

**UNE APPROCHE INTEGREE DE LA PRODUCTION  
EN FLUX TENDUS**

*Claude Paraporanis*

### **Résumé**

De nouvelles formes d'organisation de l'entreprise sont en gestation. L'architecture des systèmes de production est particulièrement bouleversée par les phénomènes de flexibilité et d'adaptation à l'environnement commercial.

La mise en place des nouvelles technologies de fabrication et de traitement de l'information souligne l'importance des problèmes de gestion de production. L'un d'entre eux se distingue nettement : il s'agit de la concrétisation des objectifs de production sur le plan du respect de la qualité et des délais de réalisation.

Dans le cadre d'une production diversifiée, l'adéquation entre planification et mise en oeuvre de la fabrication n'est jamais donnée d'avance. Le point nodal étant le choix de la répartition des capacités de décision apte à réduire les temps de réaction.

## UNE APPROCHE INTEGREE DE LA PRODUCTION EN FLUX TENDUS

La persistance de la crise économique et le fléchissement de la croissance industrielle ont abouti, en quelques années, à redéfinir le thème du rôle de l'organisation du travail dans le fonctionnement de l'activité des entreprises. Tout d'abord considérée sous l'angle de l'expansion des capacités de production, l'organisation du travail a progressivement été intégrée dans l'arbitrage stratégique définissant la compétitivité.

En fait, cette transformation s'opère au moment où les entreprises réévaluent leur insertion au sein d'un environnement devenu incertain : l'amplification des perturbations commerciales imposant à terme une nouvelle formulation de l'anticipation des mouvements conjoncturels.

De la sorte, le rôle de l'organisation du travail est posé dans un contexte particulier : celui de l'intégration des systèmes de production et de distribution des marchandises. C'est là nous semble-t-il une bonne raison pour s'interroger sur la concomitance des différentes transformations dans la gestion de la production, du travail et de la logistique.

Nous défendrons ici l'idée suivant laquelle il existe une véritable convergence de ces transformations qui opère véritablement la mutation du pilotage de la plupart des systèmes de production. Nous proposerons en particulier une analyse fondée sur l'indissociabilité de la gestion de la production et de la gestion du travail. Précisons tout de suite qu'un tel choix de recherche naît du constat suivant : à partir d'un objet d'étude précis - la mutation des systèmes de production - il devient difficile de mobiliser les outils d'analyse traditionnels de la gestion. Chaque outil est en fait amené à se redéfinir, non en soi, mais par une nouvelle définition de ses relations avec d'autres outils développés dans d'autres disciplines(1).

Nous nous appuyerons pour cela sur une investigation, débutée avec la préparation d'un doctorat(2), en direction des secteurs d'activité les plus soumis au pouvoir de la distribution commerciale(3).

Ceux-ci sont actuellement confrontés à une mutation de leurs contraintes de débouché. Jusqu'alors prise en compte par la gestion des stocks (de produits finis et semi-ouvrés), la régulation du niveau d'activité ne posait que peu de problèmes d'ajustement structurel. Dès lors que la plupart de ces contraintes évoluent simultanément(4), les modalités d'ajustement des systèmes de production doivent adopter un nouveau profil.

C'est particulièrement le cas de la division du travail de conception et de

fabrication, et par la même de la répartition des décisions au sein du processus de production. Quelle organisation du travail adopter afin de minimiser le temps total de production ? Comment développer les flux d'information lorsque l'on doit mettre en tension les flux de produits ? En bref, comment maîtriser la circulation de l'information dans des ensembles promis à de hauts niveaux de réactivités ? (5)

Ces questions d'organisation logistique entretiennent un rapport étroit avec l'architecture des systèmes d'information dont un des analystes les plus pertinents - Jean-Louis Le Moigne - a explicité le tournant stratégique.

Analysant l'évolution du processus organisationnel (6), l'auteur souligne l'importance de la représentation du processus informationnel dans la gestion d'une activité, processus centré sur la relation plus que sur le comportement. A partir de ce constat, il n'est plus question de s'attacher au respect de standards d'exécution invariablement planifiés, non plus de raisonner en termes d'application et de contrôle des objectifs : il s'agit plutôt de concevoir et conforter la concertation dans l'organisation.

Suivant cet axe d'étude, il nous semble nécessaire de formuler une nouvelle conception du fonctionnement d'ensemble de la production. Ceci dans la perspective de définir les directions à privilégier en matière industrielle.

---

(1) - La gestion de production, le marketing, la logistique et la gestion financière entretiennent aujourd'hui des rapports tels qu'il devient difficile, parfois impossible de mobiliser une discipline indépendamment d'une ou de plusieurs autres disciplines.

(2) - Efficience logistique et organisation du travail : le rôle de la maîtrise des flux dans la mutation des systèmes de production : Thèse nouveau régime et Sciences Economiques. Centre de Recherche d'Economie des Transports - Université d'Aix-Marseille II, janvier 1990.

(3) - Nous avons ainsi enquêté et continuons d'enquêter dans de grandes entreprises, mais aussi des PMI, dans les secteurs suivants (tous à processus discontinus) : construction mécanique, matériel électrique professionnel, matériel informatique professionnel et grand public équipement automobile, textiles-habillement. Cette investigation est actuellement poursuivie afin de traduire l'ampleur des innovations dans l'organisation de la production sur le plan de l'analyse des organisations.

(4) - Rappelons brièvement que sont à la fois affectés le prix, la qualité, les délais de livraison ainsi que le degré de différenciation des produits commercialisés par l'entreprise.

(5) - On désigne par réactivité l'efficacité de la fourniture de produits d'une entreprise vers sa clientèle à partir d'une commande. Celle-ci peut se mesurer à un niveau très agrégé, par le taux de service qui ramène le nombre de commandes satisfaites par l'entreprise dans les délais au nombre de commandes reçues. Ce taux peut se décliner au sein de l'entreprise afin d'évaluer la fiabilité de la fourniture d'un service sur l'autre.

(6) - JL Le Moigne. Vers un système d'information organisationnel ? Revue Française de Gestion N° 60 Novembre-Décembre 1986.

A cette effet, nous nous proposons d'examiner successivement :

- la délimitation de l'activité productive ;
- son cadre organisationnel;
- sa mise en oeuvre.

## **1 - Les objectifs de production et leurs enjeux**

Depuis les observations de Joan Woodward (1), prolongées par les travaux de Jean-Claude Tarondeau (2), toute analyse des systèmes de production a pris l'habitude de démarrer avec trois catégories invariables de la planification, à savoir :

- les produits à réaliser ;
- le processus de production (dérivant le flux de fabrication) ;
- les opérations de transformation physique.

Toute combinaison de ces trois catégories délivre une certaine structure de l'organisation productive et dont une réponse aux objectifs commerciaux. Plusieurs typologies s'efforcent de différencier ce qu'il est aujourd'hui convenu d'appeler production de masse standardisée et production diversifiée et flexible. Jean-Claude Tarondeau met ainsi en évidence les couples produits-processus qui se forment à l'occasion de la définition des objectifs que se donne l'entreprise face à un marché et à ses concurrents. Ceci permet de distinguer, d'un côté, les unités de production à forte capacité d'anticipation plutôt orientées par des objectifs de productivité sur des grandes séries de fabrication : de l'autre, les unités à capacité d'adaptation élevée dont l'objectif majeur est la flexibilité, c'est-à-dire la réponse la plus rapide possible à la demande commerciale.

De manière analogue, la typologie de T. Burns et G. M. Stalker (3) avait déjà posé cette dualité entre anticipation et adaptation sous la forme des structures d'organisation.

En distinguant, d'un côté, la structure mécanique avec une standardisation des tâches, des communications verticales au sein de l'organisation et une supervision strictement hiérarchique : de l'autre, la structure organique avec une répartition du travail en fonction des objectifs renouvelables et l'instauration de communications latérales,

---

(1) - J Woodward : Industrial organization, theory and practise. Oxford University Press Londres. 1965,

(2) - JC Tarondeau. Produits et technologies. Choix politiques de l'entreprise industrielle. Dalloz Paris 1982 et Technologies flexibles, l'impact sur les performances. Revue Française de Gestion N° 63 Juin-Juillet-Août 1987,

(3) - T. Burns. G. M. Stalker "The management of innovation" Tavistock 1966.

cette typologie, plus ancienne, a permis de fixer un cadre d'investigation robuste quant à l'étude des mécanismes des organisations productives (1). Elle nous autorise encore aujourd'hui à situer les missions des différents systèmes de production.

- La satisfaction des objectifs commerciaux par la division des problèmes et des tâches entre spécialistes et entre fonctions. L'environnement de l'entreprise se reproduisant quasiment à l'identique, le système de production peut être "fermé".
- La satisfaction des objectifs commerciaux par la redéfinition continue des tâches individuelles en fonction de la globalité du travail. Ici le marketing définit les possibilités de progression de la firme par rapport à ses concurrentes et fait que le produit ne précède plus l'approche du marché mais en constitue l'aboutissement (2). Le système de production doit alors être "ouvert".

Au moins deux raisons nous incitent à définir plus précisément la seconde orientation.

- L'informatisation des processus productifs qui favorise l'interdépendance des décisions dans des temps très courts.
- La complexification des variables et des actions à gérer au sein des systèmes de production (complexité des produits et des opérations, imbrication des cycles de fabrication).

Partant, il est fondé de s'interroger sur la forme prise par le processus informationnel ; processus qui relie non seulement l'entreprise à son environnement commercial mais aussi les différents ensembles de l'organisation productive.

Cette interrogation nous incite donc à emprunter une analyse de type systémique, plus précisément ici une analyse de la maîtrise des flux de produits au sein des organisations. Ceci afin de situer l'unité productive dans son environnement au moyen d'un vecteur déterminé : la circulation des marchandises. L'enjeu majeur étant l'intégration de deux processus : la production et la distribution des produits.

---

(1) - Plusieurs travaux s'inspirent d'ailleurs des recherches de T. Burns et G. M. Stalker. Parmi ceux-ci :

P. Cohendet, M. Hollard, T. Malsch, P. Veltz. L'après-taylorisme. Nouvelles formes de rationalisation dans l'entreprise en France et en Allemagne. Economica Paris 1988

(2) - Voir par exemple P. Kotler. La concurrence totale. Editions d'Organisation Paris 1987

Depuis le début des années 80, plusieurs travaux ont décrit en Europe comme aux Etats-Unis, la montée en puissance de la distribution physique, la nature des contraintes qu'elle impose aux industriels (1), puis l'intégration progressive de la démarche logistique au coeur même de la gestion de production (2). Ces travaux mettent en évidence la coordination à réaliser entre les différents objectifs et services de l'entreprise afin de réaliser une efficacité d'ensemble (respect des délais et de la qualité). En reprenant l'acquis de ces différentes recherches, il s'agit d'explicitier les liens qui réunissent, au moment de la flexibilisation des appareils industriels, une orientation gestionnaire et une logique organisationnelle.

A cet effet, il est nécessaire de définir un cadre d'analyse des systèmes de production autour de la notion de maîtrise des flux depuis la formulation des contraintes commerciales jusqu'à l'assemblage des produits. L'activité productive est alors conçue comme l'adéquation de deux instances de pilotages des flux.

- La planification du flux de fabrication qui répond à des objectifs de réactivité. Sa mission consiste à ajuster la qualité de l'offre (flux de fabrication) à la qualité de la demande (flux de produits fixé par le service commercial).
- La mise en oeuvre du flux de fabrication qui répond à des objectifs de fiabilité. Celle-ci s'effectue au moyen de l'organisation du travail, c'est-à-dire autour de la définition des tâches des opérateurs et de leur coordination.

En déterminant la taille des séries de fabrication et le degré de standardisation des opérations, la planification soumet à l'organisation du travail un type de circulation des pièces. Celui-ci doit être concrétisé par un certain rapport de l'opérateur aux machines, aux opérations, ainsi qu'aux produits.

---

(1) - Consulter : J. Colin. H. Mathe. D. Tixier. La logistique au service de l'entreprise. Moyens, mécanismes et enjeux : Dunod Paris 1983.  
M. Christopher. The strategy of distribution management. Heinemann Londres 1986.

(2) - C. Fiore. Une demande nouvelle, la production en flux tendus. Revue Française de Gestion N° 69 Juin-Juillet-Août 1987 et la logistique en Europe, une nouvelle stratégie-client. Editions d'Organisation Paris 1990 (parution Octobre 90)

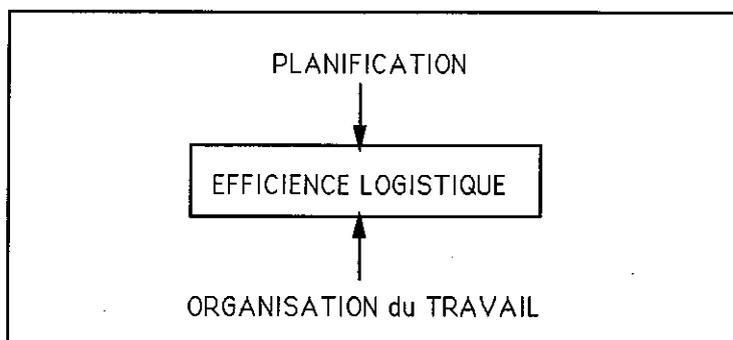
Délimitée de la sorte, l'activité productive se présente donc comme un ensemble organisé par une unité de gestion reliant les contraintes d'environnement à la mise en oeuvre de la fabrication : la circulation des produits-marchandises. C'est en effet autour de cette circulation - l'offre de produits fait l'objet d'une planification (flux de fabrication) et d'une mise en oeuvre (coordination des tâches) - que prend place le problème de la nouvelle articulation des fonds et des flux.

## **2 - Un cadre organisationnel pour une nouvelle gestion des flux**

En s'attachant à une telle structure de pilotage de l'activité productive, l'enjeu réside bien dans une définition globale de l'efficacité des systèmes de production, très éloignée de la parcellisation du contrôle et des performances du modèle taylorien. Il s'agit de poser la capacité concurrentielle de l'entreprise (orientation gestionnaire) en termes de cohérence au sein d'une organisation productivité (logique organisationnelle). Précisons donc ce qu'il faut entendre par logique organisationnelle et quel est le processus qui débouche sur une efficacité d'ensemble.

Une logique organisationnelle existe à partir du moment où une cohérence de ses composantes est recherchée et réalisée afin de satisfaire certains buts. Nous définirons ici la cohérence de l'organisation productive comme la réalisation de la cohérence des critères de gestion des différents niveaux de maîtrise de la circulation des produits. Il s'agit donc d'une cohérence dans la gestion des flux entre planification de la production et mise en oeuvre par l'organisation du travail, qui s'exprime sous la forme d'une efficacité logistique.

### ORGANISATION FONCTIONNELLE



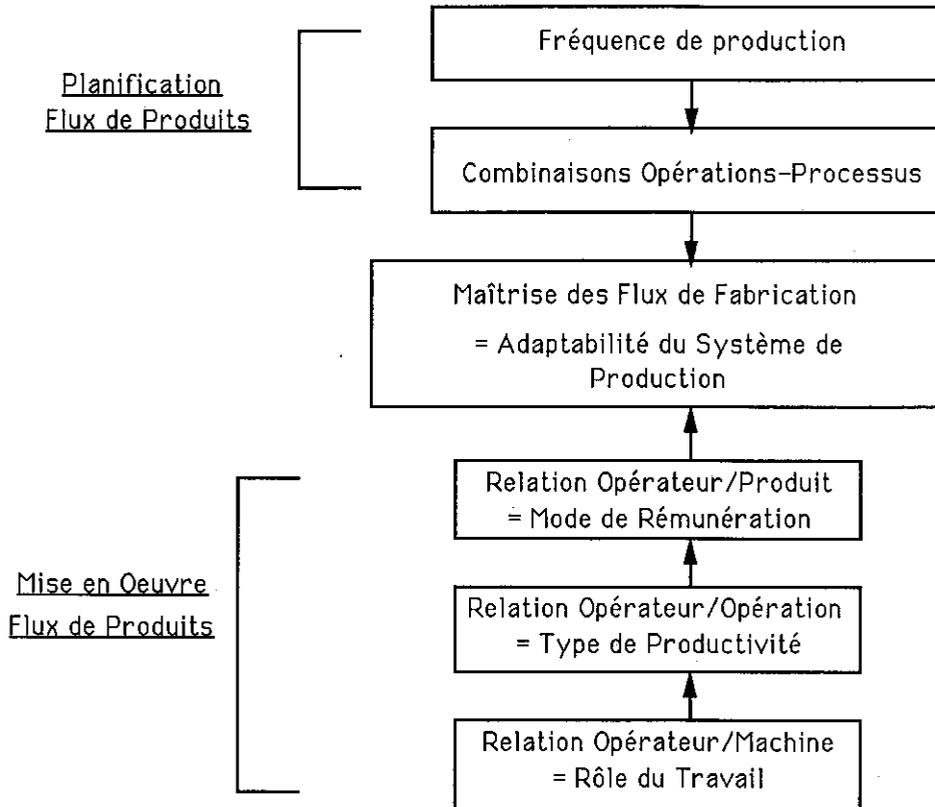
L'efficience logistique se distingue nettement de l'efficacité de telle ou telle action sur la productivité ou le chiffre d'affaire par exemple. Si l'efficacité (efficiency) désigne les résultats obtenus par rapport aux moyens engagés, l'efficience (effectiveness) rend compte de la correspondance des objectifs et des actions (1). Alors que l'efficacité mesure le résultat d'une action, l'efficience se présente comme le résultat de l'organisation. L'efficience logistique traduit ainsi le niveau de concrétisation des objectifs de production définis par la planification dans leur mise en oeuvre au sein de l'organisation du travail.

L'hypothèse sous-jacente à cette présentation étant que l'existence d'une efficacité d'ensemble du système de production est soumise à plusieurs conditions parmi lesquelles une est première : l'efficience logistique. Détaillons les composantes de cette organisation productive afin d'en connaître les principaux fonctionnements.

La figure ci-après fournit les critères de gestion respectifs de la planification et de la mise en oeuvre des flux de produits. Pris ensemble ces critères délivrent le degré d'adaptabilité du système de production, donc l'efficacité d'ensemble qui peut se réaliser. La maîtrise du flux de fabrication - expression de l'adaptabilité - est composée d'une programmation des temps de circulation des produits, dont la fréquence de production et les combinaisons opérations-processus sont les critères de gestion, et d'une coordination des tâches de production dont les trois rapports de l'opérateur au produit, à l'opération et à la machine sont les trois autres critères de gestion.

---

(1) - Utilisant une image rapide qui ne résume pas son analyse mais en donne l'orientation? JL Le Moigne oppose bien ces deux termes. "Fait-il effectivement ce qu'il veut faire quitte à ne pas le faire efficacement ?" La théorie du système général Théorie de la modélisation. "Presses Universitaires de France" 2e édition 1984 p210

L'Effcience Logistique

Explicitons tout d'abord les critères de gestion de la planification. Deux critères sont présents : la fréquence de production et les combinaisons opérations-processus fournissent les performances recherchées lors de la définition de l'activité.

La fréquence de production est un indicateur de gestion traditionnel pour la gestion de production, nous l'utilisons ici comme critère constitutif de l'organisation. Cette fréquence donne le nombre de pièces produites par unité de temps (1) et constitue donc l'indicateur d'engagement du système de production, puisqu'elle délivre à la fois la quantité de produits fabriqués et les moyens de fabrication exprimés en temps d'utilisation. Deux manières de l'exprimer permettent deux orientations distinctes. Soit :

Nombre de pièces fabriquées <u>variable</u>
Temps d'utilisation (Machines et Main d'Oeuvre) <u>fixe</u>

Nombre de pièces fabriquées <u>fixe</u>
Temps d'utilisation (Machines et Main d'Oeuvre) <u>variable</u>

La première définition de la fréquence de production est caractéristique du modèle taylorien, à savoir la fabrication à grande échelle de quelques références standards. Une fréquence correspond ici à une référence commercialisée et n'entretient pas un rapport direct avec le débit de vente du moment. Le maintien de la fréquence de production assure ainsi une fonction de rendement des opérations : l'unité de temps est établie sur une durée suffisamment longue pour développer une production en grande série (nombre de pièces fabriquées variable).

Nous pouvons caractériser de cette manière la plupart des stratégies industrielles développées jusqu'au milieu des années 70. La planification était en priorité élaborée d'après le taux d'engagement désiré des moyens de production et aboutissait à une mise en continuité des opérations de fabrication avec des temps standards. Dans ce contexte, la réduction du cycle de production (donc l'augmentation de la fréquence) n'était convenable pour autant qu'elle autorisait une continuité d'utilisation des capacités, quitte à enregistrer des temps d'immobilisation des en-cours très élevés.

(1) - cf V Giard Gestion de la production Economica l'Édition Paris 1981 p573

A l'inverse, la seconde définition traduit une démarche de détermination très exacte du nombre de pièces fabriquées (on fabrique en fonction de l'évolution immédiate du marché) et l'unité de temps n'est pas fixée a priori, mais doit dans tous les cas être minimisée pour dégager en premier lieu des capacités de production diversifiées qui nécessitent une certaine disponibilité des opérations de fabrication. Le problème posé consiste en fait à doter les machines et les opérateurs d'une certaine polyvalence afin qu'ils puissent exécuter plusieurs opérations différentes. Cette polyvalence s'avère bénéfique lorsqu'elle permet d'élever l'accessibilité des machines aux flux de produits.

Examinons maintenant le second critère de gestion de la planification. Nous désignons par combinaisons opérations-processus l'agencement qui se réalise entre deux types d'opérations : des opérations de fabrication proprement dites, des opérations de préparation de la fabrication (changement de lot, réglage, répartition, maintenance).

Une combinaison opération-processus consiste de fait à matérialiser la fréquence de production. Chaque type d'opération représente un temps d'exécution et une fonction précise vis-à-vis du produit. L'agencement des différentes opérations se détermine à partir du degré de standardisation des machines et de spécialisation de la main-d'oeuvre. Le fait qu'une opération soit réalisable sur une seule machine ou bien sur plusieurs, de la même manière, le nombre et la variété d'opérations prises en charge par l'opérateur, influent considérablement sur la structure de processus de production. Ces faits, simples en apparence, révèlent toute une conception de l'activité productive : la définition de chaque élément du processus (opérateur, machine, opération) fixe de fait un mode de circulation de l'information particulier au sein de chaque organisation.

- Deux modes d'agencement des processus sont repérables au sein de l'industrie.
- Une structure rigide par la mise en ligne des postes de traitement des produits :

Une combinaison linéaire de postes de traitement (circuit de production) limite fortement l'adaptabilité du système, puisque l'information ne peut qu'être descendante à partir de la prescription des tâches individuelles. Une telle structure du processus prédomine encore dans l'industrie textile et l'habillement où demeurent des objectifs de productivité partielle sur les postes de travail. Par ailleurs la construction mécanique et l'industrie automobile présentent, à des niveaux différents, de grandes difficultés à se défaire de la recherche de performance sur les seuls temps opératoires (opérations de fabrication directe).

- Une structure beaucoup plus flexible du processus permet de gérer la production en flux tendus. L'objectif visé consiste alors à dégager une continuité de transformation des produits afin de coller au plus près des évènements commerciaux :

Le processus de production prend une toute autre forme, il s'agit d'un réseau de production caractérisé par une capacité d'adaptation élevée aux différents flux de pièces. Le principe du réseau réside dans une non-spécialisation des postes de traitement afin de permettre le plus grand nombre possible de coordinations entre chacun d'eux, et donc une diversité de trajets pour les pièces (1). L'opposition entre ces deux modes d'agencement du processus de production se lit sur le tableau suivant. On a attribué, d'un côté, au circuit de production, une stratégie concurrentielle d'avantage par les coûts de production de l'autre, au réseau de production une stratégie d'avantage par la différenciation. Ces deux orientations ne sont évidemment pas exclusives (2), elles ont été sélectionnées dans le seul but de polariser deux types d'efficacité logistique. Un avantage par les coûts de production se réalise d'autant plus facilement que le pilotage du processus est coupé de l'environnement commercial.

La constitution d'un stock important de produits est alors inévitable.

Avantage par les Coûts	Avantage par la différenciation
-Continuité d'utilisation des capacités -Production sur stock -Fréquence de production = nombre de pièces variable et temps d'utilisation des capacités fixe. -Réduction des temps opératoires prédominante	-Continuité de transformation des produits -Production suivant l'évolution immédiate des ventes -Fréquence de production =nombre de pièces fixe et temps d'utilisation des capacités variable -Réduction des temps de mise en opération prédominante
Circuit de Production	Réseau de Production

(1) - Les méthodes Kanban OPT et MRP aménagé ont tourné la page du principe d'alimentation en masse de postes de traitement. Ces méthodes intègrent en effet la mixité des fabrications en jouant sur l'adaptation des opérations et des tâches.

(2) - Tout un échantillon de stratégies irréductibles aux mécanisme de marche est identifiable lorsque l'on prend justement en compte les processus organisationnels. Plusieurs travaux récents s'y sont attachés à partir de l'analyse d'O.E. Williamson Markets and hierarchies Free Press New York 1975

Un avantage par la différenciation de l'offre de produits est d'abord caractérisé par la présence d'un environnement bien différent. Nul besoin de continuer des stocks importants puisque l'objectif même de l'organisation du processus consiste à réduire les délais de réaction depuis la prise de commande.

La distinction faite entre ces deux stratégies concurrentielles n'aboutit toutefois pas à une totale dichotomie des deux organisations productives dans les faits. Que veut-on dire par là ? Qu'il serait en fait trop facile de reconnaître dans le réseau de production la forme optimale de l'organisation de l'activité en prise directe sur son environnement. Ce serait effectivement éluder l'exigence de cohérence des organisations productives, et du coup poser comme résultat ce qui n'est qu'un objectif. Si l'on veut bien admettre que l'efficacité logistique permet la réalisation d'une efficacité d'ensemble et non l'inverse, on doit alors soumettre la définition des objectifs de flux tendus à un examen des formes de la coordination des tâches. Plusieurs cas d'entreprise, souvent de grandes organisations, témoignent d'une absence de concrétisation de la gestion des flux tendus sur le plan de l'organisation du travail. Or, nul flux de produits ne peut être mis en tension si l'ensemble des opérations mises en oeuvre au sein des ateliers de fabrication n'a pas fait l'objet d'une préparation adéquate. En particulier, les mécanismes de liaison entre postes de travail, gage d'une prise en charge rapide de toute nouvelle série de pièces, présentent une cohésion délicate, entretenue avec des moyens qui excèdent la mission de la gestion de production.

### **3 - La mise en oeuvre des flux tendus**

La réalisation d'une efficacité logistique est en effet dépendante d'une certaine mise en oeuvre des flux. Dégager les contours d'une organisation productive répondant à des contraintes de disponibilité revient non pas à envisager la transformation de l'organisation du travail comme un phénomène déterminé, mais à définir les critères de gestion qui seront adéquats à ceux de la planification de la production. S'il semble incontournable de préférer une maîtrise des temps non opératoires, pour assumer une diversification de l'activité, à un simple contrôle des temps opératoires, comment distribuer et coordonner ces différentes temporalités au sein des ateliers ? Quelle doit être la prise en charge des temps opératoires et non opératoires par l'ensemble de la main d'oeuvre employée, qui garantisse la réalisation des objectifs définis au niveau de la planification ?

La réponse à ces questions nous amène de fait à terminer l'explication de l'efficacité logistique en exposant les missions de la mise en oeuvre des flux de produits. Trois critères de gestion délimitent ces missions, tous concernent bien sûr les différents domaines d'intervention de la main-d'oeuvre employée. Précisons tout d'abord cette intervention.

Si chaque machine possède un programme d'exécution décrivant l'éventail des opérations possibles, il lui faut une information en mesure de sélectionner les opérations adéquates à un moment donné du cycle de fabrication. Cette information est fournie par un opérateur, même lorsqu'il s'agit d'opérations très automatisées, qui possède une mémoire aux fins productives beaucoup plus étendue que n'importe quelle machine. L'information émanant de l'opérateur se réfère en effet à deux actions simultanées :

- le déclenchement d'une opération de fabrication.
- le traitement d'un produit en cours de circulation.

Autrement dit le même acte engage à la fois la fonction productive (action de la machine) et la fonction circulatoire du processus de production (écoulement des produits vers d'autres étapes de transformation) (1). Les trois critères de gestion de l'organisation du travail découlent de cette activité d'information.

- Le rapport de l'opérateur au produit qui assure la cohérence technique du processus de production en déterminant tel ou tel type de circulation des produits, délivre le mode de rémunération de la main-d'oeuvre. Ce premier critère de gestion découle précisément de la connexion établie entre l'opérateur et l'objet fabriqué. Une connexion étroite indique tout d'abord une spécialisation poussée des tâches, donc une fragmentation de la performance productive, enfin une tendance certaine à rémunérer la main-d'oeuvre en fonction de son rendement sur le poste de travail. Une connexion plus aléatoire entre l'opérateur et un ensemble de produits différents suppose un élargissement des tâches et induit une globalisation des gains attendus en fabrication. Dans ce cas il est prévu des possibilités d'écoulement des pièces assez élevées puisque l'opérateur possède la capacité d'en traiter de différentes sortes. Le mode de rémunération doit alors intégrer cet éclatement de la performance productive, qui ne s'exprime plus sur le poste de travail, mais sur l'ensemble du processus. Dans ces conditions, le salaire au rendement peut faire place à une rémunération mixte composée d'une part fixe et d'une part variable en fonction des résultats obtenus par l'ensemble de la main-d'oeuvre employée sur un processus (2).

---

(1) - La mise en évidence du temps de circulation des pièces est à l'origine des formidables gains de productivité obtenus dans l'industrie automobile japonaise. Voir notamment l'exploitation des temps masqués sous la forme du système SMED par S. Shingo (cf bibliographie)

(2) - Il est possible de rattacher cette orientation qui se fait jour dans les industries confrontées à des variations de carnet de commandes assez marquées aux systèmes de rémunération développés aux Etats-Unis à partir du programme de partage des bénéfices initié par le plan Scanlon au cours des années 70.

- Le rapport de l'opérateur à l'opération s'articule logiquement au premier rapport puisqu'en déclenchant les opérations dont il est chargé, l'opérateur prend de fait la responsabilité de la transformation du produit et la ponctualité de son délai de mise à disposition à l'opération suivante. En ce sens, la connexion opérateur-opération assure la cohérence temporelle du processus de production et permet de définir la qualification des individus employés en termes gestionnaires. L'intervention de tout opérateur est inscrite dans un fonctionnement technico-économique opérations processus qui obéit à certaines règles assemblées autour du respect des objectifs de la planification (fréquence de production, continuité de processus). Un second critère de gestion : le type de productivité du travail, permet de vérifier ce respect. La productivité du travail est en effet un critère conçu pour évaluer le succès de tel ou tel découpage du processus de production en ensembles particuliers. Lorsque l'opérateur est tenu d'exécuter un éventail d'opérations réduit par son affectation sur un poste de travail (découpage du type succession de postes de travail étanches les uns aux autres), l'évaluation du nombre de pièces fabriquées par la seule main-d'oeuvre directe (directement employée dans les tâches de fabrication) est enregistrée comme une indication correcte d'efficacité par la planification. La main-d'oeuvre chargée des tâches indirectes n'entre pas dans ce calcul-ci de la productivité du travail. Les relations qu'entretient l'opérateur avec les produits et les opérations se résument finalement dans la relation opérateur-machine.

- La relation de l'opérateur à la machine synthétise tous les attributs de l'opérateur-diversité des produits et des opérations pris en charge - en un critère de gestion plus abstrait mais non moins présent au sein d'un cycle de production. Le rôle du travail, au travers du rapport établi entre opérateur et machine, donne en effet une définition immédiate de toute organisation du processus de production. Le type de productivité du travail, le mode de rémunération, la définition du coût de production, enfin la manière de coordonner les tâches des différents opérateurs se trouvent contenus dans le rôle attribué aux capacités de travail au sein d'une organisation.

Deux définitions de ce rôle sont mises en pratique aujourd'hui dans l'industrie. Chacune s'articule à une conception particulière de la fréquence de production détaillée ci-dessus. La première définition est la plus connue, nous ne nous y attacherons donc pas.

Il s'agit de l'optique taylorienne de l'organisation productive consistant à lier étroitement l'activité de l'opérateur au fonctionnement de la machine; temps de travail et temps-machine se confondent au point que leur performance est indissociable. La main-d'oeuvre directe (MOD) s'assimile de fait à un fond productif susceptible d'optimisation numérique. On peut ainsi caractériser l'organisation taylorienne par le fait qu'elle considère

la capacité de travail comme une limite à la production : repousser sans cesse cette limite aboutit à spécialiser les tâches et, forcément, à les coordonner sur un mode séquentiel.

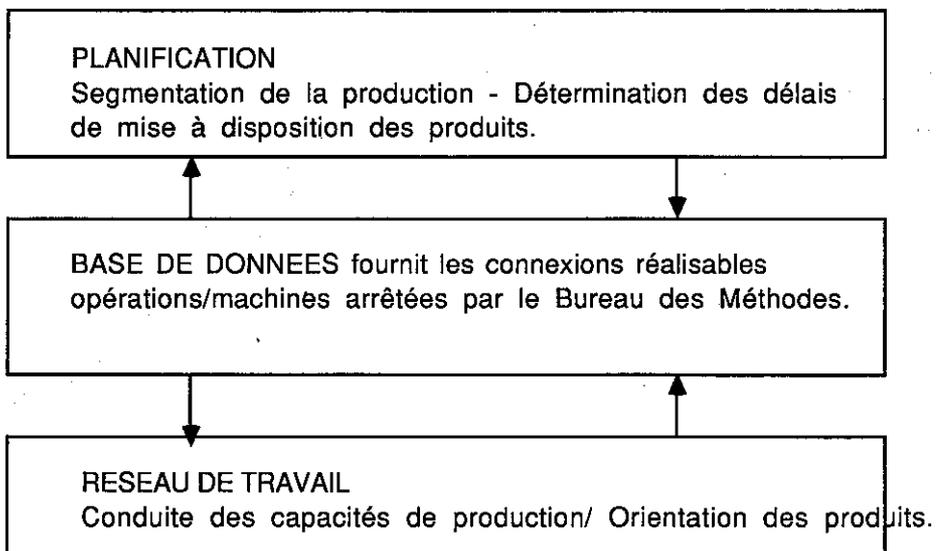
L'alternative qui se développe en contrepoint tend à renouveler la formulation des trois critères de gestion du travail, à commencer par son rôle. Définir une fréquence de production en fixant le nombre de pièces fabriquées, rechercher une continuité d'écoulement des produits au sein du processus, en bref planifier des flux diversifiés, revient en somme à décentraliser certaines décisions d'ordonnancement au sein des ateliers. Les raisons de cette décentralisation sont évidentes. Mettre en prise directe les flux de fabrication sur les flux de vente nécessite un pilotage du processus en temps réel pour l'intégration de tout nouveau lot de pièces. Les principes de la méthode Kanban adoptés dans l'industrie automobile française, ou ceux de la méthode OPT sont à ce titre révélateurs de l'évolution des attributions respectives de la planification et du suivi de production. La première détermine un budget temps global pour la fabrication et l'assemblage d'un ensemble déterminé de produits, les ateliers en disposent à leur gré en fonction des contraintes d'engagement des capacités de production.

Les moyens de la décentralisation de ces décisions sont par contre loin d'être fixés et reconnus dans les organisations productives ; la question centrale étant : peut-on décentraliser de telles décisions en laissant inchangées les connexions opératoires du processus ? Cette question touche donc directement la place des capacités de travail face au flux de fabrication. Si l'opérateur doit décider de la direction d'un flux parmi plusieurs potentialités, sa fonction est alors appelée à s'émanciper de celle de la machine. Le temps de travail devient en fait, du point de vue de la gestion de flux tendus, un temps de prise en charge de la circulation des produits. Ceci change du tout au tout la mission de l'organisation du travail. Car c'est la définition même de l'efficience logistique qui est transformée : les flux de produits n'étant plus moulés à une architecture pré-établie du processus, mais constituant le départ de sa programmation, il devient alors impératif de lier intimement l'intervention locale dans le processus à sa régulation d'ensemble. Ce renversement organisationnel peut être réalisé lorsque les opérateurs endossent une responsabilité qui dépasse le cadre étroit du poste de travail pour s'établir au niveau de la gestion de la disponibilité des différentes opérations articulant le flux de fabrication.

L'observation des espaces de fabrication les plus orientés par des objectifs de réactivité (1), laisse planer peu de doute quant au renouvellement du rôle des opérateurs. Ceux-ci doivent en effet respecter un temps de mise à disposition d'une pièce ou d'un lot depuis sa réception sur le lieu de travail. Chacun est ainsi amené à déclencher des opérations différentes sous contrainte de continuité d'écoulement des objets transformés. L'opérateur intègre de cette manière plusieurs arbitrages

(fabriquer ou vérifier la machine, solliciter son environnement direct ou réaliser une fabrication en prenant un risque de panne) qui font de sa prestation une opération globale de gestion. La série des tâches qu'il exécute au sein d'un flot de fabrication, ou auprès d'une seule machine, est en définitive agencée selon ses propres décisions relatives à l'état d'engagement des machines. Suivant cette logique, conserver une relation très étroite entre opérateur et machine reviendrait pour la planification à se priver de la possibilité d'ajuster directement les opérations nécessaires aux trajectoires des produits. Il s'agit donc d'une véritable responsabilité productive endossée par tous les opérateurs, car une opération de maintenance ou de réglage influence tout aussi directement la performance recherchée qu'une opération de transformation, puisque c'est l'accessibilité des machines qui doit être garantie.

Dans ce but, un échange permanent d'informations est instauré entre un niveau central de planification des flux qui fournit un programme de fabrication réalisable et un niveau de mise en oeuvre qui décide in fine de la structure à donner au flux de fabrication (la communication entre les deux niveaux est médiatisée par une mémoire centrale afin de réduire l'encombrement du système d'information).



L'organisation en réseau de travail répond à deux exigences centrales pour la gestion des flux tendus :

- pour une même opération, toute pièce doit pouvoir transiter par plusieurs machines différentes.
- toute opération doit pouvoir s'ajuster sur plusieurs machines différentes. Instituées comme règles de conduite dans plusieurs entreprises, ces dernières sont atteintes au moyen d'un ajustement mutuel entre les tâches des différents opérateurs, qui font du coup l'objet d'une évaluation désolidarisée des machines. Le taux d'engagement des machines ne peut en effet être amélioré qu'en portant attention au temps de circulation des pièces, celui-ci est maîtrisé par l'action concertée de l'ensemble de la main-d'oeuvre présentée autour d'un processus. Alors que le temps d'immobilisation des machines devient le seul indicateur local pour le pilotage de la fabrication, le rendement des individus employés et le coût de travail tendent à se dissoudre dans une contribution d'ensemble que la comptabilité analytique a bien du mal à décomposer. C'est là une évolution organisationnelle de premier plan à intégrer à la maîtrise de l'efficacité d'ensemble des processus productifs.

## **Conclusion**

Si un accord assez large se réalise aujourd'hui au sujet de l'importance des ressources humaines dans le développement d'une activité, il n'est pas toujours clair de distinguer la nécessité d'une nouvelle gestion de l'organisation du travail, surtout dans un domaine aussi dense que la production. Pourtant l'intégration des processus de production ne pourra s'effectuer normalement qu'en considérant la qualité de la communication qui peut progressivement s'instaurer au sein des réseaux de travail. Puisqu'une détermination à long terme de l'évolution de la demande devient impossible, il paraît judicieux de définir la disponibilité des ressources que l'on entend mettre en oeuvre sur plusieurs périodes de production.

L'adaptation requise des systèmes de production ne conduit-elle pas alors à anticiper durablement sur les qualifications et la mobilité interne à l'entreprise ?

**Bibliographie**

- J. Apter* "Maîtriser la flexibilité de l'entreprise"  
Masson. Paris 1985
- Atelier Productique"*  
*(Adefit-Afcet)* La productique-Concepts"  
Méthodes, mise en oeuvre.  
Economica. Paris 1987
- D. J. Bowersox* "Logistical management"  
*D. J. Closs* Mac Millan 3e édition 1986  
*O. K. Helferich*
- T. Burns* "The management of inovation"  
*G. M. Stalker* Tavistock Londres 1961
- G. Chassang* "Gérer la production avec l'ordinateur"  
*H. Tron* Dunod Paris 1984
- M. Christopher* "The strategy of distribution management"  
Heinemann Londres 1986
- P. Cohendet* "L'après-taylorisme. Nouvelles formes de  
*M. Hollrd (éditeurs)* rationalisation dans l'entreprise en France et en  
Allemagne"  
Economica Paris 1988
- J. Colin H. Mathe* "La logistique au service de l'entreprise"  
*D. Tixier* Dunod Paris 1983
- M. Croizier* "L'entreprise à l'écoute"  
Apprendre le management post-industriel.  
InterEditions Paris 1989
- C. Fiore* "La logistique en Europe : une nouvelle  
stratégie-client"  
Editions d'Organisation. Paris 1990
- V. Giard* "Gestion de Production : évaluation économique et  
prise de décision".  
Revue française de Gestion N° 67 Janvier-Février 88  
"Gestion de production"  
Economica Paris 1° Edition 1981
- E. M. Goldratt* "The goal : excellence in manufacturing."  
*J. Cox* North River Press 1984
- R. Jaikumar* "Postsindustrial Manufacturing"  
Harvard Business Review. Novembre-Décembre 1986
- P. Kotler* "La concurrence totale"

- Editions d'Organisation. Paris 1987
- J-L Le Moigne* "La théorie du système général.  
Théorie de la modélisation".  
Presses Universitaires de France. Paris 2° édition  
1984
- M. Porter* "Compétitive advantage"  
Free Press New York 1985
- A. Riboud.* "Modernisation, mode d'emploi".  
Rapport au Premier Ministre.  
Union Générale d'Éditions Paris 1987
- S. Shingo* "Maîtrise de la production et méthode Kanban."  
Editions d'Organisation Paris 1983  
"Le système SMED"  
Editions d'Organisation. Paris 1987
- W. Skinner* "The productivity paradox"  
Harvard Business Review Juillet-Août 1986
- F. Stankiewicz*  
(sous la direction de) "Les stratégies d'entreprise face aux ressources  
humaines".  
L'après taylorisme.  
Economica Paris 1988
- J-C Tarondeau* "Produits et technologies. Choix politiques de  
l'entreprise industrielle".  
Dalloz, Paris 1982  
"Technologies flexibles : l'impact sur les  
performances".  
Revue Française de Gestion N° 63 Juin-Juillet-Août  
1987

- R. Weisz* "Efficacité du travail : fausses pistes et vrais enjeux"  
Revue Française de Gestion N° 62 Mars-Avril-Mai 1987
- O. E. Williamson* "Markets and hierarchies".  
Free Press. New York 1975
- J. Woodward* "Industrial organization : theory and practise".  
Oxford University Press Londres 1965.