

9640575

A 20 163

**Coûts de transport, Economies d'échelle
et**

**Organisation spatiale de la production
industrielle**

Rapport final

Mars 1996

CERNA - Ecole des Mines de Paris

Etude financée par la

Direction Générale des Affaires Economiques et Internationales,

Ministère de l'Environnement

124 738

Avertissement

Ce rapport présente les résultats d'un travail réalisé en commun par le Laboratoire d'Economie des Transports (LET ; CNRS-Université Lumière Lyon II-ENTPE) et le Centre d'Economie Industrielle de l'Ecole des Mines de Paris (CERNA-Paris).

Il comprend une partie méthodologique et l'analyse approfondie d'une étude de cas.

Le LET a réalisé tous les aspects relatifs au transport : méthode d'analyse de la chaîne de transport, méthode de mesure des élasticités de la demande de transport au prix, élaboration des scénarios de taxation du transport routier, élaboration des questionnaires de collecte des données sur la chaîne de transport et les possibilités de transfert modal.

Le CERNA a réalisé l'équivalent en ce qui concerne l'organisation de la production industrielle : méthode d'analyse des économies d'échelle et d'envergure, élaboration des scénarios de compensation de la TIPP sur les charges salariales patronales, élaboration des questionnaires de collecte des données sur la production et les modalités de compétition dans l'industrie enquêtée.

Le rapport présente l'ensemble des résultats sans distinguer les apports respectifs de chacun, mais en privilégiant la logique de l'analyse.

SYNTHÈSE

Objectifs et enjeux de l'étude

Cette étude répond à une demande de la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre. Elle s'inscrit dans le cadre des réflexions sur les mesures susceptibles de limiter la croissance du transport de marchandises et *in fine* les effets externes liés au transport.

Le but recherché est de réduire les émissions de CO₂ au moindre coût, globalement pour tous les secteurs d'activité. Cette réflexion fait notamment suite aux objectifs adoptés lors de la Conférence de Rio, visant à ramener, à l'horizon de l'an 2000, les émissions de CO₂ des pays industrialisés au niveau enregistré en 1990 et, à plus long terme, à les réduire fortement.

Plusieurs questions, concernant l'évolution de la demande de transport, ont été soulevées par la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre : La croissance de la demande de transport résulte-t-elle inéluctablement de la croissance économique ? La demande de transport routier de marchandises va-t-elle continuer à croître à un rythme aussi soutenu que par le passé ? Des infléchissements sont-ils possibles ? Quel est le niveau des élasticités reliant la demande de transport au prix du transport ? Quel peut être l'impact des décisions politiques sur cette demande de transport ?

Cette étude est centrée sur l'évaluation de l'impact éventuel - à court, à moyen et à long terme - d'une augmentation des coûts du transport routier sur la demande de transport routier de marchandises.

L'hypothèse sous-jacente est qu'une augmentation des coûts du transport routier de marchandises devrait conduire, à un horizon de plus ou moins long terme, à une réduction de la demande de ce transport. Plus spécifiquement, il était proposé d'évaluer dans quelle mesure cette réduction de la demande de transport passerait à long terme par une modification de l'organisation de la production.

Les effets éventuels d'une augmentation du coût de transport sont testés à l'aide d'entretiens auprès de plusieurs groupes industriels.

Les entreprises sélectionnées appartiennent au secteur de l'agro-alimentaire (Kronenbourg, Groupe Danone).

Approche méthodologique

Il s'agit d'évaluer les élasticités - de court, moyen et long terme - de la demande de transport routier aux variations du prix de ce transport.

Les élasticités de la demande au prix du transport

L'élasticité mesure, toutes choses étant égales par ailleurs, les variations de la consommation de transport en réaction aux variations du prix du transport. Nous évaluons, pour chacune des entreprises enquêtées, une élasticité moyenne ainsi définie :

$$e_{CT/PX} = \frac{\frac{CT_2 - CT_1}{CT_1}}{\frac{PX_2 - PX_1}{PX_1}}$$

avec

$e_{CT/PX}$ = élasticité de la consommation de transport au prix du transport

CT_1 = la consommation de transport de l'entreprise enquêtée à la date 1 antérieurement à la hausse du prix du transport

CT_2 = la consommation de transport de l'entreprise enquêtée à la date 2 en réaction à la hausse du prix du transport

PX_1 = le prix du transport à la date 1

PX_2 = le prix du transport à la date 2, après augmentation

Les scénarios de tarification du transport routier

Les scénarios d'augmentation ($PX_2 - PX_1$) du prix du transport routier qui sont envisagés correspondent à une modification de sa tarification par augmentation de la Taxe Intérieure sur le gazole (TIPP). Dans les faits, le passage de PX_1 à PX_2 serait progressif dans le temps.

Ces scénarios intègrent également, dans la perspective ouverte par le Contrat de Progrès, l'effet d'une amélioration du respect de la réglementation du transport routier : respect partiel en 2000 et intégral en 2010.

Deux niveaux d'accroissement de la TIPP sont envisagés à chacun de ces horizons temporels. Le premier est de +105 % par rapport à 1992 (soit 500 Écus/m³). Le second est de +177 % par rapport à 1992 (soit 676 Écus/m³) : il correspond à une tarification au coût social marginal intégrant les coûts d'usage de

l'infrastructure et certains coûts environnementaux.¹

Tableau 1 : Taux de croissance moyen sur la période 1992-2000 du prix de revient du transport routier de marchandises au km

	Respect partiel de la réglementation routière	Respect intégral de la réglementation routière
TIPP 500 Écus/m ³	12,7%	17,9%
TIPP 676 Écus/m ³	16,7%	21,6%

Enfin, une compensation de l'augmentation de TIPP, par sa redistribution au prorata des charges sociales patronales a été examinée. Cette compensation est effectuée soit uniformément, soit seulement sur les bas salaires. Son effet sur la réduction des charges patronales a été examiné dans le cas d'une compensation intra-industrielle et d'une compensation généralisée à tous les secteurs d'activités. L'amplitude de la diminution des charges patronales obtenue pour l'ensemble de ces hypothèses est de 17%, soit une réduction maximale de 50% à 33% de ces cotisations.

L'évaluation de l'élasticité par enquête

Ces scénarios sont construits afin d'y confronter les responsables Transport et Logistique des entreprises sélectionnées et d'estimer l'évolution probable de leur demande de transport.

La demande a aussi été faite à ces industriels d'estimer, quand cela était possible, le niveau de taxation qui entraînerait une modification de l'organisation de leur production.

Plusieurs réactions sont *a priori* envisageables :

Le flux de marchandises peut être transféré du mode routier vers un autre mode de transport -ferroviaire ou fluvial- si ceux-ci deviennent moins coûteux pour les industriels. Les mesures d'élasticités s'accompagnent d'une analyse qualitative des possibilités et des contraintes de transfert modal de la route vers les autres modes de transport. Les réactions passées de la firme aux grèves des transporteurs routiers de l'été 1992 ou à celles des douaniers espagnols si ses échanges sont orientés vers le sud-ouest de

l'Europe, les modifications du partage modal mises en oeuvre par la firme depuis la baisse prononcée du prix du transport routier au milieu des années 80, sont aussi des indicateurs permettant de confirmer ou non les assertions des industriels.

L'augmentation du coût du transport peut être compensée par une amélioration de l'organisation de la chaîne de transport visant une massification plus importante des flux de marchandises. Il en résulte une diminution des fréquences de transport et une réduction de la circulation des véhicules utilitaires (mesurée en véhicules-kilomètres).

La demande de transport de la firme peut aussi se révéler inélastique aux variations du prix du transport. La hausse du coût de transport routier peut alors être répercutée sur le prix de vente des produits, si la concurrence en vigueur sur leur marché le permet. Dans le cas contraire, elle peut être compensée par des gains de productivité jusque là inexploités dans l'entreprise, s'ils existent, ou bien se traduire par une perte de marge commerciale. Si cette dernière n'est pas supportable, elle pourra aboutir à un arrêt d'activité.

Enfin, l'augmentation du coût du transport peut être compensée par une modification de l'organisation spatiale de la production qui permette de réduire la consommation de transport. Cette adaptation, plus radicale et de plus long terme, a été analysée séparément.

Du coût de transport à l'organisation spatiale de la production industrielle

L'objectif est d'évaluer, dans les différents scénarios de tarification que nous avons définis, si une organisation spatiale de la production différente et permettant de réduire la consommation de transport, serait rentable pour la firme.

On peut ainsi repérer les scénarios de tarification qui permettrait une réduction de la demande de transport par ce biais.

L'identification des schémas d'organisation spatiale de la production

Tout changement de l'organisation spatiale de la production modifie l'ensemble des échanges en amont et en aval du processus de production.

S'il semble concevable que dans certains cas un éclatement de la production sur un nombre plus important d'établissements industriels permettent un rapprochement du marché final, une compression de la chaîne de transport et une

¹ "Etude de cas du secteur des transports : simulation des trafics routiers de marchandises et de l'internalisation des coûts sociaux", C.Gabella, L.Baumstarck, C.Raux, LET, 1995.

baisse de la consommation de transport, il n'y a pas de relation d'équivalence entre ces changements : d'autres schémas sont *a priori* envisageables. Au cours des décennies 70 et 80, une concentration horizontale de la production industrielle accompagnée d'une désintégration verticale par externalisation de certaines fonctions de production et délégation à des sous-traitants, a conduit à une augmentation de la demande de transport. Ne peut-on concevoir qu'une réintégration de ces fonctions de production dans les entreprises, phénomène inverse dans son principe à l'éclatement envisagé, permette une compression de la chaîne de transport et une réduction de cette demande ?

La complexité de ces interrelations ne permet donc pas de définir, par modélisation dans chaque cas particulier, une nouvelle organisation spatiale de la production.

Les nouveaux schémas d'organisation spatiale ont donc été définis en collaboration avec les industriels.

La rentabilité d'une nouvelle organisation de la production

Pour être envisageable par la firme, il faut qu'une nouvelle organisation soit rentable.

Dans un scénario d'augmentation de la T.I.P.P. compensée sur les charges sociales, cette rentabilité résulte de la combinaison de quatre effets :

- 1- Une augmentation du coût de transport par unité de produit, du fait de l'augmentation du prix du transport.
- 2- Une modification du coût de transport par unité de produit, parce que la modification de l'organisation de la production, si elle a lieu, modifierait les distances de transport routier en amont et/ou en aval du processus de production.
- 3- Une baisse des coûts de production, du fait de la compensation de la T.I.P.P. par une baisse des charges salariales pesant sur les entreprises industrielles.
- 4- Une augmentation des coûts moyens de production, du fait des déséconomies d'échelle et d'envergure, résultant du passage à des unités de production plus nombreuses et de taille plus petite, et à la baisse du coût du travail (baisse des charges).

L'évaluation des économies d'échelle et d'envergure.

Il faut donc évaluer ces (dés-) économies pour les confronter, dans chaque scénario, à la modification du coût de transport induite par le changement d'organisation de la production.

Les économies d'échelle correspondent à la variation des coûts de production quand l'échelle de production varie, toutes choses étant égales par ailleurs. Les économies d'envergure désignent la variation des coûts de production quand la gamme de production varie, toutes choses étant égales par ailleurs. Le coefficient de corrélation entre le coût moyen de production et le volume de production, ou la gamme produite, permet de les identifier.

En pratique, il est très difficile de séparer ces deux types d'économies.

Une première solution repose sur un choix judicieux de l'échantillon des sites analysés : échelles de production différentes mais gammes de produits identiques, et vice versa. Mais, cette solution n'est praticable que si les caractéristiques de la production en place le permettent, ce qui n'est pas fréquent.

Les économies d'échelle étant plus faciles à mettre en évidence, une deuxième solution consiste à caractériser *globalement* les variations du coût moyen de production sur différents sites de production et à négliger, dans un premier temps, les économies d'envergure. L'objectif est alors de rechercher une corrélation entre le coût moyen de production et la capacité de production en volume et si cette corrélation n'apparaît pas, d'analyser plus qualitativement les économies d'envergure (i.e. Pourquoi les charges de structure sont-elles plus faibles sur un site que sur l'autre ? Pourquoi tel poste de dépenses variable est-il plus faible sur un site ? etc.).

Dans tous les cas il faut opérer une séparation entre les variables "technologiques" et les variables "non-technologiques" qui déterminent le coût de production :

- Les variables technologiques dépendent uniquement de la technologie de production considérée. Il s'agit, par exemple, des amortissements, des consommations d'intrants et d'énergie.
- Les variables non-technologiques dépendent d'autres facteurs tels que les politiques publiques, les prix relatifs des intrants résultant des équilibres de marché, etc. Par exemple, les taxes environnementales et les impôts divers sont considérés comme des variables non-technologiques ; de même, les coûts unitaires des intrants et de la main d'oeuvre sont fonction des réglementations salariales nationales, de la

proximité des matières premières, du coût local de l'énergie.

L'identification des économies d'échelle nécessite de neutraliser l'effet des variations des variables non-technologiques. Pour cela, on leur applique la même valeur sur les différents sites retenus. On obtient une courbe décrivant l'évolution du coût moyen de production en fonction de la capacité de production, toutes choses égales par ailleurs. La pente de cette courbe reflète les économies d'échelle : plus elle est fortement négative, plus les économies d'échelle sont importantes.

Politique tarifaire et (ré)investissement industriel

Deux objectifs très différents peuvent être envisagés pour une politique tarifaire : *déclencher* un réinvestissement de la firme ou *infléchir* des choix d'investissement au moment où ils se feront pour des raisons exogènes à cette politique.

Pour *déclencher* un réinvestissement il faut que, dans le nouveau contexte de prix, la nouvelle organisation dégage un gain qui rentabilise l'investissement qu'elle engendre et qui couvre le renoncement aux bénéfices issus de l'organisation préexistante².

En revanche, *infléchir* des choix d'investissement de la firme est moins exigeant puisque le système de prix rend déjà l'organisation préexistante non rentable. Les bénéfices issus de cette organisation sont donc nuls ; il suffit que la tarification soit telle que la nouvelle organisation rentabilise le nouvel investissement.

D'une façon générale, et souvent pour des raisons stratégiques de coûts, les industriels sont réticents à envisager qu'une politique de tarification incitative puisse déclencher un réinvestissement. Si l'analyse ne sépare pas clairement ces deux perspectives, cette réponse négative à la première perspective peut empêcher le recueil de données sur la seconde. Or, les politiques tarifaires que l'on peut envisager pour lutter contre l'effet de serre s'insèrent dans la seconde perspective : elles visent à infléchir les choix d'investissement des firmes dans le long terme. Il s'agit précisément d'éviter que, si la menace d'effet de serre se concrétisait, les firmes soient obligées de procéder à des investissements brutaux nécessairement coûteux.

²Ce renoncement se matérialise notamment par le fait que la firme fait face à des coûts irrécupérables (e.g. remboursement d'emprunts pour les investissements passés qu'elle comptait financer avec les gains générés par ces investissements).

L'analyse sépare donc ces deux objectifs : elle examine la rentabilité d'une nouvelle organisation de la production en ignorant le coût du réinvestissement, puis en le prenant en compte.

Expertise économique auprès des industriels

Kronenbourg : la production de bière

La production de bière est répartie sur quatre sites de production, de capacités différentes : Strasbourg (1 million hl/an) ; Obernai (6 millions de hl/an) ; Champigneulle (2,5 millions hl/an) ; Rennes (0,5 million hl/an).

Cette configuration de la production résulte d'un mouvement de croissance par rachat et concentration depuis les années 70. Le nombre d'établissements de Kronenbourg a été réduit de 15 à 4 pour exploiter les économies d'échelle et parce que, dans un contexte de marché stagnant, Kronenbourg perdait des parts de marché face à ses concurrents.

Le coût de transport routier varie selon les catégories de produits fabriqués entre 7 % et 20 % du coût unitaire de production.

Aucune conclusion n'a pu être avancée quant à l'éventualité d'un transfert modal plus important de la route vers le rail en réaction à l'augmentation du prix du transport routier.

Kronenbourg n'est directement impliqué dans le choix du mode de transport que pour les transports inter-sites. Ceux-ci représentent moins de 1 % du coût de production. La consultation des autres acteurs intervenants dans la chaîne de transport de Kronenbourg peut donc être nécessaire.

Kronenbourg a annoncé qu'une relocalisation industrielle du fait de l'augmentation du coût du transport ne serait envisageable que si ce dernier était multiplié par 50. Cela implique un tarif du routier de l'ordre de 300 FF au véhicule-kilomètre. Compte tenu des prix de transport routier actuels -environ 7FF véhicule-kilomètre- cet ordre de grandeur met en évidence l'in vraisemblance d'une telle hypothèse.

Il apparaît clairement qu'une politique tarifaire peut difficilement déclencher une relocalisation industrielle si celle-ci nécessite un réinvestissement.

La stratégie annoncée pour les années à venir est fondée sur une réduction de 4 à 2 sites de production nationaux : les usines de Rennes et

de Strasbourg, spécialisées actuellement dans la fabrication de produits en déclin, seraient à terme fermées. Le site d'Obernai fait l'objet d'un renouvellement progressif de ses installations.

Les économies d'échelle qui résulteraient de cette concentration ont été évaluées mais n'ont pu être confrontées aux modifications des coûts de transport par manque d'information.

En conséquence, il n'a pas été possible d'évaluer la capacité d'une politique tarifaire à contrer ce mouvement de concentration interne au groupe.

Conclusion

L'élaboration de la méthode a été l'occasion de mettre en évidence que l'intuition à l'origine de ce travail - à savoir que si, à long terme, la réduction de la demande de transport routier suite à une augmentation de son prix passait par une réorganisation de la production, celle-ci consisterait en son éclatement - n'était pas forcément fondée. Plusieurs schéma doivent être envisagés.

On peut même imaginer dans des secteurs où la concurrence sur les coûts de production n'est pas trop intense que toutes les firmes ne sont pas à l'optimum économique : dans ce cas un renchérissement des prix du transport pourrait jouer le rôle d'un signal prix incitant une firme à valoriser des gains d'échelle jusqu'alors ignorés. Il pourrait alors en résulter une augmentation, au niveau de cette firme, de la demande de transport.

Le second résultat méthodologique est celui de la nécessité d'une formulation claire pour l'évaluateur, lors de l'enquête et de l'analyse, des objectifs de la politique tarifaire mise en place.

La perspective d'un déclenchement d'un réinvestissement n'est ni irréaliste ni souhaitable. Cela était prévisible et les chiffres avancés par Kronenbourg, par exemple, qui prennent en compte ce réinvestissement, sont là pour le rappeler. C'est pour éviter les coûts importants qu'ils suscitent que l'on envisage d'infléchir progressivement les choix d'investissements des firmes.

Il n'en reste pas moins que dans le cas étudié une dynamique d'exploitation des économies d'échelle est en cours, à travers un mouvement de fermeture de sites au sein même du groupe industriel enquêté. Dans ces cas, la pertinence d'une politique tarifaire serait de contrer ce mouvement de concentration s'il conduit à une augmentation de la demande de transport. La question à l'origine de ce travail est donc justifiée : sa réponse demande un chiffrage et

une analyse, au cas par cas, qui n'a pu être menée à son terme ici faute d'information.

L'examen des possibilités de transfert modal amène, par ailleurs, à mettre l'accent sur les facteurs qualitatifs qui autorisent ou empêchent un tel transfert et notamment sur la question de la redistribution des marchandises à l'interface rail-route.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
APPROCHE METHODOLOGIQUE	6
1. Les élasticités de la demande au prix du transport	8
1.1. Définition de la notion d'élasticité	8
1.2. Transfert modal et coût du transport.....	9
1.3. Organisation de la chaîne de transport et coût du transport	9
2. L'organisation spatiale de la production industrielle et le coût du transport.....	10
2.1. De l'effet, sur l'organisation de la production, d'une augmentation de la T.I.P.P compensée sur les charges salariales	10
2.2. La définition des schémas d'organisation spatiale de la production.....	11
2.3. L'identification des économies d'échelle et d'envergure	12
2.4. Rentabilité économique et (ré)-investissement industriel	13
3. Les Hypothèses scénariales macro-économiques	14
3.1. Le prix du transport routier	14
3.2. Le taux d'intérêt	16
3.3. Les charges salariales	16
EXPERTISE ECONOMIQUE AVEC LES INDUSTRIELS : LA PRODUCTION DE BOISSONS ALIMENTAIRES (GROUPE DANONE) : LA BIERE KRONENBOURG	18
1. Les objectifs d'analyse	20
2. Bilan	22
CONCLUSION.....	24
ANNEXES.....	28

INTRODUCTION

Cette étude répond à une demande de la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre rattachée au Premier Ministre. Elle s'inscrit dans le cadre de réflexions sur les mesures susceptibles de limiter la croissance du transport de marchandises et *in fine* les effets externes liés au transport. Le but recherché est de réduire les émissions de CO₂ au moindre coût, globalement pour tous les secteurs d'activité. Cette réflexion fait notamment suite aux objectifs adoptés lors de la Conférence de Rio, visant à ramener, à l'horizon de l'an 2000, les émissions de CO₂ des pays industrialisés au niveau enregistré en 1990.

Plusieurs questions, concernant l'évolution de la demande de transport, ont été soulevées par la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre : La croissance de la demande de transport résulte-t-elle inéluctablement de la croissance économique ? La demande de transport routier de marchandises va-t-elle continuer à croître à un rythme aussi soutenu que par le passé ? Des infléchissements sont-ils possibles ? Quel est le niveau des élasticités reliant la demande de transport au prix du transport ? Quel peut être l'impact des décisions politiques sur cette demande de transport ?

Cette étude est centrée sur l'évaluation de l'impact éventuel - à court, à moyen et à long terme - d'une augmentation des coûts du transport routier sur la demande de transport routier de marchandises.

L'hypothèse sous-jacente est qu'une augmentation des coûts du transport routier de marchandises devrait conduire, à un horizon de plus ou moins long terme, à une réduction de la demande de ce transport. Plus spécifiquement, il était proposé d'évaluer dans quelle mesure cette réduction de la demande de transport passerait à long terme par une modification de l'organisation de la production.

La méthode utilisée est micro-économique et procède à partir d'entretiens auprès d'un groupe industriel. L'entreprise sélectionnée appartient au secteur de l'agro-alimentaire (Kronenbourg du groupe Danone).

Ce document détaille la méthode et les résultats empiriques de l'expertise économique menée auprès du groupe industriel. Le lecteur trouvera en annexe le détail des différents entretiens avec les industriels ainsi que les traitements statistiques des données fournies par l'entreprise enquêtée.

APPROCHE METHODOLOGIQUE

1. LES ÉLASTICITÉS DE LA DEMANDE AU PRIX DU TRANSPORT

1.1. Définition de la notion d'élasticité

L'objectif est d'évaluer les élasticités - de court, moyen et long terme - de la demande de transport aux variations du prix du transport. L'élasticité mesure, toutes choses étant égales par ailleurs, les variations de la consommation de transport (routier, ferroviaire, fluvial) en réaction aux variations des prix du transport routier.

Nous calculons, pour chacune des entreprises enquêtées, une élasticité moyenne, ainsi définie :

$$e_{CT/PX} = \frac{\frac{CT_2 - CT_1}{CT_1}}{\frac{PX_2 - PX_1}{PX_1}}$$

avec

$e_{CT/PX}$ = élasticité de la consommation de transport au prix du transport

CT_1 = la consommation de transport à la date 1, antérieurement à la hausse du prix du transport

CT_2 = la consommation de transport à la date 2, suite à la hausse du prix du transport

PX_1 = le prix du transport à la date 1, avant augmentation

PX_2 = le prix du transport à la date 2 après augmentation

Les scénarios d'augmentation ($PX_2 - PX_1$) du prix du transport routier qui sont envisagés correspondent à une modification de sa tarification par augmentation de la Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers (TIPP). Ces scénarios intègrent également, dans la perspective ouverte par le Contrat de Progrès, l'effet d'une amélioration du respect de la réglementation du transport routier : respect partiel de la réglementation des transports routiers de marchandises en 2000 et respect intégral en 2010.

Deux niveaux d'accroissement de la TIPP sont envisagés à chacun de ces horizons temporels. Le premier est de +105 % par rapport à 1992 (soit 500 Écus/m³). Le second est de +177 % par rapport à 1992 (soit 676 Écus/m³) : il correspond à une tarification au coût social marginal intégrant les coûts d'usage de l'infrastructure et certains coûts environnementaux.

Il est par ailleurs envisagé de compenser les variations du prix du transport routier, dues à l'augmentation de la Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers, par une diminution des charges sociales : soit uniformément, soit seulement sur les bas salaires, soit seulement sur certains métiers.

Les projections des variables - prix et consommation de transport sont réalisées, en francs constants, aux horizons 2000 et 2010.

Confrontés à ces scénarios d'augmentation du prix du transport routier, les responsables Transport et Logistique des entreprises sélectionnées sont interrogés sur l'évolution probable de leur consommation de transport.

Plusieurs réactions de l'entreprise, permettant une diminution de la demande de transport routier, sont *a priori* envisageables.

Elle peut mettre en oeuvre un changement modal, du mode routier vers les autres modes de transport devenus plus économiques. Elle peut procéder à une massification plus importante de sa chaîne de transport routier : celle-ci permet une réduction des fréquences de transport et donc une diminution, toutes choses étant égales par ailleurs, de la circulation des poids lourds.

La demande de transport routier de l'entreprise enquêtée peut aussi se révéler inélastique aux variations du prix du transport. L'entreprise peut alors compenser la hausse du coût de transport routier par des gains de productivité jusque-là inexploités. Ceci suppose qu'elle n'était pas à l'optimum économique avant instauration de la politique de tarification et, donc, que celle-ci agit comme un signal permettant à la firme de corriger cette sous-optimalité.

Elle peut aussi répercuter la hausse du prix du transport routier directement sur le prix de vente des produits fabriqués, si les conditions de la concurrence sur ses marchés le permettent. Dans ce cas, la variation de la demande de transport routier de l'entreprise et du secteur en réponse à la hausse du prix du transport routier sera nulle. Dans le cas contraire, la concurrence en vigueur sur les prix des produits sélectionnera les entreprises capables de compenser l'augmentation du coût du transport sans la répercuter dans le prix de leur produit. Il s'ensuivra, au niveau du secteur, une réduction de la demande de transport routier.

1.2. Transfert modal et coût du transport

Les mesures d'élasticité s'accompagnent de l'identification des possibilités et des contraintes de transfert modal de la route vers le mode ferroviaire (fluvial) lorsque celui-ci devient relativement moins coûteux pour les industriels.

La détermination du niveau de prix routier déclenchant le transfert modal -en principe calculé par les responsables Transport et Logistique des entreprises- permettrait de situer, d'emblée, les ordres de grandeur des élasticités recherchées.

L'examen de tendances passées permet de confirmer ou non les assertions fournies par les industriels en matière de changement modal. En particulier, il s'agit d'évaluer :

- Comment l'entreprise s'est adaptée à la grève des transporteurs routiers survenue au cours de l'été 1992 ?
- Si les échanges sont orientés, même partiellement, vers le sud-ouest de l'Europe, comment l'entreprise s'est adaptée aux diverses grèves des douaniers espagnols ?
- Quel était le partage modal, en amont et en aval du processus de production, au début de la décennie 80, c'est-à-dire antérieurement à la baisse prononcée des prix du transport routier ?

Mais, les rigidités éventuelles de changement modal se conçoivent aisément puisque le coût de transport n'est qu'un des éléments déterminant le choix modal. Des facteurs d'offre d'ordre plus qualitatif, tels que la flexibilité ou les délais de transport, interviennent aussi. De plus, le coût de revient du transport, du point de vue du chargeur industriel, intègre d'autres éléments que le simple coût du déplacement des marchandises (par exemple, les coûts liés au chargement et au déchargement).

1.3. Organisation de la chaîne de transport et coût du transport

Le coût du transport peut être amorti par une amélioration de la chaîne de transport visant une massification plus importante des flux de marchandises.

La demande annuelle de transport routier peut être exprimée en tonnes-kilomètres ou en véhicules-kilomètres.³

L'expression en véhicule-kilomètres permet d'évaluer l'impact d'un accroissement de la massification de la chaîne de transport -et donc une diminution des fréquences de transport des véhicules utilitaires utilisés- sur la consommation de transport routier.

2. L'ORGANISATION SPATIALE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE ET LE COÛT DU TRANSPORT

2.1. De l'effet, sur l'organisation de la production, d'une augmentation de la T.I.P.P. compensée sur les charges salariales

L'idée à l'origine de ce travail est que, à long terme, la diminution de la demande de transport pourrait passer par un éclatement de la production qui rapproche les unités de production de leur marché final et/ou de leurs fournisseurs.

L'objectif est donc d'évaluer, dans les différents scénarios d'évolution de la tarification routière, si une nouvelle organisation spatiale de la production permettant de réduire la consommation de transport serait rentable pour l'entreprise.

La rentabilité d'une telle organisation en régime T.I.P.P. augmentée et compensée par une baisse des charges sociales résulte de la combinaison de quatre effets :

1- Une augmentation du coût de transport par unité de produit pour l'entreprise industrielle du fait de l'augmentation du prix du transport.

2- Une modification des coûts de transport par unité de produit du fait de l'éclatement des capacités de production.

La situation dans laquelle un éclatement des capacités de production *diminue* les distances de transport routier en amont et surtout en aval du processus de production est un cas particulier. Dans ce cas, la consommation et, peut-être, le coût de transport par unité de produit peuvent s'en trouver *réduits*, ce qui permet à l'entreprise de compenser toute ou partie des augmentations du prix du transport.

3- Une augmentation des coûts moyens de production du fait des déséconomies d'échelle et d'envergure, résultant du passage à des unités de production plus nombreuses et de taille plus petite.

4- Une baisse des coûts de production du fait de la compensation de la T.I.P.P. par une baisse des charges salariales pesant sur les entreprises industrielles.

L'idée qu'une modification de l'organisation spatiale de la production permettrait de réduire la demande de transport repose donc sur des *hypothèses quant au sens et à l'ampleur relative de ces différents effets*. Considérer une telle réduction *a priori* comme donnée n'est pas rationnel. Il faut donc être prudent et analyser chaque cas particulier en confrontant les modifications des coûts de transport à celles des économies d'échelle et d'envergure pour différentes organisations de la production.

³ Mesurée en véhicules-kilomètres, la consommation de transport routier de l'entreprise correspond au nombre de véhicules routiers utilisés annuellement multiplié par le nombre de kilomètres réalisés dans l'année par chacun des véhicules. Le tonnage- kilométrique évalue le tonnage annuel expédié par l'entreprise multiplié par la distance de transport annuelle d'une tonne de marchandise (et non du véhicule routier).

2.2. La définition des schémas d'organisation spatiale de la production

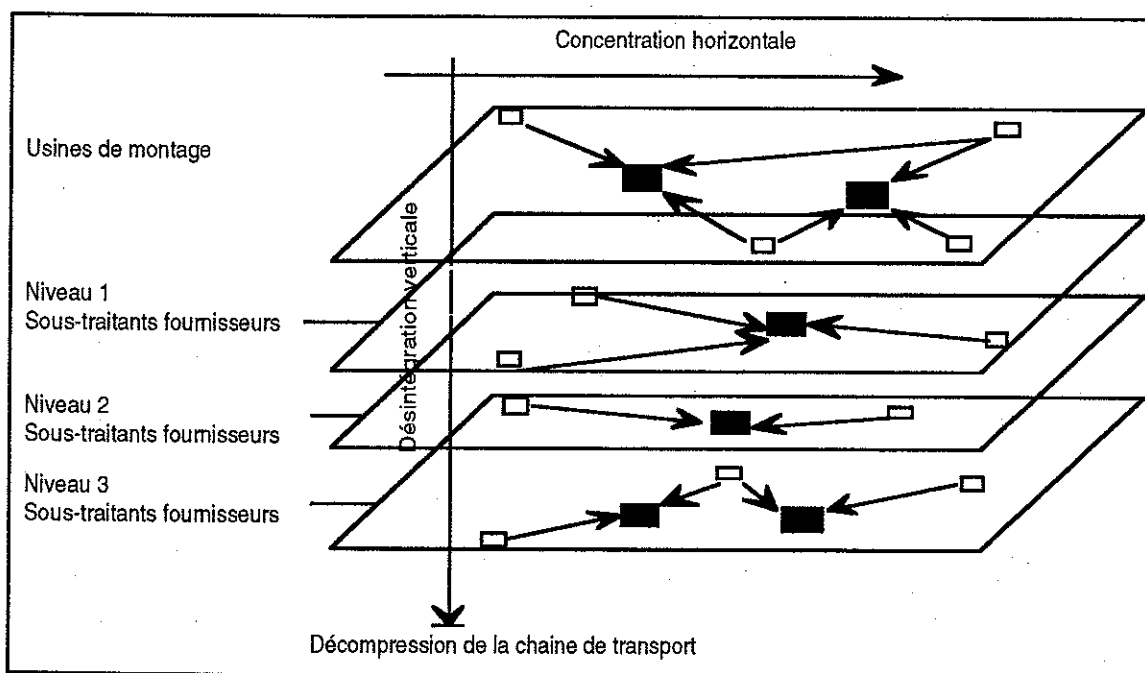
Il n'est pas envisageable dans le cadre de cette étude de définir, par modélisation dans chaque cas particulier, un nouveau schéma d'organisation spatiale de la production permettant de *réduire* la consommation de transport des entreprises enquêtées.

En effet, il n'est pas évident qu'un *éclatement* des unités de production conduise à une *baisse* de la consommation de transport puisque c'est l'ensemble du réseau d'échanges de l'entreprise - en amont et en aval du processus de production - qui est en cause. Aucune généralité ne peut être donc inférée a priori quant au sens et à l'ampleur de l'effet d'un tel éclatement sur la demande de transport. D'autres schémas sont a priori envisageables.

L'examen des tendances passées en matière de ré-organisation spatiale de la production industrielle en atteste. Au cours des décennies 70 et 80, la réduction du nombre des unités de production s'est accompagnée d'une externalisation de certaines fonctions de production initialement concentrées dans un même établissement industriel. Ce schéma est fréquent dans les activités de montage et, plus particulièrement, dans le secteur de la construction automobile.

Une schématisation des mouvements de réorganisation spatiale

(Source : Maurice Bernadet)



Globalement, tous secteurs d'activité confondus, l'organisation spatiale de la production industrielle aurait donc évolué simultanément par concentration des capacités de production sur un nombre restreint d'établissements industriels ("concentration horizontale") et éclatement spatial des fonctions de production ("désintégration verticale").

A priori, et très naïvement, on peut donc concevoir qu'une baisse de la consommation de transport puisse résulter d'une réintégration des fonctions de production en un nombre plus réduit d'établissements industriels, puisque celle-ci conduit à une compression de la chaîne de transport.

Du fait la complexité des mécanismes en jeu, les nouvelles organisations spatiales de la production industrielle à prendre en compte pour notre analyse sont donc définies par enquête et en collaboration avec les industriels.

2.3. L'identification des économies d'échelle et d'envergure

L'identification des économies d'échelle (i.e. la variation des coûts de production quand *l'échelle de production* varie, toutes choses étant égales par ailleurs) et d'envergure (i.e. la variation des coûts de production quand *la gamme de production* varie, toutes choses étant égales par ailleurs) s'effectue en extrayant des données fournies par les industriels un coefficient de corrélation entre le coût moyen de production et la capacité de production en volume ou la gamme produite.

En pratique, il est en fait très difficile de séparer empiriquement ces deux types d'économies.

Une première solution repose sur l'échantillonnage des sites sélectionnés pour conduire l'analyse. Les sites de production existants étant naturellement caractérisés par des échelles de production et/ou des gammes de produits différents, l'échantillonnage des sites à analyser devra tenter d'isoler une des variables de façon à pouvoir raisonner "toutes choses égales par ailleurs" : sites monoproduit de capacités différentes, sites de même capacité mono et multiproduits. Cette solution n'est praticable que si les caractéristiques de la production en place le permettent, ce qui n'est pas fréquent.

Nous avons donc cherché à caractériser *globalement* les variations du coût moyen de production sur différents sites de production. Dans un premier temps, nous négligeons les économies d'envergure et recherchons une corrélation entre le coût moyen de production et la capacité de production en volume. Si cette corrélation n'apparaît pas, les économies d'envergure sont analysées plus qualitativement (i.e. Pourquoi les charges de structure sont-elles plus faibles sur un site que sur un autre ? Pourquoi tel poste de dépenses variable est-il plus faible sur un site ?).

La méthode procède en trois étapes.

1) Séparation des variables "technologiques" et de variables "non-technologiques"

Les variables technologiques ne dépendent que de la technologie de production considérée ; les variables non-technologiques dépendent d'autres facteurs (e.g. politiques publiques, prix relatifs des intrants résultant des équilibres de marché,...). Ainsi :

- Les amortissements⁴, les consommations d'intrants et d'énergie sont des variables technologiques.
- Les taxes environnementales et les impôts divers, les *coûts unitaires* des intrants et de la main d'oeuvre sont considérés comme non-technologiques (réglementations salariales nationales, proximité des matières premières, coût local de l'énergie...).

En fonction des données disponibles dans les entreprises enquêtées, cette distinction est opérée progressivement par une décomposition de plus en plus fine des coûts de production, jusqu'à ce qu'elle semble suffisante pour permettre la distinction entre les deux types de variables - ou qu'elle ne soit plus possible du fait du manque de données.

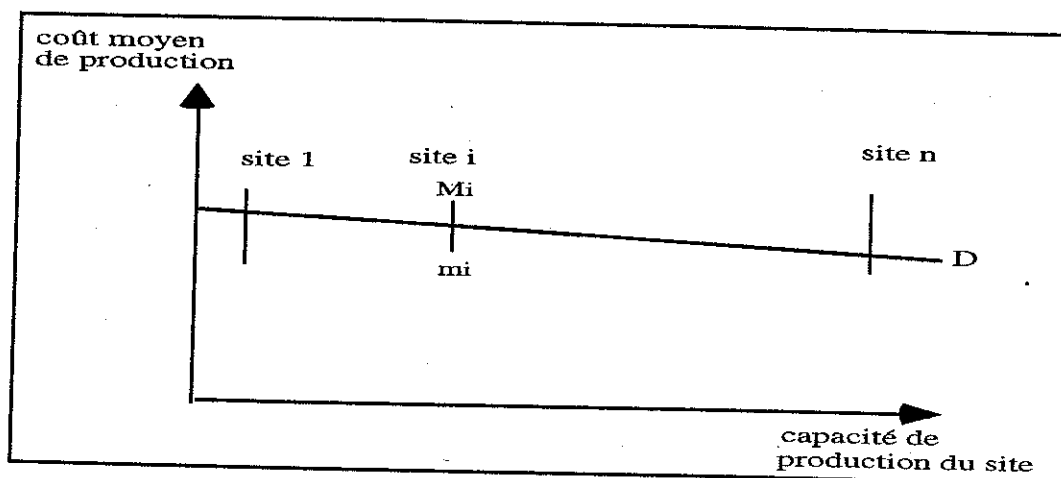
2) Annulation de l'effet des variables non-technologiques :

Pour obtenir une description "stylisée" de la technologie dans l'espace "coût moyen de production x capacité de production", il faut neutraliser l'effet des variations des variables non

⁴ En toute rigueur il faudrait appliquer la même logique à la valeur des amortissements en les décomposant en "usure des installations x taux d'intérêt du capital (monnaie)", et considérer que le prix de l'argent peut varier, du fait des imperfections de son marché, en fonction de la quantité demandée. Sauf évidence contraire, on fera dans un premier temps une hypothèse de perfection de ce marché.

technologiques. Pour réaliser cela, on applique sur les différents sites retenus la même valeur aux variables non-technologiques. La pente de la droite D obtenue (cf. figure ci-dessous) décrit l'influence de la capacité de production sur la valeur du coût moyen de production. Plus cette pente est fortement négative, plus les économies d'échelle sont importantes.

Coût moyen de production et capacité de production



Bien sûr la valeur de cette pente dépend des valeurs retenues pour chacune des variables non-technologiques. On peut faire varier successivement les coûts de chacune d'elles au sein d'une fourchette réaliste, afin de mesurer la sensibilité du coût moyen, et donc des économies d'échelle à cette variation. Graphiquement, on obtient en fait une série de segments (m_i , M_i).

Dans le cas de non-corrélation du coût moyen de production avec la capacité de production, l'examen de l'influence de la multiproduction peut être conduit de façon qualitative par entretien avec les industriels.

3) Annulation de l'influence des variables technologique :

Une méthode analogue permet d'étudier successivement l'influence des variables non-technologiques qui nous semblent les plus importantes : prix de l'énergie, prix des transports amont ou aval, coût de la main d'oeuvre,...

Ceci peut être calculé sur la base des données d'un seul site de la firme enquêtée -on ne fait plus varier la capacité de production- et de connaissances quant aux valeurs de ces variables dans différentes régions d'implantation industrielle. Une décomposition détaillée du coût de production d'un seul site est donc suffisante.

2.4. Rentabilité économique et (ré)-investissement industriel

Les rentabilités des différentes organisations de production dans chacun des scénarios peuvent alors être comparées. Cette comparaison est établie en confrontant une organisation A de la production à une organisation B de cette même production, au sein de chacun des scénarios de tarification du transport routier. On peut ainsi repérer les cas dans lesquels un scénario de tarification donné rend rentable une nouvelle organisation de la production qui ne l'est pas dans le régime de tarification actuel.

Si l'on fait l'hypothèse que toute firme maximise son profit et raisonne son organisation de la production sur la base de ses coûts d'opportunités, cela revient à poser qu'elle opte pour une organisation A de la production en comparant les bénéfices permis par A aux bénéfices liés aux autres organisations possibles de la production, auxquels elle renonce en optant pour A.

On voit alors que deux objectifs très différents peuvent être assignés à une politique tarifaire : *déclencher* un réinvestissement de la firme ou *infléchir* des choix d'investissement au moment où ils se feront pour des raisons exogènes à cette politique. Pour *déclencher* un réinvestissement il faut que, dans le nouveau contexte de prix, la nouvelle organisation dégage un gain qui rentabilise l'investissement qu'elle engendre et qui couvre le renoncement aux bénéfices issus de l'organisation préexistante⁵. En revanche, *infléchir* des choix d'investissement de la firme est moins exigeant puisque le système de prix rend déjà l'organisation existante non rentable. Les bénéfices issus de cette organisation sont donc nuls ; il suffit que la tarification soit telle que la nouvelle organisation rentabilise le nouvel investissement.

D'une façon générale, et souvent pour des raisons stratégiques de coûts, les industriels sont réticents à envisager qu'une politique de tarification incitative puisse déclencher un réinvestissement. Si l'analyse ne sépare pas clairement ces deux perspectives, cette réponse négative à la première perspective peut empêcher le recueil de données sur la seconde. Or, les politiques tarifaires envisagées par la Mission Effet de Serre s'insèrent dans la seconde perspective : elles visent à infléchir les choix d'investissement des firmes dans le long terme. L'analyse proposée ici sépare donc ces deux objectifs : elle examine la rentabilité d'une nouvelle organisation de la production en ignorant le coût du réinvestissement, puis en le prenant en compte.

D'autre part, il faut être très rigoureux quant aux degrés de liberté que l'on concède à la firme dans cette analyse car le critère de rentabilité à utiliser en dépend. Il est usuel lorsque l'on raisonne à *long terme*, de considérer que toutes les variables (e.g. localisation, capacité de production,...) relèvent du choix de la firme. Ceci n'est souvent pas réaliste. Par exemple, dans un secteur en forte croissance, on peut considérer comme possible, voire obligatoire pour des raisons de compétition, un réinvestissement à la date d'obsolescence du capital. Ce même choix peut ne pas se présenter dans un secteur à faible croissance ou en déclin car l'industriel préférera sortir du secteur plutôt que d'y réinvestir. A plus court terme certaines variables peuvent être considérées comme fixées, c'est-à-dire comme des contraintes pour la firme (e.g. localisation, capacité de production, effectifs employés...). Dans tous les cas, l'analyse doit donc justifier qualitativement les choix d'hypothèses retenus.

3. LES HYPOTHÈSES SCÉNARIALES MACRO-ÉCONOMIQUES

3.1. Le prix du transport routier

Les scénarios d'évolution à long terme du **prix de revient du transport routier** sont élaborés à partir d'hypothèses relatives à la T.I.P.P. et aux charges salariales. Les hypothèses de variation de la T.I.P.P. sont établies en référence à l'étude réalisée en décembre 1994 par L. BAUMSTARK sous la direction de A. BONNAFOUS⁶. Elles correspondent à deux hypothèses suivantes :

- Valeur de la T.I.P.P. à 500 Ecus/m³. Cette variation correspond à une hausse 55 % par rapport au niveau de taxe atteint en 1994 (322 Ecus/m³) et de 105 % par rapport au niveau de 1992 (244 Ecus/m³).

- La tarification au coût social marginal : T.I.P.P. à 676 Ecus/m³. Cette variation correspond à une hausse de 110 % de la T.I.P.P. par rapport au niveau de 1994

⁵Ce renoncement se matérialise notamment par le fait que la firme fait face à des coûts irrécupérables (e.g. remboursement d'emprunts pour les investissements passés qu'elle comptait financer avec les gains générés par ces investissements).

⁶"L'hypothèse " TIPP 500 " et la couverture des coûts du transport routier de marchandises. ", L. BAUMSTARK, LET, 1994.

et de 177 % par rapport à 1992. Elle prend en compte la couverture des coûts d'usage et des coûts environnementaux. Ce niveau a été calculé en particulier sur la base du Rapport BOITEUX (Commissariat au Plan).

A ces hypothèses d'augmentation de la T.I.P.P. s'ajoutent celles relatives à l'impact d'un meilleur respect de la réglementation technique et sociale par le secteur des transports routiers de marchandises. Nous adoptons les évaluations établies dans le rapport DOBIAS : elles varient dans une fourchette de 7 % à 13 % du prix de transport routier. L'hypothèse haute de 13 % correspond au respect intégral de la réglementation routière. Celui-ci est supposé atteint en 2010. A l'horizon 2000, les simulations du prix du transport routier intègrent une amélioration du respect de cette réglementation.

L'impact d'une variation des coûts de transport routier en termes de prix de transport est estimé à l'aide d'un modèle explicatif construit au L.E.T. par C. RAUX et L. BAUMSTARK⁷. Nous rappelons brièvement ici les caractéristiques de cette modélisation des coûts du transport routier :

- Le modèle simule le coût de revient au véhicule-kilomètre (et non à la tonne-kilomètre). Il n'intègre donc pas les effets possibles d'une amélioration de la productivité du transport (et plus particulièrement du taux de chargement des véhicules sous l'effet de l'accroissement du potentiel transportable et des normes ou capacités techniques des véhicules). Le prix et le coût de revient routiers sont supposés évoluer en parallèle à long terme.
- L'analyse s'appuie sur la structure de coûts d'un semi-remorque de 40T de P.T.A.C., à partir des grilles de coût de revient publiées par le Comité National Routier et de l'enquête de la Direction des Transports Terrestres. La structure de coût de l'année 1992 est prise comme référence. Le raisonnement est conduit en francs constants.
- Une relation économétrique est établie entre le coût moyen en carburant et plusieurs variables explicatives dont le prix du carburant et un élément de progrès technique appréhendé par une variable temporelle de façon à tenir compte de l'amélioration des performances des moteurs au cours du temps. La relation est calée sur les séries issues de l'enquête de la D.T.T. considérées sur la période 1973- 1992.

Scénarios de coût du transport routier à l'horizon 2010
Variations de la TIPP et Respect intégral de la réglementation routière

	scénario TIPP 500	scénario TIPP 676
TIPP		
Taux de croissance moyen 1992-2010	105 %	177 %
Taux de croissance moyen annuel	4,06 %	5,82 %
En Ecus constants par m ³	500	676
Charge salariale du transporteur		
Taux de croissance moyen 1992-2010	51 %	51 %
Taux de croissance moyen annuel	2,3 %	2,3 %
Prix de revient au vkm		
Taux de croissance moyen 1992-2010	17,9 %	21,6 %
Taux de croissance moyen annuel	0,92 %	1,09 %

⁷ Ce modèle est présenté dans l'étude réalisée pour le compte de l'INRETS, OCDE : "Etude de cas du secteur des transports : Simulation des trafics routiers de marchandises et de l'internalisation de coûts sociaux", C. GABELLA, L. BAUMSTARK, C. RAUX, LET, 1995.

Scénarios de coût du transport routier à l'horizon 2000
Variations de la TIPP et meilleur respect de la réglementation routière

	scénario TIPP 500	scénario TIPP 676
TIPP		
Taux de croissance moyen 1992-2000	105 %	177 %
Taux de croissance moyen annuel	9,4 %	13,58 %
En Ecus constants par m ³	500	676
Charge salariale du transporteur		
Taux de croissance moyen 1992-2000	27 %	27 %
Taux de croissance moyen annuel	3,01 %	3,01 %
Prix de revient au vkm		
Taux de croissance moyen 1992-2000	12,7 %	16,7 %
Taux de croissance moyen annuel	1,51 %	1,95 %

3.2. Le taux d'intérêt

Le taux d'intérêt avait été envisagé dans la perspective d'analyse de l'arbitrage des firmes entre une logistique de flux tendu et une logistique reposant sur l'utilisation de stocks. La première vise à réduire les frais liés à l'immobilisation d'une valeur lors de son stockage mais conduit à une augmentation de la consommation de transport. Il est apparu dans les enquêtes que le taux d'intérêt n'était pas une variable déterminante de ce choix dans les secteurs étudiés, ce qui a amené à laisser de côté l'examen de scénarios à son sujet.

3.3. Les charges salariales

Les scénarios de charges salariales sont calculés en rapport avec ceux sur la TIPP, par simulation d'une compensation de cette dernière sur les charges salariales patronales. Ces calculs sont effectués dans une hypothèse de constance de la consommation de gas oil.

Deux hypothèses de compensation sont prises en compte.

La première, un peu théorique du fait de sa difficulté de mise en oeuvre, est une compensation intra-industrielle i.e. la TIPP industrielle est compensée sur les charges patronales industrielles sur les salaires. La seconde, plus réaliste, est une compensation de la totalité de la TIPP sur l'ensemble des charges patronales sur les salaires.

Dans chaque cas nous avons simulé une première compensation sur les charges patronales versées sur *l'ensemble des salaires* et une seconde compensation sur les *bas salaires* (i.e. employés et ouvriers).

Dans tous les cas la compensation opère sur le *différence* de TIPP entre les scénario considéré (500 Ecus/m³ ou 676 Ecus/m³) et la valeur actuelle de la T.I.P.P.

On obtient les résultats suivants :

Compensation de la TIPP industrielle sur les charges patronales industrielles

Valeur de charges patronales en % du salaire brut versé

	Compensation sur l'ensemble des salaires	Compensation sur les bas salaires (ouvriers et employés)
Sans compensation	50	50
Compensation [TIPP 500 Ecus/m ³ -TIPP actuelle]	45,0	40,1
Compensation [TIPP 676 Ecus/m ³ -TIPP actuelle]	41,6	33,3

Compensation de la TIPP totale sur les charges patronales tous secteurs confondus

Valeur de charges patronales en % du salaire brut versé

	Compensation sur l'ensemble des salaires	Compensation sur les bas salaires (ouvriers et employés)
Sans compensation	50	50
Compensation [TIPP 500 Ecus/m ³ -TIPP actuelle]	48,5	46,6
Compensation [TIPP 676 Ecus/m ³ -TIPP actuelle]	47,4	44,4

**EXPERTISE ECONOMIQUE AVEC LES INDUSTRIELS
LA PRODUCTION DE BOISSONS ALIMENTAIRES (GROUPE DANONE) :
LA BIÈRE KRONENBOURG**

1. LES OBJECTIFS D'ANALYSE

Le Groupe possède quatre sites de production de bière en France :

La répartition des capacités de production de Kronenbourg

	Capacité de production annuelle (en millions hl)	En % de la production totale
Strasbourg	1	10 %
Obernai	6	60 %
Champigneulles (Nancy)	2,5	25 %
Rennes	0,5	5 %

Cette configuration de la production résulte d'un mouvement de croissance par rachat et concentration depuis les années 70. Le nombre d'établissements de Kronenbourg a été réduit de 15 à 4 pour exploiter les économies d'échelle et parce que, dans un contexte de marché stagnant, Kronenbourg perdait des parts de marché face à ses concurrents.

La stratégie annoncée pour les années à venir est fondée sur une réduction de 4 à 2 sites de production nationaux. Les usines de Rennes et de Strasbourg, spécialisées actuellement dans la fabrication de produits en déclin, seraient à terme fermées ; le site d'Obernai faisant déjà l'objet d'un renouvellement progressif de ses installations.

Le travail d'analyse comprend trois étapes : 1) les possibilités de transfert modal si le coût du transport routier augmente ; 2) l'effet, à demande finale constante, de cette concentration sur la demande de transport de marchandises du groupe Kronenbourg ; 3) la capacité d'une politique tarifaire des transports à remettre en question ce projet de concentration de ses sites par ce groupe.

Les sites étant multi-production, les coûts de transports et de production ont été reconstitués pour deux produits : le verre perdu ou VP (petits contenants non consignés destinés à la grande consommation) ; les grands contenants consignés ou GMCC (contenants de un litre destinés à la grande consommation). Il manque cependant des données pour faire aboutir la comparaison entre les économies d'échelle et le coût de transport.

a/ La chaîne logistique

La part des coûts de transport, notamment aval, dans le coût total de production est importante. Elle accuse de fortes variations d'un site de production à l'autre et selon les catégories de produits.

La part du coût unitaire de transport dans le coût total de production

	Verres perdus	Petits Contenants Consignés	Fûts	Grands Contenants Consignés
Coût de transport amont	4,3 %	1,5 %	0,9 %	1,3 %
Coût de transport inter-sites	0,4 %	0,6 %	0,7 %	0,7 %
Coût de transport aval	8,3 %	24,5 %	28,8 %	21,8 %
Coût de transport total	13,0 %	26,6 %	30,3 %	23,7 %

Les données sur la répartition modale sont incomplètes. En extrapolant les données partielles obtenues on obtient le chiffrage du tableau ci-dessous (déjà présenté page 23).

Le transfert modal n'est que dans une très faible mesure du ressort direct de Kronenbourg qui n'est impliqué dans le choix du mode de transport que pour les transports inter-sites.

La part du coût du transport routier

	Verres perdus	Petits Contenants Consignés	Fûts	Grands Contenants Consignés
par rapport au coût de transport unitaire total	56,6 %	68,0 %	67,9 %	58,4 %
par rapport au coût unitaire de production	7,3 %	18,1 %	20,6 %	13,9 %

b/ Les économies d'échelle

La variation du coût moyen de production du VP et du GMCC sur les différents site a été calculée. Des économies d'échelle apparaissent clairement quand on passe de Strasbourg à Champigneulle et à Obernai mais le site de Rennes est atypique : il présente un coût moyen de production sur ces produits inférieur à celui réalisé sur le site de Strasbourg, voire même sur le site de Champigneulle dans le cas du GMCC, alors que ceux-ci ont une capacité de production plus importante. Les gains d'échelle existants reposent sur des différences inter-sites sur les charges de structures, alors que les gains en amortissements et en coût de la main d'oeuvre participent très faiblement à ces gains d'échelle. Le détail du contenu de ces charges de structures n'ayant pas été transmis, le caractère atypique du site de Rennes n'a pas pu être expliqué.

Dans le cas du verre perdu, deux scénarios de concentration de la production ont été simulés par voie graphique :

- passage de 4 à 3 sites par report de la capacité de production de Rennes sur Obernai : on passe de 359F/hl à 355F/hl sur le site d'Obernai,
- passage de 4 à 2 sites par report des capacités de production de Rennes et de Strasbourg sur Obernai : on passe de 330F/hl à 320F/hl sur le site d'Obernai.

Les données moyennes de transport (i.e. distance et répartition modale), par site, du verre perdu n'ayant pas été transmises par la firme, la confrontation de ces résultats aux modifications de coûts de transports dans différents scénarios de politique tarifaire n'a pu être réalisée. Seule cette comparaison aurait pu permettre d'évaluer la capacité d'une politique tarifaire à contrer la stratégie de concentration de sa production sur deux sites prévue par Kronenbourg.

2. BILAN

Kronenbourg a annoncé qu'une relocalisation industrielle du fait de l'augmentation du coût du transport ne serait envisageable que si ces derniers étaient multipliés par 50. Le détail du calcul n'a cependant pas été transmis.

Le coût du transport routier représente :

La part du coût de transport routier

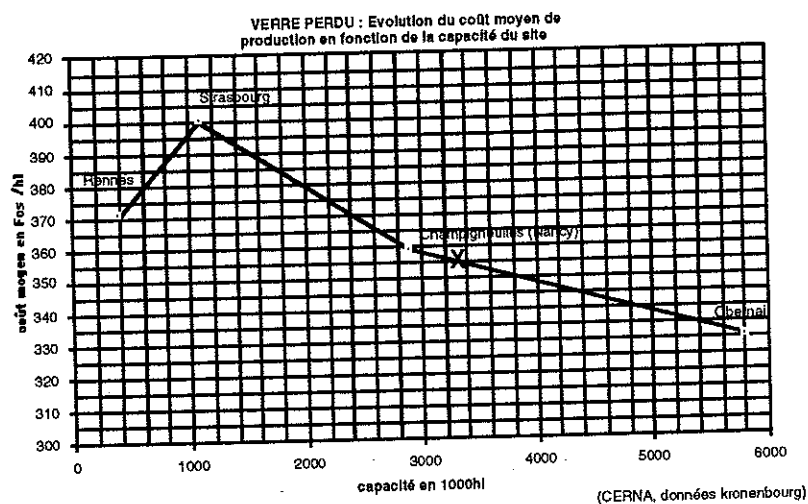
	Petits Contenants Perdus	Petits Contenants Consignés	FUTS	Grands Contenants Consignés
par rapport au coût de transport unitaire total	56,6 %	68,0 %	67,9 %	58,4 %
par rapport au coût unitaire de production	7,3 %	18,1 %	20,6 %	13,9 %

Cela implique un tarif du transport routier de l'ordre de 300 FF au véhicule-kilomètre. Cet ordre de grandeur met en évidence la démesure d'un tel projet compte tenu des hypothèses d'évolution du prix de transport routier envisagés dans cette étude.

Sous condition de la validité des hypothèses mentionnées ci-dessus, on voit donc qu'une politique tarifaire peut difficilement déclencher une relocalisation industrielle si celle-ci nécessite un réinvestissement.

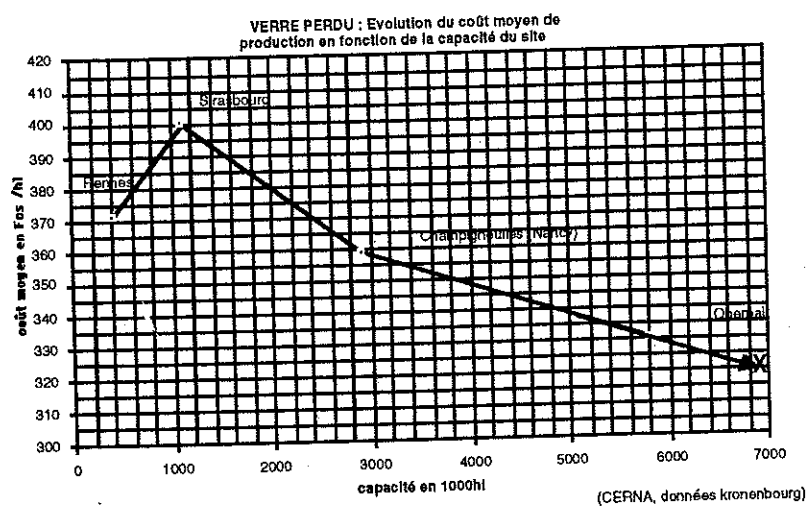
Hypothèse de report de la capacité de production de Rennes et Strasbourg sur Champigneulle

Le coût unitaire de production sur le site de Champigneulle passe de 359 FF/hl à environ 355 FF/hl.



Hypothèse de report de la capacité de production de Rennes et Strasbourg sur Obernai

Le coût unitaire de production sur le site d'Obernai passe de 330 FF/hl à environ 320 FF/hl.



CONCLUSION

L'élaboration de la méthode a été l'occasion de mettre en évidence que l'intuition à l'origine de ce travail - à savoir que si, à long terme, la réduction de la demande de transport routier suite à une augmentation de son prix passait par une réorganisation de la production, celle-ci consisterait en son éclatement- n'était pas forcément fondée. Plusieurs schémas doivent être envisagés.

On peut même imaginer dans des secteurs où la concurrence sur les coûts de production n'est pas trop intense que toutes les firmes ne sont pas à l'optimum économique : dans ce cas un renchérissement des prix du transport pourrait jouer le rôle d'un signal prix incitant une firme à valoriser des gains d'échelle jusqu'alors ignorés. Il pourrait alors en résulter une augmentation de la demande de transport.

Le second résultat méthodologique est celui de la nécessité d'une formulation claire, lors de l'enquête et de l'analyse, des objectifs de la politique tarifaire mise en place.

La perspective d'un déclenchement d'un réinvestissement est irréaliste. Cela était prévisible et les chiffres avancés par Kronenbourg, par exemple, qui prennent en compte ce réinvestissement, sont là pour le rappeler.

Il n'en reste pas moins que dans deux des cas étudiés une dynamique d'exploitation des économies d'échelle est en cours à travers un mouvement de fermeture de sites au sein même du groupe industriel enquêté. Dans ces cas, la pertinence d'une politique tarifaire serait de contrer ce mouvement de concentration s'il conduit à une augmentation de la demande de transport. La question à l'origine de ce travail est donc justifiée : sa réponse demande un chiffrage et une analyse, au cas par cas, qui n'a pu être menée à son terme ici faute d'information.

L'examen des possibilités de transfert modal amène, par ailleurs, à mettre l'accent sur les facteurs qualitatifs qui autorise ou empêche un tel transfert et notamment sur la question de la redistribution des marchandises à l'interface rail-route.

ANNEXES

SOMMAIRE

ANNEXE 1	33
1. <i>Présentation générale</i>	37
2. <i>Choix des produits, chiffrages des coûts de transport et des économies d'échelle</i>	40
3. <i>Bilan et perspectives</i>	42
4. <i>Questionnaire transport</i>	47
5. <i>Les réponses au questionnaire</i>	48
<i>Le transport en amont du processus de fabrication</i>	48
<i>Le transport en aval du processus de fabrication</i>	48
<i>Les coûts de transport et de production</i>	49
<i>Le coût de production hors transport (en Francs/hl)</i>	50
ANNEXE 2	51
<i>COMPENSATION AU SEIN DE L'INDUSTRIE DE LA TIPP</i>	53
<i>COMPENSATION DE LA TIPP SUR L'ENSEMBLE DES SECTEURS</i>	56

ANNEXE 1

KRONENBOURG (GROUPE DANONE)

ETUDE DE CAS APPLIQUEE A LA PRODUCTION DE BIERE

Les contacts ont été établis avec M. D. BRUN (Direction Logistique, Chef du Service Ordonnancement Distribution à Kronenbourg).

1. La présentation générale a eu lieu au Ministère de l'Environnement. Étaient présents Messieurs D. BRUN, P.M. GIRAUD (Logistique Evian), R. COINTE (Ministère de l'Environnement), M. PEZZINI (CERNA), B. BARBEYRAC (CERNA).

2. 1/12/1994 au Ministère de l'Environnement. Étaient présents à cette réunion Monsieur D. BRUN, P.M. GIRAUD (Logistique Evian), R. COINTE (Ministère de l'Environnement), M. PEZZINI (CERNA), A. NADAI (CERNA), C. LATREILLE (LET), F. DUQUESNE (Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme).

3. Transmission d'un questionnaire orienté plus spécifiquement sur les aspects "transport" et entretiens téléphoniques avec C. LATREILLE.

4. Réunion et entretiens téléphoniques avec A. NADAI.

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

*** L'impact du coût de la main d'oeuvre**

L'entreprise procède à des comparaisons entre le coût du travail et celui du capital pour raisonner ses investissements. La diminution sensible du coût de la main d'oeuvre pourrait donc favoriser des technologies plus intensives en main d'oeuvre. Mais, l'entreprise ne serait pas concernée par une diminution des charges sociales des salaires inférieurs à 1,25 fois le S.M.I.C.. Les sous-traitants seraient cependant fortement affectés par cette mesure. Il est donc nécessaire d'envisager des hypothèses de compensation de l'augmentation de la TIPP par réduction des charges salariales sur les salaires inférieurs à 1,5/ 2 fois le S.M.I.C.

*** L'impact du taux d'intérêt**

La variation du taux d'intérêt pourrait avoir des conséquences importantes sur l'organisation de la distribution parce que l'entreprise a recours à un stockage important.

En effet, les consommations subissent de très fortes variations saisonnières (de 1 à 3). La Législation sur le travail, la taille (e.g. un groupe d'embouteillage traite aujourd'hui 6000 hectolitres) et la durée de vie des installations empêchent d'adapter la production et les investissements aux fluctuations de la demande. La pointe estivale est donc essentiellement gérée grâce à du stockage qui est sous-traité. Ainsi, Kronenbourg a en moyenne 3 à 4 semaines de stocks dans ses entrepôts et autant chez ses distributeurs.

*** Localisation industrielle et Taille des sites**

La durée de vie du capital est de 20 ans dans la fabrication et de 4 à 5 ans pour l'activité de conditionnement. D'après Kronenbourg, l'augmentation des coûts de transport ne changerait la localisation de la production que si cette augmentation était très forte : une multiplication par 50 des coûts de transport serait alors nécessaire.

Le processus de production-conditionnement est indivisible. Kronenbourg ne délocalisera pas le conditionnement car cela impliquerait de transporter le produit en citerne. C'est l'ensemble du processus de production-conditionnement qui serait délocalisé s'il y avait délocalisation.

L'existence d'un bassin local de sous-traitance ne semble cependant pas décisive aux yeux de Kronenbourg pour le choix de localisation. Les verriers se déplaceraient sans difficulté si Kronenbourg se déplaçait à l'exception de certaines régions où le sable est de qualité insuffisante. Actuellement, la plupart des emballages sont en verre mais l'aluminium pourrait se développer (le conditionnement plastique a été un échec). Il n'est par ailleurs pas envisageable de repasser à des emballages consignés (l'emballage représente déjà environ 35 % du poids total transporté).

Toute délocalisation entraînerait un problème social important au niveau local étant donné que ce sont des unités employant au minimum 1000 personnes.

La part de la production sous-traitée est très faible (seul le stockage est sous-traité) : il n'y a donc pas non plus de flexibilité de localisation par le choix des sous-traitants. Une augmentation des coûts de transports compensée par les charges salariales pourrait éventuellement se traduire par une relocalisation des stocks à proximité des clients.

Le barycentre théorique du marché de Kronenbourg est localisé entre le Nord et Paris au niveau de Compiègne. Il serait, en cas de délocalisation, le point d'attraction de la production.

La répartition spatiale des capacités de production de KRONENBOURG

	CAPACITE DE PRODUCTION ANNUELLE (en millions hl)	EN % DU TOTAL
STRASBOURG	1	10 %
OBERNAI	6	60 %
CHAMPIGNOL (Nancy)	2,5	25 %
RENNES	0,5	5 %

Cette configuration de la production résulte d'un mouvement de croissance par rachat et concentration depuis les années 70. La configuration de la production était initialement régionale. La réduction du nombre d'établissements (de 15 à 4 en 15 ans) s'est réalisée :

- 1) pour des raisons de surcapacité et donc a des fins d'économie sur les charges de structure et de maintenance,
- 2) parce que dans un contexte de marché stagnant ou en légère baisse Kronenbourg perdait des parts de marché face à Heineken et aux marques de la grande distribution.

La stratégie annoncée pour les années à venir est fondée sur une réduction de 4 à 2 sites de production nationaux. Les usines de Rennes et de Strasbourg, spécialisées actuellement dans la fabrication de produits en déclin, seraient à terme fermées. Le site Obernai qui date des années 70 et a donc 25 ans, fait l'objet d'un renouvellement progressif de ses installations.

*** L'impact du coût de transport sur l'organisation de la production**

L'augmentation des coûts du transport pourrait entraîner un éclatement des unités de production et un rapprochement vers les marchés. Ce mouvement irait cependant à l'inverse de celui constaté au cours des dernières années dans ce groupe qui est passé d'une quinzaine de brasseries il y a quinze ans à quatre aujourd'hui.

Il s'opposerait aussi à la stratégie actuelle de réduction du nombre de brasseries annoncée par Kronenbourg.

*** La répartition modale**

La marge de négociation avec les transporteurs routiers est très grande. La consommation de transport ferroviaire est orientée à 40 % vers les trains massifs et à 60 % vers l'offre de wagons isolés.

Le ferroviaire offre différentes possibilités : le train complet, le rapilège ou le wagon isolé.

-Le train complet permet des économies de coût de transport mais, en contrepartie, son utilisation conduit à augmenter les coûts de stockage, d'immobilisation de la marchandise. Le temps de stockage est évalué entre 15 jours et 1 mois selon les clients. Un train entier représente 26 wagons.

-Le prix du wagon isolé > 10 % le prix du rapilège > 10 % train entier.

-Le choix du wagon isolé représente des contraintes de temps de transport (lié au passage par les gares de triage).

*** Logistique des exportations**

Kronenbourg dispose d'une plate-forme à Strasbourg. Les marchandises sont chargées sur des barges Rhénanes en direction du port de Anvers. Une barge peut contenir 50 conteneurs.

La stratégie est cependant d'aller fabriquer sur place dès que cela est possible.

La production de bière de KRONENBOURG

	PRODUCTION ANNUELLE (en milliers hl)
ESPAGNE	50
ITALIE	30
BELGIQUE	50
GRANDE-BRETAGNE	80
FRANCE	10.000

*** Des sites multiproduits**

La gamme de produit varie d'un site à l'autre, quatre familles de produits ont été distinguées :

- *Les petits contenants perdus (ou Verre Perdu, VP)*. Ils ne sont pas consignés. Il n'y a donc pas de retours d'emballage.
- *Les petits contenants consignés*. Ils sont destinés aux cafés, hôtels, restaurants et aux collectivités.
- *Les fûts*. Ils correspondent à des contenants de 30 et 50 litres. Ils sont consignés. Ils sont destinés aux Cafés et Restaurants (i.e. la bière pression).
- *Les grands contenants consignés (GMCC)*. Ils sont destinés à la grande consommation. Ce sont des contenants de un litre. Ils sont destinés à disparaître.

La production des différents sites

	production prévue en 1995 (1000 hl)	capacité (1000 hl)	Production					
			Verre Perdu	Boîtes	Minifûts	Fûts	Petits Contenants Consignés	Grands Contenants Consignés
Champigneulle (Nancy)	2900	3100	1600			1000		500
Strasbourg (K1)	1100	1060	600		60			600
Obernai (K2)	5800	6200	3300	800		1300	800	
Rennes	400	700	400					300
total national	10200	11060	5900	800	60	2300	800	1400
% du total national		100%	53%	7%	1%	21%	7%	13%

*** Bilan**

Les estimations de la firme quant au niveau de tarification du transport routier à même d'induire une modification de l'organisation de la production sont très élevées. Les hypothèses détaillées qui fondent cette estimation n'ont pas été fournies, il a été indiqué qu'elles prenaient en compte un réinvestissement.

Or on constate que ce secteur a fait l'objet d'une concentration des capacités de production depuis une vingtaine d'années. Au niveau du groupe enquêté, cette stratégie de concentration se poursuit puisqu'il est envisagé une réduction du nombre des sites de quatre à deux.

La question que l'on peut formuler est alors celle de la capacité d'une politique de tarification du transport routier à contrer ce mouvement de concentration, si l'on peut aussi montrer que cette concentration s'accompagnerait d'une augmentation de la demande de transport routier.

Les questions sont donc analogues à celles qui se posent dans le cas du carbonate (Cf. I.1.3), à cela près que dans ce cas il s'agit d'un mouvement de concentration *au sein* du groupe enquêté. On doit donc raisonner sans tenir compte du montant de réinvestissement puisque

l'objet de la politique de tarification des transports routiers serait dans ce cas de contrer un mouvement de concentration en cours et non de déclencher un réinvestissement.

Un choix des produits à analyser et des premiers chiffrages des coûts de transport et des économies d'échelle ont été effectués.

2. CHOIX DES PRODUITS, CHIFFRAGES DES COÛTS DE TRANSPORT ET DES ÉCONOMIES D'ÉCHELLE

*** Le choix des produits**

Un examen de la composition moyenne (i.e. sur l'ensemble des sites de production de Kronembourg) des coûts de transport et de leur poids par rapport au coût de production a été réalisé sur les quatre catégories de produits.

Deux catégories de produits ont été retenues pour l'examen des économies d'échelle : les GMCC et les VP. Les critères de choix ont été les suivants : i) production sur plus de deux sites pour l'examen des économies d'échelle, ii) produits de grande consommation représentant une part significative de la production.

*** La structure moyenne des coûts de production et de transport par produit**

Le prix du transport routier est évalué entre 5,8 FF et 6,2 FF par véhicule-kilomètre et pour des distances moyennes de l'ordre de 400 kilomètres. Le tableau ci-dessous synthétise les résultats obtenus.

La répartition des coûts Frcs/hl selon les marchés (hors frais financiers)

	Petits Contenants Perdus	Petits Contenants Consignés	FUTS	Grands Contenants Consignés
Transport mat l et condit.	18	4	2	3
Achat mat. lère	220	28	2	15
Achat condit.	36	43	40	35
Main d'oeuvre	21	25	18	25
Energie	6	6	6	9
Consommables	3	3	2	6
Transport inter Kro	1,5	1,5	1,5	1,5
Stockage Kro	8	8	8	8
Transport usine/plate-forme	25	29	29	30
Livraison points de vente	10	35	35	20
Passage entrepôt/distrib	20	27	27	25
COÛTS VARIABLES	368,5	209,5	170,5	177,5
Structure usine	32	32	32	32
Amortissement	20	20	20	20
TOTAL	420,5	261,5	222,5	229,5

Ces données sont approximatives. Elles correspondent à une situation moyenne, englobant l'ensemble des sites de production. Les frais liés à l'amortissement sont fonction de l'âge du matériel d'investissement. Or, une part importante du matériel est déjà largement amortie. Selon les dernières informations de Kronembourg, il faudrait davantage tabler sur un coût de structure de l'ordre de 39 FF/hl et un coût d'amortissement de l'ordre de 24 FF/hl.

Exprimés en pourcentage, ces résultats montrent le poids important des coûts de transport.

La part du coût unitaire de transport dans le coût total de production

	Petits Contenants Perdus	Petits Contenants Consignés	FUTS	Grands Contenants Consignés
Coût de transport amont	4,3 %	1,5 %	0,9 %	1,3 %
Coût de transport inter-sites	0,4 %	0,6 %	0,7 %	0,7 %
Coût de transport aval	8,3 %	24,5 %	28,8 %	21,8 %
dont coût de transport de l'usine ->plate-forme	5,9 %	11,1 %	13,0 %	13,1 %
dont coût de transport de distribution finale	2,4 %	13,4 %	15,7 %	8,7 %
COUT DE TRANSPORT TOTAL	13,0 %	26,6 %	30,3 %	23,7 %

Kronenbourg a informé la structure du coût de production (hors transport) par site sur deux groupes de produits (VP et GMCC), mais seuls les coûts de transport aval (limité aux acheminements usine-premier entrepôt) ont été informés par sites.

Le coût unitaire de transport selon les sites de production

	Marchés	distance usine plate- forme	coût unitaire de transport en FF/hl	Production 1995 millions hl	Coût de transport en millions de francs
Champigneulle	national	360	18	2,9	5,22
Strasbourg	local + export	150	7,5	1,1	0,83
Obernai	national	580	29	5,8	16,82
Rennes	local	210	10,5	0,4	0,42
moyenne nationale		240	12	10,2	23,29

Les variations inter-sites du poids du coût de transport par rapport au coût de production ont donc été calculées pour ces deux produits en faisant l'hypothèse que les autres coûts de transport sont constants d'un site à l'autre.

Les résultats sont les suivants.

La part du transport aval (usine vers plate-forme) dans le coût unitaire de production total (transport inclus)

	Champigneulle	Strasbourg	Obernai	Rennes	Moyenne nationale
Verre Perdu	4,78 %	1,84 %	8,06 %	2,75 %	3,18 %
GCC	10,4 %	3,85 %		7,19 %	9,13 %

*** L'évaluation des économies d'échelle**

Elle est conduite sur deux groupes de produits pour les raisons mentionnées plus haut (i.e. nombre de sites de production, poids dans la production de la firme).

Les résultats chiffrés sont présentés en annexe.

Ces résultats font apparaître :

- l'existence d'économies d'échelle, notamment dans le cas du verre perdu. La présentation graphique (graphiques 1 et 2, pages suivantes) permet de mettre en évidence une corrélation entre coût moyen de production et capacité de production sur trois des quatre sites,

- l'atypie du site de Rennes, qui reste inexpliquée. Plusieurs hypothèses peuvent être faites : technologie de production différente, valeur locale de certaines variables non technologiques, technologie de production différente. Le détail des différents postes de dépense montre que les

gains d'échelles sont dus à des différences inter-sites sur les charges de structure (graphiques 3 et 4, pages suivantes). Les amortissements et le coût de la main d'oeuvre participent certes à ces gains d'échelle, mais beaucoup plus faiblement. Il conviendrait donc de détailler le contenu de ces charges de structures pour voir si les variations de variables non technologiques (e.g. taxes locales) peuvent expliquer l'atypie du site de Rennes.

La question des raisons de cette atypie a été adressée à la firme ; elle reste sans réponse pour l'instant. En l'absence de cette information, les graphiques 5 et 6 évaluent par solution graphique les gains d'échelle qui seraient obtenus par fermeture du site de Rennes et report de cette production sur le site de Champigneulle (graphique 5) et par fermeture des sites de Strasbourg et de Rennes et transfert de leur production sur le site d'Obernai (graphique 6).

3. BILAN ET PERSPECTIVES

Dans ce cas, le poids des coûts de transport et les économies d'échelle ont pu être partiellement évalués. Il manque cependant des données pour faire aboutir l'analyse :

- concernant les coûts de transport, il faudrait disposer du détail des coûts de transport amont sur les différents sites pour les VP et GMCC afin de pouvoir les confronter aux économies d'échelle,
- concernant les économies d'échelle il faut détailler les charges de structure sur les sites de production analysés afin de mieux comprendre l'atypie du site de Rennes,
- concernant la demande de transport, il faudrait obtenir de Kronenbourg une estimation de la modification sa demande de transport si les productions de Rennes et/ou de Strasbourg étaient transférées sur les sites de Nancy et d'Obernai.

En l'absence de ces informations, nous ne pouvons avancer que quelques ordres de grandeur et quelques considérations qualitatives pour approcher la capacité d'une politique tarifaire à modifier la demande de transport routier dans ce secteur.

Prenant en compte des coûts de réinvestissement sur de nouveaux sites, Kronenbourg a estimé (nous n'avons pas le détail de ces calculs) qu'il faudrait multiplier le prix du transport par 50 pour induire de nouvelles localisations spatiales.

Il nous faudrait connaître la part respective du coût de chacun des modes de transport utilisés dans le coût de transport total afin de pouvoir calculer l'impact d'une hausse des prix du transport routier. Faute de précisions supplémentaires, nous avons supposé que la répartition modale suivante s'appliquait uniformément à tous les types de produits :

- les approvisionnements sont transportés à 70 % par le mode routier,
- les transports internes sont réalisés à 50 % par le mode routier,
- les flux usine-plate-forme sont transportés à 30 % par le mode routier,
- les transports de distribution sont exclusivement réalisés par mode routier.

Etant donné ces hypothèses, le coût du transport routier représente :

La part du coût de transport routier

	Petits Contenants Perdus	Petits Contenants Consignés	FUTS	Grands Contenants Consignés
par rapport au coût de transport unitaire total	56,6 %	68,0 %	67,9 %	58,4 %
par rapport au coût unitaire de production	7,3 %	18,1 %	20,6 %	13,9 %

Le transport routier est facturé à un prix variant dans une fourchette de 5,8 à 6,2 FF au véhicule-kilomètre (pour des distances de l'ordre de 400 kilomètres en moyenne). Sur la base des estimations de Kronenbourg, une re-localisation industrielle sera donc envisagée lorsque le prix routier atteindra 290 à 310 FF au véhicule-kilomètre. Cet ordre de grandeur met en évidence la démesure d'un tel projet compte tenu des hypothèses d'évolution du prix de transport routier envisagées dans cette étude. Sous condition de la validité des hypothèses mentionnées ci-dessus, on voit donc qu'une politique tarifaire peut difficilement déclencher une re-localisation industrielle si celle-ci nécessite un réinvestissement.

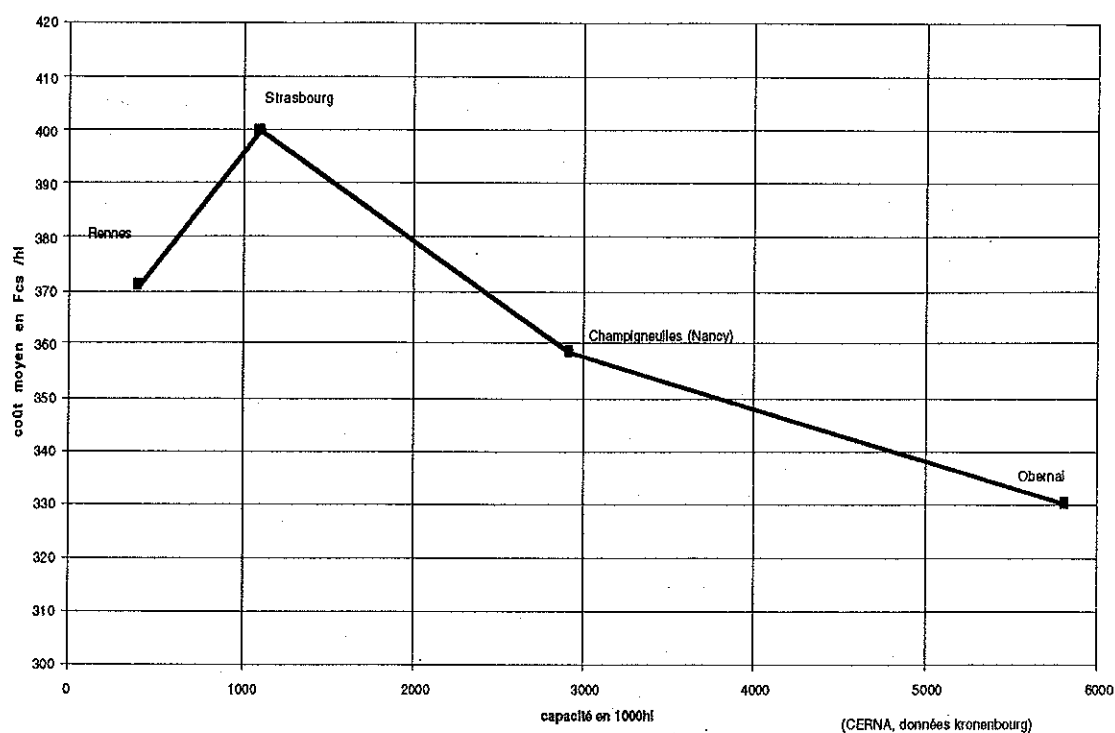
Quant au transfert modal, il n'est que dans une très faible mesure du ressort direct de Kronenbourg. Son éventualité devrait donc être envisagée avec les autres acteurs économiques, intervenant dans la chaîne de transport de Kronenbourg. Une partie des approvisionnements (emballages) sont facturés franco. Le choix du mode est donc décidé par les fournisseurs directs. Le transport des produits finis est organisé par les clients, les distributeurs. Kronenbourg n'est directement impliqué dans le choix du mode de transport que pour les transports inter-sites. Actuellement, il y a équi-répartition des flux entre le mode ferroviaire et routier. Les quantités de transport sont relativement modestes. Et, le coût unitaire de ces transports est faible : 1,5 FF/hl soit moins de 1 % du coût de production.

L'impact d'une politique tarifaire peut aussi être de contrer la stratégie de concentration de sa production sur deux sites prévue par la firme.

Pour répondre à cette question, il nous faut confronter, dans chacun des scénarios tarifaires, les économies d'échelle réalisées par cette concentration avec les modifications des coûts du transport qui en résulteraient. Il nous faut donc une évaluation par Kronenbourg de sa demande de transport après concentration de sa production les sites de Nancy et Obernai.

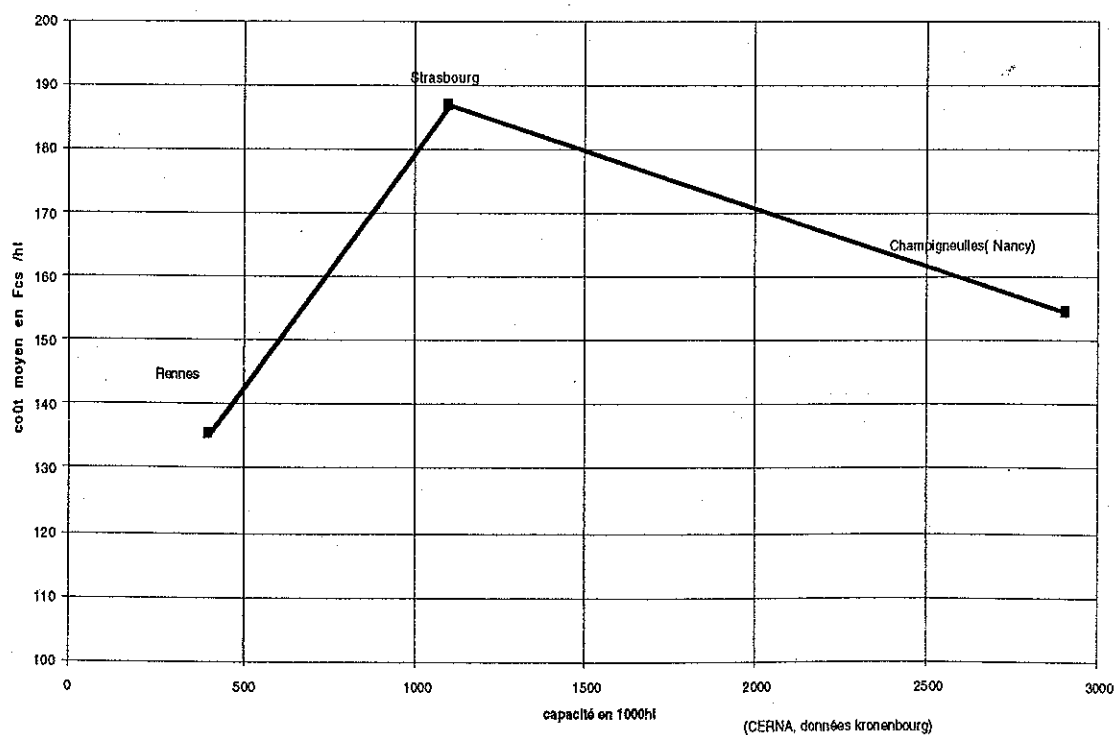
Graphique 1

VERRE PERDU : Evolution du coût moyen de production en fonction de la capacité du site

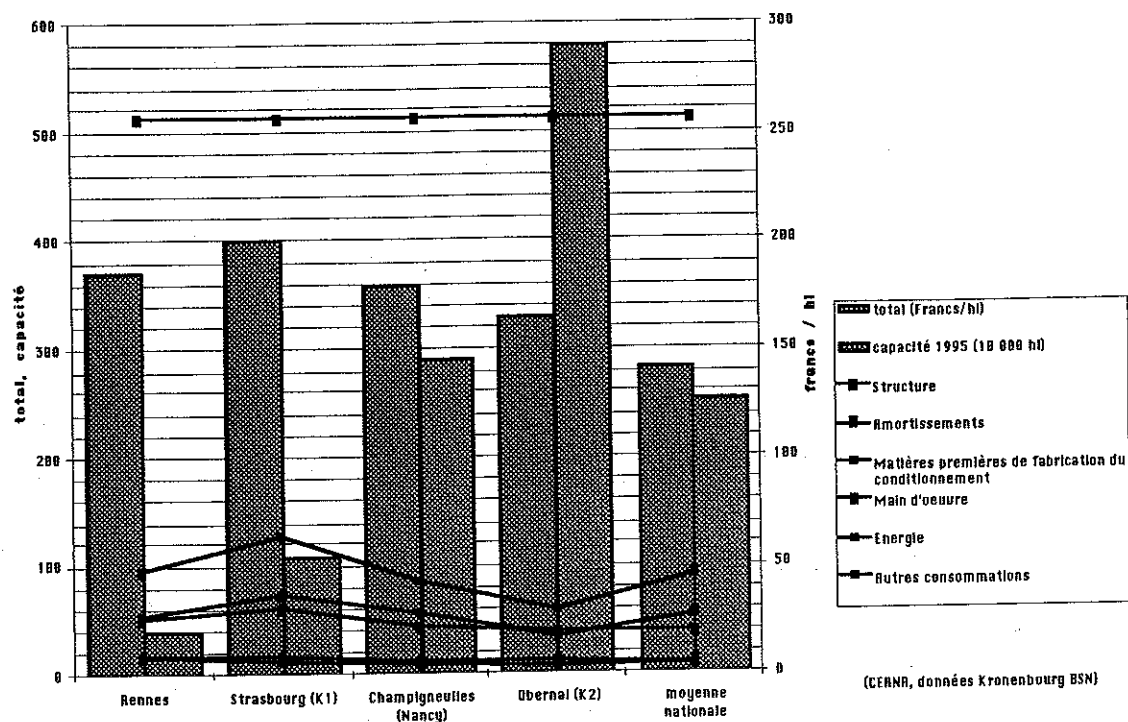


Graphique 2

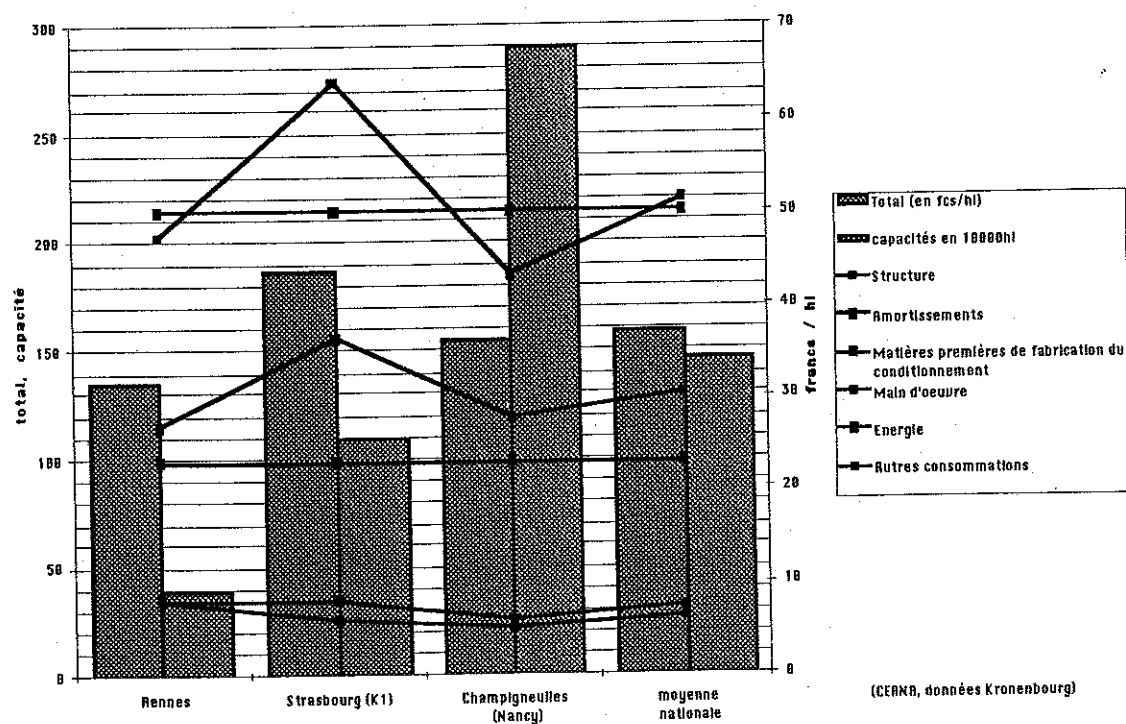
GMCC: Evolution du coût moyen de production en fonction de la capacité du site



Graphique 3
Coût de production du verre perdu



Graphique 4
Coût de production des GMCC (Grands et Moyens Contenants Consignés)

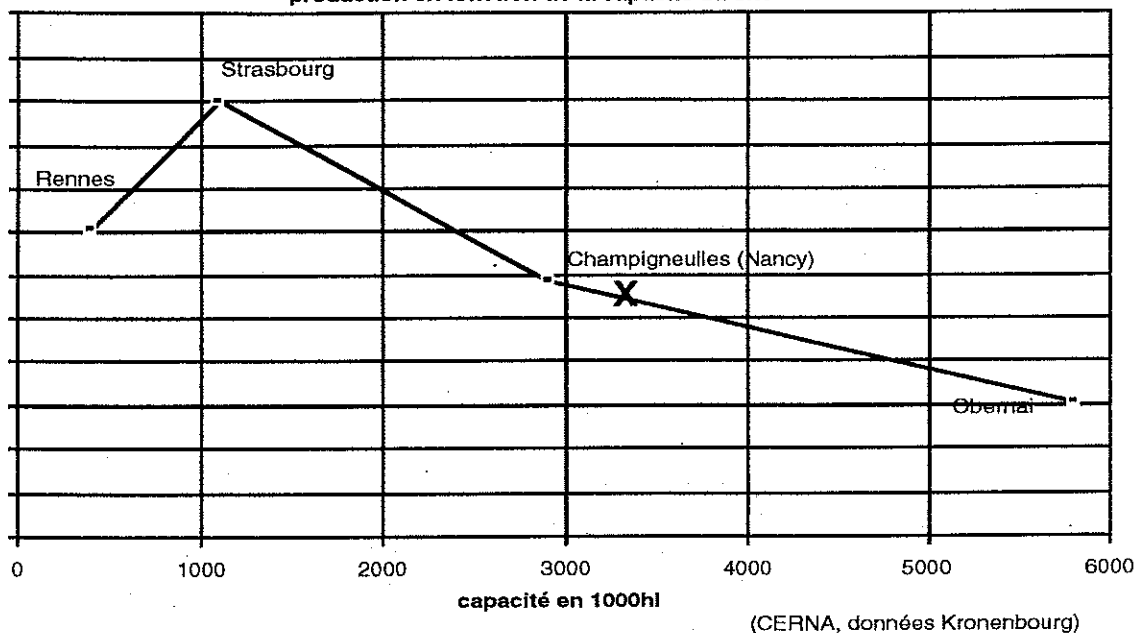


Graphique 5

Hypothèse de report de la capacité de production de Rennes et Strasbourg sur Champigneulles

Le coût unitaire de production sur le site de Champigneulles passe de 359 FF/hl à environ 355 FF/hl.

VERRE PERDU : Evolution du coût moyen de production en fonction de la capacité du site

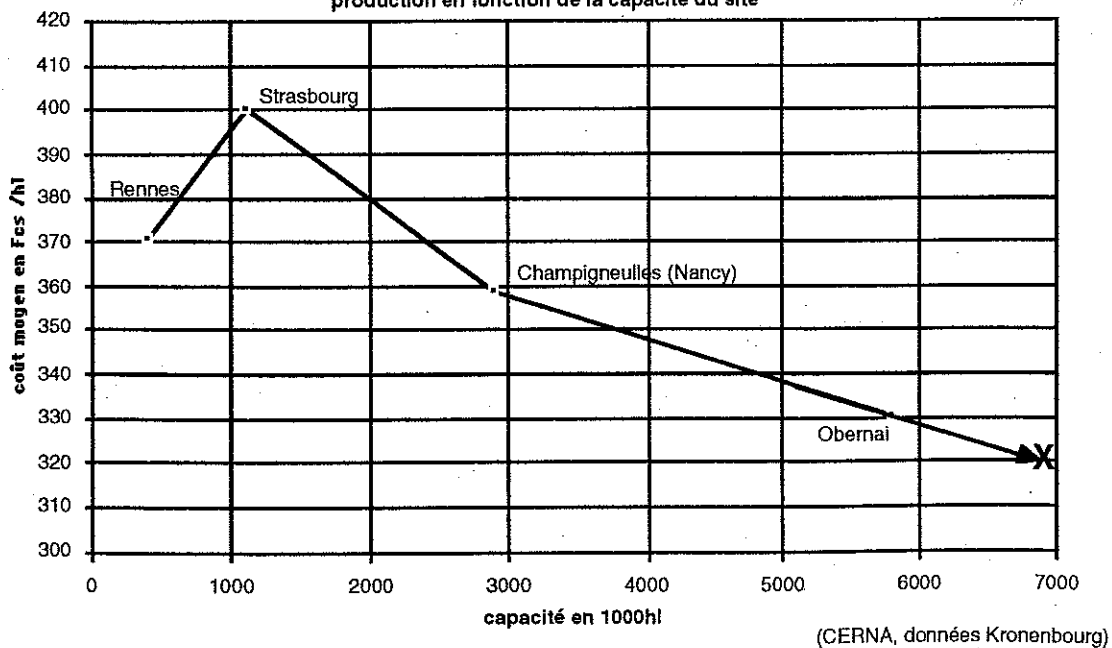


Graphique 6

Hypothèse de report de la capacité de production de Rennes et Strasbourg sur Obernai

Le coût unitaire de production sur le site d'Obernai passe de 330 FF/hl à environ 320 FF/hl.

VERRE PERDU : Evolution du coût moyen de production en fonction de la capacité du site



4. QUESTIONNAIRE TRANSPORT

La reconstitution de la chaîne de transport

Objectif général : Mise en évidence de l'organisation des transports en amont et en aval de l'entreprise en identifiant, tout au long de la chaîne de transport, les différents intervenants et les consommations de transport exprimées en unités physiques et monétaires. Un produit sera choisi comme unité d'observation.

a/ Le transport en amont du processus de fabrication

- Comment sont facturés (franco-départ usine) les produits entrants (bouteilles, étiquettes...) achetés par l'entreprise ?
- Le transport est-il sous-traité ou réalisé en compte propre ? Quelle est l'importance de la flotte possédée par l'entreprise ? Quels sont les opérateurs de transport (transporteurs, transitaires, commissionnaires) ?
- Quelle est la répartition modale des tonnes et des tonnes-kilomètres selon le mode ferroviaire, routier ?
- Quelle est l'unité de conditionnement des produits intrants ?
- Quelles sont les fréquences de transport de ces produits et les quantités livrées à chaque fois ? Quelles sont les fréquences de transport ?
- Quel est le niveau des stocks de produits intrants sur le site de production et/ou chez les fournisseurs ?
- Où sont localisés les entrepôts (à quelle distance des fournisseurs et de l'usine de fabrication) ? A quels opérateurs appartiennent ces dépôts (fournisseurs, fabricants, entrepositaires...) ?
- Quelle part représente le coût des produits intrants dans le coût de fabrication des produits finis et du prix final des produits ?
- Quelle est la part du coût de transport dans le prix d'achat des produits intrants ? Dans le coût de production des produits finis ?

b/ Le transport en aval du processus de fabrication

- Quels sont les différents canaux de distribution ? Quelle est la part des produits destinés aux grands distributeurs et à la vente CHR (mesurée en tonnage, en tonnage-kilométrique et selon le chiffre d'affaires de l'entreprise) ?
- Comment sont facturés les produits vendus par l'entreprise (prix départ usine ou franco) selon le circuit de distribution ?
- Quel opérateur assure le transport de distribution : le fabricant, un opérateur choisi par le fabricant, le distributeur (flotte en compte propre), un opérateur choisi par le distributeur ?
- Quelle est la répartition modale des flux : fer, route en compte d'autrui, flotte en propre ? Quelles sont les différentes offres ferroviaires utilisées (trains lourds, rapilèges, wagons isolés, transport combiné) ?
- Les sites de production sont-ils embranchés fer ? Quel est le coût nécessaire à un tel investissement ?
- Quelle est la part du stockage des produits finis sur les lieux de production et sur les lieux de destination des produits ? Où sont localisés les entrepôts ? A quels opérateurs est confiée la gestion de l'entreposage des produits finis (grands distributeurs, sous-traitants transporteurs, fabricant, S.N.C.F.) ?
- Quelles raisons déterminent le choix du mode ferroviaire ? Peut-on mettre en évidence un lien entre le choix du mode ferroviaire et la nécessité de diminuer les coûts liés au stockage des produits ?
- Quelles sont les fréquences de transport sur les différents segments de la chaîne de transport ? Quelles sont les distances de transport des produits ?
- Quelle part représente le coût de transport dans le prix final des produits finis ?
- Quelle est la part du transport, en unités physiques et monétaires, que maîtrise le fabricant directement (en compte propre) ou indirectement (par le biais d'un sous-traitant éventuel) ?
- Quel est le prix des différents modes de transport facturés à l'entreprise par unité de transport ?

Les modifications de la chaîne de transport

Objectif général : Mise en évidence des modifications liées à l'organisation des transports en amont et en aval de l'entreprise (opérateurs, modes et consommations de transport) en réponse à une augmentation du prix des transports routiers.

Approche méthodologique :

- Identifier les éléments qui, par le passé, ont induit une modification de l'organisation des transports en termes de consommation de transport et de transfert modal.
- Quantification de la consommation de transport sous l'effet d'une hausse des prix du transport routier.
- Comparaison de la nouvelle chaîne de transport avec l'organisation actuelle du transport pour calculer les élasticités de la demande aux prix du transport.

a/ L'amélioration de la productivité du transport

- Sur les segments maîtrisés par le fabricant, existe-t-il encore actuellement des possibilités d'améliorer la productivité et donc de compenser la hausse des prix du transport routier ?
- Dans le passé, est-ce que l'on dispose d'exemples d'amélioration de la productivité liés à l'organisation des transports (par exemple, amélioration des taux de chargement des véhicules avec une autre forme de bouteille, organisation informatique de la chaîne, massification des flux...)

b/ Le transfert modal

- Quels sont les éléments qui empêcheraient un transfert massif des flux vers le mode ferroviaire (conditionnement, coût de l'embranchement ferroviaire...)
- Comment l'entreprise s'est adaptée à la grève des transporteurs routiers de l'été 1992 ?

5. LES RÉPONSES AU QUESTIONNAIRELe transport en amont du processus de fabrication

Le transport d'approche est quasiment à 10 % sous-traité.

Le mode de facturation des deux grandes familles d'entrants : - les emballages : 90 % franco et - les matières premières : 80 % départ usine.

La répartition modale est : - en tonnes : 30 % fer et 70 % route ; - les distances : 30 % fer et 70 % route

Les unités de conditionnement sont : - les emballages : palettes ; - les matières premières : les citernes-containers

Les quantités livrées : - chargement complet : camion/wagon/train ; - fréquence est quasiment journalière ; - distance parcourue : 250-300 kilomètres

Les stocks des produits entrants dans l'usine Kronenbourg : - les bouteilles : 2 à 3 jours ; - articles de conditionnement : 1 mois en moyenne ; - matières premières : 3 à 4 jours. Les fournisseurs ne stockent qu'exceptionnellement en entrepôt. Les stocks sont dans leurs unités de production. La livraison des produits entrants est donc directe.

Le coût de production par rapport au coût direct de production : - les matières premières : 18,5 % ; les matières de conditionnement : 65 % ; la main d'œuvre : 10 %

Le coût de transport dans le prix d'achat des produits entrants : les bouteilles et les emballages (6 % à 8 %) ; les matières premières (3 % à 6 %) ; en moyenne (4 % à 5 %)

Le transport en aval du processus de fabrication

Les produits sont vendus départ usine. Les sites de production sont tous embranchés ferroviaire. Le distributeur assure le transport des produits finis : 30 % par la route ; 70 % par fer dont 40 % en wagon isolé et 60 % en train massif

Le stockage moyen annuel : stock au niveau du producteur de 3 à 4 semaines ; stock au niveau du distributeur est de 3 semaines ; stock magasin : proche de 0

Le coût logistique par circuit de distribution

	ALI	CHD
Chiffre d'Affaires	3210 MF	1450 MF
Transport d'approche	165	102
Livraison	71	123
Exploitation plate-forme	133	96
frais financier sur stocks	46	10
Total	415 MF	331 MF

Budget logistique Kronenbourg

	En millions de franc
Transport inter-sites	25
locations greniers + écrétagage	8
magasins stockage (usine + plate-forme)	72
frais financiers sur stocks	21
Total	117

Le transport représente donc 486 millions de francs (236+225+25).

Le coût d'approche est un des postes les plus importants du coût logistique du distributeur. Le choix du mode est à chaque fois une comparaison fer-route intégrant : le coût du transport proprement dit, les stocks générés (utilisation du transport massif), la flexibilité de la route par rapport au fer. La tendance est aujourd'hui dans la grande distribution à la diminution des stocks. Elle est donc plus favorable au mode routier.

Les coûts de transport et de production

Les entrepôts de la distribution sont répartis sur toute la France. La distance moyenne usine de production->entrepôt de stockage est de 400-500 kilomètres.

La fréquence d'approvisionnement dépend du mode d'approvisionnement, de la distance et des volumes

Les capacités de transport : 1 camion = 120 hl ; 1 wagon = 200 hl ; 1 rapiège = 3000 hl ; 1 train lourd = 5000 hl

Le prix du transport routier est évalué entre 5,8 FF et 6,2 FF par véhicule-kilomètre et pour des distances moyennes de l'ordre de 400 kilomètres.

La répartition des coûts Frchs/hl selon les marchés (hors frais financiers)

	Petits Contenants Perdus	Petits Contenants Consignés	FUTS	Grands Contenants Consignés
Transport mat l et condit.	18	4	2	3
Achat mat. lère	220	28	2	15
Achat condit.	36	43	40	35
Main d'oeuvre	21	25	18	25
Energie	6	6	6	9
Consommables	3	3	2	6
Transport inter Kro	1,5	1,5	1,5	1,5
Stockage Kro	8	8	8	8
Transport usine/plate-forme	25	29	29	30
Livraison points de vente	10	35	35	20
Passage entrepôt/distrib	20	27	27	25
COÛTS VARIABLES	368,5	209,5	170,5	177,5
Structure usine	32	32	32	32
Amortissement	20	20	20	20
TOTAL	420,5	261,5	222,5	229,5

Le coût unitaire de transport selon les sites de production

	Marchés	distance usine=> plate- forme	coût unitaire de transport en FF/hl	Production 1995 millions hl	Coût de transport en millions de francs
Champigneulles	national	360	18	2,9	5,22
Strasbourg	local + export	150	7,5	1,1	0,83
Obernai	national	580	29	5,8	16,82
Rennes	local	210	10,5	0,4	0,42
moyenne nationale		240	12	10,2	23,29

Le coût de production hors transport (en Francs/hl)**Le coût unitaire de production du verre perdu**

	Marchés	coût unitaire total	coût unitaire fixe	coût unitaire variable
Champigneulles	national	358,83	70,83	288,00
Strasbourg	local + export	400,09	100,09	300,00
Obernai	national	330,45	46,45	284,00
Rennes	local	371,00	74,00	297,00
moyenne nationale		365,09	72,84	292,25

Le coût unitaire de production des grands contenants consignés

	Marchés	coût unitaire total	coût unitaire fixe	coût unitaire variable
Champigneulles	national	154,83	70,83	84,00
Strasbourg	local + export	187,09	100,09	87,00
Rennes	local	135,45	46,45	89,00
moyenne nationale		119,34	54,34	65,00

ANNEXE 2

LE CALCUL DE LA COMPENSATION DE LA TIPP SUR LES CHARGES SALARIALES PAYÉES PAR LES EMPLOYEURS

COMPENSATION AU SEIN DE L'INDUSTRIE DE LA TIPP

Calcul du taux de charges salariales et du salaire brut

	Salaire net annuel moyen*	Cotisations salariales			Salaire brut annuel moyen
		<1 plafond **	1 à 3 plafonds	total	
cadres supérieurs	234185	28855	11828	40683	274868
professions intermédiaires	128866	24021		24021	152887
employés	86157	16060		16060	102217
ouvriers	86973	16212		16212	103185

* Source : INSEE, Calcul CERNA

** plafond sécurité sociale 1995, 12900 par 12 = 154800

Calcul de la TIPP Industrielle

Consommation industrielle de gas oil soumise à la TIPP (1992)

Conso. nationale de gas oil	23460,379 millions de litres
Véhicules particuliers + taxis	6850 millions de litres
Autocars, bus RATP	960 millions de litres
Bateau de pêche (exemption de TIPP)	487 millions de litres
Consommation industrielle (solde)	15163,379 millions de litres

Source : Estimations du Comité Professionnel du Pétrole in
"Pétrole 93, Eléments statistiques, Publication du Comité Professionnel du Pétrole, juin 1994")

TIPP 1992 (industrie)

15163,379	millions de litres
1,6734	F/ litres de gas oil
25374,39842	millions de francs

TIPP : Scénario 500 ECUS/m3 (industrie)

15163,379	millions de litres
3,43	F/ litres de gas oil
52010,38997	millions de francs

TIPP : Scénario 676 ECUS/m3 (industrie)

15163,379	millions de litres
4,63736	F/ litres de gas oil
70318,04724	millions de francs

avec 1 ECU = 6,86 francs

Compensation intra-industrie sur les cotisations patronales sur l'ensemble des salaires

	Taux 1995 charges patronales	Compensation* TIPP à 500 ECUS		Compensation* TIPP à 676 ECUS	
		Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales	Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales
cadres supérieurs	50,00%	6155,478244	45,04%	10386,30952	41,62%
professions intermédiaires	50,00%	7109,807027	45,04%	11996,57499	41,62%
employés	50,00%	2075,059635	45,04%	3501,305793	41,62%
ouvriers	50,00%	11295,64665	45,04%	19059,45852	41,62%
Total		26635,99155		44943,64882	

Source INSEE, Calcul CERNA

*Il s'agit de la compensation de la différence entre cette TIPP sur l'industrie et la TIPP 1992 sur l'industrie

Compensation intra-industrie sur les cotisations patronales sur les salaires des employés et des ouvriers

	Taux 1995 charges patronales	Compensation* TIPP à 500 ECUS		Compensation* TIPP à 676 ECUS	
		Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales	Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales
employés	50,00%	4133,758512	40,11%	6975,005624	33,31%
ouvriers	50,00%	22502,23304	40,11%	37968,6432	33,31%
Total		26635,99155		44943,64882	

Source INSEE, Calcul CERNA

*Il s'agit de la compensation de la différence entre cette TIPP sur l'industrie et la TIPP 1992 sur l'industrie

COMPENSATION DE LA TIPP SUR L'ENSEMBLE DES SECTEURS

Calcul du taux de charges salariales et du salaire brut

	Salaire net annuel moyen*	Cotisations salariales			Salaire brut annuel moyen
		<1 plafond **	1 à 3 plafonds	total	
cadres supérieurs	234185	28855	11828	40683	274868
professions intermédiaires	128866	24021		24021	152887
employés	86157	16060		16060	102217
ouvriers	86973	16212		16212	103185

* Source : INSEE, Calcul CERNA

** plafond sécurité sociale 1995, 12900 par 12 = 154800

Calcul de la TIPP

Consommation industrielle de gas oil soumise à la TIPP (1992)

Conso. nationale de gas oil	23460,379 millions de litres
Véhicules particuliers + taxis	6850 millions de litres
Autocars, bus RATP	960 millions de litres
Bateau de pêche (exemption de TIPP)	487 millions de litres
Consommation industrielle (solde)	15163,379 millions de litres
Total hors pêche	22973,379 millions de litres

Source : Estimations du Comité Professionnel du Pétrole in

"Pétrole 93, Eléments statistiques, Publication du Comité Professionnel du Pétrole, juin 1994")

TIPP 1992

22973,379	millions de litres
1,6734	F/ litres de gas oil
38443,652	millions de francs

TIPP : Scénario 500 ECUS/m3

22973,379	millions de litres
3,43	F/ litres de gas oil
80469,09997	millions de francs

TIPP : Scénario 676 ECUS/m3

22973,379	millions de litres
4,63736	F/ litres de gas oil
108794,2232	millions de francs

avec 1 ECU = 6,86 francs

Compensation sur les cotisations patronales sur l'ensemble des salaires (Tous secteurs d'activités)

	Taux 1995 charges patronales	Compensation* TIPP à 500 ECUS		Compensation* TIPP à 676 ECUS	
		Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales	Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales
cadres supérieurs	50,00%	12084,3863	48,47%	20229,25448	47,44%
professions intermédiaires	50,00%	10888,01349	48,47%	18226,52722	47,44%
employés	50,00%	9823,897822	48,47%	16445,1983	47,44%
ouvriers	50,00%	9229,149937	48,47%	15449,59074	47,44%
Total		42025,44755		70350,57074	

Source INSEE, Calcul CERNA

*Il s'agit de la compensation de la différence entre cette TIPP et la TIPP 1992

Compensation sur les cotisations patronales sur les salaires des employés et des ouvriers (Tous secteurs d'activités)

	Taux 1995 charges patronales	Compensation TIPP à 500 ECUS		Compensation TIPP à 676 ECUS	
		Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales	Compensation (millions FF)	Taux compensé charges patronales
employés	50,00%	21668,64367	46,62%	36273,29482	44,35%
ouvriers	50,00%	20356,80388	46,62%	34077,27592	44,35%
Total		42025,44755		70350,57074	

* Source INSEE, Calcul CERNA