

## Quelles incidences sur les trafics routiers de marchandises d'une augmentation des prix du transport ?

*Evaluation d'une mesure de politique des transports par une modélisation en dynamique des systèmes*

**Valérie GACOGNE**

NESTEAR

89-93 Avenue Paul Vaillant Couturier, 94250 Gentilly

valerie.gacogne@nestear.net

**Résumé :** Le trafic routier de marchandises ne cesse de croître depuis plus de 50 ans en Europe de l'ouest, au point de marginaliser les autres modes de transport terrestre. Les nuisances dont ils sont à l'origine, telles l'insécurité, la pollution ou la congestion, vont particulièrement à l'encontre des objectifs actuels de développement durable. Les politiques publiques se concentrent donc sur les mesures à adopter pour ralentir cette croissance du trafic de marchandises, qui ne se réalise qu'au seul profit du mode routier. La politique commune européenne est particulièrement concernée en raison de l'explosion attendue des échanges avec l'élargissement de l'Union Européenne.

Les prix du transport routier, souvent perçus comme faibles et ne tenant pas compte de l'ensemble des coûts qu'ils génèrent pour la société, se situent ainsi au cœur des réflexions politiques. Mais deux questions essentielles se sont posées pour ce travail de recherche réalisé dans le cadre d'une thèse à l'INRETS (Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité)<sup>1</sup>. La première est basée sur la croissance des trafics de marchandises en général, qui est certes étroitement liée à la croissance économique, mais qui trouve aussi son origine dans une évolution structurelle profonde et récente des modes d'organisation de la production et de la distribution. La seconde est celle du rôle joué par les coûts du transport routier dans ces modes d'organisation, dans la mesure où ils sont jugés en partie responsables de la croissance des trafics. Ce travail a montré qu'ils prenaient part en effet à des arbitrages entre coûts de production, de distribution (stocks et transports) et d'exigences de qualité de service requis par les clients. Cependant, pour évaluer les effets à long terme d'une politique visant à augmenter les prix du transport, des éléments de réponse aux deux questions posées précédemment sont essentiels. Ils doivent en premier lieu aider à comprendre les mécanismes sous-jacents aux évolutions actuelles et complexes des modes de production et de distribution, car ils influencent directement les flux de transport. Deuxièmement, ils doivent aider à évaluer le rôle joué par les coûts de transport dans les décisions des entreprises, stratégiques comme opérationnelles, puisqu'elles sont à la base de ces organisations. C'est dans ce but qu'un modèle de dynamique des systèmes, appelé SANDOMA, a été créé ; il s'agit d'un outil pour la prospective des transports, pouvant participer à l'évaluation de mesures politiques, et dont on souhaite qu'il ait une vocation explicative forte.

**Abstract :** At the present time road pricing appears as a key issue for current public policies in Europe in a context of an increasing concern for sustainable development. However transport costs take part in several kinds of trade-off decisions that affect a complex logistical system, involving the whole production and distribution organisation. A complete analysis of their role in the logistical organisation needs a systemic approach in order to be able to evaluate the impacts of a significant freight rates increase on traffic. In addition costs are not considered as the only decisive factor in the organisation, and some qualitative attributes are taken into account. A system dynamics model, called SANDOMA, was thus designed to evaluate the impacts of public policies on freight flows in a logistical perspective and for a pedagogical use. This work was carried out in the framework of a PhD research at the French National Institute for Transport and Safety Research (INRETS), and was completed in 2003.

<sup>1</sup> GACOGNE Valérie. 2003. *Impact des coûts de transport sur les systèmes logistiques par une modélisation en dynamique des systèmes*. Paris: Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, juin 2003. 263p.

## Introduction

Nul n'est besoin d'être économiste des transports pour savoir que les trafics des poids lourds comme des automobiles ne cessent de croître. Les problèmes de congestion, de pollution et de sécurité mettent en cause aussi bien les conducteurs de véhicules particuliers, que les entreprises avec les véhicules utilitaires légers ou les poids lourds ; problèmes qui ressurgissent toujours à l'occasion d'événements tragiques. Néanmoins les problèmes ne sont pas posés de la même manière dès lors qu'il s'agit de transport de personnes ou de marchandises ; les déterminants de la mobilité des individus n'ont en effet pas de rapport direct avec ceux des marchandises. Dans ce domaine, où tout un chacun se sent concerné, nous pouvons constater par ailleurs l'étendue des mises - ou remises - en cause pouvant aller de nos habitudes de mode de vie, jusqu'aux phénomènes de délocalisation des entreprises...

## La croissance exceptionnelle des trafics routiers de marchandises en Europe

S'agissant du transport de marchandises, qui est le sujet traité ici, les pouvoirs publics cherchent les moyens et mesures qui permettraient d'enrayer cette croissance des flux routiers, et de promouvoir des modes alternatifs, notamment ferroviaire et combiné rail-route. Les trafics routiers ont en effet fortement augmenté avec le développement et l'intensification des échanges à un niveau mondial, consécutifs à l'ouverture progressive des économies depuis la fin de la seconde guerre mondiale, la mise en place d'accords commerciaux<sup>2</sup> et la création de grands marchés<sup>3</sup>. En Europe de l'Ouest, les chiffres montrent que le transport routier de marchandises a été multiplié par 3,2 entre 1970 et 2000, représentant ainsi actuellement près de 80% de parts de marché<sup>4</sup> du transport terrestre. La croissance des flux de marchandises s'est en effet réalisée, sur cette période de temps, au seul profit du mode routier ; tandis que les autres modes terrestres paraissent avoir quasiment stagné comme l'indique le tableau suivant.

Transport de marchandises en Europe de l'Ouest en milliards de tonnes-kilomètres<sup>5</sup>

	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>
Mode ferroviaire	255	242	234	275
Mode routier	439	674	970	1426
Mode fluvial	104	106	107	126

Source : CEMT 2002

Les perspectives d'élargissement de l'Union Européenne posent également nombre de questions quant à la croissance des trafics qu'il faut en attendre. Sur la seule période 1990-1998, les pays accédants<sup>6</sup> ont multiplié par 2,2 leurs exportations en tonnes vers l'Union, et multiplié par 5 les volumes importés. Une forte croissance des volumes échangés est encore

<sup>2</sup> Accords du GATT en 1947 (General Agreement on Tariffs and Trade), puis OMC en 1995 (Organisation Mondiale du Commerce)

<sup>3</sup> parmi lesquels : EEE (Espace Economique Européen) 1993, Alena ou NAFTA (Accord de libre-échange nord américain) 1994, Mercosur (Marché commun du Cône-sud) 1991, ANSEA ou ASEAN (Association des Nations de l'Asie du Sud Est) 1967, etc.

<sup>4</sup> Si tant est que ce terme peut être employé en transport !

<sup>5</sup> Mesure statistique du transport de marchandise où les tonnes chargées sont multipliées par les kilomètres parcourus.

<sup>6</sup> Bulgarie, Chypre, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Malte, Pologne, République Tchèque, République Slovaque, Roumanie, Slovénie, Turquie.

attendue dans les décennies à venir. De plus, dans ces pays, la répartition des trafics s'est déjà fortement dégradée au profit de la route et au détriment du rail. La Commission Européenne a ainsi indiqué dans son dernier Livre blanc sur la politique des transports<sup>7</sup> que, si rien n'est entrepris *pour utiliser plus rationnellement les avantages de chaque mode de transport, l'augmentation du seul trafic de poids lourds atteindra près de 50% [en 2010] par rapport à son niveau de 1998* (p.9). La Commission Européenne propose donc une politique s'appuyant sur des mesures de tarification du transport routier, de revitalisation des modes alternatifs et d'investissements dans le réseau transeuropéen (infrastructures ferroviaires, voies navigables, transport maritime à courte distance et transport intermodal). Le Livre Blanc critique le manque d'efficacité des modes alternatifs à la route, mais il met aussi directement en cause le transport routier qui, en tant que mode dominant, fixe les prix du transport et les tirerait vers le bas.

## Mise en cause des prix du transport routier dans la croissance des trafics de fret

La question des prix pratiqués dans le transport routier, qui sont parfois presque qualifiés d'*anormalement* bas, est redondante. Dans la plupart des pays ceux-ci ont été encadrés pendant de longues années, jusqu'en 1986 en France avec la tarification routière obligatoire (TRO<sup>8</sup>), dont l'objectif était à la fois de réguler la concurrence avec le ferroviaire et entre transporteurs routiers. Par le passé les transporteurs (et donneurs d'ordre) arguaient donc que les tarifs routiers ne pouvaient pas refléter les coûts, et étaient souvent trop élevés. Dans les dernières années d'application de la TRO en France, le taux de fraude était d'ailleurs probablement important, on estime que les prix pratiqués étaient le plus souvent 15 à 20% inférieurs aux minima autorisés. La dérégulation progressive du transport routier (tarifs, conditions d'accès au marché) partout en Europe de l'Ouest a conduit à l'évidence à une baisse des prix. Beaucoup d'analyses ont montré par ailleurs les gains de productivité importants et incontestables réalisés par le secteur routier ; la dérégulation aurait donc favorisé une baisse des prix routiers justifiée qui, plus est, s'est produite en France dans un contexte économique favorable. Aujourd'hui la situation est bien différente, les transporteurs d'Europe de l'Ouest expriment leurs difficultés à répercuter les hausses de coûts (prix du pétrole en particulier) sur leurs donneurs d'ordre, et disent souffrir de marges très faibles. Certaines discussions pourraient même laisser à penser parfois que nous ne sommes pas loin d'une volonté d'un retour à une réglementation des prix (décision récemment en France de constituer un indice pour le gazole, auquel les contrats-types devront faire référence). Cette situation est généralement expliquée non seulement par une surcapacité chronique de l'offre de transport routier (motif ne pouvant probablement pas justifier les prix bas), mais surtout actuellement par une concurrence exacerbée venue principalement des pays de l'Est. Dans ces pays, les conditions sociales et de rémunération sont pointées du doigt, alors que le chauffeur représente le poste de coût le plus élevé pour les entreprises (avant le carburant). Le transport est par nature un service qui ne connaît pas de frontière, et les débats sur les questions d'harmonisation sociale (conditions de travail, rémunérations, formation) et fiscale n'ont pas attendu les controverses engendrées par la *directive Bolkestein*. Sans développer plus ici le thème des prix du transport routier, nous noterons simplement qu'il s'agit d'un sujet épineux depuis bien longtemps en matière de politique des transports. A ceci vient s'ajouter le débat

<sup>7</sup> COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES. 2001. *Livre Blanc - La politique européenne des transports à l'horizon 2010: l'heure des choix*. Bruxelles: octobre 2001. 120p.

<sup>8</sup> 1961 Institution de la TRO ; 1986 Décret sur la libéralisation des prix ; 1989 Suppression officielle de la TRO (non appliquée depuis 86) (GACOGNE Valérie. 1998. *Deregulation in Road Freight Transport in France*, in SOFTICE Project, WP2.1, Bruxelles : DGVII, Commission Européenne)

sur les coûts réels du transport routier, à savoir la non prise en compte des effets externes dits négatifs du transport, qui ont un coût pour la société. Il s'agit des coûts engendrés par l'activité du transport et qui ne sont supportés par elle, mais par la société, telles la pollution, les nuisances sonores, certaines dépenses liées aux infrastructures, etc. L'évaluation monétaire de certains de ces coûts, qui sont donc liés aux effets négatifs du transport, posent par ailleurs des problèmes évidents qui ne seront pas exposés ici.

## La croissance des flux de marchandises analysée sous l'angle de l'évolution des organisations de la production et de la distribution

Les origines de la croissance du transport routier de marchandises sont certes étroitement liées à la croissance économique et à l'intensification des échanges à un niveau mondial ; néanmoins, depuis la fin des années 80, certaines analyses tendent à prouver que les modes d'organisation des systèmes de production et de distribution deviendraient de plus en plus *consommateurs* de transport<sup>9</sup>. Ces évolutions doivent être mises en relation avec deux phénomènes essentiels, le premier concerne la globalisation des marchés, et l'autre correspond à une accélération de la circulation des flux matériels et immatériels (c'est-à-dire informationnels et financiers). L'expression de *circulation des flux* doit être comprise dans le sens d'une volonté de circulation ininterrompue des marchandises, en passant par toutes les étapes de la production jusqu'à la distribution finale du produit fini au client ; elle justifie l'emploi généralisé des expressions de *juste-à-temps*, *flux tendus* ou encore *zéro stock* (avec une volonté évidente de réduction des capitaux immobilisés, la dernière en étant l'expression la plus excessive).

A partir des années 1980, le concept de firmes transnationales est apparu avec le développement du modèle de globalisation de l'économie ; il a succédé à celui de la mondialisation, ou de l'économie multinationale, qui s'était développé au cours des décennies 1960-70 (Tahi, 2001)<sup>10</sup>. Le concept de firmes transnationales évoque à l'évidence une forme de suppression des frontières nationales dans les stratégies des firmes. Il est donc naturel que les organisations de la production et de la distribution subissent certaines transformations en lien avec ces évolutions. Celles-ci posent notamment la question d'une mise en cohérence par les firmes de leurs systèmes de production avec les marchés, à un niveau supranational, alors qu'auparavant cette cohérence se situait à un niveau national (Freysenet et Lung, 2001)<sup>11</sup>. Ces évolutions peuvent être comparées en quelque sorte à une recomposition des organisations à une échelle supérieure, qui peuvent donc être perçues à la fois du point de vue de l'espace (avec un changement d'échelle dans les organisations) et du temps (accélération de la circulation des flux). Concrètement et à titre d'exemple, du point de vue de la production, ces réorganisations se sont illustrées par des opérations dites de rationalisation, qui ont conduit à une réduction du nombre des sites de production et à une spécialisation par

<sup>9</sup> Voir notamment les analyses réalisées par les auteurs suivants:

McKINNON Alan C., WOODBURN Allan. 1993. "A logistical perspective on the growth of lorry traffic". *Traffic Engineering + Control*, October 1993, Vol.34, n°10, pp.466-471.

BERNADET Maurice. 1998. *Les transports en France - Repères chiffrés tirés des comptes des transports de la Nation*. Paris: Economica, 1998. 143p.

<sup>10</sup> TAHI Sophiane. 2001. "Mondialisation, globalisation et stratégies des firmes". *Sciences de la société*, octobre 2001, n°54, pp.3-10.

<sup>11</sup> Cet article traite des *stratégies de régionalisation des constructeurs automobiles*, mais la question formulée par les auteurs pourrait probablement être étendue à d'autres secteurs.

FREYSSENET Michel, LUNG Yannick. 2001. "Les stratégies de régionalisation des constructeurs automobiles". *Sciences de la société*, octobre 2001, n°54, pp.51-80.

produit, permettant de réaliser des économies d'échelle substantiels, mais augmentant les distances de transport. Un autre phénomène, largement évoqué depuis quelques années, est celui de la division du travail. Elle fait référence à l'externalisation de certaines activités (transport notamment), ainsi qu'à la sous-traitance de la fabrication d'éléments et modules constituant les produits finis. Cette désintégration dite verticale de la production permet de privilégier la compétence de base de l'entreprise, mais elle contribue aussi à la flexibilité des organisations, et entraîne dans le même temps une multiplication du nombre des liaisons de transport dans les processus de production.

Bien d'autres tendances dans les organisations pourraient être développées (Gacogne, 2001)<sup>12</sup>, nous insisterons seulement sur le fait que les systèmes de production et de distribution subissent aujourd'hui des transformations profondes qui conduisent à accroître la *mobilité des marchandises*. Celle-ci se traduit notamment par une augmentation significative des distances de transport due à la fois à une centralisation et concentration des activités avec une adaptation des organisations à une échelle géographique supérieure, et par un *cadencement* des expéditions générant plus d'opérations de transport (tendance à réduire les quantités transportées à chaque expédition, compensée par une augmentation de la fréquence des envois). Ces évolutions ont par ailleurs largement contribué à favoriser le mode routier dans la mesure où il présente des qualités de service, à savoir fiabilité, rapidité et flexibilité, qui satisfont pleinement aux exigences de ces modes d'organisation (ainsi qu'à nos exigences modernes de consommation...).

## Evaluation d'une mesure politique de hausse des prix du transport routier sur les trafics : une approche par la dynamique des systèmes complexes

Les définitions de la logistique sont nombreuses. Le concept s'est diffusé et considérablement développé au sein des entreprises au cours de la deuxième moitié du XX<sup>ème</sup> siècle. Nous proposerons pour ce travail la définition suivante de la logistique, comme étant *l'organisation visant à l'optimisation de la circulation des flux, depuis la production de matières premières jusqu'à la réception du produit fini par le consommateur final*. Ces flux comprennent les matières, mais aussi l'information et les finances, et peuvent circuler d'amont en aval ou d'aval en amont pour les deux premiers. Cette définition correspond à une conception à la fois large (elle comprend l'ensemble des organisations de la production et de la distribution) et récente de la logistique, où elle a pris progressivement un rôle stratégique remarquable. Une approche de type systémique correspond bien à cette perception moderne de l'organisation logistique, c'est-à-dire comme un système complexe de circulation des flux, et peut aider à en comprendre les mécanismes en particulier dans un but prospectif. C'est cette conception qui a justifié le choix d'une approche systémique, avec la création d'un modèle de dynamique des systèmes. Elle a également permis d'analyser le rôle joué par les coûts de transport dans les décisions stratégiques des firmes, qui relèvent du long terme, et peuvent être d'ordre structurel, mais aussi dans les décisions opérationnelles, de court terme. L'ensemble de ces décisions sont à l'origine des modes d'organisation de la production et de la distribution ; elles ne sont pas indépendantes les unes des autres, et ont actuellement une incidence forte sur la croissance de la *consommation* de transport, évoquée rapidement précédemment. Une brève présentation de certains résultats du modèle est proposée ici en tentant de montrer que les

<sup>12</sup> GACOGNE Valérie. 2001. *Trends of Logistical Systems and Changes in Segmentation*. Think-Up Seminar, 7-8 June, 2001, Berlin, Germany. [www.netr.net](http://www.netr.net)

relations de cause à effet entre décisions publiques et trafics de marchandises sont, comme dans tout système complexe, rarement évidentes et directes.

Nous donnerons quelques éléments de résultats ici quant à l'évolution des organisations de la distribution (circulation du produit depuis le producteur jusqu'au client), qui sont directement mises en cause dans la croissance des trafics de transport. Les divers scénarios de hausses des prix du transport routier, qui résulteraient de politiques publiques plus ou moins interventionnistes, ont montré que les effets étaient quasiment nuls du point de vue des structures des réseaux de distribution ; c'est-à-dire de manière simplifiée, sur les évolutions de la distribution qui conduisent à un nombre réduit de centres de stockage, de plus grande taille, et avec un rayonnement géographique élargi tendant à devenir supranational (concentration et centralisation des activités de distribution illustrées par les deux schémas figurant en annexe). Or précisément ces tendances contribuent fortement à l'augmentation des distances moyennes de transport. Ceci peut s'expliquer assez logiquement compte tenu des résultats du modèle, et ne signifie d'ailleurs pas que ces politiques n'ont aucune incidence sur les flux de transport.

Deux grands cas de figure peuvent être décrits (les deux points suivants en petits caractères), celui pour lequel les résultats du modèle montrent qu'il existe en effet des gains importants à centraliser les structures de distribution, et qui correspond à la tendance observée actuellement ; et celui pour lequel à l'inverse les organisations ne semblent pas présenter d'avantage à s'engager dans une telle évolution.

- Si une structure de distribution centralisée, caractérisée par un nombre moins important de centres de stockage mais de plus grande taille, s'avère bénéfique pour un type de produit, elle le demeure le plus souvent avec une hausse des prix de transport qui paraît pourtant considérable (64% en 25 ans pour le scénario le plus fort). En effet la centralisation et concentration des activités de distribution permettent en fait de réduire fortement les stocks et tous les coûts qui leur sont liés sur l'ensemble du réseau, et en particulier le coût du capital immobilisé. Pour ces produits le poids des coûts de transport pèse excessivement peu sur leur coût de revient (il s'agit bien de leur part relative dans le coût du produit, car ces organisations tendent à accroître les dépenses totales de transport et celles-ci peuvent donc être fortement consommatrices de transport). La réponse à cette hausse des prix de transport consiste alors en une augmentation, généralement non négligeable, de la taille moyenne des expéditions afin de bénéficier de tarifs de transport dégressifs (expéditions plus volumineuses mais moins fréquentes). Car si ces organisations conduisent en effet à accroître les distances de transport, la taille moyenne des envois est le plus souvent inférieure au lot complet (chargement complet d'un poids lourd), et une augmentation de celle-ci constitue la meilleure réponse à une augmentation des prix, puisqu'elle entraîne une réduction des tarifs de transport qui est loin d'être négligeable. Cette réponse a un autre effet, celle de l'augmentation des stocks, mais qui est comparativement faible à la diminution des actifs réalisée sur l'ensemble du réseau grâce à la concentration des sites. Cette augmentation de la taille de l'expédition est possible du fait qu'elle est généralement très inférieure à celle d'un camion complet. Ce constat s'inscrit en fait dans la logique de la centralisation des structures, mais se situe à un autre niveau puisqu'elle est d'ordre opérationnel et non plus stratégique, comme le sont la détermination du nombre de centres de stockage et leur localisation géographique. En effet le cadencement des expéditions, évoqué précédemment, permet lui aussi de réduire encore un peu plus les stocks, mais cette fois au niveau de chaque centre de distribution, et non plus sur l'ensemble du réseau, et contribue ainsi à l'accélération de la circulation des flux.
- Quant aux produits qui ne supportent pas une telle centralisation des structures de distribution, ce sont ceux pour lesquels à l'inverse les coûts de transport jouent un rôle prépondérant. De fait, leurs organisations visent généralement à réduire les coûts de transport en évitant d'une part d'accroître les distances et d'autre part de fractionner les expéditions, quitte à augmenter les stocks (il y a toujours un équilibre à trouver dans chaque système). Il reste que ces organisations semblent laisser peu de flexibilité à une adaptation lors d'une hausse des prix de transport. La hausse s'en retrouve alors plus ou moins répercutée sur le prix du produit.

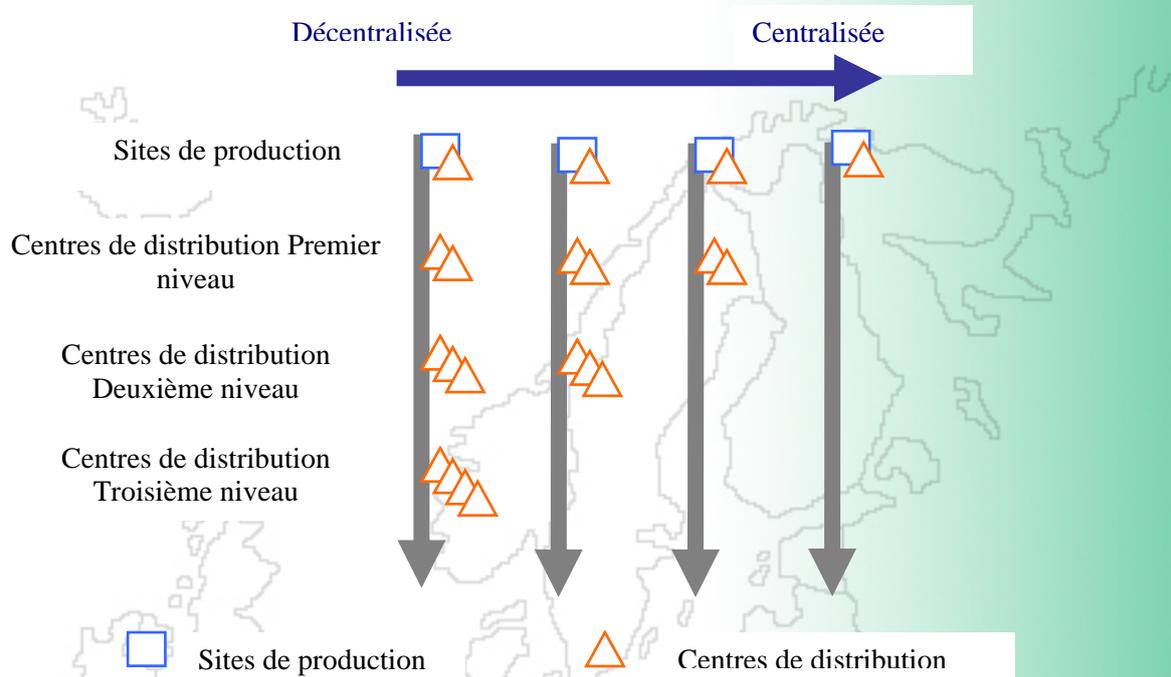
Les produits qui présentent donc une réelle flexibilité d'adaptation, car ils ont des structures de distribution centralisées, sont ceux qui apparaissent comme étant les moins sensibles à une augmentation de prix. Car ce sont pour ces mêmes raisons que les structures de distribution ont avantage à être centralisées, en réduisant les stocks de façon importante et de fait leur coût. Tandis que ceux pour lesquels les coûts de transport jouent un rôle prépondérant du point de vue des organisations, n'ont de fait précisément pas cette flexibilité d'adaptation *structurelle*. Néanmoins, il ne faut certainement pas négliger dans les deux cas l'incidence d'une augmentation de la taille moyenne des expéditions, lorsque cela est possible, comme réponse à ces hausses de prix. Car une augmentation de la taille moyenne des expéditions peut avoir des répercussions sur l'organisation des transports, notamment du point de vue du remplissage des véhicules ou de leur taille. De manière simplificatrice, considérant l'environnement et la congestion, une organisation des transports basée sur l'utilisation de poids lourds vaut mieux qu'une multitude de petits véhicules.

## Conclusion

Pour conclure sur cette illustration de résultats, à première vue une hausse des prix du transport routier, même élevée, ne semblerait avoir aucune incidence sur l'augmentation des trafics de transport. En réalité, si son influence est quasi inexistante sur l'accroissement continu des distances moyennes de transport, que nous connaissons actuellement, une autre analyse sur son impact environnemental est nécessaire. En effet, une augmentation de la taille des expéditions avec une baisse concomitante de leur fréquence en réponse à la hausse des prix, certes difficilement mesurable d'un point de vue statistique, semble bien constituer une moindre *consommation* de transport, qui aura nécessairement des incidences sur le nombre, la taille des véhicules et l'organisation du transport. C'est dans cette perspective que ce travail a conduit à un autre projet actuellement en cours pour l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ; il concerne les émissions de gaz à effet de serre des véhicules routiers de marchandises, dont les évolutions sont étudiées du point de vue des tendances logistiques actuelles. En matière de politique des transports certaines mesures, telle l'augmentation des prix du transport routier (par le biais de taxes par exemple), ne constituent probablement pas une réponse aussi évidente qu'il y paraît à la croissance actuelle des trafics. Dans un but prospectif et d'évaluation de politiques durables, il semble nécessaire de devoir s'orienter vers des approches de type systémique, qui permettront d'aider à mieux appréhender certaines évolutions complexes auxquelles le monde économique doit faire face aujourd'hui, et qui s'inscrivent dans le long terme.

## Annexes

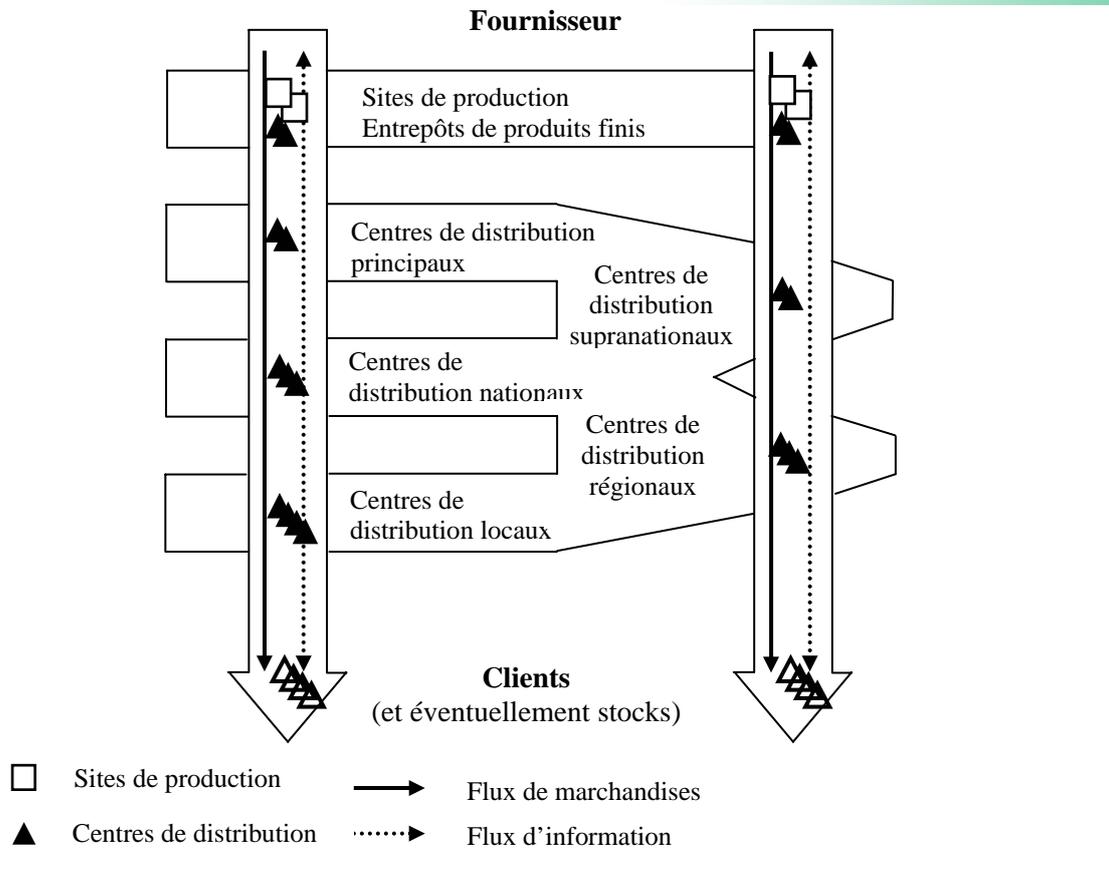
Schéma 1 : Des structures de distribution de plus en plus centralisées



Adapté de Bouteiller et Kobler (1998) et Janssen (1993)<sup>13</sup>

<sup>13</sup> BOUTEILLER Roman, KOBLER Rochus A. 1998. "Strategic EuroLogistics Design". In *Advances in Distribution Logistics*. Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems. Berlin: Springer, 1998. pp.3-25. JANSSEN Ben J.P. 1993. "Product Channel Logistics and Logistics Platforms". In *Europe on the Move*. Avebury: Aldershot, 1993. 7p.

Schéma 2 : Structures de distribution traditionnelles (à gauche) et émergence de structures paneuropéennes (à droite)



Adapté de Bouteiller et Kobler (1998)

