer, chaque poste de travail doit pouvoir accepter plusieurs pièces différentes et chacune d'elles doit pouvoir transiter par un ensemble de machines différentes.

A cet effet, deux conditions sont requises :

- une certaine polyvalence des postes-machines rendue aujourd'hui possible par la rapidité des changements d'outils de manière automatique. Les machines peuvent fonctionner sans trop d'arrêts au moyen d'une alimentation et d'un changement d'outil en temps masqué (l'opération n°2 est préparée pendant que l'opération n°1 est en cours).

1 "Mutation des systèmes de production et flexibilité : de la logistique à la production simultanée" - Thèse d'Etat en Sciences de Gestion - Université d'Aix-Marseille II - Janvier 1987.

En fonctionnant sans interruption les machines permettent une continuité, voire une accélération, de la circulation des produits.

A cet effet, il est impératif d'instaurer une interchangeabilité entre produits et procédés¹. Les pièces sont regroupées en familles de circulation possédant les mêmes fréquences de fabrication les opérations en familles de gamme recouvrant des délais similaires d'exécution.

- Une maîtrise des temps de mise en opération. Chaque machine et chaque poste de travail recèlent deux dimensions, d'un côté un taux de performance productive (productivité), de l'autre un taux d'occupation réel (accessibilité). C'est sur cette seconde dimension que portent aujourd'hui les efforts des entreprises qui abandonnent une production sur stock pour adopter une production à la commande. Il s'agit de rapprocher le taux d'occupation réel des machines de leur taux d'occupation potentiel (la journée de travail), sans pour cela revenir aux méthodes de massification des produits. Il est alors nécessaire d'établir une libre circulation des produits sur des postes de travail et des machines indifférenciés (polyvalents). Les lots de produits étant hétérogènes, et demandant des modes opératoires différents, doivent pouvoir être attribués à des postes de travail non occupés durant leur cycle complet de circulation.

Ainsi, l'entreprise réduit sensiblement le temps d'immobilisation des produits : ils sont soit en cours de transformation sur un poste de travail, soit en cours de transfert d'un poste à l'autre. L'élimination de la "flânerie" des en-cours entraîne la diminution de celle des machines. Chaque pièce peut être confiée à des opérations similaires qui peuvent, à leur tour, se réaliser sur plusieurs machines différentes.

 1 Liberté d'attribution des opérations vis-à-vis des procédés.

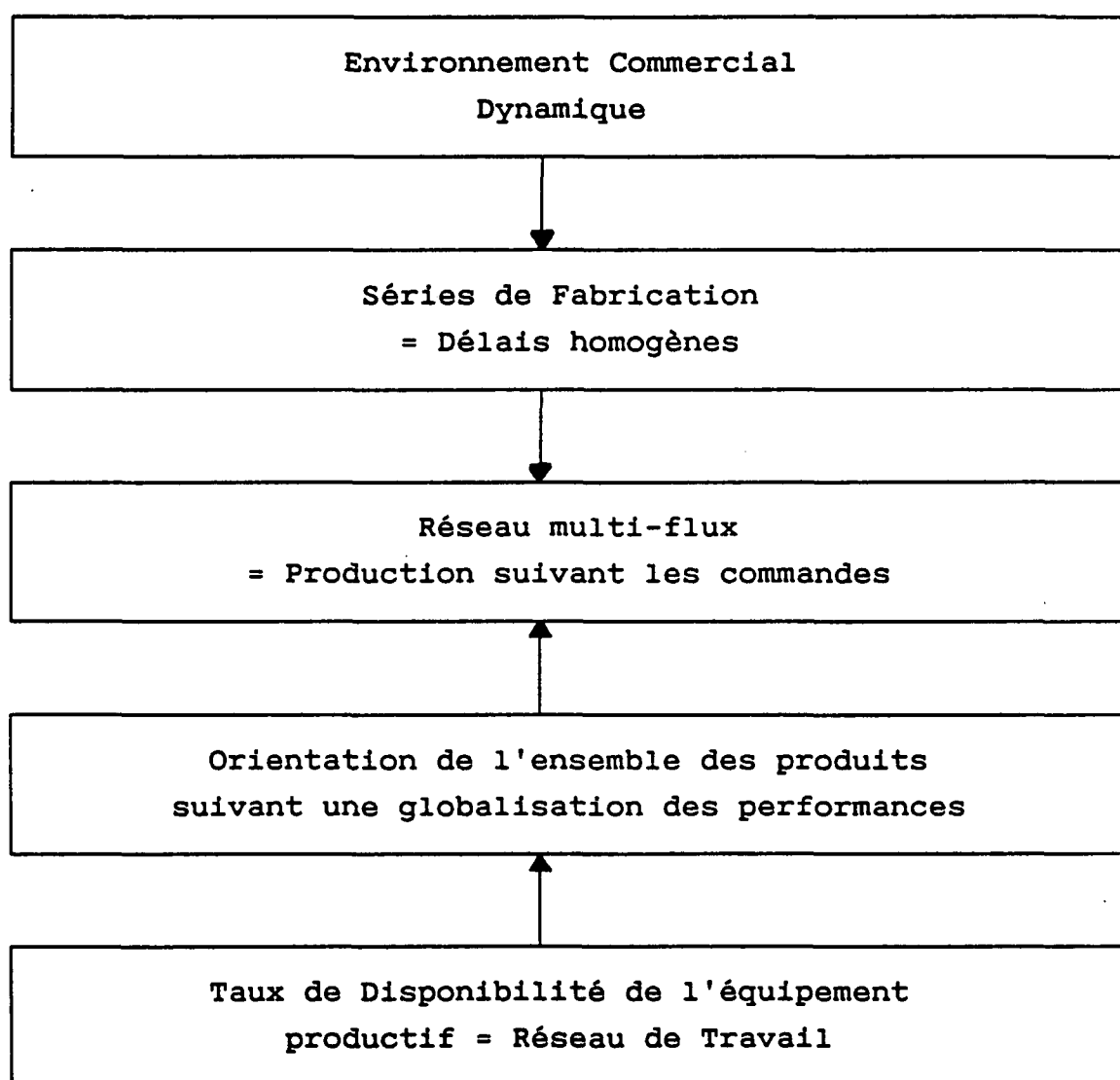
Le regroupement pièces-opérations se fait en priorité sur la base des contraintes de circulation. Les opérations sont certaines mais peuvent s'effectuer sur plusieurs machines différentes.

Les processus de production se constituent donc aujourd'hui en réseaux d'opérations prenant en charge non des circuits mais des réseaux de produits.

L'efficience productive qui tend à s'établir emprunte la démarche logistique puisqu'elle place l'équipement productif en état de réactivité aux fréquences de vente¹.

Examinons maintenant l'impact de cette intégration des contraintes de vente sur la structure des flux externes aux sites industriels.

1_cf.figure n°9

FIGURE N°9L'efficacité logistique en production

II.2. LA MAÎTRISE DU FLUX DE FOURNITURE PAR LES DONNEURS D'ORDRE

La maîtrise exercée sur la circulation des en-cours à l'intérieur des usines, généralise l'état de disponibilité omniprésent dans le transport des marchandises. Nous pouvons caractériser la spécificité de cet état dans l'industrie par trois critères majeurs :

- le respect des contraintes de qualité du produit par intégration du contrôle à chaque opération de fabrication (fiabilité);
- le respect des temps d'exécution afin d'approvisionner les opérations en aval dans les délais impartis par les fréquences de vente (ponctualité);
- le respect de la continuité de la circulation des produits à l'intérieur des ateliers par la mise en place d'un réseau d'opérations polyvalentes (disponibilité).

Ces trois critères constituent le cadre pertinent pour évaluer la performance productive. Le produit se présente alors comme une structure de flux conçue, mise en oeuvre et extériorisée par l'entreprise. Aussi bien la qualité et la ponctualité des opérations que la disponibilité des équipements structurent les conditions d'acheminement des produits depuis l'entrée du brut en usine jusqu'à leur expédition.

On mesure ici l'importance de la synchronisation des différents sites de production afin de faire converger leur disponibilité. Les fournitures et les prestations de sous-traitance participent à la structuration du flux de fabrication des grandes entreprises dès la conception du produit. Autrefois réservée en grande partie à l'absorption des charges de travail excédentaires, la sous-traitance est aujourd'hui considérée comme une séquence de production à maîtriser. C'est ainsi que l'entend Michel Collin, directeur central des achats de Renault : "nous souhaitons avoir de vrais partenaires avec lesquels nous concluons des protocoles.

Il s'agit de s'engager réciproquement : pour Renault, à garantir des commandes, pour le fournisseur, à investir dans la recherche, à augmenter la productivité, à produire avec zéro défaut, à nous accompagner dans nos implantations à l'étranger."¹

Comme d'autres grands donneurs d'ordre, Renault garantit progressivement à ses sous-traitants le maintien dans le temps de ses commandes pour chaque type de pièce durant la totalité de la durée de vie de celle-ci, à long terme cette garantie va porter sur des pourcentages de cadences, considérant ainsi les sous-traitants comme des éléments à part entière du système de production de l'entreprise.

Les réseaux industriels que nous avons étudiés s'apparentent à ce schéma d'aménagement des rapports donneur/sous-traitants à des degrés divers.

Legrand est un cas particulier puisque la firme intègre totalement sa production sur l'ensemble de ses sites par une programmation journalière des transferts et des fabrications.

Par contre, IBM-Montpellier² fait face à un problème d'harmonisation des fréquences de production puisque la firme sous-traite une grande partie de la fabrication de ses ordinateurs (près de 80% de la totalité des transformations physiques pour certains modèles) auprès de quelques quatre vingt-douze sociétés de sous-traitance (une quarantaine est implantée dans l'Hérault).

1 Entretien réalisé par l'Usine Nouvelle n°43, 25-10-84;

2 Implantée depuis 1965 à Montpellier, la firme multinationale emploie actuellement sur le site 2 500 salariés, elle produit et distribue ses plus gros ordinateurs, et fonctionne vingt-quatre heures sur vingt-quatre, six jours sur sept.

La firme conçoit les ordinateurs et leur fabrication, fabrique certains semi-conducteurs et composants électroniques, effectue certains assemblages et la quasi-totalité des contrôles et des tests. Les sous-traitants sont chargés des circuits imprimés, des câblages, des tôleries et de la mécanique.

IBM doit donc coordonner un ensemble de flux complexes et enchevêtrés : un lot de pièces en circulation entre le site de Montpellier et un sous-traitant est considéré comme un en-cours, qui après avoir séjourné chez ce dernier, doit être rapatrié dans les plus brefs délais, pour subir une dernière transformation (assemblage, test) et être livré.

Le processus de production des ordinateurs doit donc s'entendre comme l'intégration d'une gestion de la production et d'une gestion de la distribution.

Trois types de flux externes doivent en fait être maîtrisés:

- les livraisons finales,
- les livraisons d'ensembles de pièces chez les sous-traitants,
- les réceptions de ces pièces transformées.

Une unité autonome : le "Distribution Magasin Center" (DMC) ordonne les mouvements de pièces et d'ensembles pour la totalité des fabrications confiées et réalisées par la firme à Montpellier. Celle-ci procède actuellement à la mise en place d'un "Continue flow material" adopté dans toutes les unités IBM. Cette stratégie vise une mise en disponibilité complète de l'appareil de production-distribution, en vue de réaliser un flux tendu de la prise de commande à l'installation de l'ordinateur chez le client. La conception des expéditions et approvisionnements de pièces avec les sous-traitants a pour but d'alimenter au moment voulu le système de production (le lancement en fabrication est effectué en unités "semi-remorque").

L'imbrication entre périodes de production et périodes de transfert est à ce point poussé que la défaillance des sous-traitants risque d'allonger les délais de livraison des ordinateurs. Pour pallier ce risque, IBM s'engage auprès des sous-traitants à plusieurs niveaux :

- chacun d'eux se voit confier une charge de travail stable à long terme, à condition de répondre à toutes les commandes;
- IBM fournit une assistance technique à tous les sous-traitants en matière de choix des procédés et d'amélioration de la gestion de production (certaines entreprises effectuent le test des pièces auparavant exécuté par le donneur d'ordre);
- enfin, chaque innovation de produit est préparée en concertation avec les sous-traitants concernés.

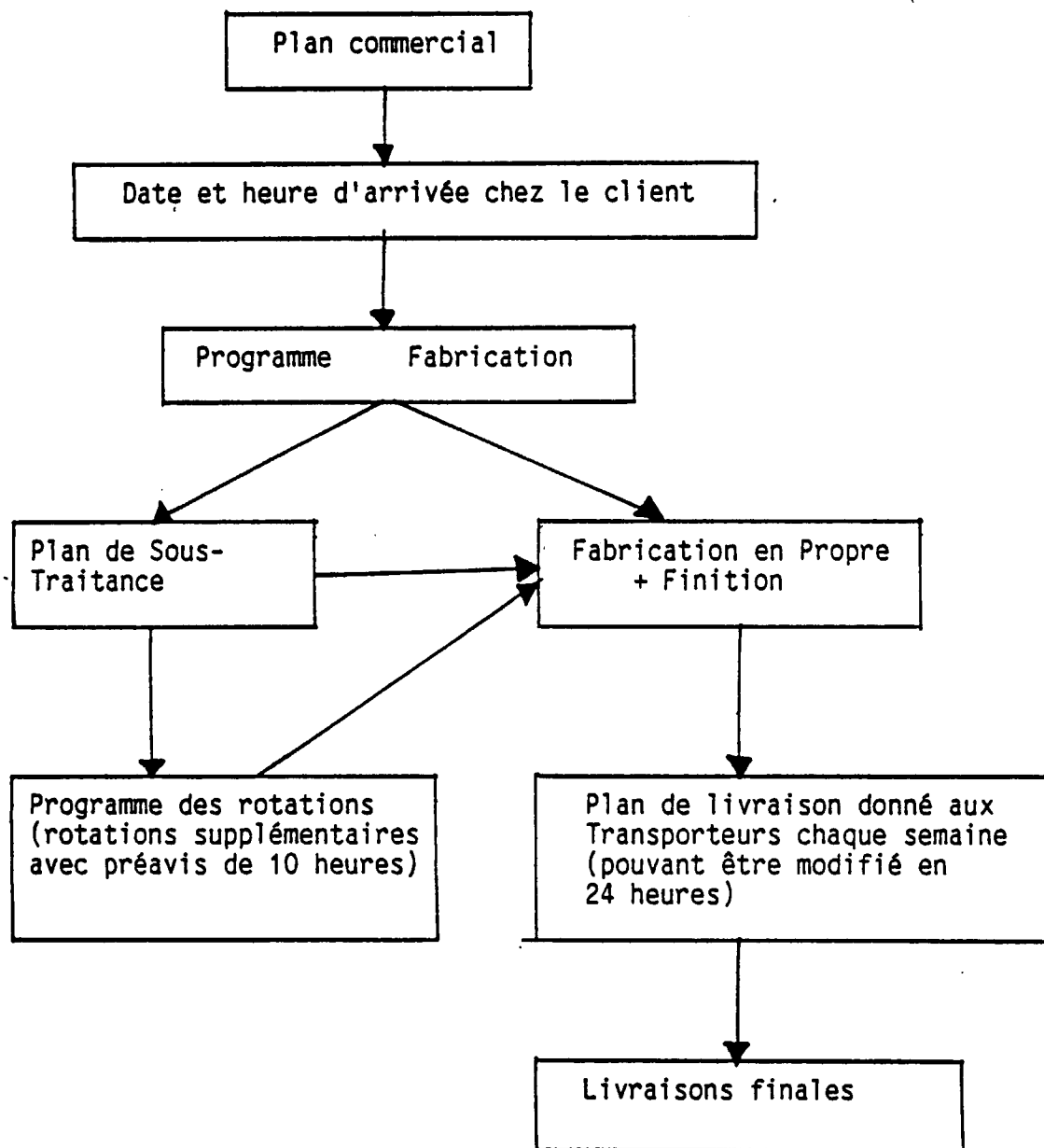
Toutes ces mesures facilitent la mise en tension du flux de fabrication sous-traité; il s'agit d'organiser les moyens de mise à disposition des marchandises tout au long d'une période d'activité, ce qui implique la prise en charge de prestations supplémentaires sans perturbation de la planification originale. Dans ce sens, IBM a mis au point un système de transfert de pièces novateur.

Les transferts inter-établissement se font par transport routier : exécutés par des entreprises de transport indépendantes (4 françaises, 1 allemande)¹, ils font l'objet d'une programmation en fonction du plan de production (cf. figure n°10). Chaque transporteur effectue une rotation journalière, exclusivement réservée à IBM dans les deux sens. L'aller-retour est payé, même à vide, dans le but d'obtenir une disponibilité totale du tractionnaire sur la rotation. Les trajets supplémentaires sont demandés avec un préavis de dix heures.

1 Parmi les quatre entreprises françaises, deux exécutent uniquement le transfert final, les deux autres le transfert inter-établissement et le transfert final. L'entreprise allemande exécute le transfert inter-établissement.

FIGURE N°10

Programmation production-distribution
chez IBM Montpellier



Le cycle de production représente en moyenne deux mois, dont un passé chez le sous-traitant, le temps moyen d'attente des lots à destination de ces derniers est de deux jours. Chaque pièce, chaque lot, doivent donc être transférés dans les délais impartis avec, pour chaque rotation, la possibilité de modifier l'itinéraire original.

La stratégie d'IBM relève d'un choix d'organisation de la chaîne logistique. Ce choix se repère au niveau des structures de la firme.

- L'appareil de production n'est plus planifié pour des séries économiques alimentant un stock, mais élabore des plans de production en fonction des informations en provenance de son aval (carnet de commandes → déclenchement de la production.)

- Les moyens de transport ne sont pas la propriété de la firme industrielle, ils font l'objet de transactions avec des entreprises de transport qui se caractérisent fort souvent par deux traits majeurs : ce sont des entreprises capables de couvrir le territoire français dans des délais très brefs, et l'Europe du Nord dans une moindre mesure. Ce sont des grandes entreprises possédant plusieurs savoir-faire en matière de distribution physique. De ce fait, et c'est le second trait marquant, elles sont en mesure de fournir régulièrement des prestations "express" marquées par de faibles chargements par rotation.

- Enfin, l'appareil commercial devient un centre actif en matière de décision industrielle, c'est lui qui déclenche ou participe à l'élaboration des plans de production. Il devient une partie incontournable du pilotage du système de production.

Le réseau de circulation physique établi par IBM semble relever d'un nouveau modèle de gestion que nous désignerons par le terme de structure productive. Il ne s'agit pas, avec

ce terme, de traiter de la constitution de l'investissement productif tel que l'entend l'économie industrielle, mais de mettre en valeur l'intégration des décisions attachées à la circulation des marchandises.

En adoptant une démarche logistique, les industriels élargissent le champ de décision des systèmes de production dès lors confondu avec les processus de transfert des marchandises. La structure productive d'une entreprise articule ainsi trois dimensions :

- normes de régulation production-marché,
- phases techniques de mise à disposition des marchandises (chaîne logistique).
- modes de pilotage de la fabrication.

Elles représentent, chacune, un niveau de décision particulier lors du déclenchement et de la mise en oeuvre de la production. Elles relèvent d'unités de gestion différentes (services fonctionnels) mais font l'objet de communications nécessaires à leur formalisation. Leurs attributions respectives se définissent de manière mutuelle pour former une décision unique en matière de production-circulation.

La première dimension concerne les modalités de stabilisation de l'organisation productive face aux fluctuations des commandes (en volume, en variété, en fréquence). En "coupant" leur sphère de production du marché des biens, certaines entreprises fabriquent sur stock des produits très standardisés ; ce qui peut leur permettre de développer des gains de spécialisation (avantage par les coûts de fabrication).

D'autres entreprises n'instituent pas cette extériorité entre production et marché, elles intériorisent au contraire les types de fluctuation des produits pour en faire un des points d'ancrage de la gestion de production (production à la commande).

Ce premier niveau de la structure productive fait donc coïncider types de fabrication et contraintes de fonctionnement des ateliers de production ; il fait directement intervenir la seconde dimension de la structure productive : l'ensemble des moyens de mise à disposition des marchandises depuis l'approvisionnement en composants et matières.

Ici, sont concernées les différentes interventions de l'entreprise sur la marchandise. La suite ordonnée de ces interventions forme une chaîne logistique qui cristallise trois types de transformation du produit. Chaque entreprise industrielle inscrit son activité dans une chaîne logistique plus ou moins déclarée suivant sa sensibilité vis-à-vis de la dynamique de son environnement.

La phase de transformation physique du produit (fabrication) s'accompagne d'une transformation spatiale : somme des transferts du produit coordonnant les moyens de production aux moyens de transport. Elle s'accompagne d'autre part, d'une dimension temporelle qui fixe le délai de mise à disposition des marchandises, donc les différents temps d'exécution de chaque phase de transformation des produits.

Cette dimension est centrale puisqu'elle règle le fonctionnement de chaque activité, ainsi le temps d'exécution du plan de production est tributaire de l'ensemble des opérations attachées à la circulation des produits qui l'entoure. Au sein d'une chaîne logistique, la sphère de production matérielle n'est qu'un moment particulier du processus de mise à disposition du produit fini.

Le pilotage du processus de fabrication constitue le troisième et dernier niveau de la structure productive. C'est lui qui planifie les objectifs de production et met en oeuvre les flux de fabrication.

Du point de vue de la structure productive, il ne peut pas se résumer à la somme des moyens de production et de leur degré d'automatisation. Il s'érige plutôt en espace de gestion de l'adéquation fonds productifs - flux de fabrication, il endosse donc la responsabilité de segmentation de l'unité productive en ensembles homogènes au plan du traitement des produits.

Chaque segment productif traite une pièce ou un produit particuliers, il se définit par la plus grande homogénéité de ces éléments : techniques de fabrication, morphologie des pièces, degré de répétitivité des opérations au sein du processus.

La segmentation de la production s'appuie sur une segmentation des marchés afin d'obtenir soit des gains de spécialisation (capacité d'anticipation), soit des gains de flexibilité (capacité d'adaptation)¹. La maîtrise des flux de fabrication prend forme dans un type de segmentation qui doit être à tout moment cohérent avec les choix de maîtrise des flux externes (régulation production-marché, coordination des phases de transfert des produits).

Les industriels sont ainsi amenés à concevoir le réseau de circulation physique de leurs produits comme l'intégration de deux espaces de circulation. Le premier représente l'ensemble des flux internes à la production, ce sont les transferts de produits en cours de transformation, ils font l'objet d'une logistique de gestion de production. Le second englobe la totalité des transferts entre deux segments distincts de la chaîne logistique : transferts inter-usine, transferts usine-dépôt, et distribution finale. La maîtrise de cet espace de circulation conditionne la mise en oeuvre de la production (transformation physique des produits en circulation), à son tour la transformation spatiale des produits est soumise au rythme de fonctionnement de la production.

1 Cf. J.C. Tarondeau "Produits et technologies", op, cit.

Face à une telle maîtrise des flux, les sous-traitants sont soumis à rude épreuve puisqu'ils doivent également adopter une gestion de production en temps réel à très court terme. Leur situation est très contrastée du fait de leur position face aux donneurs d'ordre; hormis les cas de partenariat développés par des firmes comme IBM, très peu sont ceux qui prennent l'initiative d'une mutation de leur système de gestion.

Dans la plupart des cas, cette mutation est amorcée par le donneur d'ordre qui procède par sélection de ses partenaires industriels comme le démontre l'expérience de la SNIAS-Marignane.

Fabricant des hélicoptères civils et militaires, la SNIAS a décidé de réduire les cycles de fabrication en introduisant des contraintes de qualité à tous les stades de la chaîne de production. Mais ces contraintes ne s'accompagnent pas d'une procédure d'anticipation des flux chez les sous-traitants, la firme se limite à expédier des pièces chez ses partenaires en leur imposant des délais de retour de plus en plus brefs. Ces sous-traitants ne possédant pas une surface financière très développée, le résultat ne s'est pas fait pas attendre : de 1980 à 1986 le pourcentage moyen du chiffre d'affaires réalisé avec ce donneur d'ordre est passé de 80% à 25%.

N'étant pas dotés de critères de gestion de la qualité du flux, les sous-traitants se limitent à établir des circuits prioritaires pour chaque commande urgente jusqu'au point de saturation qui les oblige à abandonner des marchés.

Ce cas d'évolution des échanges industriels pose bien le problème du degré de contrôle des produits en circulation. Comment les PMI doivent-elles positionner leur activité afin de conserver, voire augmenter des charges de travail soumises à de nouveaux modes d'externalisation ?

II.3. LA MAÎTRISE DES FLUX DE PRODUITS PAR LES PMI

IBM Montpellier d'un côté, la SNIAS-Marignane de l'autre, procèdent à une mise en tension de leur flux de sous-traitance qui place les PMI devant un choix de stratégie de production. Faut-il développer l'automatisation des procédés de fabrication afin de réduire les temps d'exécution pour chaque commande, au risque de spécialiser des ateliers difficilement reconvertisibles ? Ou bien s'agit-il d'acquérir une nouvelle capacité d'anticipation des commandes portant cette fois sur les fréquences de fabrication des pièces prises en charge ?

L'analyse des voies empruntées par les PMI¹ ne laisse planer aucun doute sur le choix à privilégier. L'automatisation des procédés, si elle s'avère inévitable pour certaines entreprises, ne constitue pas l'approche de gestion des flux la plus appropriée. En effet, la conduite d'une activité de sous-traitance impose aujourd'hui une diversification des carnets de commande afin de lisser les fluctuations des prestations externalisées par les grandes entreprises. Cette diversification se pose en termes de taux de réactivité aux lots de pièces en circulation.

Tout ordre de sous-traitance ou de fabrication est représenté par un flux de pièces que la PMI devra traiter.

Ce flux possède deux caractéristiques, l'une quantitative (nombre de pièces, importance respective de chaque type de pièce), la seconde temporelle (délai de livraison ou de finition pour les PMI ne livrant pas leurs fabrications).

 1 Nous nous référons ici, à une enquête menée auprès d'un échantillon de 30 entreprises appartenant aux secteurs suivants :

- mécanique et électromécanique (sous-traitants de la SNIAS, Lafarge, et de l'industrie électronucléaire),
- informatique (sous-traitants d'IBM, Bull, Transpac),
- automobile (sous-traitants des constructeurs français et italiens).

Les PMI enquêtées peuvent se répartir en trois groupes en fonction de leur degré de maîtrise des flux de produits (tableau n°10).

Les fréquences commerciales des donneurs d'ordre (temps séparant l'ordre de sous-traitance de l'instant de livraison ou de finition) imposent des fréquences de fabrication précises aux sous-traitants. Les deux premiers groupes d'entreprise illustrent d'une certaine manière l'ancien trend d'automatisation : les flux de pièces demeurent non contrôlés car les moyens de production sont organisés afin de traiter des séries de pièces homogènes. Or, les donneurs d'ordre formulent des commandes de pièces par petits lots et de manière irrégulière dans le temps. Deux solutions se présentent à ces PMI lorsqu'elles décident de conserver le même type d'anticipation des fabrications :

- produire sur stock des pièces de différente nature en supportant les coûts financiers de l'écoulement aléatoire des produits.

- mettre en place des circuits prioritaires de fabrication pour les commandes les plus urgentes et constituer des stocks pour les commandes plus régulières.

Dans les deux cas, les PMI répondent aux exigences des donneurs d'ordre sans pouvoir élargir leur portefeuille de produits et sont donc menacées d'exclusion des réseaux de sous-traitance chaque fois que les donneurs d'ordre franchissent une étape dans la mise en tension des flux (fractionnement des commandes, délais d'exécution irréguliers.)

C'est précisément le cas du réseau de sous-traitance mis en oeuvre par la SNIAS-Marignane. Les commandes passées aux PMI portent sur des lots de pièces très réduits accompagnés d'un "taux horaire" qui stipule la quantité d'heures de travail par opérateur à consacrer pour la transformation de chaque

TABLEAU N°10

Types de maîtrise des flux de produits
par les PMI

Entreprises	Type de production	Maîtrise des activités	Maîtrise des flux
Groupe 1	Production sur stock	Très faible	Contrôle des flux de production occulté
Groupe 2	Production à la commande partielle	Faible et reposant sur une surcapacité permanente du parc machines	Circuits prioritaires d'après hiérarchie des ordres engendrant de forts niveaux de stock pour les autres pièces
Groupe 3	Production suivant les commandes	Elevée et reposant sur la maîtrise des processus de production	Pilotage par l'aval regroupant les produits par fréquence similaire de fabrication

pièce. Les lots sont livrés par le donneur d'ordre et leur retour doit être pris en charge par le sous-traitant, si bien qu'aux deux bouts de la chaîne (l'approvisionnement, la livraison) celui-ci doit s'en remettre à des modalités de contrôle des flux totalement extérieures. Les pièces sont approvisionnées selon des fréquences conçues par la SNIAS et les retours sont assurés par des prestataires de transport spécialisés dans l'"express" possédant leurs propres modalités d'enlèvement des marchandises.

A l'inverse, le troisième groupe d'entreprise représente les PMI qui développent une gestion de production pouvant traiter simultanément plusieurs commandes hétérogènes, sans faire appel à des surcapacités de production, et sans s'embarasser de stocks en amont ou en aval de leurs processus.

Dans ce cas, il est considéré que le degré d'automatisation des procédés a atteint un stade qu'il n'est pas nécessaire d'augmenter. Il s'agit plutôt de diminuer les temps entre opérations (manutention des pièces, réglage et changement d'outils) afin d'améliorer le temps d'adaptation de la production aux commandes des donneurs d'ordre.

Les opérations de fabrication sont rassemblées par fréquence similaire d'exécution et les pièces par délais de finition.

En conséquence, les ateliers parviennent, à tout moment, à connaître les combinaisons machines - opérations - pièces susceptibles d'être mises en place afin de garantir les délais de livraison.

Cette stratégie de production implique une totale maîtrise de cycle de production qui se définit comme suit :

$$\text{Cycle production} = \text{Cycle commercial} - \text{Cycle d'approvisionnement}$$

Le cycle commercial est fixé par le donneur d'ordre, le cycle d'approvisionnement par les fournisseurs.

Une PMI basée à Montpellier, sous-traitante d'IBM, produit uniquement à la commande sans stockage de matières premières, ni de produits finis. Elle s'approvisionne en composants divers à 3 ou 4 semaines en provenance du sud-est asiatique. Les commandes sont faites au plus juste des lancements en fabrication. Pour un micro-ordinateur, si le délai de livraison est de sept à neuf semaines (selon caractéristiques) et si le délai d'approvisionnement demande trois semaines, alors le cycle de production devra impérativement se situer entre quatre et six semaines¹.

Ainsi la totalité des opérations de production, d'approvisionnement, et de distribution est déclenchée par des informations en aval de l'appareil productif : le taux de service que se fixe l'entreprise est de la sorte répercuté à chacun des niveaux de transformation des en-cours. Cette exigence n'est rendue possible que par une complète maîtrise de la disponibilité des machines : polyvalence des opérations productives (lignes multiproduits) d'une part, pilotage en temps réel des capacités instantanées de production depuis l'atelier d'autre part.

¹ Trois à quatre semaines pour la fabrication des circuits imprimés, une à deux semaines pour l'intégration des composants et le contrôle final.

L'objectif de continuité de la circulation des en-cours sollicite une utilisation intensive des postes de travail, donc l'augmentation de leur taux d'engagement ; il ne peut être poursuivi qu'en faisant référence à des objectifs de production exhaustifs concernant :

- le pilotage et la régulation des machines, le suivi de l'outillage et des temps de cycle (réseau d'opérations),
- le suivi des produits et des matières (réseau de circulation physique).

Il s'agit en effet, d'intensifier la fabrication de pièces différentes sur une même ligne ou dans un même atelier. Alors que les séries de produits homogènes permettent un niveau élevé de rendement par poste de travail, au prix d'un temps d'adaptation élevé des procédés (rigidification des processus), on s'attache ici à raccourcir le délai de production d'ensembles de produits différents, en maîtrisant l'accessibilité des procédés. En étant capable d'alimenter les postes-machines en pièces diverses, ce type de PMI s'assure ainsi de leur plein engagement, non sur des séries monotones, mais sur un cycle de production homogène sur le plan du délai d'exécution.

Les ordres de fabrication ne sont plus directement intégrés selon un ordre de priorité des commanditaires, mais sont plutôt gérés selon des disponibilités potentielles de production obtenues en maîtrisant les différents temps d'exécution des processus. Ainsi toute nouvelle commande peut être introduite dans le plan de production journalier sans altérer la circulation des autres pièces dans les ateliers.

Les objectifs mis en oeuvre par ces PMI tendent à privilégier plusieurs types de combinaison productive en vue d'un objectif unique : le taux de service, rejoignant ainsi la démarche empruntée par les donneurs d'ordre.

Globalement, les réponses apportées par les PMI à la mise en tension des flux impulsée par les donneurs d'ordres, débouchent sur un nouveau paysage industriel qui se présente sous la forme d'une hiérarchie de réseaux industriels. Selon la typologie des PMI que nous venons de dresser, deux tendances sont à l'oeuvre :

- d'un côté, les réseaux constitués de PMI adoptant une démarche logistique qui leur permet de diversifier les commandes et donc de s'insérer dans plusieurs structures de circulation physique. Ici, les donneurs d'ordre stabilisent leurs commandes à long terme en définissant des échéances de productivité.

- d'un autre côté, les donneurs d'ordre qui font appel à des PMI restées en retrait par rapport à l'anticipation des flux de commandes, opèrent une sélection de leurs sous-traitants (concentration des commandes sur quelques partenaires), réduisant ainsi la dimension de leur réseau.

A terme, un risque d'appauvrissement des savoir-faire locaux, principalement entretenus par les PMI, pèse sur le système industriel, étant donné que les réseaux "vertueux" se diffusent très lentement.

II.4. TYPOLOGIE DES MODES D'UTILISATION DES CAPACITÉS PRODUCTIVES ET DU CONTRÔLE DES FLUX AVAL

Au sein de cette polarisation des modalités de coopération industrielle, la maîtrise des flux aval joue un rôle au moins égal à la maîtrise des flux de fabrication.

Face au mouvement général d'externalisation des prestations de transport, la situation des entreprises au sein des réseaux industriels est très contrastée.

Les grandes entreprises délèguent la totalité des opérations de transfert physique en découpant leurs zones d'intervention (localisation des sous-traitants et des points de

vente) ce qui leur permet d'avoir un interlocuteur unique par zone de circulation. Les prestations sont confiées à des entreprises offrant des services express sur l'ensemble du territoire permettant ainsi de maintenir une continuité de la circulation des produits. De cette manière, qualité du flux en production et en transfert physique constituent une même unité de gestion conçue et mise en oeuvre par l'entreprise.

A l'inverse, les PMI doivent faire appel à des prestataires de transport qui offrent leur service dans le cadre d'une programmation exclusive : les délais d'enlèvement des marchandises ne sont pas entièrement conçus par les chargeurs. Tout se passe comme si les transporteurs rentabilisaient auprès des PMI l'expérience de service express acquise auprès des grandes entreprises.

Pour une PMI, le transport des pièces chez le donneur représente une opération post-production, contrainte par les délais de retour, mais non intégrée dans une planification des flux. En fait, l'incontrôlabilité des flux aval et le rapport de force avec les prestataires qui en découle, est le pendant du degré de maîtrise du flux de production. Le traitement cloisonné des produits prend, ici, une nouvelle dimension et accentue les difficultés de diversification de la clientèle. A un handicap au niveau de la mise en oeuvre d'une production diversifiée, vient s'ajouter une lourde contrainte de mise en circulation des lots de pièces usinées.

Une fois de plus, la compétitivité industrielle démontre qu'elle se décline en termes de maîtrise de la diversité : diversité des produits à fabriquer et à expédier, mais aussi diversité des phases de mise à disposition des marchandises. Ce nouveau mode de gestion de l'activité industrielle est très peu présent chez les PMI, seul le troisième groupe de la typologie en montre certains aspects.

Pour mesurer les implications d'une maîtrise des flux aval, examinons les modalités de distribution d'une firme soumise à de fortes fluctuations des volumes de produits écoulés. Il s'agit de Petit Bateau¹ implanté à Troyes qui produit et commercialise des vêtements pour enfant.

L'aval de l'entreprise est constitué de détaillants spécialisés (4 000 en France, 2 000 à l'exportation) qui s'approvisionnent au plus près des ventes qu'ils comptent réaliser (faibles stocks). L'utilisation d'un tableau de bord des ventes se révèle ici, un instrument indispensable pour la gestion des flux de production. Des prévisions de vente sont faites chaque mois, puis elles sont corrigées par les quantités fermes qui ont été commandées. Un programme de travail peut ainsi être constitué chaque semaine, il satisfait d'une part les exigences des points de vente (seules les quantités commandées sont livrées), il permet d'autre part, à l'entreprise de ne pas supporter de trop grandes charges financières liées à la tenue du stock.

Autre condition nécessaire pour la maîtrise des flux de produits : la maîtrise des transferts physiques depuis Troyes. Sur le sol national, Petit Bateau utilise les services de trois transporteurs, chacun ayant à charge une zone de livraison fixe. Le premier dessert Paris et sa région, le second la région lyonnaise, le dernier le reste de la France².

1 Précisons tout de suite qu'au moment de l'enquête, l'entreprise, par l'intermédiaire de son nouveau dirigeant Yves Rocher, n'avait pas encore fait état de ses difficultés. Nous présentons ici la structure de distribution dont l'efficacité ne nous semble pas être remise en cause par les incertitudes qui planent sur la continuation de l'activité.

2 Respectivement : Asselineau, Danzas et Transcap.

Ce sont de grandes entreprises de transport possédant une gamme étendue de savoir-faire en matière de distribution physique. Toutes trois sont engagées en tant que "service express" afin de livrer les points de vente dans les délais les plus brefs : toute commande prise par l'entreprise textile est satisfaite en 4 jours. Toutes les livraisons se font départ usine, sans rupture de charge, et à raison de 2 à 3 chargements par jour pour chaque transporteur. Pour l'exportation, la même orientation est à l'oeuvre. L'Angleterre, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la Grèce, l'Italie, la République Fédérale d'Allemagne et la Suisse sont livrés toutes les semaines.

En raison du temps de transit douanier, une livraison directe est impossible (les délais commerciaux ne seraient pas respectés). Petit Bateau dispose à cet effet de 4 dépôts-relais (deux sont des filiales : Bruxelles, Milan ; les deux autres sont sous-traités : Londres, Copenhague) approvisionnés 2 à 3 fois par semaine en références diverses. La livraison finale est réalisée à partir de ces relais, avec des transporteurs locaux, et selon les mêmes modalités qu'en France.

La démarche de Petit Bateau en matière de transport terrestre vise l'intégration des prestations dans un chaîne d'opérations programmée sur la base d'un arbitrage vitesse de réaction/coût des moyens mis en oeuvre. L'objectif est le raccourcissement des délais de livraison en France comme dans le reste de l'Europe à partir d'un seul pôle diffuseur. Il peut être tenu à condition de ne pas générer un excédent de moyens de transfert et de temps d'immobilisation. En conséquence, chaque livraison est programmée si elle peut être effectuée sans interruption autre que celle liée au temps de repos de conduite (toutes les 4 heures). Il n'y a pas d'immobilisation dans le transfert entre Troyes et n'importe quel point de livraison en France ; il en existe en Europe afin d'améliorer l'efficacité des transports.

Ainsi, la variété de l'environnement commercial fixe le cadre de la programmation des flux de produits. Dans ces conditions, le coût de traitement des marchandises dans les délais ne peut être abaissé qu'en synchronisant les rythmes de chaque séquence traitant des rafales de produits. La figure n°11, illustre le déroulement de cette synchronisation qui consiste à gérer des temps d'exécution à chaque stade de la chaîne logistique.

Cette normalisation des prestations va nous servir de référent pour établir une typologie des modes d'externalisation des flux aval. La figure n°11 donne en effet les principaux éléments constituant la qualité du flux en logistique : maîtrise du flux de production et maîtrise du flux de distribution.

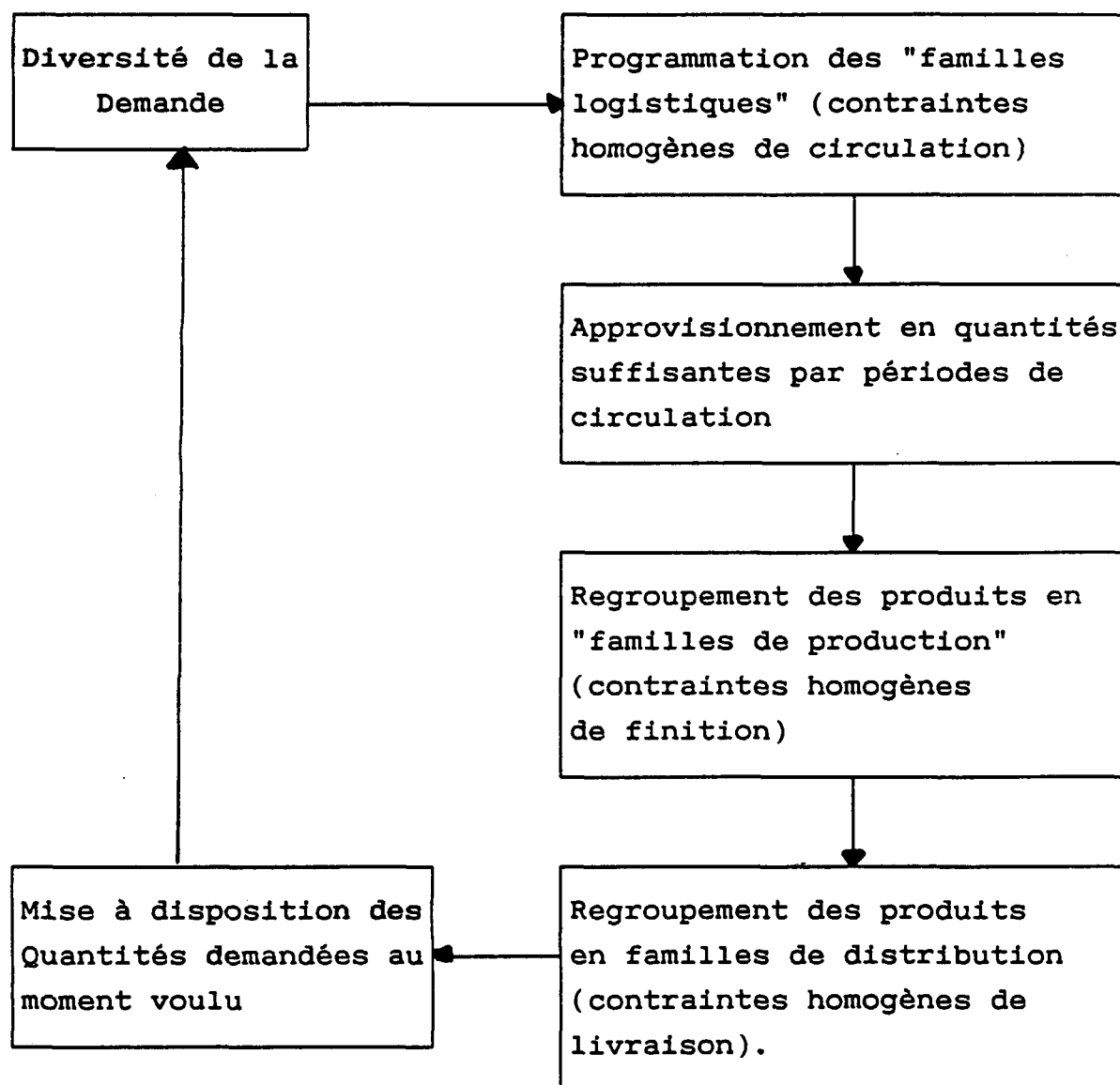
Ces deux axes permettent de positionner les entreprises face à leur environnement commercial.

Degré de maîtrise
des transferts
physiques

<p>(2)</p> <p><u>Production sur stock</u></p>	<p>(3)</p> <p><u>Politique de Qualité Totale</u></p>
<p>(1)</p> <p><u>Circuits prioritaires</u></p>	<p>(4)</p> <p><u>Production suivant les commandes</u></p>

Degré de maîtrise
du flux de fabrication

FIGURE N°11

Contraintes de Circulation et Moyens Physiques

Les cadrans 1 et 4, concernent essentiellement les PMI, respectivement les groupes 1 et 2 puis le groupe 3 de la typologie initiale. Leur position en matière de production a déjà été explicitée, elles se caractérisent par un appel commun aux prestations de transport en utilisant des services express (Transcap, 13 express, Calexpress ou bien Chronopost) tous caractérisés par une formalisation poussée de leur qualité de service.

Le cadran 1 représente la situation critique par excellence puisque l'absence de planification globale en production se double d'une incapacité à obtenir une disponibilité permanente au niveau des transferts physiques.

Les cadrans 2 et 3 sont plutôt réservés aux grandes entreprises et aux donneurs d'ordre qui se caractérisent dans l'ensemble par un rapport de force favorable par rapport aux entreprises de transport. Le cadran 2 représente des entreprises qui repoussent les contraintes de disponibilité sur leurs partenaires (sous-traitants ou transporteurs) du fait d'une maîtrise très lacunaire de leur flux de fabrication. Cette situation ne favorise en rien une orientation favorable des réseaux industriels puisque les modalités de planification des charges de travail ne sont pas partagées (fonctionnement différencié du donneur d'ordre et de ses partenaires).

Tout autre est la situation des entreprises du cadran 3 puisqu'elles cumulent maîtrise du flux de fabrication et maîtrise du flux aval au sein d'une politique de qualité totale. Cette stratégie est pratiquée par IBM, et Bull et Legrand dans un moindre mesure. Elle constitue sans aucun doute l'objectif de la plupart des industries manufacturières en ce qu'elle permet une réactivité élevée par rapport aux commandes.

La qualité totale telle qu'elle est mise en oeuvre dans les processus logistiques autorise une planification concertée avec les partenaires; aussi bien du côté des sous-traitants (partenariat) que de celui des prestataires de transfert physique qui sont informés en permanence des objectifs et des performances attendues par les chargeurs.

Cette typologie trace en fait les frontières entre les différents réseaux industriels, chacun étant caractérisé par la capacité d'entraînement des donneurs d'ordre.

- Les réseaux vertueux ou progressifs peuvent se lire sur l'axe vertical des cadrans 3 et 4. L'orientation prise par les grandes entreprises se retrouve chez les PMI, au moins au niveau de la gestion du flux de fabrication.

- Les autres réseaux (axe vertical des cadrans 1 et 2) se caractérisent par une assez grande inertie des donneurs d'ordre en position dominante. Ne maîtrisant aucun des flux de produits, les PMI sont dans une position très délicate puisque subissant deux types d'organisation logistique : celle des donneurs d'ordre qui externalisent les nouvelles données de la concurrence, celle des prestataires de transports qui ont formalisé leur qualité de service au contact des premiers.

Au terme de ce diagnostic logistique des entreprises industrielles, il est nécessaire d'explicitier l'action des entreprises de transport. Comment situer leur intervention au sein des réseaux industriels ? Comment gèrent-elles leur activité ? Et vers quelle structure le secteur des transports terrestres s'oriente-t-il ?

CHAPITRE III

**LE RÔLE DES PRESTATAIRES DE TRANSFERT
PHYSIQUE AU SEIN DES RÉSEAUX INDUSTRIELS**

III.1. LE TRAITEMENT DES COMMANDES PAR LES ENTREPRISES DE TRANSPORT

S'il semble vain de définir aujourd'hui un marché du transport où s'équilibrerait offre de transfert et demande de déplacement, il apparaît par contre fondé d'établir des corrélations entre types de prestations de transport et besoins logistiques des chargeurs. Pour l'industriel, il s'agit de concevoir un système général de circulation piloté par des critères homogènes. Le transfert physique représente alors un sous-système de circulation au même titre que la fabrication exécutée par les sous-traitants. La conception de ces sous-systèmes relève d'une volonté de souplesse d'utilisation face aux contraintes de l'environnement commercial. Dans les cas étudiés (les réseaux industriels) cette volonté est d'autant plus poussée que les entreprises de transport routier présentent une surcapacité mesurée en termes de taux d'utilisation des engins¹.

Dans ces conditions, les industriels, en particulier les grandes entreprises, sont en position favorable pour négocier les termes de la prestation de transfert physique. Le délai de réaction à la demande de transport et son exécution, la fiabilité des transferts et enfin la prise en charge élargie des marchandises (suivi informatisé des produits) deviennent alors des paramètres majeurs dans la constitution de la demande des chargeurs.

Côté prestataires, il s'agit de proposer un service élargi à un grand nombre de chargeurs, anticipant ainsi la négociation des cahiers des charges, les industriels étant assurés du niveau de maîtrise de l'activité par le transporteur. Face à un fractionnement des expéditions, celui-ci doit en effet, démontrer sa capacité à prendre en charge une large gamme de transferts à la demande. La maîtrise de l'environ-

¹ Ce taux a été estimé aux alentours de 75%, voir à ce sujet M. Savy "Ya-t-il surcapacité du transport routier de marchandises ?". Transports n°317, septembre 1986.

nement se décline ici aussi en termes d'anticipation des commandes. Au sein des réseaux industriels, cette faculté est d'autant plus nécessaire que les transferts, très irréguliers, se font sans rupture de charge et sans possibilité de groupage pour les prestataires de transport. Ces modalités font du flux tendu un marché à part entière, où il est primordial de structurer les prestations offertes.

III.1.1 Le "marché du flux tendu"

L'externalisation des opérations de transfert physique s'accompagne pour les chargeurs d'une demande portant sur la continuité du suivi des marchandises plus que sur la réduction du coût de transport. La disponibilité réclamée par les industriels est en fait multiforme, elle concerne en premier lieu le délai de réponse à la demande de chargement, elle s'applique ensuite à la localisation des produits en cours de transfert et enfin à la mise en oeuvre d'expéditions supplémentaires pour les commandes hors programmation régulière. Au total, le service offert par le transporteur tient dans sa maîtrise de l'information vis-à-vis des clients et au sein de son activité propre. L'exécution du transport dans le bon délai, la disponibilité au chargement et le suivi du produit durant son transfert sont en effet trois paramètres qui ne peuvent être gérés séparément dans les réseaux industriels.

A ce titre, les donneurs d'ordre établissent des niveaux de performance très stricts pour leurs partenaires. Bull dresse chaque mois pour ses prestataires¹ un tableau de la qualité portant sur l'état des véhicules, la régularité des chargements, le taux de litiges (dommages causés aux marchandises) et l'exploitation du transfert en général. Tous les mois, chaque transporteur reçoit donc les résultats de ses prestations sous la forme de points de démerite, et se voit attribuer des échéances pour combler les écarts entre service désiré et service offert.

 1 Douze transporteurs réguliers ou occasionnels

IBM procède de manière quasi-identique vis-à-vis de ses prestataires en développant une dimension supplémentaire puisque le niveau de qualité de service est négocié d'un commun accord avec les prestataires.

Tant au niveau du transport qu'à celui du conditionnement¹ des ordinateurs, la firme propose des périodes de formation-information² autour de ses produits, afin de parer à toute rupture d'information dans l'exploitation du processus de circulation physique.

Une telle approche du transport se démarque nettement des procédures de minimisation des coûts de transfert pratiquées par les entreprises situées dans un environnement commercial relativement stable. Sa mise en oeuvre repose sur un arbitrage entre plusieurs critères comme le montre le tableau n°11.

A partir d'une description de l'activité : quantités de produits à traiter par zone géographique, modes de conditionnement, profil des ventes, réseaux de sous-traitance et de distribution, une firme peut définir son niveau de performance logistique et donc choisir parmi les prestations disponibles, celles qui sont à la mesure de ses objectifs.

Parmi les critères donnés sur le tableau, très peu ont une influence négligeable sur le choix d'un prestataire, ce qui revient à dire que le "marché du flux tendu" est un marché total qui évolue loin des hypothèses d'équilibre offre-demande. Les deux termes du contrat de transfert physique évoluent plutôt par complémentarité dans la concertation. Chaque contrat est en effet spécifique car contenant des prestations sur-mesure pour tel ou tel chargeur ; les deux parties ajustent en fait leur savoir-faire respectif en se fixant des objectifs communs.

1 Assuré par une grande entreprise spécialisée.

2 De 2 à 3 jours.

TABLEAU N°11

Grille d'évaluation pour choisir les prestataires

Critères	Coefficient	Prestataire 1		Prestataire 2	
		Note de base	Note pondérée	Note de base	Note pondérée
Reprise du personnel	3				
Gestion emplacements-palettes	3				
Suivi des livraisons	3				
Taille de l'entreprise de prestation	2				
Entrepôt :					
- allure générale	2				
- isolation	2				
- chambre climatisée	3				
- accès	1				
Distance entrepôt central	2				
Rendez-vous et planning	3				
Tarif global	3				
Conditions de règlement	2				
Bureaux pour la vente	1				
Conditionnement, lots	2				
Expérience dans le domaine	3				

De cette manière, IBM maîtrise ses transferts au moyen d'un indicateur mensuel de performance qui rapporte de manière globale le nombre d'expéditions à la somme des coûts engendrés par leur mise en oeuvre. Il s'agit ici, d'évaluer l'efficacité d'ensemble des transferts physiques et non de rechercher une réduction des coûts vis-à-vis de chaque prestataires.

Face à cette stratégie les transporteurs ont intérêt à se montrer des plus ouverts dans les négociations avec les industriels; leur capacité à élargir et renouveler leurs prestations les placera en position de partenaire privilégié dans la gestion des réseaux industriels. La gestion en flux tendu ne s'accompagne pas en effet d'une instabilité des relations chargeur-transporteur, elle nécessite, contrairement à ce que l'on serait tenté de penser, une grande stabilité du nombre de partenaires utilisés.

Le flux tendu représente ainsi autant un objectif de compétitivité qu'une contrainte d'adaptation. Les orientations prises par les prestataires de transfert physique à cet égard sont à suivre de près dans l'hypothèse très probable d'une généralisation de ce type de gestion.

III.1.2 La structure des réseaux de transfert physique

Le flux tendu représente en somme un créneau de marché, pour le secteur des transports, à la fois très valorisant et très risqué. D'un côté, la prestation "flux tendu" est un gage de compétitivité acquis auprès d'industriels dans des conditions relativement satisfaisantes (concertation-complémentarité). Une fois acquise, elle peut donc être reconduite et développée auprès d'autres chargeurs.

D'un autre côté, cette prestation est par nature très instable puisqu'elle s'effectue à la demande et non d'après un calendrier à échéances fixes. Autrement dit, le "flux tendu" oblige les prestataires à diversifier leur clientèle afin de lisser leur activité sur plusieurs périodes.

C'est ainsi que l'on peut distinguer le "marché du flux tendu" : la diversification de la clientèle suppose, de la part des transporteurs, une véritable capacité d'anticipation des commandes qui prend forme aujourd'hui dans l'informatisation de l'activité. Il ne s'agit pas en définitive de mettre en oeuvre des chargements pour chaque nouvelle commande (au risque d'en refuser en cas de saturation), mais d'entretenir une disponibilité de prestations diverses vis-à-vis d'une clientèle fidélisée.

A ce titre, la diversification de la clientèle et sa fiabilité, reposent sur une maîtrise globale de l'information. Un prestataire comme Joulié¹ a pris la mesure de cette orientation de l'activité en établissant un plan d'informatisation. Outre IBM, l'entreprise a pour client Jacques Vabre (Sud de la France) et des distributeurs de fruits et primeurs (livraisons dans le nord de la France) et possède 50 tracteurs et 90 remorques.

Afin de réduire l'écart entre le nombre de tracteurs en circulation et le nombre de remorques en attente chez les clients², Joulié a planifié l'installation progressive de radio-téléphones à bord des tracteurs. Cet équipement devrait permettre l'optimisation de la prise en charge des remorques.

Cette adaptation se révèle aujourd'hui impérative si l'entreprise veut maintenir à la fois sa compétitivité et sa rentabilité. Le problème qui lui est posé doit la conduire à diminuer le temps d'immobilisation des remorques tout en élevant le temps de circulation des tracteurs. Ce problème

 1 Basé dans la région de Montpellier (Cournonsec) cette entreprise de transport réalise 35% de son chiffre d'affaires avec IBM et compte 60 employés.

2 Une dizaine est régulièrement immobilisée chez IBM.

se pose en termes aigus dans le cas de la prestation menée pour IBM. La firme demande en effet au transporteur deux types de prestation :

- des transferts¹ planifiés mensuellement,
- des transferts supplémentaires avec préavis de 24 heures, ce qui suppose une immobilisation régulière des remorques.

Face à cette situation, qui se reproduit avec les autres chargeurs, Joulié a décidé d'instaurer un flux d'information permanent entre l'ensemble des engins en circulation, le service de traitement des commandes et le site d'IBM. Les remorques doivent être immobilisées uniquement pour leur chargement, ce qui implique une guidage des tracteurs en temps réel afin d'ajuster finement les moyens de traction aux chargements disponibles (remorques remplies).

La solution envisagée tend donc à privilégier la réduction du parc de remorques plutôt que l'augmentation du nombre de tracteurs. En supportant une charge financière réduite, Joulié pourrait par la même occasion, accroître sa compétitivité en proposant un service en flux tendu.

Ce schéma d'aménagement de la circulation physique répond en fait à plusieurs nécessités.

- Les transporteurs sont contraints de rentabiliser un ensemble de prestations à la demande. Le traitement de l'information en provenance des chargeurs doit être immédiat dans le but d'estomper les périodes d'immobilisation des moyens de transfert. Le cas de Joulié illustre ce mouvement d'informatisation de l'activité ; l'objectif visé étant, à l'égal de l'industrie (temps masqué), d'effectuer le chargement des remorques durant la période de retour des tracteurs. Ainsi ces derniers ne marquent pas un arrêt pour le chargement qui a déjà été effectué.

 1 En France et à destination de la Belgique, de l'Espagne et de l'Italie.

Une plus grande vélocité des moyens de transport est donc soumise à un contrôle poussé de l'information, et permet en retour de dégager du temps utilisable pour d'autres chargeurs.

- Pour les industriels, ce type de prestation maîtrisé en temps réel est également source de rentabilité.

L'informatisation de leur logistique est en effet très progressive ; la comptabilité puis la gestion de la production sont en principe leur priorité, la distribution représentant la dernière étape. Aussi l'effort entrepris par les transporteurs leur est très bénéfique puisqu'il permet l'externalisation totale de cette fonction tout en conservant sa conception et son contrôle.

La démarche suivie par Joulié illustre dans une large mesure les stratégies adoptées par les petites entreprises de transport terrestre désireuses d'approcher les performances obtenues par les "leaders du flux tendu".

Représentés en général par de grandes entreprises, ces derniers possèdent une large gamme de savoir-faire, dont des prestations express nationales et internationales, qui en font des partenaires privilégiés pour les chargeurs pilotant des réseaux industriels.

Le propre de ces entreprises est de détenir des agences commerciales implantées sur tout le territoire et fonctionnant en réseau.

Transcap qui travaille pour le compte de la SNIAS-Marignane et pour de nombreuses PMI comptant parmi ce réseau, dispose ainsi de 33 agences spécialisées dans le transport terrestre à l'échelle européenne. Munie de 30 entrepôts lui permettant d'effectuer des groupages destinataires¹, et traitant 320000 tonnes par an, cette entreprise développe son activité aussi

1 Et les opérations complémentaires de gestion des stocks, conditionnement, emballage.

bien du côté de la distribution physique que de celui de la messagerie avec 10.000 expéditions quotidiennes.

Dans ces conditions, les multiples prestations comprenant le transfert de petits lots fractionnés sont facilement compensées par les grands chargements effectués sur les 150 lignes régulières. Une petite entreprise ne se situe donc pas sur le même créneau de marché.

Les prestations "flux tendu" de Transcap interviennent en fait au sein d'une activité déjà rentabilisée sur les grands axes de transport. L'informatisation de ces derniers autorise le relâchement de certaines contraintes vis-à-vis des réseaux industriels et notamment des PMI qui reçoivent une qualité de service inférieure à celle pratiquée pour les grands chargements. En particulier, les délais d'enlèvement des marchandises sont très élastiques même pour des PMI situées à proximité des transporteurs¹. Cette négligence s'explique par l'extrême diversification de la clientèle et la concentration du chiffre d'affaire sur les grands axes de transport. Ce qui permet à ce type de prestataire de considérer la prise en charge des lots diffus comme une activité résiduelle réalisable avec des engins en surnombre.

Un autre prestataire : Calberson a ramifié cette stratégie en développant une qualité de service généralisable à tous les chargeurs. Procédant par croissance externe et par constitution de réseaux de distribution physique², l'entreprise évolue au sein de plusieurs réseaux industriels parmi lesquels IBM-Montpellier, la SNIAS-Marignane.

Consciente des besoins de transfert émanant des petites unités, Calberson a établi aux côtés de ses prestations de messagerie rapide, un service du même type mais avec des

1 C'est le cas pour les PMI sous-traitantes de la SNIAS

2 Sociétés régionales de messagerie fonctionnant en nom propre (Bernis, Chaveneau, Germain, MG Transport, Vitrolle, Walbaum) ; Services express départementaux intégrés au réseau "France Express".

délais de livraison plus courts : Calexpress. Suivant les mêmes circuits de distribution que les autres marchandises¹ les lots Calexpress bénéficient d'une réduction du délai d'acheminement avec toutefois un prix plus élevé. Ainsi pour une expédition dans la majorité des départements du Sud-Est de la France, le délai maximum pour le service Calexpress est de 12 heures, alors qu'il se situe à 24 heures pour la messagerie rapide.

Les entreprises qui forment le réseau France Express suivent la même orientation. Un accord national les relie afin de livrer 94 départements deux fois par jour. Pour cela, des liaisons interdépartementales permettent de livrer au plus tard le lendemain des colis remis la veille, aux centres d'exploitation, qui sont de deux types : des centres de transit² effectuant les groupages nécessaires pour éviter les transferts trop longs ; des centres express dans tous les départements qui réceptionnent et livrent les colis.

Ainsi le service express vient prolonger la prestation offerte par la messagerie. Il s'agit d'une part d'abaisser les délais de livraison (en moyenne exécutés sous 12 heures), d'autre part d'effectuer non pas une desserte quotidienne mais deux.

Ce type de prestation prend son essor au moment où le déplacement des marchandises devient de plus en plus aléatoire. L'évolution de l'offre des transporteurs au sein des réseaux industriels est là pour démontrer l'étroite corrélation entre besoins et prestations de transfert physique.

Ayant supposé, tout au long de ce rapport, l'amplification de la gestion en flux tendu, et explicité ses modalités de mise en oeuvre, nous devons maintenant analyser ses conséquences du point de vue des entreprises de transport.

1 Groupages au niveau des plaques de transit-acheminement des lots groupés - distribution finale.

2 Situés à Lyon, Marne-la-Vallée et Marseille.

Nous avons choisi pour cela de développer une expérience limitée : celle des entreprises spécialisées dans la messagerie rapide et le transport express. Ces entreprises annoncent, à notre sens, le modèle de gestion des transferts qui va orienter la stratégie des différents prestataires au cours de la décennie à venir.

Non pas que la prestation "express" soit amenée à représenter l'unique savoir-faire des entreprises, mais qu'elle constitue la prestation sur laquelle sera évaluée la performance des intervenants auprès des chargeurs.

III.2. LES CRITÈRES DE GESTION DES SERVICES DE MESSAGERIE

La messagerie présente pour les transporteurs le même cas de figure que la production en flux tendu pour les industriels; elle est à la fois un risque et une nécessité.

Un risque car le respect du délai de livraison est une contrainte reportée en bout de chaîne par les fabricants plaçant ainsi le prestataire dans une situation précaire.

Une nécessité pour l'ensemble du secteur du transport terrestre dans la mesure où cette prestation s'accorde avec les nouvelles formes de compétitivité industrielle.

A ce double titre, la messagerie rapide, et à fortiori l'express, sont pressentis par les transporteurs comme l'un de leurs objectifs majeurs. Conscients de leur mission de compétitivité économique, ces derniers voient dans la messagerie rapide un puissant vecteur d'amélioration des performances attachées à la mise à disposition des marchandises : approvisionner un destinataire dans les délais les plus courts, répondre aux expéditions urgentes provenant d'une rupture de stock pour les fabricants, ou d'une réduction des fonds immobilisés pour les commerçants.

Certains transporteurs voient même dans son développement un moyen de généraliser les livraisons sous 24 heures à très court terme, et d'approcher la performance de l'express pour certains chargements dont le poids serait inférieur à la tonne.

Le tableau n°12 donne les prestations assurées dès à présent par certaines entreprises. L'orientation est à la réduction des temps de traitement des marchandises, en grande partie grâce au suivi des expéditions en temps réel.

C'est le cas de Bourgey Montreuil qui ne figure pas sur le tableau. S'étant fixé une qualité de service qui tient dans l'amélioration de l'outil technique et la remontée systématique d'information, l'entreprise s'est dotée d'un réseau informatique¹ de messagerie lui permettant de connecter ses 26 agences commerciales.

L'objectif recherché se définit simplement : rendre n'importe quelle information disponible à l'intérieur comme à l'extérieur de l'entreprise.

Dès qu'une marchandise est confiée à Bourgey Montreuil, l'information est saisie et introduite dans le réseau informatique. A partir de ce moment, son accès est libre pour le service d'expédition (organisation suivant la spécialité de la marchandise) et pour les clients qui peuvent utiliser les informations du système à tout moment.

Les Transports Rapides Joyau ont poussé plus loin la démarche en permettant aux expéditeurs de modifier eux-même les caractéristiques des transferts (modification de l'acheminement, report des livraisons, expédition différée).

1 Réseau "Saphir" opérationnel depuis Juin 1986, articulé autour de 5 ordinateurs Hewlet Packard 3000, situés dans cinq centres régionaux et reliés à chacune des 26 agences par Transpac.

TABLEAU N°12

Les services de messagerie rapide

SOCIÉTÉS	DÉLAIS DE LIVRAISON (COLIS < 5 kg)			TARIFS EN FHT (POUR DES COLIS < 5 kg ; DÉPART DE PARIS POUR...)			SERVICES « PLUS » (PAR EXEMPLE, INFORMATIQUE, TELEMATIQUE, ETC)
	Paris et Région Parisienne	Province	Etranger	Paris et région Parisienne	Province	Etranger	
PROST TRANSPORTS — Prost Rouge — Prost Orange — Prost Vert		12 h 24 h 24 à 48 h		variables suivant les départements de destination			
TNT-IPEC — Overnite — Express — Economy — Overnite Air Express — Billet Van	12 à 24 h sur tout le territoire national		24 à 48 h domicile à domicile en Europe 24 h de plus que l'express à des coûts inférieurs 24 h par fret	un seul tarif sur toute la France			
TRANSPORTS DUBOIS et ses filiales principales — Mutte — Fortier — Verstraete	24 h	24/48 h	variable selon destination	prix moyen 45 F	prix moyen 55 F	variable selon destination	S.I.R. (Service d'Information Rapide sur Minitel - position d'une expédition)
TRANSPORTS GRIMAUD — Nightexpress — Express National — Grimaud	12/18 h	12/18 h		60 F + 2,50 F par kg	80 F + 3,50 F par kg		Livraisons quot. en France sous 12 - 18 h. Informatique à la demande. Livraisons le samedi. Les plus grandes villes de chaque département sont livrées avant 10 h
TRANSPORTS RAPIDES JOYAU — Joyau Messagerie — Joyau Garantie — Joyau GT	24 h/48 h 24 h	24 h/96 h 24 h/36 h	48 h/96 h 24 h/72 h	75 à 90 F 100 F	85 à 130 F 100 à 150 F	350 à 500 F (1) 600 F maxi (2)	Informatique Véhicule équipé d'Eurosignal Confirmation de la livraison
XP EXPRESS PARCEL SYSTEMS	Enlèvement direct et par route ou air le week-end		Immédiat -moyens spéciaux. Délai ultra-rapide	Acheminement au cas par cas (1) selon destination (2) domicile domicile dédouané			— Porte à porte — Prix tout compris — Suivi personnalisé et individuel — Agréé en douane — Flotte propre d'avions
	Europe : 24 h New York : 24 h USA : 48 h Tokyo : 72 h Reste du monde : 24 à 96 h selon destination			selon destination			
	XP offre un service d'acheminement des documents sur l'Europe pour un tarif unique de : 170 F pour 250 g, 285 F pour 1 kg.						

Ce système interactif, fonctionnant sur l'outil informatique Cristal¹ illustre l'intégration poussée des opérations physiques et informationnelles. Il souligne les nécessités qui parcourent aujourd'hui les transports terrestres : priorité au transfert rapide, adaptabilité des prestations, disponibilité de l'organisation de l'entreprise.

Toutes ces contraintes représentent des atouts pour les prestataires spécialisés dans l'express.

Ayant pris son essor depuis quelques années du fait de l'insuffisance des performances du groupage et de la messagerie, l'express a très vite pris la forme d'une prestation indispensable. Couvrant d'emblée le territoire européen, les opérateurs offrent un service qui peut se définir selon les trois axes suivants :

- Le franco domicile dédouané : enlèvement de la marchandise chez l'expéditeur, transport, formalités douanières et livraison chez le destinataire.

- Un délai garanti : un départ par jour minimum sur l'ensemble des pays européens et une totale fiabilité des engagements.

- Un tarif publié et une facture unique.

Les prestataires s'efforcent ainsi de maîtriser la prise en charge des marchandises de bout en bout. Ils doivent pour cela s'appuyer sur de multiples implantations en propre ou détenues par des partenaires européens.

1. Opérationnel depuis Mai 1988, Cristal est constitué d'un ordinateur automate connecté sur les ordinateurs d'agences avec le réseau Transpac et en association avec les réseaux télex et télécopie.

Tel est le cas du réseau "Eurapid"¹ mis en place par Danzas dont la finalité réside dans l'homogénéisation du niveau de fiabilité dans tous les pays. L'ensemble des partenaires européens sont ainsi franchisés sur la base d'un cahier des charges propre à Danzas.

Eurapid permet de répondre aux demandes des chargeurs du type de Petit Bateau sans mettre en oeuvre un excédent de moyens de transport.

Euro-Express² évolue selon le même principe de réseau en s'appuyant sur des partenaires spécialistes de l'express sur leur marché national³ (dix au total). Les acheminements se font exclusivement par la route, en attendant une éventuelle connexion aux réseaux ferroviaires (Eurail Express par exemple).

Le dénominateur commun de ces réseaux tient dans la radicalisation de la démarche des distributeurs physiques. On ne peut comprendre leurs critères de gestion sans se référer au "marché du flux tendu" qui favorise leur expansion.

La prise en charge immédiate des marchandises et leur livraison en direct excluant le groupage, la pratique du porte à porte deux fois par jour avec l'obtention de forts gains de productivité s'articulent en effet à un affinement de la demande des chargeurs les plus puissants. Les principaux utilisateurs des services express sont effectivement concentrés dans les secteurs d'équipement industriel et ménager⁴. Ceux-ci après avoir sous-traité leur appareil de distribution, sont à la recherche d'un double objectif :

1. Couvrant l'Allemagne fédérale, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la France, l'Italie, l'Irlande, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, Le Royaume-Uni et la Suisse.

2. Couvrant les mêmes pays qu'Eurapid plus la Suède.

3. Le partenaire français étant Calberson.

4. En 1987, les deux plus grands utilisateurs étaient l'Automobile (pièces et ensembles) avec 38,80% du fret et l'Informatique-Electronique avec 23,70%.

- la fiabilité de leur flux d'approvisionnement et d'expédition,
- la réduction de tous les délais de transport.

Le développement de l'express correspond donc à une seconde étape dans l'externalisation des prestations de transfert de la part des industriels.

Les critères de gestion des services de messagerie rapide et de l'express se situent de cette manière dans le prolongement de ceux qui ont été déployés par les entreprises de distribution physique : organisation en réseau de circulation physique, codage des opérations et des produits. Il s'agit donc d'une amplification du mouvement d'informatisation de l'activité des prestataires : le transport devenant l'opération complémentaire à la production dans la gamme du temps réel.

De ce point de vue, il n'est pas surprenant d'assister à la multiplication des prestations express chez les distributeurs physiques. C'est à dire au sein des entreprises qui, au delà de leur degré d'informatisation, ont développé leur capacité d'adaptation au moyen d'une organisation en réseau.

La gestion à flux tendu se présente donc aujourd'hui comme l'orientation majeure des principales entreprises de transport. Elle s'appuie sur une organisation de prestations à la demande, mises à la disposition des chargeurs au sein d'un réseau de transferts potentiels.

Cet affinement des performances logistiques interroge l'observateur à plusieurs titres :

- quelle partition du secteur des transports routiers peut-on dresser à la vue de cette qualification des prestations ? Ne va-t-on pas vers une fragmentation poussée de la profession ?

- Comment définir l'impact des stratégies des prestataires de transport sur le système productif ? Est-ce que l'évolution coordonnée des besoins et de l'offre de transfert pour certains groupes d'entreprise débouche sur des effets de système entraînant l'ensemble du tissu industriel et commercial ?

III.3. LA TYPOLOGIE DES PRESTATAIRES DE TRANSPORT

Le choix de notre champ d'investigation nous a permis de couvrir une large étendue d'expériences en matière de circulation physique. Hormis les stratégies industrielles, celui-ci nous a autorisé à comparer différents modèles de gestion de transfert physique allant de la traction simple au service express en passant par la forme réseau de distribution.

Nous avons toutefois privilégié, dans une optique d'orientation stratégique "flux tendu", les prestations rapides et notamment l'express. En nous plaçant ainsi en situation d'anticipation sur l'évolution du système productif, nous voulions mettre en évidence les critères de gestion majeurs qui sont à l'oeuvre chez les entreprises de transport confrontées aux normes de circulation physique en vigueur au sein des réseaux industriels.

Cette investigation nous incite maintenant à dresser une typologie des prestataires de transport en fonction des critères qui ont été dégagés, ceci afin d'évaluer les enjeux d'une qualification logistique de certains d'entre eux.

Cette typologie doit donc se comprendre en comparaison avec les méthodes de gestion de production en flux tendus à l'échelle d'un réseau industriel (fragmentation des processus de production.)

Deux axes majeurs nous semblent structurer cette typologie en parfait accord avec les besoins exprimés par les industriels. Tout d'abord, on se doit de poser les critères de gestion de l'activité en termes de prestation de transfert plutôt qu'en termes de moyens de transport. Le profil de la compétitivité industrielle est en effet tel qu'une simple évaluation de la performance des capacités techniques s'avère globalement insuffisante.

Nous devons donc privilégier, plus que la somme des moyens mis en oeuvre, le degré de maîtrise du déclenchement des opérations de circulation physique. Ce qui revient en somme à mettre en valeur le niveau de cohérence de l'organisation de l'activité des prestataires. Plus les prestations fournies auprès des chargeurs correspondent à un projet de développement de l'activité de l'entreprise, plus son degré de maîtrise des flux est élevé.

En bref, une insertion non maîtrisée au sein d'un réseau industriel signifie, pour un transporteur, une spécialisation marquée dans un type précis de prestation et à terme la réduction de son champ d'activité (traction pure).

Les deux axes qui peuvent rendre compte de l'évolution du secteur des transports routiers se présentent donc sous la forme de la qualité de la maîtrise des flux tendus :

- degré de différenciation des prestations, exprimant la maîtrise de l'environnement commercial des prestataires.
- degré de disponibilité des prestations, concrétisant le niveau d'intégration des prestataires au sein des réseaux de circulation physique.

Ces deux critères structurent véritablement la compétitivité qui se développe aujourd'hui au sein du secteur des transports autour de la constitution de réseaux de transfert physique informatisés. Le déclenchement du déplacement des mar-

chandises en temps réel, la qualification des prestataires au contact des chargeurs innovateurs nous paraissent en effet obéir aux critères de différenciation et de disponibilité, des prestations offertes.

Cette grille d'analyse nous autorise à poser la typologie suivante :

TABLEAU N°13

Typologie des prestataires de transport

+ Degré de Différenciation des Prestations	(2) Prestataires au savoir-faire logistique peu développé	(3) Distributeurs Physiques
	(1) Traction simple	(4) Services Express
+	Degré de Différenciation des Prestations. +	

Cette typologie a l'avantage de mettre les prestataires en situation face aux stratégies développées par les chargeurs.

Ainsi figurent dans le cadran 1, les entreprises fortement vulnérables dans un optique de flux tendus. Généralement de petite ou de moyenne dimension, ces entreprises ne parviennent pas à précéder la demande des chargeurs et sont donc dans l'obligation d'absorber les chargements résiduels qui leur sont souvent confiés par des gestionnaires de chaînes de transport. On pourrait dans ce cas évoquer la notion de disponibilité de moyens de transport (capacités excédentaires) qui ne place évidemment pas ces entreprises en position favorable de négociation.

En collaborant avec certains chargeurs, ces dernières peuvent s'enrichir d'un savoir-faire en matière de prestation express, c'est le cas de Joulié avec IBM.

Le cadran 2 illustre un cas de figure beaucoup plus rare puisqu'il s'agit de grandes entreprises possédant plusieurs spécialités relevant chacune d'un service particulier dans l'organisation de l'activité. Une standardisation élevée des prestations les autorise à conserver une large clientèle, mais ne leur permet pas d'accéder aux méthodes de flux tendus développées au sein des réseaux industriels.

Cette carence dans la mobilisation des ressources est par contre absente chez les prestataires figurés dans le cadran 3, qui représentent les spécialistes de la distribution physique. Ces entreprises ont su développer leur activité sur la base de réseaux de circulation pilotés en temps réel, ce qui leur ouvre aujourd'hui la voie de la gestion des prestations express. Ce type d'entreprise¹ est l'interlocuteur privilégié des chargeurs au sein des réseaux industriels.

1 Dont un échantillon significatif est donné par le tableau n°14.

Les entreprises spécialisées dans les services express (cadran 4) sont moins bien placées que les précédentes dans un contexte "compétitivité qualité de service".

Deux raisons nous semblent ici s'imposer :

- Une grande diversité de prestations demeure le gage de l'élargissement des marchés, l'express ne représentant que l'un d'entre eux.
- Les données de base du "marché du flux tendu", notamment dans le cas des réseaux industriels, tendent à privilégier une collaboration avec les entreprises qui possèdent une capacité d'adaptation élevée.

Pour ces deux raisons, la spécialisation la plus pertinente se pose en termes d'organisation de l'activité. Un transporteur compétitif étant celui qui démontre la plus grande maîtrise dans le renouvellement de ses prestations et non celui qui se spécialise dans la prestation la plus risquée.

De cette manière les distributeurs physiques expriment toujours le degré le plus élevé de maturité logistique en étant capables d'anticiper les besoins des chargeurs.

Les quatre types de prestataires que nous venons d'examiner dans une perspective de généralisation du flux tendu entrent dans la définition des conditions générales de la transformation du système productif.

Les multiples réseaux de circulation physique qui structurent l'appareil industriel et commercial français doivent en effet compter avec la totalité de ces prestataires.

TABLEAU N°14

ENTREPRISES	TRANSPORTS				STOCKAGE		Tenue Informatisée des stocks	Préparation de commandes	Emballage Conditionnement	Merchandising	Communication Informatique fabricants/distributeurs/
	MESSAGERIE		LOTS		Normal	Froid					
	Rapide	Express	National	International							
BOURGEY MONTREUIL	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
CHRISTIAN SALVESEN SA					●	●	●	●	●		●
FAURE ET MACHET			●	●	●	●	●	●	●		●
FRANCE DISTRIBUTION SYSTEM	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●
FRET SNCF			●	●	●		●	●	●		●
GRAVELEAU SA	●		●	●	●		●	●			●
GROUPE GIRAUD			●	●	●		●	●			●
GTL (GROUPEMENT DES TECHNICIENS EN LOGISTIQUE)	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
MORY-LOGIDIS	●		●	●	●		●	●	●	●	●
NORBERT DENTRESSANGLE			●	●	●		●	●	●		●
PROST TRANSPORTS	●	●	●	●	●		●	●	●		●
SERNAM	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
STOCK INTER	●	●	●		●	●	●	●	●		●
TRANSPORTS DUBOIS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TRANSPORTS RAPIDES JOYAU	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●

Source : Logistiques Magazine n°29 - 20 juin 1988.

III.4. LES EFFETS INDUITS SUR LES RÉSEAUX INDUSTRIELS ET LES RELATIONS DE SOUS-TRAITANCE

En rapprochant les typologies respectives des industriels et des prestataires de transfert physique, nous pouvons énumérer plusieurs effets, complémentaires ou opposés, qui sont désormais présents entre les différentes catégories d'entreprise.

- Effet structurant entre les chargeurs et les prestataires de transport à fort potentiel (distributeurs physiques et services express). Les réseaux industriels se développent au moyen d'une collaboration soutenue entre les deux types d'agent.

Seuls certains donneurs d'ordre initient leurs sous-traitants aux méthodes de gestion des flux tendus, il s'agit alors d'un effet de diffusion.

- Effet de diffusion, dont l'impulsion émane d'un industriel ou d'un distributeur physique. Cet effet, concerne un transfert de savoir-faire logistique en direction d'un partenaire (pour les industriels) ou d'un client (pour les transporteurs). La catégorie PMI est le principal récepteur de ce transfert ; à la différence de l'effet structurant, il n'existe pas ici un enjeu de court terme.

Dans la perspective de généralisation du flux tendu que nous avons esquissée, il devient indispensable de confondre ces deux effets afin de prévenir les défaillances qui ne manqueront pas de survenir au sein du tissu industriel. L'un des risques majeurs qui sous-tend cette perspective réside dans la rétention de qualification logistique.

- Effet de rétention exercé au détriment des PMI et des PME de transport. Le fonctionnement des réseaux industriels démontre à l'évidence deux orientations différentes en matière de maîtrise des flux de produits.

L'une s'appuyant sur une diffusion des techniques de contrôle de la circulation des marchandises, le résultat étant une progression coordonnée des performances de la plupart des unités composant le réseau.

L'autre relevant d'une organisation plus fragmentée de la chaîne logistique. Dans ce cas les donneurs d'ordre utilisent la démarche logistique comme un moyen d'externalisation des contraintes provenant de leur environnement commercial.

De plus on doit noter dans les deux cas une certaine généralisation de la rétention de la part des transporteurs envers les PMI. S'étant forgée une qualité de service au contact des chargeurs, la plupart des prestataires ne repercutent pas entièrement celle-ci auprès d'entreprises possédant un savoir-faire logistique beaucoup moins développé.

Ce phénomène pose la question du degré de maturité logistique du système productif dans son ensemble. Hormis quelques réseaux industriels, dont celui d'IBM semble un archétype, la démarche logistique est plus volontairement utilisée comme instrument de domination que comme moyen de développement coordonné. Dans ce sens la modernisation industrielle annoncée pour les décennies à venir présente des risques d'aggravation de la partition du tissu industriel.

La technologie de la maîtrise des flux semble en effet se déployer pour respecter les frontières économiques des entreprises, la structure des réseaux industriels étant à l'image de leur maître d'oeuvre.

Une des parades le plus souvent avancée face à cet état, envisage un regroupement des PMI et des PME de transport les plus démunies du point de vue logistique, dans un espace économique protégé dans le but de solidifier leurs méthodes de gestion des flux. Cette solution apparaît aujourd'hui impraticable au regard du fonctionnement des réseaux de sous-traitance. Comment isoler une PMI de ses donneurs d'ordre et par quels moyens favoriser la mutation technologique de quelques milliers d'entreprises de transport ?

Une issue plus réaliste, compte tenu de l'évolution des chaînes logistiques, nous semble résider dans une impulsion par le haut des structures de circulation physique et notamment en étoffant les capacités de prévision des grandes entreprises.

En bénéficiant d'une plus large information sur les tendances d'évolution de la concurrence¹ ces dernières seraient plus favorables à une structuration de leurs réseaux par diffusion des savoir-faire plutôt que par rétention.

Il serait ainsi plus cohérent d'envisager le développement de la démarche logistique, qui tend par de multiples expériences à faire éclater les conceptions traditionnelles du découpage du système industriel. Au lieu d'envisager des interventions par type d'entreprise (catégorie "grande industrie", catégorie "PMI") au risque d'user d'un excédent de moyens financiers, il apparaît plus judicieux de mettre en oeuvre des procédures de développement coordonné par proximité logistique (intégration dans une même chaîne de circulation physique.)

1_Nous faisons référence en particulier au partage des marchés et à la segmentation des processus de production, cf Chapitre II.

CONCLUSION

La structuration des systèmes productifs passe aujourd'hui par une nouvelle étape dans l'utilisation du système de transport. Ce constat impose plusieurs réflexions, deux d'entre elles nous paraissent incontournables.

- Quel que soit le niveau de découpage du système productif que l'on adopte (national, européen, transnational) le même scénario est à l'oeuvre. Les nouvelles localisations, la redistribution des qualifications et des spécialisations régionales, la redéfinition des alliances industrielles imposent une refonte de l'aménagement des schémas de transport.

Dans la plupart des cas, et surtout au niveau européen, les stratégies d'acteur visent la complémentarité des ressources techniques et économiques de manière ponctuelle. D'où l'intérêt pour l'aménageur public de pouvoir définir les limites de l'insertion d'un territoire économique au sein d'une communauté plus large.

Quelles activités doit-on favoriser, quelles sont celles que l'on doit prioritairement protéger et au-delà quelles complémentarités doit-on inciter au sein du tissu industriel ?

Ces interrogations politiques gagnent à être ramenées à une réflexion beaucoup plus économique.

- S'il s'agit d'accompagner, voire de contrer, les stratégies d'acteur, il semble préférable de les définir de manière précise.

La mutation des méthodes de gestion en matière de production industrielle et de transport attire l'attention sur un point précis : la similitude des orientations gestionnaires.

L'évolution du pilotage de l'activité productive et sa cristallisation dans des critères de gestion explicites, la transformation des prestations offertes par les transpor-

teurs convergent en effet vers une unité de politique d'entreprise. On doit reconnaître à ce niveau le pouvoir de diffusion des prestataires de transfert physique en matière technologique, le système de transport n'étant pas uniquement la condition nécessaire au développement des stratégies industrielles, mais aussi un pôle diffuseur de pratiques et de normes de gestion.

Comment qualifier alors ce mouvement d'homogénéisation des solutions apportées par les uns et les autres aux problèmes qu'ils rencontrent dans la conception et la mise en oeuvre de leur activité ?

Ne convient-il pas ici de remettre en cause la vision parcellisée du système productif en ensembles distincts d'un point de vue strictement technique ou économique ? En se fixant pour objectif d'étude la nature des relations entre industrie et transport, ce rapport s'inscrit pleinement dans cette remise en cause.

L'ampleur du sujet réclamait une certaine réduction des mouvements touchant les différents ensembles concernés. De plus, toute tentative de description individuelle de chaque acteur nous semblait peu pertinente dans la mesure où les mutations engagées par chacun d'eux étaient moins importantes que leur diffusion.

Nous avons donc focalisé notre attention sur une partie singulière de l'appareil productif : les réseaux industriels, espace d'échange entre les entreprises, leurs fournisseurs et sous-traitants, l'ensemble étant médiatisé par des opérations de transport.

Cet espace de circulation physique présente l'avantage d'une multiplicité de phénomènes : il constitue en effet un domaine privilégié pour l'observation des mutations touchant à la fois les stratégies d'acteurs (donneurs d'ordre, PMI, prestataires de transport) et la structuration des échanges industriels.

Ainsi notre choix correspondait tout à fait à la problématique du thème système productif et transport tout en satisfaisant à deux précautions méthodologiques indispensables :

- Présenter la transformation des critères de gestion d'un ensemble d'entreprises liées par des relations technico-économiques, en l'espèce un sous-ensemble du système productif : le réseau industriel.

De cette manière, nous nous sommes donné les moyens d'analyser les impacts de la démarche logistique sur la gestion de la production et des transports.

- Expliciter cette transformation au sein d'un ensemble homogène afin de rapprocher des phénomènes participant à un même mouvement économique.

A cet effet, nous avons relevé et explicité la contradiction structurante suivante : l'efficacité du fonctionnement des réseaux de circulation physique est soumise à la maîtrise exercée par le pôle concepteur (donneur d'ordre industriel) sur l'ensemble des opérations (exécutées et externalisées) participant à la mise à disposition du produit fini, en provoquant un bouleversement des relations industrielles dont l'issue est incertaine.

La mise en oeuvre de la démarche logistique répond en effet à la nécessité d'un contrôle accru sur les flux des firmes tout en engageant une transformation de leurs relations avec des tiers ; transformation qui ne suit pas un processus prédéterminé, mais qui est le fruit d'une confrontation entre les besoins exprimés par les industriels et les possibilités et/ou les limites formulées par leurs partenaires (sous-traitants et transporteurs).

L'étude de plusieurs réseaux industriels a mis ainsi en lumière la diversité des transformations en cours, soulignant par la même les multiples causalités existantes entre les firmes industrielles, les entreprises de transport et les unités de sous-traitance (effet de diffusion, effet structurant, effet de rétention).

Les deux précautions méthodologiques évoquées nous ont donc permis d'établir un diagnostic assez significatif des liens qui structurent l'appareil de circulation physique en France¹ sous l'influence d'une mise en tension des flux de produits.

La première conclusion à tirer de cette recherche concerne effectivement la permanence de la gestion en flux tendus et son approfondissement certain pour l'avenir. L'affinement des critères de gestion de la production va dans ce sens avec la définition d'indicateurs de productivité synthétiques prenant pour base la continuité du processus de circulation des produits dans les ateliers et entre les usines.

Côté prestataires de transport, cette orientation suppose un déplacement de la notion de disponibilité. Les stratégies industrielles tendent à notifier une disponibilité permanente des capacités de transfert physique qui ne peut être assurée en l'état par les prestataires. Certains d'entre eux parviennent à adopter un nouveau type de gestion des prestations (la messagerie rapide, l'express) en se dotant d'instances de guidage des véhicules. La priorité exprimée consiste à élever le taux de réactivité d'un ensemble de prestations tout en réduisant le coût global de leur mise en oeuvre.

Une seconde conclusion s'impose immédiatement à la suite de la première : les firmes qui conçoivent les chaînes logistiques choisissent leurs partenaires en fonction de leur potentiel plutôt qu'en fonction de leur localisation. Cette tendance s'est nettement affirmée au cours de notre investigation : la structuration des réseaux industriels ne figure pas une dimension spatiale obligée.

 1 En complément de l'analyse déployée autour de l'appareil de distribution physique. Cf Bibliographie.

La sélection des sous-traitants par les donneurs d'ordre débouche ainsi sur un aménagement du territoire dont l'efficacité est assurée par les prestataires de transport.

En bref, n'importe quel schéma d'implantations est praticable à partir du moment où des prestataires assurent des liaisons rapides et mobilisables à tout moment.

On perçoit donc la nécessité pour les industriels de choisir des prestataires fiables du point de vue de la maîtrise de la chaîne de transport (de la prise de commande à la livraison en passant par le suivi permanent des marchandises). Il s'agit d'élargir la notion de disponibilité conférée à la démarche d'affrètement.

On doit également établir le degré de développement des savoir-faire détenus par les prestataires. Celui-ci est aujourd'hui déterminé par le niveau d'informatisation de l'activité. L'unité de gestion commune aux industriels et aux transporteurs semble bien se définir, ici, dans leur capacité d'anticipation et d'agencement de multiples opérations de nature différente au sein d'une même période d'activité.

L'adoption d'une gestion en temps réel favorise de cette manière une double accession : une collaboration avec les chargeurs les plus innovateurs et les plus enclins au partenariat, une diversification de la clientèle attirée par le niveau de service offert.

Une troisième et dernière conclusion vient tirer les enseignements communs des deux premières : la qualification des partenaires associés aux chaînes logistiques intervient en définitive au niveau des relations tissées entre les différents protagonistes.

La recherche d'une nouvelle base pour relancer la compétitivité du système productif passe par l'affirmation de nouveaux rapports entre les entreprises. Le fonctionnement de différents réseaux industriels démontre la nécessité de coordonner les besoins et les possibilités des donneurs d'ordre et des sous-traitants.

Il exprime d'autre part, les risques de fragmentation du tissu industriel provenant de la rétention d'information, du manque de transparence des acteurs dans la conduite de leur activité, notamment auprès des PMI.

Evoquer l'émancipation des entreprises les plus démunies ne présente donc pas un grand intérêt si l'on ne prend pas le soin de définir les enjeux et les modalités d'une progression des échanges inter-entreprises.

La distinction des actions à engager auprès des acteurs nous semble de ce point de vue centrale. L'ampleur des transformations que doivent subir les PMI ne pourra se faire sans une évolution au moins égale des grandes entreprises (industriels et transporteurs) au plan de leur politique de communication.

En somme, la complémentarité des savoir-faire que nous avons évoqué au sujet de la modernisation industrielle nous semble résider en priorité dans la capacité de diffusion des innovations de gestion de la part des firmes leaders au sein des réseaux de circulation physique. Les besoins de qualification de l'appareil productif sont ainsi conformes au principe de la démarche logistique : la mise en oeuvre d'une stratégie touchant au cycle d'élaboration des produits-marchandises ne peut être menée sans l'implication soutenue des entreprises qui y sont engagées. Dans ce sens, une politique de mise en tension des flux de produits doit s'accompagner d'une diffusion des méthodes de gestion en temps réel.

Parmi les multiples approfondissements qui devraient naître de cette perspective, un axe de recherche nous paraît particulièrement prometteur. Il s'agit de la transformation de l'organisation du travail chez les entreprises qui adoptent ce type de gestion, et de ses modalités de diffusion à l'échelle d'un réseau de circulation physique. L'évolution coordonnée de la gestion des ressources humaines dans plusieurs entreprises est en effet un sujet très peu exploré. Il présente pourtant un grand intérêt au moment où il s'agit de passer par une nouvelle étape dans la conception et la mise en oeuvre des flux.

La maîtrise du temps de circulation des produits ne suggère-t-elle pas une large extension des méthodes de travail des donneurs d'ordre afin de fiabiliser l'ensemble des stades de circulation physique ?

Dans ce sens, l'exploration des glissements de frontière entre les classifications professionnelles au sein du secteur des transports routiers nous semble d'un grand intérêt: quelle est, par exemple, la logique du développement du statut de chauffeur-livreur-preneur de commandes ? Quelles sont les autres orientations désormais possibles dans un contexte de généralisation du flux tendu ?

L'évolution parallèle de réseaux de travail et de réseaux de circulation physique regroupant des entreprises de nature différente se présente de la sorte comme un objet d'étude majeur, dont il faudra prendre la mesure à l'échelle nationale avant d'envisager son insertion au sein de l'espace économique européen.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE

Agence pour le développement de l'Informatique "L'état d'informatisation de la France". Economica, 1986.

APTER J. : "Maîtriser la flexibilité de l'entreprise". Masson, 1985.

ATELIER PRODUCTIQUE (ADEFI-AFCET) : "La Productique. Concepts, méthodes, mise en oeuvre". Economica, 1987.

BENCHIMOL G. : "La conception des usines de demain". Hermès, 1985.

BERRY M. : "Une technologie invisible ? L'impact des instruments de gestion sur l'évolution des systèmes humains". Centre de Recherche en Gestion. Ecole Polytechnique. Juin 1983.

BONETTO R. : "Les ateliers flexibles de production". Hermès, 1985.

BONNAFOS G (de) ; CHANARON J.J. ; MAUTORT L (de) : "L'industrie automobile". La Découverte, 1983.

CARRE J.J. ; DUBOIS P. ; MALINVAUD E. : "La croissance française: un essai d'analyse économique causale de l'après-guerre". Seuil, 1972.

CENTRE DE PROSPECTIVE ET D'EVALUATION DU MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE : "Des usines pour demain". Juin 1984.

CETTE G. ; JOLY P. : "La productivité industrielle en crise, une interprétation". Economie et Statistiques, n°166, mai 1984.

CHAPRON J.E. ; GEFFROY Y. : "La productivité globale dans l'entreprise. Mesure et répartition". Centre d'Etudes des Revenus et des Coûts. Editions d'Organisation. 1987.

CHASSANG G. ; TRON H. : "Gérer la production avec l'ordinateur". Dunod, 1984.

CHRISTOPHER M. : "The Structure of Distribution Management" Heinemann. Londres, 1986.

"L'impact de la logistique sur la performance de l'entreprise". Cahiers d'Etudes et de Recherches ESSEC-SOLE, 1986.

COLIN J. ; MATHE H. ; TIXIER D. : "La logistique au service de l'entreprise". Dunod, 1983.

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN : "Services consommés par le secteur productif". La Documentation Française. Novembre 1983.

CORIAT B. : "L'atelier et le chronomètre". C. BOURGEOIS, 1979.

"La robotique". La Découverte, 1984.

GROOVER M.P. : "Automation et système de production". Hermès, 1981.

GROUPE D'ETUDE DES STRATEGIES TECHNOLOGIQUES : "Grappes technologiques. Les nouvelles stratégies de l'entreprise". Mac Graw Hill, 1986.

GUIBERT B. : "La mutation industrielle de la France". INSEE, série E, 2 tomes, Novembre 1975.

HESKETT J. : "Logistics: essential to Strategy". Harvard Business Review. Novembre-décembre 1977.

INSEE : "La crise du système productif", 1981.

JAIKUMAR R. : "Postindustrial manufacturing". Harvard Business Review. Novembre-Décembre 1986.

KOLB F. : "La logistique". EME, 1972.

LAWRENCE P.R. ; LORSCH J.W : "Organization and environment". Harvard University Press. 1967.

OCDE : "L'innovation dans les petites et moyennes entreprises". OCDE, 1982.

PORTER M. : "Competitive Advantage". The Free Press. New York, 1985.

SAVY M. : "Y-a-t-il surcapacité du transport routier de marchandises". Transports n°317. Septembre 1986.

SHINGO S. : "Maîtrise de la production et méthode kanban". Editions d'Organisation, 1983.

TARONDEAU J.C. : "Produits et technologies. Choix politiques de l'entreprise industrielle". Dalloz, 1982.

"Technologies flexibles : l'impact sur les performances". Revue Française de Gestion n°63. Juin-juillet-août 1987.

THEVENOT L. : "Les investissements de forme". in: "Conventions économiques". Cahiers du Centre d'Etudes de l'Emploi, 1985, n°29, P.U.F..

WHEELWRIGHT S.C. ; HAYES R.H. : "Competing through manufacturing". Harvard Business Review. Janvier-Février 1985.

EXTRAIT DES TRAVAUX DE L'EQUIPE "LOGISTIQUE" DU CENTRE DE RECHERCHE D'ECONOMIE DES TRANSPORTS.

COLIN J. : "Organisation du transport de marchandises et plateformes à vocation régionale". Rapport pour le compte du Ministère des Transports. Novembre 1982.

COLIN J. ; JOSSE M. : "Méthodologie de la modélisation appliquée à la logistique des PMI". Rapport pour le compte du Ministère des Universités. Septembre 1983.

FIGLIORE C. : "L'impact de la logistique sur l'industrie: la production flexible". Revue d'Economie Industrielle n°29, 3° trimestre 1984.

COLIN J. ; HAVSALI S. ; PACHE G. : "L'insertion des plateformes dans la gestion économique et sociale des flux de marchandises." Rapport pour le compte du Ministère des Transports, Novembre 1984.

COLIN J. ; FIGLIORE C. : "La logistique clé de l'introduction du temps réel dans la production". Editions Paradigme, 1986.

FIGLIORE C. : "Mutation des systèmes de production et flexibilité: de la logistique à la production simultanée". Thèse d'Etat en Sciences de Gestion. Université d'Aix-Marseille II. Janvier 1987.

PACHE G. : "La télématique, outil de gestion dans l'agro-alimentaire". Revue d'Economie Industrielle, n°39, 1er trimestre 1987.

COLIN J. : "Le rôle des chargeurs et des transporteurs dans la logistique : le cas de la France". Rapport introductif à la 76° Table Ronde de la Conférence européenne des Ministres des Transports, Paris, 29-30 avril 1987.

PACHE G. : "L'émergence de nouvelles professions comme facteur de dynamisation du système productif". Rapport pour le compte du Ministère des Transports. Avril 1987.

PACHE G. ; PARAPONARIS C. : "Réorganisation du capital industriel et formes liées de la gestion de production". Economies et Sociétés, série Sciences de Gestion, n°10. Presses Universitaires de Grenoble, Juin 1987.

FIGLIORE C. : "Une démarche nouvelle : la production en flux tendus". Revue Française de Gestion, n°63. Juin-juillet-août 1987.

FIGLIORE C. ; PARAPONARIS C. : "Les enjeux d'une circulation en temps réel des flux de production sur l'automatisation des PMI". Rapport pour le compte du Ministère de l'Industrie et de la Recherche". Février 1988.

FIGLIORE C. : "Qualité et performances logistiques". Rapport introductif aux 5° Assises nationales de l'Economie logistique. Paris, Octobre 1988.

COLIN J. : PACHE G. : "La logistique de distribution. L'avenir du marketing". Chotard et Associés, Editeurs, 1988.