



HAL
open science

Qualité de service des réseaux de transport et coût de production industrielle dans un pays en voie de développement : l'exemple Algérien

Xavier Alphaize, Francis Ercole

► To cite this version:

Xavier Alphaize, Francis Ercole. Qualité de service des réseaux de transport et coût de production industrielle dans un pays en voie de développement : l'exemple Algérien. Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation, 1980, 3 | 1980, pp.10-27. 10.46298/est.11777 . hal-04104864

HAL Id: hal-04104864

<https://hal.science/hal-04104864v1>

Submitted on 24 May 2023

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

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



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

Qualité de service des réseaux de transport et coût de production industrielle dans un pays en voie de développement : l'exemple algérien

par Xavier ALPHAIZE et Francis ERCOLE

CRET, Université d'Aix-Marseille II

Dans les pays en voie de développement, le choix d'un système de transport est déterminant quant à la poursuite du type de croissance souhaitée. "La circulation constatée provoquera, avec le temps, des changements au système d'activité, au travers de la qualité de service offert et au travers des ressources consommées pour obtenir ces services" (1).

Face aux problèmes posés par un espace désarticulé, dont l'analyse a souvent été conduite sans tenir compte des formes d'intégration passées ou présentes, le transport s'est souvent trouvé investi d'espérances de développement pour lesquelles il ne pouvait donner satisfaction.

Le transport n'a pas une fonction passive sur l'évolution économique de ces pays. On ne peut limiter l'étude de la création d'un axe de transport à l'analyse de sa rentabilité interne (2). Son action,

(1) "L'analyse des systèmes". Conférence de M. FRYBOURG, Directeur de l'Institut de Recherche des Transports. Cours du CNAM Tome 1 juin 1977.

(2) Si l'analyse coût-avantage demeure l'instrument privilégié de décision en matière de choix d'investissement de transport, la recherche sur ce point se veut moins marginaliste (cf. en particulier CHERVEL et LE GALL : "Manuel d'évaluation économique des projets. La méthode des effets." Ministère de la Coopération / S.E.D.E.S. Paris 1975.

ou tout simplement l'existence d'une infrastructure de transport n'induit pas des effets économiques linéaires. On admet donc que la capacité des infrastructures doit être adaptée à des potentialités ultérieures de développement. C'est donc poser le problème de l'adaptabilité ou de l'inadaptabilité du réseau aux nécessités de la croissance économique. D'une manière plus précise, se poser la question de l'adaptabilité du transport conduit à tenter de déterminer l'incidence de la qualité de service du transport sur la croissance séquentielle des pays en voie de développement.

1 - LE CADRE DE REFERENCE THEORIQUE EN ALGERIE.

La stratégie algérienne de développement a pour objectif une intégration économique. L'introversion doit être progressivement obtenue grâce à la transformation locale des potentialités nationales et à la création d'une complémentarité technico-économique intersectorielle. Le principal document doctrinal (1) qui explicite la stratégie poursuivie par l'Algérie ne fait pas référence directement au problème de choix d'investissement alternatif dans le secteur des transports. Mais dans ce contexte, seul l'existence de séquences, soit permissives, soit contraignantes peuvent induire le développement.

L'analyse des doubles séquences (permissives ou contraignantes) conduit au choix alternatif entre investissement en infrastructures économiques et sociales (I.E.S.) et actions directement productives (A.D.P.) préalable au choix fait pour les "industries industrialisantes".

Dans son sens large, l'infrastructure est définie comme comprenant les services de base en l'absence desquels les branches d'activités productives primaires, secondaires et tertiaires ne peuvent fonctionner ; cependant, l'essentiel du concept peut être restreint aux transports (2).

(1) *"Le choix industriel de l'Algérie"* Dossier documentaire n° 16, nov. 1971, publication du Ministère de l'information et de la culture à ALGER. Document reproduit dans le livre de Hammid TEMMAR *"Structure et modèle de développement de l'Algérie"* SNED Alger - 1974, p. 199.

(2) Notons que nous identifions le concept d'I.E.S. à celui des transports. Ceci paraît conforme à la définition au sens restreint qu'en donne HIRSCHMAN.

En effet, si au sens large, l'IES englobe "tous les services publics, de l'ordre public à l'enseignement, à la santé, aux transports, aux communications, à l'adduction d'eau et d'énergie", cette conception ne recouvre que les trois premiers points de sa définition. Considérant l'I.E.S. au sens étroit, c'est-à-dire répondant aux quatre conditions fixées par HIRSCHMAN, nous considérerons avec l'auteur que "l'essentiel du concept peut probablement être restreint au transport et à l'énergie".

En effet, pour être classée dans la catégorie d'infrastructure, une branche d'activité doit remplir les conditions suivantes (1) :

1° - Les services qu'elle fournit facilitent, ou en un certain sens conditionnent la mise en œuvre de toutes sortes d'activités économiques.

2° - Dans presque tous les pays, ces services sont assurés par des organismes publics ou par des organismes privés soumis à un certain contrôle de l'Etat ; et ce, gratuitement ou à des tarifs fixés par des organismes publics.

3° - Ils ne peuvent être importés.

4° - L'investissement nécessaire pour la prestation de ces services se caractérise par "l'indissociabilité" (indivisibilité technique) ainsi que par un coefficient d'intensité du capital élevé.

L'investissement en I.E.S. est essentiel au développement économique. Le pourcentage important qu'il représente dans l'investissement global le montre. Cependant, les statistiques ne peuvent nous indiquer dans quelle mesure l'investissement en I.E.S. suit ou précède l'investissement dans les A.D.P. Il n'existe pas de réponse simple, les deux séquences sont concevables.

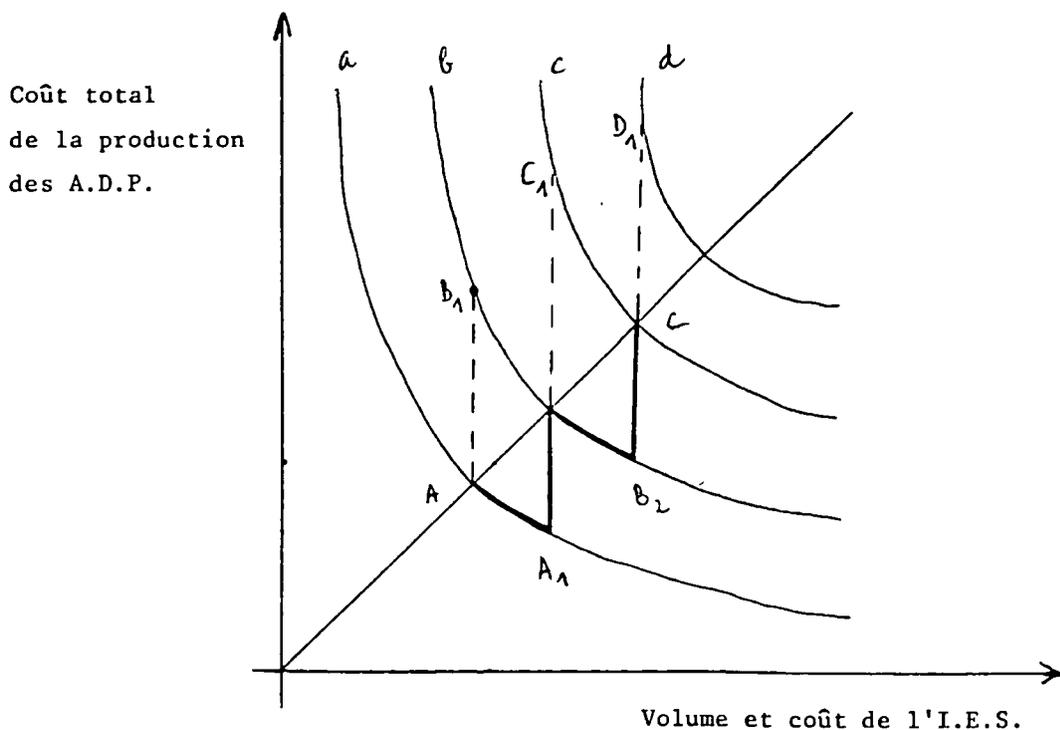
Certains investissements en I.E.S. sont indispensables, parce qu'ils constituent une condition préalable à l'investissement dans les A.D.P. : il est indispensable que l'accès à une région soit assuré pour que d'autres activités économiques puissent s'y développer. Le coût d'une production donnée des A.D.P. sera d'abord d'autant plus élevé que l'infrastructure économique sera plus insuffisante.

HIRSCHMANN (2) a représenté cette variation sous forme de courbes mettant en relation le coût total de la production des A.D.P. (y compris les charges d'amortissement dans les A.D.P.) et les volumes et coût de l'I.E.S. Il suppose que les investissements en I.E.S. n'entrent pas en ligne de compte dans le calcul du coût des A.D.P.

Ainsi, lorsque le volume d'I.E.S. est très important, les coûts des A.D.P. sont faibles, un accroissement de l'I.E.S. ne fera baisser que très peu les coûts d'installation de nouvelles A.D.P. Au contraire, lorsque le volume d'I.E.S. est plus faible, les coûts de production donnés des A.D.P. s'élèvent : les courbes de coût deviennent finalement verticales puisqu'un minimum d'I.E.S. est indispensable pour toute production donnée des A.D.P.

(1) A.O. HIRSCHMAN : *"Stratégie du développement économique"*. Les éditions ouvrières - Paris 1974, page 101.

(2) HIRSCHMAN, op. cit. p. 105.



Les courbes de coûts n'indiquent pas si un niveau de production peut être obtenu en augmentant la quantité d'un facteur et en diminuant celle de l'autre. Elles sont strictement à deux dimensions puisqu'elles reflètent les variations du coût d'une production donnée quand un seul élément, à savoir le volume d'I.E.S. est modifié. Et cet élément n'est même pas un "input" au sens usuel du terme, puisqu'il ne représente pas un coût intériorisé pour les producteurs des A.D.P.

L'efficacité maximale de l'investissement sera obtenue lorsque l'on aura des productions croissantes des A.D.P. à des coûts minimaux, ceux-ci étant mesurés par les ressources consacrées tant aux A.D.P. qu'aux I.E.S. Sur chaque courbe, le point pour lequel la somme des coordonnées est la plus faible est donc le point optimal. Sur le graphique, l'ensemble des points optimaux se trouve sur la droite à 45° passant par l'origine.

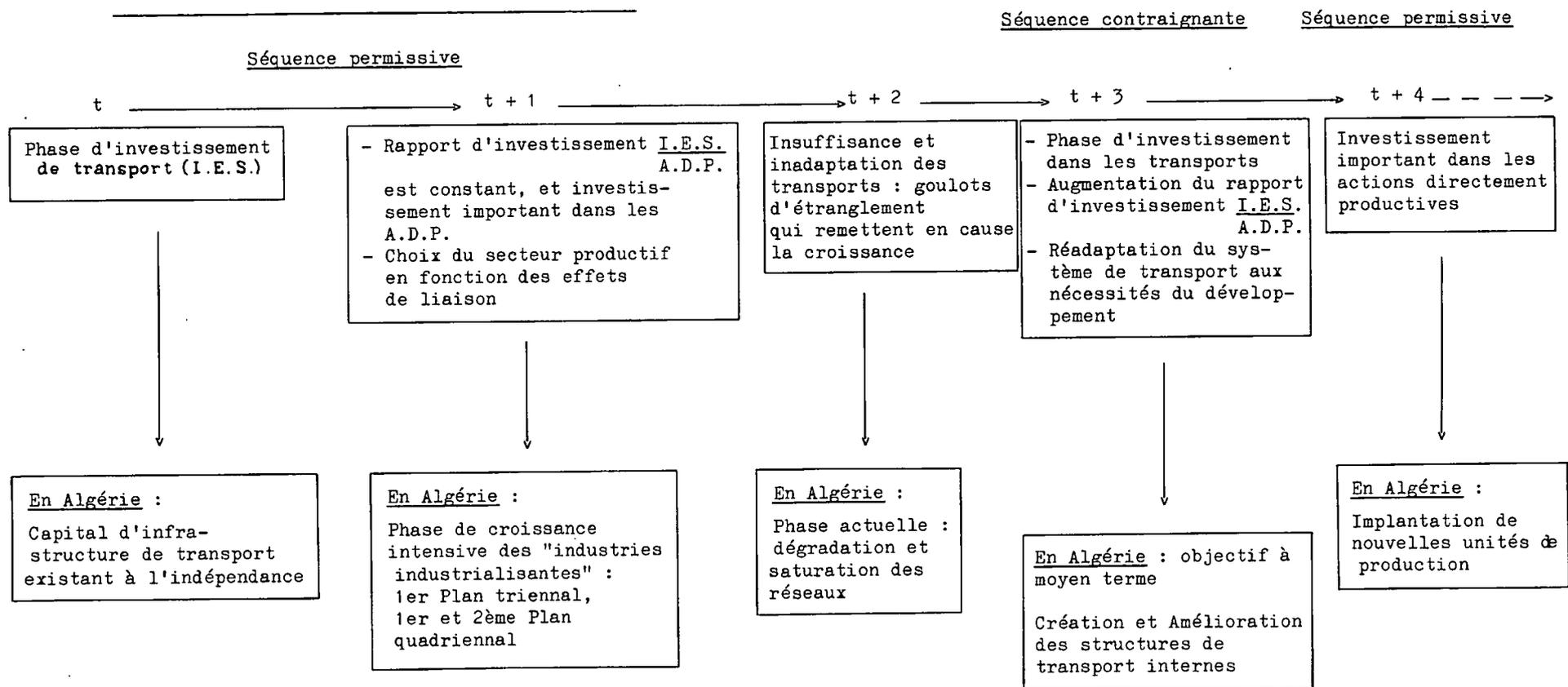
Cependant, en pays sous-développés :

- l'I.E.S. et l'A.D.P. ne peuvent être développés en même temps,

- la préférence devrait aller à la séquence qui maximise la part des décisions induites, et qui donc aura le plus d'effets d'entraînement sur les autres secteurs de l'économie.

Ainsi, deux types de séquences sont possibles : la première, où l'expansion est déclenchée par l'accroissement des I.E.S. (représenté sur la courbe par la figure A. A1. B. B2. C) ; et la deuxième où le progrès initial vient des A.D.P. (représenté sur la courbe par la figure

TRANSPORT ET MODELE DE DEVELOPPEMENT SEQUENTIEL



A. B1. B. C1. C). La première séquence est dite "développement par excès de capacité d'I.E.S.", la seconde "développement par insuffisance d'I.E.S.". Le choix sera fait pour la séquence qui paraît devoir engendrer le plus de stimulants et de pressions : "la croissance équilibrée de l'I.E.S. et des A.D.P. n'est pas seulement irréalisable dans les pays sous-développés, elle peut n'être pas souhaitable parce qu'elle n'engendre pas les stimulants et les pressions qui rapportent ce dividende de décisions induites" (2).

Si l'on analyse les effets d'induction d'un excès ou d'une insuffisance d'I.E.S., on constate que l'excès d'infrastructure de transport ne fait essentiellement que faciliter les décisions, il s'agit donc d'une séquence permissive et non d'une séquence contraignante. Il n'en est pas de même pour l'effet d'induction d'une insuffisance d'infrastructure ferroviaire ou routière.

L'Algérie s'est déterminée pour des séquences d'industrialisations contraignantes. L'alternative établie entre I.E.S. et A.D.P. a amené un choix pour une séquence contraignante : "Le premier choix doit être fait entre Infrastructure Economique et Sociale (Social and Overhead Capital ou S.O.C.) et investissement directement productif. Le choix doit être tel que l'investissement directement productif doit être préféré car le Social Overhead Capital a un effet permissif tandis que les investissements directement productifs créent de l'emploi et dégagent des effets d'entraînement en amont et en aval" (1).

La préférence ira donc, de façon systématique, pour une répartition des investissements, en faveur du secteur industriel plutôt qu'en faveur des infrastructures de transport.

2 - CONSEQUENCES ECONOMIQUES ET MODELE DE PREVISION.

Or, à terme, ce phénomène a des conséquences économiques, particulièrement sur l'évolution des A.D.P. HIRSCHMAN observe que "dans d'assez larges limites les relations entre I.E.S. et A.D.P. ne sont pas techniquement déterminées. Dans ces limites, le coût d'une production donnée des A.D.P. sera d'autant plus élevée que l'infrastructure économique sera insuffisante" (2). Il établit ainsi une relation entre le coût des A.D.P. et le volume d'I.E.S., sans préciser l'importance de cette relation et dans quelle mesure elle est significative.

D'une part, cette relation doit nécessairement faire intervenir deux variables explicatives du coût des A.D.P., c'est-à-dire l'emploi dans les A.D.P. et l'investissement dans les A.D.P. D'autre part, la mesure du "feed-back" des I.E.S. sur les A.D.P. peut s'estimer au travers de critères spécifiques de qualité de service d'infrastructure de transport, notamment la saturation et la dégradation des réseaux.

(1) Cité par H. TEMMAR - op. cit. p. 212

(2) A.O. HIRSCHMAN : op. cit. p. 104.

Un modèle économétrique simple peut faciliter la perception de l'inter-relation entre ces différentes variables.

2.1. - Spécification du modèle

Le plus simple est d'utiliser une spécification linéaire du type :

$$Y_t = A_0 \cdot x_{0t} + A_1 \cdot x_{1t} + A_2 \cdot x_{2t} + A_3 \cdot x_{3t} + A_4 \cdot x_{4t} + u_t$$

avec comme composantes :

a) les variables :

- la variable endogène y : taux de croissance du coût des A.D.P. (1)

- cinq variables exogènes :

x_0 : variable muette (2)

x_1 : taux de croissance des investissements en capital dans les A.D.P.

x_2 : taux de croissance dans l'emploi des A.D.P.

x_3 : taux de croissance de la dégradation de l'IES (3)

x_4 : taux de croissance de la saturation des I.E.S. (4)

- le terme implicite u : variable aléatoire représentant les erreurs sur l'équation.

b) hypothèse de comportement :

$$y \sim N (x \beta, \sigma^2 I) \quad u \sim N (0, \sigma^2 I)$$

soit : $y = x \beta + u$

-
- (1) Le taux de croissance du coût des A.D.P. peut être perçu en fonction du taux de croissance des prix. Dans l'économie socialiste algérienne, chacune des sociétés nationales exerce un monopole de production dans un domaine déterminé ; les prix ne sont pas fixés en fonction de l'offre et de la demande, mais par l'Etat en fonction des coûts de production.
- (2) x_0 : cette variable prendra la valeur 1 sur l'intégralité de la période considérée.
- (3) La dégradation tient compte de l'évaluation des investissements nécessaires pour maintenir le réseau en l'état, et de l'investissement régulièrement effectué tous les ans. Il s'agit donc d'une évaluation de la dégradation nette égale à :
- (investissement nécessaire pour le maintien du capital - investissement réalisé pour l'entretien).
- (4) L'évolution de la saturation est égale à celui de la part en kilomètre du réseau saturé en gardant les normes de saturation du M.T.P.C. (Ministère des Travaux Publics et de la Construction.)

avec :

$$\begin{array}{rcccccc}
 Y_1 & & 1 & x_{11} & x_{21} & x_{31} & x_{41} & A_0 \\
 \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & A_1 \\
 \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & A_2 \\
 \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & A_3 \\
 Y_t & X = & 1 & x_{1t} & x_{2t} & x_{3t} & x_{4t} & \beta = A_4 \\
 \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \\
 \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \\
 \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot &
 \end{array}$$

c) les coefficients à estimer :

Le coefficient A_0 n'est que la mesure de l'importance d'un phénomène structurel. En effet lorsque le taux de croissance des variables (investissement dans les A.D.P., emploi dans les A.D.P., dégradation, saturation) est nul, le coût des A.D.P. est égal à A_0 . La variable muette peut représenter un taux d'inflation imputable à des facteurs externes ou internationaux : il s'agit des facteurs liés au transfert de technologie. Elle est égale à 1. Cette variable s'annulera lorsque les effets externes disparaîtront, c'est-à-dire dans la période où l'économie algérienne aura atteint une phase d'intégration complète et que le transfert de technologie ne sera plus une condition permissive au démarrage des A.D.P.

Les quatre autres coefficients représentent des rapports de variation. Toutes choses égales par ailleurs, nous remarquons qu'il s'agit de multiplier chacun de ces coefficients par l'inverse des rapports des poids moyens des variations du quotient pour obtenir des élasticités au point moyen.

En effet :

$$\begin{aligned}
 A_1 &= \frac{\Delta \text{ (coût des A.D.P.)}}{\Delta \text{ (investissement A.D.P.)}} \\
 A_2 &= \frac{\Delta \text{ (coût des A.D.P.)}}{\Delta \text{ (emploi dans les A.D.P.)}} \\
 A_3 &= \frac{\Delta \text{ (coût des A.D.P.)}}{\Delta \text{ (dégradation des I.E.S.)}} \\
 A_4 &= \frac{\Delta \text{ (coût des A.D.P.)}}{\Delta \text{ (saturation des I.E.S.)}}
 \end{aligned}$$

et :

$$e \left(y/x_1 \right) = A_1 \frac{\overline{x_1}}{\overline{y}} = \text{élasticité du coût des A.D.P. en fonction des investissements dans les A.D.P.}$$

$$e \left(y/x_2 \right) = A_2 \frac{\overline{x_2}}{\overline{y}} = \text{élasticité du coût des A.D.P. en fonction des emplois dans les A.D.P.}$$

$$e \left(y/x_3 \right) = A_3 \frac{\overline{x_3}}{\overline{y}} = \text{élasticité du coût des A.D.P. en fonction de la dégradation des I.E.S.}$$

$$e \left(y/x_4 \right) = A_4 \frac{\overline{x_4}}{\overline{y}} = \text{élasticité du coût des A.D.P. en fonction de la saturation des I.E.S.}$$

$$\overline{y_t} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_t$$

avec

$$\overline{x_{it}} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it}$$

$$(i = 1, \dots, 4)$$

d) On peut alors estimer les A ; par les moindres carrés.

2.2 - Objectifs du modèle

La préparation du III° Plan Quadriennal Algérien (1) tente d'apprécier les projections de plusieurs variables économiques à partir d'élasticités estimées.

L'appréciation des élasticités estimées dans le modèle ne peut se faire qu'en référence à la situation économique du pays concerné,

(1) Documents préparatoires à l'élaboration du III° Plan. Secrétariat d'Etat au Plan - Alger 1977. Doc. internes.

et notamment de la fonction des différentes variables dans le type de croissance choisi, ainsi que le niveau de développement atteint par le pays (1).

La transférabilité du modèle, appliqué ici à l'Algérie, ne peut être réalisée qu'avec quelques réserves. Il suppose, bien entendu, que les bases théoriques du modèle de développement soient les mêmes. Mais il suppose également une redéfinition stricte des variables intervenant dans le modèle, et notamment des secteurs économiques regroupés en A.D.P. et I.E.S. (2).

Dans le contexte spécifique de l'Algérie, l'élasticité du coût des A.D.P.(3) en fonction des investissements dans les A.D.P. sera probablement pratiquement nulle. Une variation, même importante des investissements, ne devrait pas avoir d'influence sur la variation du coût des biens industriels. Cette rigidité s'explique par l'inexistence d'économies d'échelles, l'Algérie n'ayant pas encore atteint un stade de développement suffisant pour que ce phénomène joue un rôle. D'autant plus que ce n'est pas l'objectif d'efficacité à court terme de l'investissement qui est fixé, mais bien celui de potentialité d'effets induits de cet investissement en capital.

L'élasticité du coût des A.D.P. en fonction de l'emploi dans les A.D.P. sera probablement très faible. Une variation de la croissance des effectifs salariés dans les A.D.P. devrait avoir une très faible incidence sur la variation du coût des A.D.P. Ceci s'explique d'une part par des salaires relativement faibles (le SMIC n'est qu'à 450 DA par mois) qui n'évoluent que très peu dans le temps, et d'autre part parce que l'industrie de base, fortement capitalistique, n'est pas une industrie "labour intensive".

(1) Documents préparatoires à l'élaboration du III^e Plan. Secrétariat d'Etat au Plan - Alger 1977. Doc. internes.

(2) Les relations économiques internationales peuvent aussi être un cadre d'appréciation de la contribution des transports à la croissance. HUYBRECHTS mesure ainsi l'évolution de la part des investissements-transport dans les importations du Congo, et tente d'apprécier la contribution des investissements transport sur le développement national. In "transport et structure de développement au Congo". Ed. Mouton, Paris, 1970, pp. 156 et ss.

(3) Ainsi, nous avons considéré que les A.D.P. constituaient un ensemble homogène. Cette démarche globale permet d'approcher une mesure nationale des interférences entre le secteur industriel et l'évolution des infrastructures. Une approche sectorialisée ou régionalisée pourrait être tentée : elle intégrerait alors non plus l'ensemble des A.D.P., mais un seul secteur industriel, ou, pour une région déterminée, l'ensemble des activités concernées par cette même région. La transférabilité du modèle suppose notamment ce type d'adaptation, dont la fiabilité dépend de la qualité des données qu'il est possible alors de rassembler.

Mais cette industrie, utilisant une technologie et des équipements très complexes et coûteux, nécessite l'emploi d'une main d'oeuvre qualifiée. Le manque de qualification induit une utilisation partielle ou même des immobilisations d'équipements, donc une hausse du coût des A.D.P. La formation, puis l'emploi de cette main d'oeuvre, devraient permettre de faire baisser, au moins partiellement, le coût des A.D.P. Cette particularité expliquerait une variation de sens contraire des deux variables mises en correspondance, donc une élasticité négative.

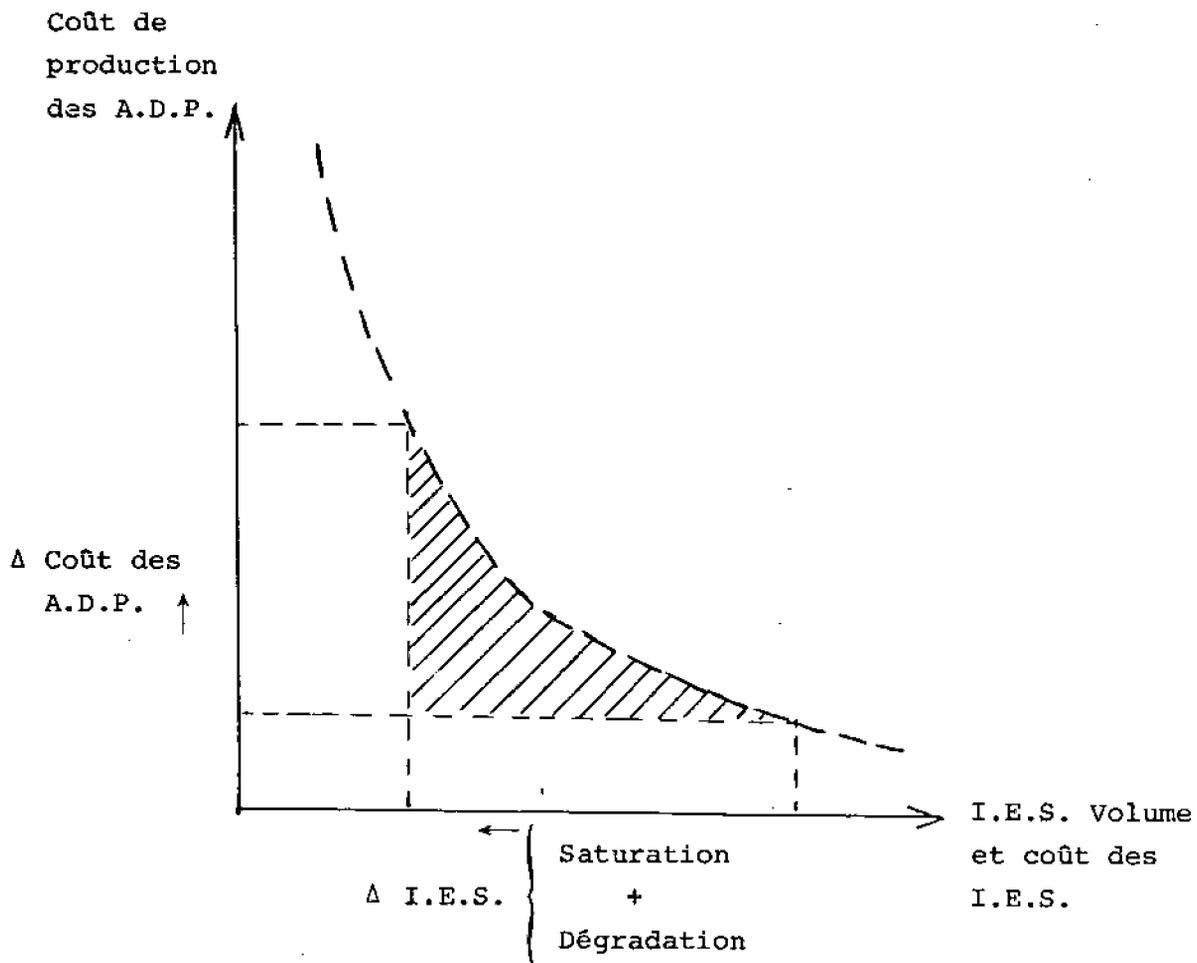
Pour les dépenses liées au travail direct de production, l'Algérie illustre la loi des rendements non proportionnels (1).

L'élasticité du coût des A.D.P. en fonction de la dégradation des I.E.S. devrait être inférieure à 0,5 mais significativement supérieure à zéro. Une variation de la dégradation des réseaux devra avoir une influence sur la variation du coût des A.D.P. Toutefois si cette élasticité n'est pas plus forte, c'est parce que la dégradation intervient sur l'ensemble du réseau et pas seulement à proximité des A.D.P. (une partie de la dégradation peut n'avoir aucune incidence ni influence sur le coût des A.D.P., parce que localisée en un lieu où il n'existe aucune activité industrielle).

Il n'en est pas de même pour l'élasticité du coût des A.D.P. en fonction de la saturation des I.E.S., probablement proche de l'unité. La variation, donc l'augmentation du réseau saturé, devrait se traduire par une variation dans les mêmes proportions du coût des A.D.P. Ceci s'explique par la concentration des points de saturation et de congestion à proximité des pôles de croissance.

Ceci montre donc qu'une dégradation et une saturation des I.E.S., deux variables significatives de la baisse des I.E.S., induisent de façon stricte une évolution des A.D.P., et notamment une augmentation du coût de production des A.D.P. Ceci semble conforme à la relation établie par HIRSCHMAN.

(1) On constaterait le même phénomène (élasticité négative) pour le secteur agricole en fonction de l'emploi en Algérie notamment : il s'agit d'un secteur utilisant cette fois une main d'oeuvre croissante, mais dont la productivité est décroissante (phénomène de chômage déguisé). Cf. à ce propos, Hamid TEMMAR, " *Approche structurale du phénomène du sous-développement*". S.N.E.D. Alger, 1975 - pp. 96 et suivantes.



2.3. - Appréciation du modèle

2.3.1. - REMARQUES

a) Les séries d'observations n'ont pu porter que sur la période 1969-1976. Ceci nous a contraint à ne disposer que d'un échantillon très restreint.

Quatre des cinq variables auraient pu être estimées depuis 1966 (début du 1er Plan Quadriennal), il s'agit : du coût des A.D.P., de l'investissement dans les A.D.P., de l'emploi dans les A.D.P. et de la dégradation dans les I.E.S. Malheureusement la cinquième variable, la saturation dans les I.E.S., ne peut être appréciée que depuis que des recherches et des informations ont été collectées en Algérie, c'est-à-dire depuis 1969.

De plus, certaines variables ont dû être évaluées à partir de taux de croissance estimés, notamment sur la période du deuxième plan quadriennal (depuis 1974).

Enfin, aucune information n'a été disponible pour la période postérieure à 1976.

Le champ d'étude général se limite donc nécessairement pour l'ensemble des variables, à une période de sept ans, de 1969 à 1976.

b) Des données de qualité contestable.

- la variable "coût des A.D.P." a été perçue au travers de l'évolution des indices de prix des produits industriels.

- pour chaque branche d'activité, un recensement annuel de l'évolution de l'emploi salarié est établi. Une adaptation et un regroupement de ces données ont été nécessaires de façon à établir une cohérence entre les différents classements : on recense 10 secteurs d'activité dans les classifications faites pour les indices de prix, et 16 secteurs pour l'évolution de l'emploi par branche économique.

- une quantification délicate des phénomènes de saturation et de dégradation : l'évaluation des investissements nécessaires dans les infrastructures de transport a été établie en utilisant une évaluation en capital du réseau et en supposant qu'un renouvellement de 20 % devait intervenir tous les dix ans ; la saturation n'a pu être appréciée qu'avec les résultats des comptages établis par les services officiels algériens.

2.3.2. - RESULTATS ECONOMETRIQUES

Malgré ces importantes restrictions - notamment sur le nombre des points disponibles - si nous estimons les coefficients du modèle, nous obtenons les résultats suivants :

$$y_t = 0,716 + 4,041 \cdot 10^{-2} x_{1t} - 0,102 x_{2t} + 0,294 x_{3t} + 0,951 x_{4t}$$

$$(6,697) \quad (1,531 \cdot 10^{-2}) \quad (8,252 \cdot 10^{-2}) \quad (1,016) \quad (1,833)$$

$$R^2 = 0,910$$

Remarques

La fiabilité des résultats se trouve limitée par les facteurs suivants :

- On remarquera dans la matrice des coefficients de corrélation que l'indicateur de liaison linéaire entre x_3 et x_4 est égale à 0,96, c'est dire que l'hypothèse de non corrélation des variables exogènes n'est pas vérifiée.

- La qualité des estimations peut être remise en cause du fait de la valeur importante des écarts type des coefficients estimés ;

Tableau des indices d'évolution des A.D.P. et des I.E.S.

	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Valeur moyenne	Valeur des rapports
Coût des A.D.P.	100	102,6	106,3	110,1	114,2	123,3	131	138	$\bar{Y} = 115,7$	
Invest. dans les A.D.P.	100	150,5	174	206	244,3	471,5	496,5	526,3	$\bar{x}_1 = 296,1$	$\frac{\bar{x}_1}{Y} = 2,56$
Emplois dans les A.D.P.	100	124,28	132,16	143,5	163	180	202	225	$\bar{x}_2 = 158,7$	$\frac{\bar{x}_2}{Y} = 1,37$
Dégradation dans les I.E.S.	100	106,5	114,17	123,3	134,4	147,6	163	181,5	$\bar{x}_3 = 133,9$	$\frac{\bar{x}_3}{Y} = 1,16$
Saturation I.E.S.	100	100,5	101,2	102,9	104,1	105,9	108,5	111,9	$\bar{x}_4 = 104,4$	$\frac{\bar{x}_4}{Y} = 0,9$

SOURCES : Annuaire statistique de l'Algérie 1976.

Rapport branche transport du 2ème Plan Quadriennal S.E.P. 1977.

Magkreb - Machreck octobre 1974.

Comptes nationaux I.N.P.E.D. Alger.

ce qui a une implication directe sur la valeur du T-ratio qui indique seulement un coefficient (le second) comme significativement différent de zéro.

- Enfin, bien que les contraintes soient lourdes sur ce modèle (deux degrés de liberté), le faible nombre des observations ne permet pas un très bon ajustement :

$$R^2 = 0,91$$

Elasticités calculées par le modèle :

Le modèle estime cinq coefficients :

A_0	=	0,71
A_1	=	0,04
A_2	=	- 0,102
A_3	=	- 0,294
A_4	=	0,95

Compte tenu des valeurs moyennes des variables du modèle (cf. tableau des indices d'évolution des ADL et des IES), il est possible de corriger les coefficients A_1, A_2, A_3, A_4 , afin d'obtenir les élasticités suivantes :

$$e(y/x_1) = 0,04 \times 2,56 = 0,102 = e_1$$

$$e(y/x_2) = - 0,102 \times 1,37 = 0,14 = e_2$$

$$e(y/x_3) = 0,294 \times 1,16 = 0,34 = e_3$$

$$e(y/x_4) = 0,95 \times 0,9 = 0,86 = e_4$$

Nous constatons que les valeurs des élasticités ainsi calculées s'accordent avec le cadre théorique initialement proposé.

CONCLUSION

Le modèle proposé présente la lacune certaine de ne pas disposer de suffisamment de données. Il n'en demeure pas moins qu'un procédé identique pourra être expérimenté et permettra d'obtenir des résultats ayant plus de plausibilité lorsque les données disponibles seront plus importantes.

Nous constatons que les résultats du modèle n'infirmant pas les propositions théoriques avancées, et notamment les élasticités suggérées correspondent aux élasticités calculées : un maintien de la dégradation et de la saturation des réseaux a des conséquences sur la production et notamment le coût de production des A.D.P. Situation économique qui n'est pas viable à long terme, car elle conduirait à remettre en cause la finalité et même la possibilité d'une croissance industrielle

intégrée en Algérie. D'une façon générale, il est donc indispensable d'anticiper les prévisions de flux, en planifiant les infrastructures nécessaires. Ces prévisions devraient tenir compte d'une limite d'acceptabilité d'inadaptation des I.E.S. (assimilable à un taux maximum de déperdition) qu'il faudrait définir dans chaque contexte d'application.

Il est nécessaire, aujourd'hui, d'envisager les solutions permettant une meilleure adaptation des transports au secteur industriel. A court terme, deux solutions pourraient permettre une adaptation partielle : une substitution intermodale ou une amélioration des réseaux. A plus long terme, l'adaptation du transport nécessite la création de nouveaux circuits de transports, associés à une délocalisation au moins partielle des activités industrielles. Il s'agit donc d'un déplacement de perspectives de solutions de problèmes spécifiques au transport vers une analyse intégrant la liaison aménagement-transport.

- B I B L I O G R A P H I E -



OUVRAGES et ARTICLES :

- 1 - ABERKANE A. - *"Planification des transports et développement"*. Revue du Centre d'Etudes et de Recherches des Transports. Alger 1970.
- 2 - AMMOUR Kader, LEUCATE C., MOULIN J.J.
"La voie algérienne". Ed. Maspero. Paris, 1974.
- 3 - BAIROCH J.P.
"Choix des priorités d'investissement". 7° Symposium International sur la théorie et la pratique dans l'économie des transports.
Edité par la C.E.M.T., Paris, 1977.
- 4 - BOTALLA, GAMBETTA B.
"Réflexions sur le développement des transports dans le plan quadriennal algérien". Revue du C.E.R.T. Alger, avril-juin 1970.
- 5 - CHARMEIL C.
"Investissement et croissance économique". Dunod. Paris, 1969.
- 6 - DESTANNE DE BERNIS G.
"Industries industrialisantes et options algériennes". Revue Tiers Monde n° 47, 1971.
"L'impact sur les pays sous-développés des politiques d'environnement des pays développés".
In Analyse et Prévision n° 4, 1974, p. 429.

- 7 - FROMONT Philippe.
"Les transports dans les économies sous-développées : le problème des investissements". Plon, Paris, 1957.
- 8 - FRONT DE LIBERATION NATIONALE.
"Charte Nationale" Alger 1976, Ed. par R.A.D.P.
- 9 - FURTADO - *"Théorie du développement économique"*. Coll. Sup Paris, 1972.
"Le mythe du développement économique". Ed. Anthropos, Paris 1976.
- 10 - HIRSCHMAN Albert.
"Stratégie du développement économique".
Les Editions Ouvrières, Paris, 1974.
- 11 - KADHOUM Basile -
"Analyses et planification des réseaux de transport : modèles pour les pays en voie de développement".
Mémoire Université de Montréal. Centre de recherche sur les transports. Octobre 1974.
- 12 - LARABI H. *"Opinions sur l'économie algérienne"*. S.N.E.D. Alger 1973.
- 13 - MAMERI Khalfa -
"Orientation politique de l'Algérie". S.N.E.D., Alger 1973.
- 14 - MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS ET DE LA CONSTRUCTION
Recensement de la circulation, Alger, 1973.
- 15 - OWEN Wilfried -
"Transport et développement". Ed. Internationales, Paris 1970.
- 16 - PLASSARD François -
"Les autoroutes et le développement régional". Ed. Economica et Presses Universitaires de Lyon, 1977.
- 17 - RAFFINOT Marc, JACQUEMOT Pierre -
"Le capitalisme d'état algérien". François Maspéro, Paris, 1977.
- 18 - REPUBLIQUE ALGERIENNE -
I et II Plan Quadriennal -- Alger, 1969 et 1974.
- 19 - ROBERTS Paul, KRESGE David -
"Transport for economic and social development".
In American economic revue mai 1968.

- 20 - ROUSSET Paul -
"Emigration, paupérisation et développement du capitalisme d'état en Algérie". Ed. Contradictions, Bruxelles, 1975.
- 21 - SECRETARIAT D'ETAT AU PLAN -
"Rapport branche transport du 2ème Plan Quadriennal", Alger 1977.
- 22 - TEMMAR Hammid -
"Structure et modèle de développement de l'Algérie", S.N.E.D. Alger, 1974.
- 23 - TERNY Guy - *"Techniques modernes de calculs économiques, choix des programmes et projets d'investissements publics"*. In analyse et prévision IV (1967).
- 24 - VERDEAUX Pierre -
"Les transports routiers et le développement économique de l'Algérie". Doctorat de spécialité. Université de Nancy II, 1977.
- 25 - WEEEXTEEN Raoul -
"Les transports terrestres en Algérie". Revue transport, janvier 1973.
- 26 - WICKMAN Sylvain -
"Economie des transports". Ed. Sirey, Paris, 1969.