



HAL
open science

Le transport par flux tendus

Michel Savy, Pierre Veltz

► **To cite this version:**

Michel Savy, Pierre Veltz. Le transport par flux tendus. Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation, 1989, 19 | 1989, pp.29-42. 10.46298/cst.11865 . hal-04116053

HAL Id: hal-04116053

<https://hal.science/hal-04116053v1>

Submitted on 2 Jun 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Le transport par flux tendus

Michel SAVY et Pierre VELTZ
CERTES - ENPC

1. Mutation industrielle et transport

Les méthodes de production industrielle connaissent une mutation intense, qui touche à la fois les opérations de fabrication, de stockage, de transport. La gestion par "flux tendus" renforce les liens entre fabrication et transport, selon une organisation logistique transversale aux découpages fonctionnels traditionnels. L'industrie du poids lourd et l'industrie automobile ont, parmi les premières, mis en oeuvre ces méthodes nouvelles. Elles fournissent le terrain d'une recherche menée dans le cadre du Programme de Recherche et de Développement Technologique dans les Transports Terrestres (PRDTTT, géré par le SERT du Ministère des Transports) et récemment publiée chez Paradigme (1).

¹ P. BESSON, M. SAVY, A. VALEYRE, P. VELTZ - Gestion de production et transport. Caen Paradigme, 1988, 172 pages.

Le constat est celui de l'attention croissante portée par les industriels aux paramètres de circulation des produits (avant, pendant et après l'élaboration des produits finis), et à une "fonction logistique", souvent encore émergente, qui assure la régulation de ces paramètres. Cette attention concerne *simultanément* les dimensions opérationnelles (recherche de productivité, baisse des coûts) et les dimensions stratégiques (au double sens : stratégie de production et stratégie de marché). L'évolution dans les pratiques économiques effectives se reflète aussi dans le champ de l'analyse économique, où s'amorce une convergence entre les disciplines académiques jusqu'ici séparées de l'économie industrielle, de l'économie des transports et des sciences de gestion. L'enjeu théorique est la réarticulation d'une économie de la circulation physique, qui s'était sans doute trop fortement liée à l'existence d'une branche "transport" *empiriquement* séparée, et d'une économie plus générale de la conception-production-consommation des biens industriels.

L'hypothèse principale est que la montée en puissance de la fonction logistique ne correspond pas simplement à un degré de rationalisation complémentaire qui viendrait se surajouter aux modes de gestion et de régulation existants. Elle est au contraire l'un des éléments principaux d'une refonte des modes de gestion-régulation de la production (d'un nouveau projet de rationalisation) qui résulte à la fois des mutations de la base technique de la production et des contraintes nouvelles imposées par les marchés. A cet égard, il nous semble pertinent de distinguer assez nettement deux "sous-systèmes logistiques" principaux dont les évolutions sont interdépendantes mais ne relèvent pas des mêmes analyses.

Le premier sous-système est directement en contact avec le marché et régulé par l'aval : c'est le système de distribution, qui peut avoir une composante "stratégique" très marquée, et qui est aujourd'hui fortement transformé par les technologies d'information (cf. notamment en France l'usage croissant du vidéotex). Le deuxième sous-système articule la logistique interne au cycle de fabrication et la logistique d'approvisionnement (renvoyant elle-même aux cycles de fabrication des composants). C'est ce deuxième sous-système, plus complexe et dans lequel les aspects opérationnels et les aspects stratégiques s'entremêlent fortement, que nous étudions plus particulièrement. La tendance est, bien sûr, à la recherche d'intégration entre les deux sous-systèmes, se traduisant notamment par une remontée croissante du "commercial" dans la fabrication. Mais cette intégration reste *limitée* par une différence fondamentale, qui est aussi à la racine de notre distinction en deux sous-systèmes : c'est-à-dire l'inertie beaucoup plus forte et la complexité plus élevée des systèmes de production, comparés aux systèmes physiques de distribution (particulièrement à l'échelle de marchés géographiquement assez restreints comme ceux de l'Europe). Ceci est très visible, par exemple, dans l'industrie automobile, où l'on voit bien comment la logistique de production et la logistique de distribution continuent d'être séparées, à la fois dans les structures d'organisation (services distincts fonctionnant sur des modes distincts) et dans le système général de traitement de l'information. Ainsi, l'information provenant de secteur commercial est *simplifiée* et injectée à l'extrémité aval du système de production

(chaîne de montage final), pour être ensuite réélaborée en fonction des contraintes *internes* extrêmement fortes, complexes et *différenciées* du système de production (montage, tôlerie, presses, mécanique et composants). Et on voit mal comment une intégration informationnelle complète pourrait être réalisée sur un ensemble aussi large, où les délais de réponse et les paramètres de flexibilité sont aussi hétérogènes.

Nous nous concentrons donc sur la logistique de production, en examinant successivement : la logistique comme composante d'un nouveau projet d'organisation de la production ; les grandes étapes d'émergence de la fonction logistique ; le rôle de l'informatisation ; la relation avec les systèmes de transport.

2. La logistique dans la ré-organisation de la production : un nouveau projet de rationalisation

Les principes et les modalités traditionnelles d'organisation de la production sont aujourd'hui mises en question de multiples manières. Distinguons *deux* grands types de problèmes :

a - Le problème de l'*intégration des niveaux et des échelles de temps* : l'organisation de la production industrielle s'est structurée surtout, depuis le grand mouvement de rationalisation du début du siècle, autour de fonctions spécialisées et autour de la recherche d'optimisations de caractères *local*, davantage que global. Or on s'aperçoit aujourd'hui que la compétitivité repose autant sur la bonne articulation entre les phases amont (recherche, conception, expérimentation : phases dont la part dans la valeur ajoutée s'accroît fortement du fait de l'automatisation plus forte des phases de fabrication et de la complexité des produits), les phases de fabrication et les phases de distribution que sur la seule productivité de la fabrication. De même, la maîtrise de l'emboîtement des échelles de temps (depuis l'échelle de la stratégie jusqu'aux diverses échelles opérationnelles) apparaît de plus en plus comme une clé majeure de la réussite, dans un monde de marchés turbulents.

b - Le problème de la *hiérarchisation des paramètres d'optimisation (ou du moins de réglage) des diverses phases de la production*. A cet égard, le fait majeur est la mutation très rapide de la base technique (jusqu'ici fondée sur le couple homme-machine et sur une relation stable entre temps humain et temps machine, qui disparaît au profit d'une mise en parallèle du système humain et du système matériel, avec des modes de couplage extrêmement différents du couplage direct ancien). Cette mutation rend en effet caducs les modes instrumentaux et organisationnels de mesure de la productivité : c'est-à-dire, d'un côté, les outils traditionnels d'évaluation tels que les utilise le contrôle de gestion (outils largement fondés sur la comptabilité du temps de travail direct) et, d'un autre côté, le

système organisationnel qui exprime la hiérarchie des indicateurs en hiérarchie des "fonctions".

Notre hypothèse générale est, en effet, que l'optimisation des combinaisons productives très *hétérogènes* qui sont celles de l'industrie (surtout dans les process *discontinus*) est un problème hautement complexe, et que le mode dominant de gestion de cette complexité a été (depuis Taylor, Ford et tous les grands organisateurs de l'industrie) celui d'une *décomposition hiérarchisée des objectifs* et des indicateurs d'efficacité. Ainsi, l'organisation traditionnelle de l'industrie s'est largement construite sur une prééminence de la fonction "méthodes", et des indicateurs dont elle était porteuse (temps de travail direct, série économique de lancement et engagement des machines). Et c'est cette prééminence qui est aujourd'hui contestée, en particulier parce qu'elle s'accorde très mal avec l'évaluation de la performance des systèmes automatisés.

C'est donc par rapport à ces *deux* grands types de problèmes qu'il faut, à notre avis, comprendre le rôle croissant de la logistique. Ce rôle croissant est un élément de la refonte des structures d'organisation, et non pas seulement une étape dans une histoire linéaire et additive de la rationalisation. Il relève à la fois d'une perspective d'*intégration*, c'est-à-dire d'identification et de recherche d'optima de niveau supérieur aux optima partiels correspondant aux divers sous-systèmes et fonctions spécialisés, et d'un mouvement de *déplacement* dans la hiérarchie des optima partiels. Ces deux mouvements sont bien entendu convergents, mais la distinction est néanmoins importante (bien que parfois difficile à faire empiriquement), car elle correspond à deux philosophies qui souvent s'entrecroisent et parfois s'affrontent : d'un côté, l'idée qu'on peut, en particulier grâce à l'informatique, élaborer des modes de régulation réellement intégrés et subordonnant l'*ensemble* des fonctions et sous-systèmes ; d'un autre côté, l'idée qu'il vaut mieux rester dans la ligne traditionnelle de l'histoire industrielle, en ne visant que des optima partiels de premier rang, par rapport auxquels viendront s'ordonner ensuite des optima de second rang.

C'est cette deuxième option qui, très clairement, inspire la philosophie japonaise du Just-in-Time, et les méthodes de type Kanban qui ont aujourd'hui un très grand succès en France. Réduites à l'essentiel, ces méthodes se résument en effet à ceci : on ne peut pas tout optimiser à la fois (engagement des machines, des hommes, vitesse de circulation des stocks, etc.) ; mais, contrairement à l'option "tayloriste" classique, il *vaut mieux*, pour l'efficacité globale, prendre comme *indicateur de premier rang* la réduction des stocks et privilégier un principe d'écoulement pièce à pièce, rendu possible par la réduction de temps de changement d'outil et la perte de signification corrélatrice de l'indicateur "série économique de lancement".

Soulignons enfin un point essentiel : dans les deux cas (logistique conçue comme un élément essentiel de projet d'intégration ; ou logistique conçue comme nouvelle fonction

structurante dans ce système des compromis organisateurs de la production), l'enjeu principal n'est pas la réduction des coûts des stocks en tant que tels. Cet enjeu est certes important, mais il est second par rapport aux avantages indirects attendus d'une bonne gestion des flux : meilleure mise en tension des fonctions, élimination des régulations malsaines de l'"usine fantôme", etc.

3. Les grandes étapes d'émergence de la fonction logistique

Le développement de la logistique de production, dont on vient de situer les grands enjeux, se situe au terme d'une évolution globale, qui a comporté en France trois grandes étapes.

- Dans une première étape (années 60), l'innovation vient des groupes de l'industrie de biens intermédiaires : industries de process, manipulant des flux continus et massifs, où le réglage des mouvements et des stocks est partie constituante de l'acte productif lui-même. L'application de la recherche opérationnelle facilitée par l'apparition des premiers moyens informatiques lourds, la recherche d'économies d'échelle pour répondre à une forte expansion donnent à cette période des formes spécifiques qui marquent l'évolution économique des années 60. Les zones industrielles portuaires et la mise en place de moyens de transport spécialisés étroitement maîtrisés par les chargeurs industriels illustrent un processus global où localisation des lieux de production et organisation des circuits d'approvisionnement, de transfert inter-sites et de distribution vont de pair.
- Différée jusqu'au années 70 par le relatif "archaïsme" du secteur en France (où le petit commerce est resté, plus longtemps que dans d'autres pays, protégé), l'évolution touche ensuite la distribution commerciale, qui a en charge, à l'aval de la production, la circulation des marchandises : circulation marchande mais aussi, de façon plus ou moins liée, circulation physique. Outre la capacité d'achat et de vente, l'aptitude à collecter et à affecter spatialement au moindre prix et dans les moindres délais les produits de consommation devient un élément de compétitivité et de rentabilité essentiel des groupes de distribution. Dans le même temps, certains opérateurs constituent des systèmes de distribution physique aptes à traiter simultanément les produits issus de filières productives ou relevant de circuits de commercialisation différents. L'appareil de circulation des marchandises, équipements et procédures liés, devient susceptible d'une valorisation spécifique. Plus généralement, émerge la notion de chaîne de transport, de plus en plus autonome à l'égard de celle de filière de production. Structurée selon une logique propre, la chaîne de distribution physique peut devenir un détour efficace, voire obligé, pour les produits de certaines filières. Dans ces conditions, on constate la

situation contraire de la précédente : c'est le capital commercial, et non industriel, qui est maître du transport et, par ce biais, fait remonter loin en amont son influence et sa domination.

- Plus récemment enfin, s'amorce dans les industries manufacturières le mouvement de la logistique de production (process discontinu), qui se traduit notamment par la mise en place de nouveaux systèmes de gestion de la production (MRP, flux tendus, Kanban, etc.), et dont on a, au paragraphe précédent, décrit les fondements théoriques. Le mouvement se développe surtout dans l'industrie automobile, dans d'autres industries de biens de grande consommation comme l'électronique grand public, mais il semble toucher l'ensemble de l'industrie, si l'on en juge par la multiplication des colloques, séminaires, publications. Pourquoi ce mouvement s'est-il développé surtout après 1980 ? L'explication ne tient pas seulement à des facteurs technologiques (le Kanban au Japon est très antérieur à l'automatisation). Mais les deux contraintes simultanées de la mutation technique, qui précipite la crise des systèmes de gestion traditionnels, et de l'agissement considérable de la concurrence, jouent un rôle déterminant.

Enfin, il faut noter que ce mouvement se combine avec une redéfinition en profondeur des relations entre les grandes entreprises et leurs fournisseurs ou sous-traitants. Dans l'industrie automobile française, par exemple, le taux d'intégration est traditionnellement faible (comparé à celui des USA notamment), les sous-traitants sont nombreux, dispersés et fortement dominés, dans un système de relations très instable. Or, de plus en plus, on note une extension vers l'amont des systèmes du type J.I.T, englobant les fournisseurs, extension qui s'inscrit dans une refonte plus globale de la sous-traitance : forte réduction du nombre de fournisseurs, accent mis sur les relations techniques et pas seulement commerciales, "partenariat".

4. Intégration logistique et technologies d'information

Il apparaît ainsi que le développement de la logistique *n'est pas*, pour l'essentiel, une conséquence du développement des technologies d'information (mise en réseau des moyens informatiques). Mais il existe évidemment entre les logiques économiques de la logistique et les logiques techniques de l'informatisation de fortes convergences. L'informatisation, en effet, est porteuse de puissantes dynamiques d'*intégration*, par interconnexion de systèmes disjoints, imposition de normes unifiantes, exigence de standardisation des nomenclatures et procédures. Ses effets majeurs vont ainsi dans le sens de la transversalisation, que recherche précisément la logistique. A l'inverse, les obstacles à l'informatisation (hétérogénéité des données et des procédures) sont aussi les obstacles au développement de la logistique. L'une comme l'autre, enfin, tendent à réunifier la

commande des opérations matérielles de la production (basée sur des valeurs physiques) et la commande gestionnaire (basée sur des valeurs économiques), dans la mesure où les mêmes données alimentent, de plus en plus, les deux niveaux de traitement. C'est d'ailleurs pourquoi les formes spécifiques d'informatisation liées à la logistique et à l'ordonnancement apparaissent comme comblant progressivement l'espace intermédiaire entre l'informatique de gestion pure et l'informatique industrielle pure (commande des procédés).

Toutefois, cet espace intermédiaire est encore loin d'avoir disparu et, sur le fond de la convergence générale évoquée, il est nécessaire d'introduire quelques distinctions.

a - La relation la plus forte et la plus directe entre nouvelles technologies d'information et logistique est sans doute celle qui concerne le "sous-système de distribution". A côté de formes classiques d'informatisation de la gestion des commandes et des livraisons, apparaissent de nouvelles formes qui tendent pour l'essentiel à réduire les délais et à élargir les champs de choix des consommateurs. Il serait très intéressant, à cet égard, d'analyser les usages proliférants du vidéotex public en France, ainsi que certaines expériences particulières, comme celle de Citroën qui met en place un système télématique ambitieux avec tous ses concessionnaires.

b - Du côté du sous-système "logistique de production", les choses sont nettement plus complexes. Après une phase d'engouement, suivie de quelques déceptions, pour les systèmes informatisés de gestion de production de type MRP, et après une phase de débats opposant la rusticité pré-informatique du Kanban à la fragilité des systèmes informatisés, le temps semble venu du pragmatisme, où les industriels recherchent les méthodes qui sont adaptées à la fois à l'état général de leur informatisation (une grande partie des difficultés rencontrées dans la mise en oeuvre de systèmes MRP tenait à l'absence de préparation du terrain, à l'hétérogénéité des nomenclatures, des procédures, etc.) et aux contraintes techniques spécifiques de leur production, dans ses diverses phases.

On pourrait tenter une typologie *descriptive* de ces diverses formes de relation entre systèmes informatiques et "systèmes logistiques". Mais il nous paraît important aussi de réfléchir *théoriquement* sur la nature même des processus d'informatisation, et sur une typologie de ces processus référés non pas à leur morphologie propre, mais à leur insertion dans *l'économie informationnelle d'ensemble de la production*. Ainsi, il est clair que certaines mises en oeuvre apparemment massives d'ordinateurs ne transforment que très superficiellement cette économie informationnelle, alors que des réorganisations qui se passent complètement de l'informatique peuvent la bouleverser en profondeur (c'est le cas dans une réorganisation du type Kanban qui transforme radicalement les modes de circulation et de traitement de l'information, et leurs feed-backs sur les opérations).

A cet égard, on peut noter l'existence de deux principes théoriquement opposés d'économie informationnelle, qui conduisent à des conceptions logistiques différentes et qui bien entendu se combinent dans la pratique.

- Le premier est le vieux principe organisateur qu'on retrouve périodiquement dans l'histoire industrielle, et qui repose sur l'incorporation de l'information et du processus physique dont elle procède et qu'elle régule. Ce principe est déjà celui de la chaîne fordienne d'assemblage, et de tous les schémas de recherche de fluidité par enchaînements locaux et liaisons techniquement contraintes des facteurs de production. On le retrouve dans le Kanban "sans papier", où l'extraction d'information est réduite au strict minimum pour enchaîner de manière purement locale les opérations. Dans ce cas, aucune information centralisée et véritablement séparée du processus physique n'est produite, le système est *auto-organisateur* en ce sens que la régulation d'ensemble procède de l'addition de micro-régulations locales.
- A l'opposé, le principe de l'informatisation (*même décentralisée*) est, par définition, de séparer l'information du processus physique pour la porter dans l'espace symbolique homogène de la numérisation et du calcul, où les données peuvent être en toute liberté recombinaison, avant d'être réinjectées comme commandes dans le processus matériel. De ce point de vue, il y a donc bien une opposition "théorique" entre MRP et Kanban, par exemple. Mais dans la pratique les deux principes se mêlent évidemment, et il est clair que la réussite de l'informatisation dépend largement de la pertinence des dosages qui sont opérés entre les avantages de souplesse et de robustesse des systèmes d'information fortement décentralisés et les possibilités de recombinaison et de calcul qui sont celles des ordinateurs (le degré de décentralisation des systèmes informatiques eux-mêmes étant, dans cet équilibre, un paramètre-clé).

5. Les sollicitations du système de transport

Le système de transport n'est qu'une composante du système de production-circulation des marchandises, dont l'intégration se renforce pour répondre aux nouvelles contraintes économiques et mettre en oeuvre les techniques disponibles.

Tout en n'ayant pas d'autonomie économique, ce qui interdit toute approche purement sectorielle, le secteur des transports garde évidemment des traits propres qui le distinguent dans l'appareil productif : rôle de l'Etat qui assure, par le financement de ces biens d'équipement très lourds que sont les infrastructures, les "conditions générales de la production" ; conditions de travail de l'industrie des transports (l'itinérance, la mobilité spatiale du poste de travail), secrétant une culture professionnelle très marquée. Plus

fondamentalement peut-être, la confusion du procès de production et du procès de consommation (qu'elle soit finale ou productive) du transport pose dans des termes particuliers la question de l'adéquation de l'offre à la demande, et induit une tendance structurelle à la surcapacité de transport.

De ce fait, bien qu'économiquement imbriqué dans la production et dans la circulation marchande, le transport reste organisationnellement à part. Non qu'il relève entièrement du "marché des transports", du transport public qui n'en couvre qu'une part (majoritaire en tonnes-kilomètres, minoritaire en tonnes, en emplois, en nombre de véhicules) de l'activité des transports de marchandises. Mais les entreprises utilisatrices de transport, en position de "chargeur", peuvent, plus facilement sans doute que pour l'achat d'autres fournitures, arbitrer entre le "faire" et le "faire-faire" (make or buy), le compte propre et le compte d'autrui. Les barrières techniques à l'entrée dans le secteur des transports sont souvent relativement basses, l'internalisation est accessible. En revanche, la gestion sociale des spécificités du procès de travail, la gestion économique des tendances chroniques à la surcapacité incitent à externaliser la production du transport, quitte à conserver le contrôle opérationnel des activités organisatrices du transport et, par ce biais, acquérir et exercer la maîtrise de l'ensemble des chaînes.

Quelles sont, compte-tenu des évolutions générales dans l'organisation de la production évoquées plus haut, les évolutions du système de transport et des sollicitations auxquelles il est soumis ?

5.1 Nouvelles conditions de mise en mouvement des marchandises

Réduction des stocks, réduction de la longueur des séries, flexibilité : tels sont, on l'a vu précédemment, les maîtres-mots du nouveau projet de rationalisation : leur corollaire est bien entendu la souplesse du système de transport. Simultanément, le déclenchement de la fabrication "au dernier moment" implique, pour garder des délais commercialement acceptables, une accélération de l'ensemble du cycle de fabrication et notamment des opérations de transfert qui s'y insèrent.

Ainsi, la *taille des lots* d'expédition d'une usine à l'autre, d'un fournisseur à un donneur d'ordre, tend à diminuer, et atteint moins souvent la taille d'une charge complète (camion ou, a fortiori, wagon ou rame ferroviaire). Il faut donc souvent arbitrer entre des objectifs contraires, tenter de concilier l'optimum de transport et l'optimum de la gestion de production dans son ensemble (autour de la logistique). Par exemple, il faut choisir entre la livraison "en droiture" qui accélère le mouvement et évite les passages à quai, et le groupage qui assure une massification minimale des flux.

Les expéditions sont plus fréquentes et plus imprévisibles, les *délais* d'acheminement se réduisent. La flexibilité, maître mot de la fabrication, s'applique également au transport. Les transporteurs ont même l'impression que c'est sur eux que repose tout l'amortissement des aléas, le rattrapage des retards. A côté du coût de transport (évalué couramment à 40% environ du coût logistique), les exigences portent tout autant sur les délais et sur la *fiabilité*. Naguère presque exclu, le risque de rupture de fabrication par rupture d'approvisionnement est en effet désormais calculé, accepté et ... vigoureusement combattu !

Les conséquences techniques, organisationnelles et économiques sur le secteur des transports sont nombreuses et profondes.

5.2 Techniques et organisations de transport

En termes de technique de transport, on observe tout d'abord une confirmation de la prépondérance de fait des *techniques routières*, même si des exemples existent de systèmes performants utilisant le rail ou le transport combiné. Ceci pose la question de l'aptitude de la SNCF à passer du statut de *tractionnaire* à celui de *prestataire logistique*.

La diminution de la taille des lots entraîne celle des *emballages* et celle de certains véhicules. Pour les liaisons inter-usines à l'intérieur d'une entreprise et pour les flux les plus réguliers, la tendance se confirme à la *spécialisation* des matériels de transport, jusqu'à renoncer à toute possibilité de fret de retour en dehors des emballages vides, ceux-ci constituant du reste un petit volant de manoeuvre pour "lisser" les volumes d'expédition.

Participant à la fois de la "technique" et de l'"organisation", la forme des *circuits* qu'empruntent les marchandises révèle les nouvelles rationalités à l'oeuvre, les compromis auxquels elles conduisent. Si la taille des lots est plus petite que naguère, leur fréquence plus grande, le *groupage* devient plus souvent nécessaire. Il peut prendre, chaque fois que possible, la forme du ramassage "au vol", un véhicule collectant quelques lots de la zone du départ pour les délivrer à une destination unique après un trajet principal groupé. Symétriquement, d'autres circuits peuvent comporter une distribution fractionnée dans la zone d'arrivée, d'autres enfin combiner les deux opérations. Mais d'autres flux sont trop fragmentés par la taille, trop dispersés dans l'espace pour permettre ces organisations simples. Un passage par une *plate-forme* -pour le groupage en ce qui concerne les approvisionnements, le dégroupage pour la distribution- voire par deux plates-formes, est inévitable.

Les approvisionnements et la distribution industriels tendent alors à se structurer à la manière de la *messagerie*, selon des organisations en *réseau*. Réseau au sens d'un ensemble de liaisons fixes reliant des noeuds, éventuellement hiérarchisés en noeuds principaux et noeuds secondaires. Réseaux également au sens d'un fonctionnement intégré en temps réel. Les passages "à quai", transit par une plate-forme-noeud du réseau, doivent

être le plus bref possible : les liaisons sont coordonnées selon un système de correspondances assurant la connexion immédiate sur l'ensemble du territoire desservi. Ce dispositif se prête également aux relais entre chauffeurs, et donc au respect des réglementations sociales.

Les autoroutes sont les axes lourds de ce dispositif : sûres, en particulier pour les trajets de nuit (le "jour A au soir-jour B au matin" propre à assurer le transfert pendant les temps masqués de la production), d'accès facile pour des dépannages éventuels, hors gel (praticables toutes l'année), elles permettent la ponctualité et la fiabilité requises. Pour redoubler de précautions, on affecte les véhicules les plus récents aux flux les plus tendus ; on envoie simultanément un ensemble chargé de pièces et un ensemble chargé d'emballages vides, celui-ci pouvant si besoin est remplacer celui-là. Sans doute indiscutables dans leur principe, pour des raisons d'encombrement et de sécurité, les restrictions de circulation ont des effets pervers quand elles s'appliquent différemment aux transporteurs nationaux et aux transporteurs étrangers.

Géographiquement, certaines régions périphériques ou enclavées, soumises aux barrières de dégel, et à vrai dire souvent moins développées sur le plan économique, sont moins bien desservies (Massif Central par exemple). On n'assiste pas toutefois à une tendance au resserrement spatial de l'appareil industriel, des donneurs d'ordres et de leurs sous-traitants (à la manière de "Toyota-City" au Japon). En période de restructuration, les relocalisations sont difficiles, et la gestion des flux tendus à l'échelle de la France et même de l'Europe se révèle praticable (liaisons intenses et aisées entre la région lyonnaise et la région parisienne dans l'industrie du poids lourd par exemple).

La diminution des en-cours porte sur les stocks fixes et circulants. Le traitement des marchandises pour un passage à quai, qui prenait naguère un ou deux jours, est réduit à quelques heures, voire moins d'une heure (du reste, la taille des entrepôts augmente moins vite que le volume du trafic qu'ils traitent). Pour ce faire, il est indispensable que *le mouvement des informations précède celui des marchandises* : le contenu d'un camion (les lots, leur contenu, leur volume et leur poids, leur destination) doit être communiqué à la plate-forme réceptrice bien avant que le camion n'y arrive, pour que soit établi à l'avance le plan de dégroupage-regroupage assurant les correspondances et les distributions finales. La conception, la gestion et le contrôle des réseaux d'information acquièrent une importance décisive quant à la mise en oeuvre des réseaux physiques de transfert des produits. Les modalités techniques renvoient en effet à des modalités économiques, établissant des relations caractéristiques entre les divers agents concernés.

5.3 La gestion économique du transport

Les dispositions économiques présidant à ces nouveaux systèmes de transport ne constituent pas de véritables nouveautés, mais confirment et accentuent des tendances déjà à l'oeuvre et dont on peut désormais se demander si elles ne deviendront pas dominantes dans des pans entiers du système de production et de circulation.

La mesure et la prise en charge du coût de transport est un bon révélateur de ces mouvements. Naguère encore, de très grandes entreprises industrielles achetaient leurs fournitures "franco", comme font encore nombre de PME. L'organisation du transport était du ressort du fournisseur, et son coût indissociablement incorporé à celui de la marchandise. La règle désormais semble devenir progressivement celle de l'achat "*départ usine*" : c'est l'acheteur qui conçoit et paye le transport, selon un processus spécifique identifié et rationalisé en tant que tel (même si, comme on l'a vu, ce processus n'est nullement indépendant des contraintes d'approvisionnement et de production).

Les grands groupes industriels sont dotés de "*services transports*" chargés de la conception et de la mise en oeuvre de ces flux. Ceci ne signifie pas que le transport privé, pour compte propre, soit systématiquement préféré. On observe au contraire que, même s'il assure une part notable des liaisons "inter-sites", c'est-à-dire entre établissements de la même entreprise (flux lourds, réguliers, permettant l'utilisation intense d'un matériel très spécialisé), le parc propre (le "garage") a surtout une fonction de sécurité pour faire face à tout aléa. Une forte proportion des liaisons inter-sites et la quasi totalité des approvisionnements sont assurés par des transporteurs extérieurs, que ce soit sous le régime du transport public (messagerie, lots complets relevant naguère de la TRO) ou du compte propre (pour l'essentiel, la location).

La manière dont sont établis les *contrats* de transport reflète la place qu'ils tiennent parmi les préoccupations de l'entreprise chargeur, de l'équilibre recherché entre *centralisation décisionnelle* et *décentralisation opérationnelle*. Le choix des transporteurs "agrés", la négociation des cahiers des charges et tarifs relèvent du service "achats" ou de la direction des transports du groupe. A ce niveau, entre en jeu tout le poids du chargeur, son aptitude à faire jouer à fond les possibilités de concurrence entre transporteurs sujets à la tendance à la surcapacité, tout en veillant à n'agréer que des prestataires qualifiés et fiables: il faut savoir jusqu'où ne pas aller trop loin... En revanche, le passage d'ordre relève du service "transports" de chaque établissement. Selon les cas, ces demandes de transport sont traitées au niveau central, agrégées et rationalisées (flux inter-sites), ou transformées en commandes fermes de transport et mises en oeuvre au niveau des établissements (flux d'approvisionnements auprès de fournisseurs extérieurs).

Ainsi, le niveau central se charge de la conception d'une politique de transport adéquate à l'orientation générale de l'entreprise. Le niveau local, de sa mise en oeuvre efficace : il s'agit d'assurer au jour le jour le meilleur groupage des lots pour utiliser au mieux les moyens utilisés, sous le régime tarifaire le plus avantageux.

Par ailleurs, le savoir-faire élémentaire d'un service transport consiste à traiter au tarif "spot" un envoi sans retour, et sous le régime de la location deux envois croisés permettant un aller et retour relativement équilibré ; à grouper dans le même véhicule deux petits lots isolés pour accéder au tarif du lot complet, etc. En combinant toutes les possibilités techniques et réglementaires (tarifaires), c'est une quinzaine de régimes de transport qui sont ainsi concurremment utilisés.

Plusieurs formules différentes sont utilisées, selon les entreprises, pour appliquer ces quelques règles que l'on vérifie de cas en cas. Dans certaines configurations, la direction des transports est externalisée en une filiale "indépendante", commissionnaire de transport, qui conçoit, exécute et fait exécuter par affrètement l'ensemble des expéditions que lui confie son chargeur (et actionnaire) principal. Mais le statut externe donne une plus grande souplesse, en complétant et diversifiant les activités, tout en instituant la fonction de circulation comme centre de profit, susceptible d'une rentabilité propre. Entre l'internalisation et la filialisation, on rencontre aussi une formule intermédiaire, une filiale assurant non l'ensemble de l'organisation et de l'affectation des flux à des transporteurs affrétés mais la gestion d'un *réseau public* (pour compte d'autrui) de liaisons et de plates-formes constituant un sous-ensemble du système global.

Quant aux *transporteurs*, on constate que les chargeurs tendent à restreindre le nombre de leurs affrétés : pour choisir les professionnels les plus fiables (capables de gérer seuls les aléas de leur ressort), alléger les coûts de gestion administrative, faciliter les possibilités de groupage des lots de petite taille. La *concentration* du secteur s'en trouve avivée, même si des collaborations existent entre PME.

L'évolution du secteur des transports sous l'influence des "flux tendus" apparaît donc intense. Mais elle n'entraîne *pas de bouleversement*, encore moins de rupture, dans une profession qui a souvent montré ses capacités d'adaptation.

Ces éléments descriptifs confirment que l'analyse économique des transports peut et doit s'opérer selon deux niveaux complémentaires et distincts : les modalités techniques, organisationnelles, tarifaires d'une part ; les rapports de force globaux qui régissent ces modalités et leur donnent sens d'autre part : ce que nous avons déjà proposé d'appréhender en termes de "*maitrise des transports*".

* * *

Conclusion : industrialisation du transport

L'organisation des transports -l'industrie du fret- est ainsi marquée par des évolutions profondes : césure croissante entre fonctions de conception, de réglage opérationnel et d'exécution concrète ; internalisation des réseaux d'information, imposition de nomenclatures et de normes pour pérenniser des relations de domination commerciales ou techniques ; "mise en tension" des sous-traitants de transport analogue (et simultanément nécessaire) à la mise en tension des fournisseurs ; recherche enfin de compromis entre impératifs concurrents voire contradictoires, mise au point d'indicateurs pertinents à différents niveaux de localité ou de globalité d'appréhension des problèmes.

Simultanément au resserrement de l'articulation transport-fabrication, ces évolutions rapprochent l'organisation interne du système de circulation de la morphologie générale des systèmes de production modernes.