

Coût d'échange, lignes maritimes régulières et commerce maritime

Rami Frikha^{*1}, Sami Hammami^{*2}, Ahmed Ghorbel^{*3}

* Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax
Route de l'aérodrome Km 4, B.P. 1088
3018 Sfax (TUNISIE)

¹Frikha_rami@yahoo.fr

²sami_hammami2005@yahoo.fr

³ahmed_isg@yahoo.fr

Résumé—

Notre objectif est de transformer les transports et les échanges maritimes internationaux par un certain nombre de tendances. En modifiant les coûts, les prix, les structures logistiques, les chaînes d'approvisionnement et les avantages comparatifs, elles déterminent aussi la compétitivité commerciale des pays et leur degré d'intégration dans les réseaux mondiaux de transport et d'échange.

Notre méthodologie se penche sur le problème d'analyser l'importance du baisse continue du coût du transport maritime contribuera-t-elle au développement du commerce maritime. Aussi, la préoccupation principale pour l'économie tunisienne consiste à trouver les moyens nécessaires pour mieux s'intégrer dans ce nouvel environnement international, marquée par une mutation accrue dans le domaine du transport maritime.

Les résultats empiriques visent également d'analyser les différents coûts reliés aux échanges internationaux dans le domaine maritime et de dégager les différentes solutions pour minimiser ces coûts. Pour cela, notre démarche consiste à réaliser une analyse économétrique en série temporelle pour estimer une fonction de coût multi-produit de type translog dans les services de lignes régulières maritime de la Compagnie Tunisienne de Navigation (CTN). L'objectif est d'avoir une politique pour réduire ces coûts.

Mots clés— Commerce maritime, transport maritime, coût d'échange, expédition, lignes régulières maritimes.

I. INTRODUCTION

Depuis 1950, le commerce international croit plus rapidement que la production. Au cours de la période 2000-2007, la croissance est 2 fois supérieure au Produit Intérieur Brut (PIB) (sauf en 2001 : éclatement de la bulle financière). Les échanges donnent lieu à des flux monétaires de devises. La multiplication des échanges conduit à des économies de plus en plus ouverte. On remarque un poids des pays différents ainsi outre la triade, le continent africain est peu présent dans le commerce international. Le degré d'ouverture mesure l'intensité des échanges extérieurs par rapport à la production du/des pays concernés. Les importations et les exportations sont comptabilisées dans la balance des paiements. L'ouverture des économies a permis une forte progression des échanges internationaux, notamment depuis la Seconde Guerre mondiale, même si tous les pays et les secteurs d'activité ne sont pas ouverts au commerce international avec le même degré. Divers indicateurs permettent de mesurer ces échanges et de suivre leur évolution.

II. LES COUTS DES ECHANGES : CONCEPT ET TYPOLOGIE

Le coût le plus évident et sans doute le plus important des échanges de la plupart des produits est le coût du transport, c'est à dire le prix qu'un opérateur commercial doit payer pour faire transporter, par quelque mode que ce soit, ses marchandises d'un lieu à un autre. Ce coût varie évidemment selon la distance parcourue, le poids des marchandises, leurs dimensions et peut-être aussi le soin à prendre en cours de route pour éviter les pertes ou les dommages. Il y a aussi le coût du chargement et du déchargement des marchandises aux deux bouts du voyage ainsi qu'éventuellement le coût de leur acheminement jusqu'au terminal de départ et depuis le terminal d'arrivée. Tous ces coûts peuvent être non linéaires, y compris les coûts fixes qui ne sont pas fonction de la distance et/ou des dimensions de l'envoi ainsi que les coûts par unités de distances ou de poids que des économies d'échelle ou des discontinuités dues à la dimension des conteneurs ou à des facteurs géographiques peuvent également faire varier [1]. Les coûts des échanges, en dehors du coût des transports, d'autres composantes auxquelles il est raisonnable d'attribuer aussi une certaine importance, quoiqu'elles semblent avoir des implications semblables à celles du coût du transport et pourraient donc ne pas devoir être analysées séparément. Au nombre de ces composantes se range notamment l'assurance dont le coût sera sans doute fonction, à l'instar du coût des transports, des dimensions des envoies et des distances parcourues. Contrairement par contre au coût du transport de la plupart des marchandises, le coût de l'assurance augmente aussi avec la valeur des marchandises transportées, quels qu'en soient le poids ou les dimensions. Les coûts de l'assurance a néanmoins des déterminants et des effets à ce point semblables à ceux du coût de transport que ces deux coûts sont fréquemment réunis en un seul [2]. Les coûts des échanges a comme autre composante le coût de leur financement, un coût qui grève même les transactions purement nationales s'il s'écoule un certains temps entre le moment où les coûts de production prennent corps et la réception du paiement de la vente finale. Etant donné qu'ils allongent ce temps, les échanges ajoutent aussi au coût de financement dans des proportions variables selon le moment et l'époque. Le commerce international doit toutefois surmonter aussi des obstacles financiers que le commerce intérieur ne connaît pas. Les transactions peuvent ainsi, dans la mesure où l'intégration internationale des marchés financiers laisse à désirer, obliger à travailler avec plusieurs banques et donc à acquitter les commissions correspondantes. Le commerce international requiert en outre souvent, ce qui est sans doute plus important encore, des conversions d'une devise en une autre génératrice

de frais de change et d'incertitudes. Ces coûts financiers ne devraient normalement dépendre presque exclusivement que de la valeur des marchandises et non pas de leurs poids ou dimensions et des distances qu'elles parcourent.

A. Coût d'échange et nouvelle théorie du commerce international

La notion de coût de transport est très large ; puisqu'elle peut faire intervenir aussi bien le coût payé par l'utilisateur que l'ensemble des coûts supports par la collectivité. La notion retenue dépend directement de la finalité des analyses, telles des décisions à prendre en matière d'investissements, ou par exemple, à une volonté de mettre en place des systèmes de tarification équitables entre mode de transport. Le coût de transport joue un rôle déterminant dans l'échange. Cependant, il nous faut le serrer de plus près, tenter de le définir le situer dans le schéma économique voir ce qui recouvre [3].

III. LES DETERMINANTS DES ECHANGES INTERNATIONAUX DANS LES DIFFERENTES THEORIES

Les théories du commerce international présentent un double visage : une grande diversité tenant aux oppositions irréductibles entre les différents courants de pensée et donc au statut spécifique de la science économique [4].

A. Théories fondées sur les différences internationales de technologie

L'usage immodéré et le plus souvent incorrect du terme « technologie » à la place de « technique » irrite à juste titre des défenseurs de la langue française. La technologie est en effet l'étude de la technique. Son utilisation n'est pas totalement déplacée ici : le phénomène considéré est la conséquence des dépenses en recherche et développement ainsi que l'emploi d'un nombre important d'ingénieurs dans la production sur les caractéristiques des biens produits et échangés. Dans la recherche des déterminants des échanges internationaux, l'accent va être mis sur la recherche et développement et ses conséquences, le progrès technique et les innovations. Cette théorie apparaît au début des années soixante ; elle trouve une de ses formes les plus populaires dans le « cycle de vie du produit » exposé par Raymond Vernon en 1966.

B. Théorie de l'échange international

Au total, la théorie de l'échange international combine cinq générations de théories, chacun fondé sur un motif différent à l'échange. L'approche actuelle les tient essentiellement pour des motifs complémentaires. On aboutit ainsi à la typologie décrite dans le tableau 1.

L'échange intra-branche, ou échange croisé, est un phénomène a priori totalement incompatible avec les théories ricardienne et d'HOS ; il faudrait en effet concevoir que les pays échangistes possèdent tous deux un avantage comparative dans la même production. Cependant, dès qu'on s'inscrit dans une perspective plus générale, la possibilité de conserver le principe des avantages comparatifs réapparaît. Plus généralement, les analyses de l'échange intra-branche tendent à incorporer des phénomènes qui sont difficilement compatibles avec la théorie d'HOS et qui relèvent des situations de concurrence monopolistique ou d'oligopole (différenciation des produits, déjà évoquée, barrières à l'entrée, rendements croissants...). L'accent est alors mis sur la dimension micro-économique de l'explication du commerce international, à

partir des caractéristiques des firmes et de leurs stratégies, ce qui conduit à raisonner sur des avantages spécifiques aux firmes et non plus aux nations. Les auteurs marxistes traditionnels, à commencer par Karl Marx, ne sont pas véritablement intéressés à l'explication du commerce international et à la composition des flux de marchandises, mais plutôt à l'impact du commerce sur les nations. A la suite des travaux sur l'impérialisme, les auteurs postérieurs ont focalisé leur attention sur les relations entre les pays capitalistes développés et le tiers monde. Ce n'est que dans la période contemporaine que naît une explication généralement qualifiée de « néo-marxiste » qui prend pour sujet d'étude la spécialisation internationale [5].

TABLEAU I
CINQ GENERATIONS DE LA THEORIE DE L'ECHANGE INTERNATIONAL

Théorie	Description		
	Auteur	Principe explicative	Variable traduisant le principe
Avantage comparatif	David.Ricardo	Les pays se spécialisent dans la production dans laquelle ils disposent d'un avantage comparatif	Productivité du travail
Dotation factorielle	E.Heckscher, B.Ohlin, P.A. Samuelson	Les pays exportent le bien produit avec la technique utilisant le facteur le plus abondant, relativement, dans leur territoire.	Intensité capitaliste: rapport capital/travail
Echange intra-branche	B.Balassa, H.Grubel, P.Lloyd, B.Lassudie-Duchéne et J.L.Mucchielli	Hiérarchisation des avantages comparatifs, concurrence monopolistique, différence de position dans les gammes de produits	Différentes variables selon l'explication
Approche néo-technologique	R.Vernon	Les exportations apparaissent lors de la phase de croissance du produit, les importations dans celle de maturité.	Intensité en recherche et développement, âge du produit.
Approche néo-marxiste	J.Mistral	Hiérarchisation des nations, domination, diffusion inégale du régime d'accumulation.	Taux de formation brute du capital fixe, contrôle du marché intérieur des biens d'investissement.

C. Analyse économétrique du coût des échanges dans les lignes régulières maritimes en Tunisie : cas de la compagnie tunisienne de navigation (CTN)

L'économétrie désigne un ensemble de méthodes statistiques et mathématique dont l'objectif est de quantifier les phénomènes économiques. Elle est pour ses utilisateurs un outil précieux d'analyse et d'aide à la décision. Sur le plan de l'analyse empirique stricto sensu, l'étude se propose de mesurer la performance productive de l'économie tunisienne au moyen de l'estimation des paramètres associés d'un système intégrant la fonction de coût total moyen et de ses parts. Le but principal de ce travail est d'obtenir des évaluations de la productivité et la performance du secteur en Tunisie. Il faut indiquer que les paramètres de la fonction de coût variable pour les lignes régulières maritimes de la CTN vont être estimés en utilisant des données annuelles sur la période 1980-2014. L'estimation fournit des coefficients estimés permettant d'augmenter l'efficacité et la puissance des tests appliqués. Les développements dans la théorie de dualité permettent aux chercheurs d'estimer la capacité de production avec des formes fonctionnelles de coût. Généralement, nous utilisons un << système d'équations empilées >>, et alors nous appliquons un << Itérative Seemingly Unrelated Regressions (ITSURE) >>.

1) *Présentation du modèle économétrique:* Nous estimons dès lors une fonction de coût variable qui peut s'écrire sous la forme générale suivante : $CV = f (y_1, y_2, y_3, w_L, w_E, w_M, F, t)$

Où : CV : est la somme des dépenses variables = dépenses d'énergies + dépenses du personnel navigant + dépenses maritimes. y_1 = ligne méditerranée ; y_2 = ligne Europe du nord ; y_3 = ligne CAO & MO (Cote Occidentale Africaine) + (Moyen Orient) ; w_L = prix du travail ; w_E = prix de l'énergie ; w_M = prix des dépenses maritimes ; F : capital quasi – fixe évalué à la capacité de la flotte de la CTN et mesuré en TPL (Tonne port en lourd) ; t : le temps. La fonction coût Translog flexible multi – produits à facteur quasi – fixe s'écrira ainsi :

$$\begin{aligned} \ln CV (Y, W, F) = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^3 \alpha_i \cdot \ln y_i + \\ & \sum_{j=1}^3 \beta_j \cdot \ln W_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{i'=1}^3 \alpha_{ii'} \cdot \ln y_i \cdot \ln y_{i'} + \\ & \frac{1}{2} \sum_{j=1}^3 \sum_{j'=1}^3 \beta_{jj'} \cdot \ln W_j \cdot \ln W_{j'} + \\ & \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij} \cdot \ln y_i \cdot \ln W_j + \alpha_F \cdot \ln F + \\ & \sum_{j=1}^3 \beta_{Fj} \cdot \ln F \cdot \ln W_j + \sum_{i=1}^3 \alpha_{Fi} \cdot \ln F \cdot \ln y_i + \\ & \frac{1}{2} \alpha_{FF} (\ln F)^2 + \theta_t \cdot t + \frac{1}{2} \bar{\theta}_{L_t} \cdot t^2 + \rho_{1t} \\ & \cdot t \cdot \ln y_1 + \\ & \rho_{2t} \cdot t \cdot \ln y_2 + \rho_{3t} \cdot t \cdot \ln y_3 + \rho_{L_t} \cdot t \cdot \ln W_L + \rho_{E_t} \cdot t \cdot \\ & \ln W_E + \rho_{M_t} \cdot t \cdot \ln W_M + \rho_{F_t} \cdot t \cdot \ln F \end{aligned}$$

La prise en compte des équations des parts relatives de coût des facteurs, provenant de l'application du lemme de Shephard (1953), nous permet de multiplier le nombre des observations sans modifier le nombre des coefficients et de tenir compte de la rationalité supposée du producteur, c'est-à-dire, en supposons que cette fonction de coût désigne bel et bien la somme des dépenses minimales de l'entreprise. On obtient ainsi :

$$S_j = \beta_j + \sum_{i=1}^3 \beta_{ij} \cdot \ln W_j + \sum_{i=1}^3 \gamma_{ij} \cdot \ln y_i + \sum_{i=1}^3 \beta_{Fi} \cdot \ln F +$$

ε_j

$$S_E = \beta_2 + \sum_j \beta_{2j} \cdot \ln W_j + \sum_i \gamma_{i2} \cdot \ln y_i + \sum \beta_{F2} \cdot \ln F + \varepsilon_E$$

$$S_M = \beta_3 + \sum_j \beta_{3j} \cdot \ln W_j + \sum_i \gamma_{i3} \cdot \ln y_i + \sum \beta_{F3} \cdot \ln F + \varepsilon_M$$

tel que, $\sum_j S_j = 1$. Ainsi, pour éviter le problème de corrélation entre les équations des parts et pour obtenir des estimations non biaisées, on a choisit d'éliminer la première équation de parts relative aux dépenses du personnel navigant.

2) *Présentation des données:* La collecte des données est une étape indispensable à toute démarche et étude économique. En effet, pour l'estimation de ce modèle, on a utilisé une base de données en série temporelle couvrant une période de 1980-2014. Cette base a été tirée des rapports annuels d'activité de la compagnie tunisienne de navigation (CTN) qui représente le principal armement tunisien. Ensuite, ces données ont été traitées de telle sorte qu'elles soient adéquates aux spécificités statistiques et économiques de notre modèle à estimer. L'ensemble des données contient les données des dépenses variables de la CTN de 88 observations. Le nombre de période (T=35) qui dépasse le nombre des facteurs de productions (N = 4), qui nous permet d'utiliser le modèle SURE pour estimer les fonctions de coût variable moyen et les équations parts.

3) *Mesure de l'output et des inputs:*

L'activité du transport en ligne régulière est une activité multi – produits, où chaque ligne desservie par la CTN constitue un output bien particulier, produit à partir de la combinaison de certains facteurs de production, à fin de minimiser les coûts. Cependant, dans les activités de réseaux et particulièrement dans le transport maritime, on rencontre souvent une certaine ambiguïté dans la mesure de l'output, vu la diversité des lignes. En effet, chaque ligne a ses propres caractéristiques en terme de longueur du trajet, de l'importance du trafic, de zone d'origine – destination, de la nature des marchandises transportées, du choix du type de navire, et d'autres spécificités (concernant l'offre et la demande).

Notre modèle est composé de trois variables outputs relatifs aux lignes méditerranéennes (y_1), lignes Europe du Nord (y_2) et ligne cote occidentale Africaine et moyen orient (y_3). Sur chaque zone, l'output est mesuré en tonnes kilomètres transportées (TKT), autrement dit, en multipliant la quantité totale de marchandises transportée (mesurée en tonne) par la distance parcourue (mesurée en kilomètres) respectivement à chaque ligne.

On va désormais décrire la façon dont on a calculé les prix des inputs. Dans ce travail, on distingue trois inputs variables, travail, énergie et frais maritimes et un input fixe, à savoir la capacité de la flotte.

- ✓ Prix du travail

Les charges de la main d'œuvre présentent, environ 13% des dépenses totales de la CTN. La mesure du prix de travail sera inspirée des études précédentes dans le domaine du transport (VITON, P.A (1981), DEBORGER, R.B (1984), OBENG, K. (1985), THIRY, B. et LAWAREE, J. (1987)), on aura ainsi :

$$WL = \frac{\text{somme des dépenses liées au personnel}}{\text{l'effectif total employé}}$$

Si les données le permettaient, on aurait pu mesurer ce prix du facteur travail d'une manière plus raffinée en prenant en considération que ce facteur est en fait hétérogène (personnel navigant, personnel sédentaire, agents, etc.)

- ✓ Prix de l'énergie

Les charges de carburant représentent environ 9% des dépenses totales de la compagnie. Le prix de l'énergie sera calculé de la manière suivante :

$$WE = \frac{\text{dépenses annuelles en combustibles}}{\text{quantité consommée}}$$

Ces dépenses sont tirées des comptes d'exploitation de la compagnie.

- ✓ Prix des frais maritimes

Cette rubrique inclut : le coût de chargement et de déchargement, coût de manutention et acconage, frais du passage portuaire, etc.

Le prix correspondant sera calculé de la manière suivante :

$$WM = \frac{\text{dépenses annuelles en frais maritimes}}{\text{quantité totale de tonne transportées}}$$

Il ne faut pas négliger le fait que cette rubrique constitue une part très élevée dans les frais généraux de la société.

- ✓ Capacité de la flotte

Il nous reste désormais à calculer le stock du facteur fixe à savoir la capacité de la flotte qui sera mesurée en tonne port lourd (TPL). Il s'agit d'une mesure de la taille de la flotte mise en exploitation par la société sur l'ensemble de ses lignes régulières ou sur l'ensemble des trois zones traitées.

D. Les resultants des estimations

La méthodologie microéconomique retenue, (l'approche par une fonction de coût), utilise des résultats de la théorie de la dualité. Le modèle économétrique estimé est dérivé à partir des formes fonctionnelles dite flexibles (la fonction de coût Translog) l'application économétrique repose sur des données annuelles sur la période 1980–2014. Sur le plan économétrique, l'accent est mis sur les méthodes d'estimation pour des équations apparemment non reliées (méthode SURE ou Zellner).

Tout d'abord je viens d'ajouter une restriction sur la composante tendancielle, où je viens de supposer que le progrès technique est neutre selon Hicks (car la taille de l'échantillon (T=35) inférieure au nombre de paramètre de l'équation de coût. Donc j'ai éliminé 6 paramètres.

Les coefficients d'ajustement ajustés ainsi que les statistiques de khi-deux des équations sont données dans le tableau 4:

TABLEAU II: LES COEFFICIENTS ESTIMÉS DES R² ET KHI - DEUX

Equation	Observation	Paramètres	R2	khi-deux (X ²)
$\ln\left(\frac{CT}{W_t}\right)$	35	28	0.9666	1.12 e + 10
SE	35	6	0.3859	35.56
SM	35	6	0.3964	32.96

Le tableau II montre que le pouvoir explicatif du modèle : il est dans son ensemble satisfaisant pour l'équation du coût total. On a trouvé des R² qui tendent vers 1 pour l'équation du modèle. Pour les équations des parts ne sont pas significatif, on a trouvé des R² < 0.5.

Rappelons que dans notre modèle, les contraintes de symétrie et d'homogénéité linéaire par rapport aux prix des facteurs sont déjà vérifiées dans l'estimation puisqu'elles ont été imposées par le modèle. Par contre, on n'a pas cherché à vérifier les autres conditions de régularité de la fonction de coût (suivant les travaux de : CHRISTENSEN, L.R et GREENE, W.H (1976), DEBORGLER B. (1984), THIRY, B. et LAWAREE, J. (1987)).

Après corrections des problèmes sériels, les estimations de la fonction de coût Translog à rendements d'échelle non constants ont montré l'évidence économique.

En fait, la convexité par rapport au facteur fixe F et la concavité par rapport aux prix des inputs pi sont vérifiées. Le faible effet significatif du facteur investissement en capital se justifie par l'effet faible sur le coût total. Les grandes valeurs des statistiques de khi – deux montrent bien l'efficacité et la bonne significativité du modèle SURE itératif sous contrainte de Zellner (1962) malgré les valeurs faibles des R2 pour les équations parts et en particulier de la part de la production qui a montré précédemment des effets contradictoires par rapport aux autres équations. Le facteur énergie n'a pas d'effet significatif sur le capital ni sur son investissement. Économiquement, ses résultats ne sont pas étonnants, dus à la nature et la construction des variables qui sont généralement des agrégations.

A partir des résultats du test de spécification, un modèle à erreurs composées peut être ajusté aux différentes variables, mais du fait que le nombre de lignes régulier est moins que le nombre de coefficients à estimer un modèle à

effet aléatoire ne peut pas être employé. Ainsi, le système d'équations sera estimé par la technique SURE itérative (voir tableau III).

TABLEAU III : ESTIMATION PAR SURE ITERATIF DE L'EQUATION DU COUT TOTAL

Variable	Coefficient	Ecart Type	P > Z
α_0	0.0132801	0.0055217	0.016
α_E	0.9860606	0.0059537	0.000
α_M	0.0006216	0.0001857	0.001
β_{tt}^2	0.0008233	0.0002185	0.000
α_{EE}	-0.0007375	0.0001995	0.000
$(\ln(\frac{W_E}{W_L}))^2$	18.23501	9.297495	0.050
α_{MM}	9.65293	11.78634	0.413
$(\ln(\frac{W_M}{W_L}))^2$	6.055711	5.703047	0.288
α_{ME}	-0.6840628	0.2787969	0.014
$(\ln(\frac{W_E}{W_L}) \cdot \ln(\frac{W_M}{W_L}))$	-1.797806	2.063933	0.384
ρ_{yJM}	-0.8494316	1.101786	0.441
$\ln y_j \cdot \ln(\frac{W_M}{W_L})$	0.3841443	0.7557901	0.611
ρ_{yJE}	-0.472638	0.3423118	0.167
$\ln y_j \cdot \ln(\frac{W_E}{W_L})$	0.6184934	1.180762	0.600

α_F	-0.0002175	0.0002038	0.286
α_{FF}	-0.0002056	0.0008151	0.801
$\frac{1}{2} \cdot (\ln F)^2$	-0.0006615	0.0005899	0.262
α_{FE}	0.0003579	0.0002196	0.103
α_{FM}	0.000244	0.0008788	0.781
$\ln F \cdot \ln(\frac{W_E}{W_L})$	0.000634	0.0006359	0.319
ρ_{tj}	0.6006106	0.7627301	0.431
ρ_{tE}	0.0004742	0.0003881	0.222
ρ_{tM}	-0.0007328	0.000419	0.080
α_t	-0.6460576	0.672152	0.336
α_{tt}	0.0539633	0.5601826	0.923
α_{tF}	0.1483457	0.4293733	0.730
$\ln(\frac{W_M}{W_L})$	-0.1391299	0.0415097	0.001
$\ln F$	0.0042081	0.0014593	0.004

Le tableau III montre que les coefficients sont, dans leur majorité, significatifs et répondent bien à l'intuition de la théorie économique. Les coefficients directs relatifs aux outputs sont tout significatifs et influencent positivement, à des degrés différents, la fonction de coût. Le ré estimations du modèle ci-dessus par la technique SURE itérative montre bien l'équivalence par rapport aux résultats trouvés précédemment dans le cadre où le progrès technique et supposé neutre selon Hicks. En plus nous constatons l'effet significatif du trend dans le modèle. Tous les coefficients sont significatifs à 5 %.

TABLEAU V : ESTIMATION PAR SURE ITERATIF DE L'EQUATION PART DES DEPENSES D'ENERGIE

Variable	Coefficient	Ecart Type	P > Z
α_E	0.0006216	0.0001857	0.001
α_{EE}	-0.0007375	0.0001995	0.000
α_{ME}	-0.0002175	0.0002038	0.286
ρ_{JE}	-0.0002056	0.0008151	0.801
α_{FE}	-0.0006614	0.0005899	0.262
ρ_{TE}	0.0004742	0.0003881	0.222

TABLEAU VI : ESTIMATION PAR SURE ITERATIF DE L'EQUATION PART DES FRAIS MARITIMES

Variable	Coefficient	Ecart Type	P > Z
α_M	-0.0007375	0.0001995	0.000
α_{MM}	0.0008233	0.0002185	0.000
α_{ME}	0.0003579	0.0002196	0.103
ρ_{JM}	0.000244	0.0008788	0.781
α_{FM}	0.000634	0.0006359	0.319
ρ_{TM}	-0.0007328	0.000419	0.080

A partir de ces résultats nous estimons les rendements d'échelle dans le tableau suivant :

TABLEAU VII : EVOLUTION DES RENDEMENTS D'ECHELLE

Périodes	RE
1980 - 1987	0,33
1988 - 1999	0,5233
2000 - 2006	0,6404
2007 - 2014	0,93

Le tableau VII montre que les rendements d'échelle est croissants durant la période de 1980 jusqu'à 2008. D'où, en peut déduire qu'il est progressif tout au long de cette période. En 2009, les rendements d'échelle sont constants (RE = 1). Puis, en observe des rendements d'échelle décroissants à partir de l'année 2010 qui sont en ascendant.

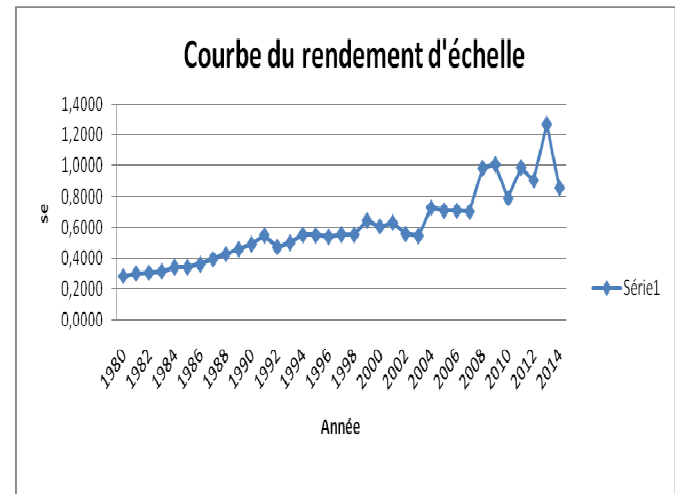


Fig 1 : Evolutions des rendements d'échelle

La figure 1 montres des évaluations de croissance de la productivité sont montrées dans le tableau ci – dessus mesurant les taux de croissance annuelle moyenne de ces productivités estimées à partir de la fonction de coût total. Dans un premier temps, le taux de croissance augmente progressivement.

Cela implique l'existence des rendements d'échelle croissant qui mesurent l'effet d'une augmentation proportionnelle des outputs sur le coût total. D'où, en peut déduire que la CTN a préféré se spécialiser dans les lignes courtes et de se concentrer sur le trafic avec ses partenaires européens. Ainsi, des déséconomies d'échelle persistent et nous signalons une baisse des rendements d'échelle en 2014.

Dans le cas des rendements d'échelle non constants nous observons des phénomènes différents. L'élasticité de la capacité de production est reliée positivement au prix d'énergie mais négativement reliées au prix de travail. Ainsi, le signe positif de $\frac{S_{Y/E}}{E}$ est compatible avec certaine mesure de complémentarité entre capital – Energie dans le long terme.

Conclusions

Il s'agit d'élaborer clairement une stratégie cohérente compatible avec les possibilités réelles du pays et tendant à redresser la situation et relever les défis qui pèsent sur le secteur. Mais comment peut-on arriver à ces fins ? Est ce par le désengagement total de l'Etat et la privatisation du transport maritime ou par le soutien aux transporteurs publics et l'encouragement simultané des transporteurs maritimes privés.

La première solution est d'actualité puisque la politique économique du pays s'oriente vers la libéralisation du marché. Elle exige en ce sens que l'Etat se retire d'un domaine jusqu'au là exploité par des entreprises publiques soutenues directement par l'Etat pour que les entreprises privées, étant supposées plus entreprenantes, puissent prendre la relève puisqu'elles constituent une meilleure parade face à la concurrence internationale du fret. En effet, les entreprises privées tunisiennes auront en revanche de pénétrer davantage le marché

tunisien et d'accroître par voie de conséquence la participation du pavillon national en volume et en recette.

Les résultats trouvés lors de notre analyse économétrique sont bien adéquats avec les nouvelles données et mutations qui ont marqué notre marché de transport maritime. En effet, la CTN s'est rendue compte du caractère contestable du marché et par voie de conséquence de la menace crédible des concurrents potentiels et effectifs. Ainsi, elle ne pouvait plus désormais se protéger derrière son statut de « monopole naturel ». Dans ce sens, la seule et unique issue est d'améliorer la qualité de ses services et la gestion de son réseau.

Pour éviter ces risques, la mise au point d'un cadre législatif réglementaire s'avère nécessaire et ceci tant pour faire de l'Etat non plus le seul opérateur maritime, mais un arbitre entre les différents opérateurs, pour créer ainsi un cadre incitatif aux investissements à réaliser dans le transport maritime par les entreprises publiques et privées. Donc cette nouvelle solution confère à notre future flotte une souplesse et une compétitivité meilleure, résultat d'une complémentarité volontaire des transporteurs publics et privés pour affronter avec plus d'assurance et de poids le défi européen.

Toute fois, ce plan de développement de notre flotte doit être supporté par un plan dynamique pour une formation moderne et motivante concernant aussi bien le personnel de conduite que le personnel de gestion des navires.

Enfin, en se rendant compte de l'importance des coûts d'exploitation, de la faiblesse de la rentabilité des services de transport maritime et de l'ampleur de la concurrence qui caractérise ce secteur, les armateurs ont adopté de nouvelles stratégies de gestion des flux de trafics et de restructuration de leurs entreprises. Cette démarche consiste à former des alliances ou des « mégas-carriers » ou encore des entreprises de transport multi-modaux (ETM). Ces ETM ont fait leur apparition grâce à la conteneurisation et au souci d'assurer la continuité de la chaîne de transport. L'objectif assigné à ces entreprises est d'effectuer un transport de bout en bout en réduisant les ruptures de charges, les retards des délais d'acheminements, et les coûts d'exploitation. Dans ce sens, la Tunisie doit poursuivre ces nouvelles stratégies commerciales de transport maritime en restructurant sa législation en faveur d'une plus grande souplesse et autonomie de décisions accordée aux entreprises exploratrices nationales de transport maritime.

E. References

[1] Elisworth P.T (1950), « The International Economy, its structure and Operation ». The MacMillan Co, New York, ce schéma est repris par Marcy G. (1953), « la structure de l'économie internationale » dans *Traité d'économie politique* publié sous la direction de Louis Baudin, Dalloz, Paris, p.316 sp.

[2] S.Enke et V.Salera (1947), « International Economics », Dennis Dobson Ltd, Londres, p.260-262.

[3] DOUET M. (1986) . « les consortiums maritimes de lignes régulières » les cahiers scientifiques du transport n°13-14.Economica, 52.

[4] HUCHET PHILIPPE (1997). « Transport maritime : la gestion des lignes régulières » Revue Transports n° 386 nov-dec

[5] BLASSUDRIE-DUCHENE et J.L. MUCCHIELLI, « les échanges intra-branche et la hiérarchisation des avantages comparés dans le commerce international », Revue économique, mai 1979.

[6] Berndt, R. Ernst & Fuss Melvyn A., (1986), « Productivity measurement with adjustment for variations in capacity utilization and other forms of temporary equilibrium ». Journal of Econometrics, vol.33,pp. 7-29.

[7] VITON .P.A, (1981) .« A translog cost function for urban bus transit » Journal of industrial Economics, mars, n°3,p. 287-304.

[8] Caves, D.W.& Christensen L.R., (1980), «Global Properties of Flexible Functional Forms ». American Economic Review, vol.70,pp.422-432.

[9] Wen, Yi, (1998), « Capacity Utilization under Increasing Returns to Scale ». Journal of Economic Theory, volume 81, issue1,pp. 7-36, July.

[10] Zellner, A., & Ryn H., (1998), « Alternative Functional Forms for Production, Cost and Returns to Scale Functions ». Journal of Applied Econometrics, vol. 13, pp.101-127.

REMERCIEMENT

Le mérite de l'achèvement de mon travail revient à tous ceux qui m'ont aidé à l'élaborer. En particulier tous les enseignants de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax qui n'ont ménagé aucun effort pour m'aider et m'orienter pour accomplir cet article.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Monsieur Le Professeur Sami Hammami mon Directeur de thèse pour ses précieux conseils et ses directives qui sont été combien bénéfiques quant au bon déroulement et l'achèvement de cette article.