

وزارة الجامعات والبحث العلمي
Ministère aux Universités et de la Recherche Scientifique

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

DEPARTEMENT **G. Industriel**

PROJET DE FIN D'ETUDES

SUJET

**Elaboration d'un modèle
de simulation et de prévision
pour le C.V.I**

Proposé par :
Dr: LAABAS

Etudié par :
ROUIBAH (K)
NIBOUCHE (F)

Dirigé par :
Dr: LAABAS

PROMOTION
1992

SOMMAIRE

CHAPITRE I	PROBLEMATIQUE	5
I.1	Analyse et prévision dans le cas de l'entreprise algerienne.....	5
I.2	Approche mathématique du problème.....	7
1-	Modèles théoriques	7
2-	Modèles comptables	7
3-	Modèles économétriques.....	8
CHAPITRE II	CORPORATE PLANNING MODEL CPM.....	11
II.1	Définition du CPM.....	11
II.2	Rétrospectives et travaux de recherches.....	12
II.3	CPM et économétrie.....	14
II.4	Les applications pratiques du CPM.....	15
II.4.1	Modèle financier	17
II.4.2	Modèle marketing	18
II.4.3	Modèle de production	18
II.5	Avantages et limites	19

CHAPITRE III SPECIFICATION DU MODELE	21
Equations de comportement	22
Les identités	26
CHAPITRE IV ESTIMATION & SIMULATION	28
IV.1 Estimation.....	28
IV.1.1 La méthode des doubles moindres carré	30
IV.1.2 La méthode des doubles moindres carrés.....	32
IV.1.3 Estimation du modèle en blocs récursifs.....	34
IV.2 Modèle retenu.....	35
IV.3 Structure du modèle.....	35
IV.4 La simulation	37
CHAPITRE V VALIDATION	40
V.1 Test de simulation	41
V.2 Test du multiplicateur	45
V.3 Test d'élasticité dynamique	56
CHAPITRE VI PREVISION	63
VI.1 Rôle de la prévision dans la prise de décision.....	63
VI.2 Choix d'une technique de prévision	65

A mes chers parents pour leurs sacrifices

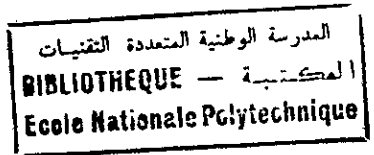
A mes frères et soeurs

A mon meilleur ami Ilias

A tous mes amis que j'aime

KAMEL

REMERCIEMENTS



Nous tenons à exprimer nos plus grands remerciements :

-A notre promoteur Dr Laabas qui n'a pas ménagé sa peine et son temps pour encadrer notre travail, et nous prodiguer ses précieux conseils.

-A l'ensemble du personnel du D.P.C.Ode la SNVI pour leur aimable collaboration.

-A Rida, Oukil, et sebti pour leurs disponibilités, leurs aides et leurs soutiens

Que l'ensemble des membres de jury :Mme Belmokhtar, Me Hadad, Me Lamraoui trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance pour avoir bien voulu examiner notre travail

Nous ne saurions oublier le grand mérite de tous les enseignants qui ont contribué à notre formation, particulièrement ceux du GENIE INDUSTRIEL, qu'ils trouvent ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.

I N T R O D U C T I O N

Le contexte économique actuel, s'est vu favorable à une relance de l'interêt porté à l'élaboration de modèles de simulation.

En effet, "l'intuition" ne suffit plus à elle seule, à assurer la qualité, ou la pérennité, d'une procédure d'analyse conjonctuelle ou même de prévision.

Aussi, les modèles d'antan, ne sont plus satisfaisants. En effet, de petits modèles étaient utilisés pour représenter isolément, les fonctions essentielles de l'entreprise.

Les résultats de ce type de représentations, revêtaient une certaine incohérence, due essentiellement, à la négligence des inter-relations, entre les fonctions au niveau de l'entreprise.

Les recherches de formalismes pouvant se substituer à ces modèles, tout en donnant des résultats à un niveau d'acceptation convenable, se sont multipliées.

Les managers ont fini par opter, pour des représentations formelles, de toutes les fonctions du système.

Cette façon de procéder, a connu une très grande prolifération durant les dernières années. Ceci est dû essentiellement , aux résultats satisfaisants qu'elle arrive à fournir.

Une fois le modèle estimé et validé, il peut être sujet à un module de recherche opérationnelle. On peut par exemple penser à maximiser la production, sous des contraintes spécifiques à l'entreprise modélisée.

Le modèle, ainsi obtenu, nous fournit une maquette de l'entreprise considérée. Celle-ci peut être utilisée, essentiellement dans l'analyse conjoncturelle ou bien encore pour établir des prévisions, et être ainsi à la base de la prise de décisions.

Ce type de représentation constitue un système ouvert. Il s'est vu attribuer l'appellation de "CORPORATE PLANNING MODEL": CPM.

Il constitue l'un des outils que certains jugent comme indispensables à la prise de décisions au niveau de l'entreprise. C'est une démarche qui n'a cessé de prouver ses performances tellement remarquables.

Parcequ'elle arrive à nous donner une structure formelle du phénomène économique considéré, ceci constitue un outil d'analyse très important.

Compte tenu de la pénétration de ce type de modèles dans un nombre considérable d'entreprises, nous avons penser à tester ses performances pour une entreprise Algerienne.

Et comme ce type de démarches repose sur un ensemble de données historiques très important, le choix a porté sur la SNVI et plus précisément le CVI.

C'est bien entendu ce type de modélisation qui fera l'objet de notre travail.

En effet, on essayera de modéliser une unité de production : soit le complexe des véhicules industriels CVI de Rouiba

Le travail se repartit comme suit :

Le premier chapitre est consacré à une position du problème dument suivie par un passage en revue de quelques approches de résolution.

Le second chapitre présente une description du "corporate planning model". Il s'agira d'un historique, d'une description globale de ce qu'est le CPM.

En suite, on citera quelques applications pratiques du CPM, pour

enfin, terminer avec la relation entre le CPM et l'économétrie, sans oublier bien entendu les avantages et les limites de cette méthode.

Le troisième chapitre consiste en un modèle théorique dont les paramètres sont empruntés à la théorie économique. en suite on procédera à une présentation du modèle retenu.

Le quatrième chapitre nous propose une panoplie de méthodes d'estimation d'où on choisira la mieux adaptée au type de modèle choisi.

Dans le cinquième chapitre on va exposer les différentes méthodes utilisées en prévision, leurs avantages et leurs inconvénients et justifier l'utilisation de l'une d'elles.

Le sixième chapitre sera consacré à la partie validation. Les techniques utilisées dans notre travail vont être décrites. On se limitera à trois seulement parcequ'on pense qu'elles sont suffisantes pour juger de la validité du modèle proposé.

L'émergence de nouveaux modèles trouve son prolongement dans le fonctionnement des entreprises. Ils répondent essentiellement à un effort incessant guidé par l'envie de perpétuer.

Parceque les anciennes méthodes et techniques ne sont plus satisfaisantes, le management est entrain de vivre une mutation. En effet, beaucoup de démarches, orientées vers la programmation et l'organisation, se révèlent capables de générer des performances tout à fait remarquables surtout, dans la prise de décisions : fonction cruciale du manager.

I.1-L'analyse et la prévision dans le cas de l'entreprise algérienne

L'analyse conjoncturelle et la prévision, constituent deux fonctions essentielles au niveau de l'entreprise. En effet, elles sont à la base de toutes les décisions que le manager est appelé à prendre dans la gestion.

Auparavant, elles se faisaient d'une façon "intuitive". En effet, en recensant les potentialités de l'entreprise, on pouvait procéder à l'analyse conjoncturelle et par suite on pouvait établir les prévisions qui s'imposaient.

Cette façon de procéder est assez subjective, puisque l'évaluation de ces potentialités, peut changer d'un manager à un autre.

Ces raisonnements en effet, s'asseoient sur des considérations, directement liées à l'expérience, et en aucun cas, ne font référence à un outil mathématique.

Or, toutes ces démarches ont prouvé leurs incapacités à analyser; ceci s'est bien entendu répercuté sur la qualité des prévisions.

Les recherches de procédés mathématiques performants se sont multipliées, pour enfin opter pour l'utilisation de techniques de prévision telles que le lissage exponentiel et les séries chronologiques. L'analyse, par contre, a continué à se faire de façon intuitive.

Très vite, cependant, on s'est rendu compte, qu'il y avait un décalage considérable entre ce qui est réalisé, et ce qui est prévu, ceci est l'effet de variables extérieures au système.

Mais la plus grande faiblesse de ces applications, consiste en l'utilisation de ces techniques à des phénomènes isolés. En effet, on ne peut parler de production, sans citer la consommation ou les ventes.

Parcequ'elles sont interdépendantes, les fonctions de l'entreprise ne peuvent être traitées isolément. Il faut leur trouver un formalisme capable de les cerner et d'en ressortir les inter-relations.

Sinon, beaucoup d'incohérences émergeront, et feront que la prévision soit impossible à utiliser, et par suite, compromettra la prise de décision.

C'est seulement pour répondre à ces deux préoccupations au niveau de l'entreprise, que peut naître un quelconque intérêt pour les modèles, représentations idéales pour ce type de phénomènes.

I.2-Approche mathématique du problème

Pour faciliter l'analyse et rendre les résultats cohérents et fiables, nous avons opté pour la modélisation mathématique adaptée à l'économie. A ce niveau, beaucoup de modèles s'offrent à l'utilisateur à savoir:

1-Modèles théoriques

Sont une représentation d'un système sous forme de relations algébriques assurant une cohérence et une rigueur mathématique à l'analyse théorique.

2-Modèles comptables

Permettent une organisation des informations sur les phénomènes, conformément aux concepts fournis par l'analyse théorique.

Ces informations sont élaborées à partir de techniques d'observations et de collectes appropriées.

3-Modèles économétriques

Font la synthèse des modèles théoriques et des modèles comptables. Ils ont pour objet de fournir la représentation la plus exacte possible du système étudié.

Les modèles économétriques actuels présentent simultanément une formalisation de schémas théoriques, ayant résisté aux tests empiriques et des éléments qui sont le fruit de l'expérience, difficilement justifiables par le raisonnement théorique.

Parcequ'on veut réaliser une maquette économétrique des tâches essentielles d'une unité de production, à savoir le CVI, on a été amené à opter pour un modèle économétrique dont les phases se résument en :

a-Phase de construction d'un modèle

Il s'agit de construire un modèle représentatif satisfaisant. On procèdera en six étapes :

1-Etude du système choisi et recueil de données :

IL s'agit de délimiter le système étudié en ressortissant les éléments qui le constituent et en spécifiant les variables endogènes et exogènes.

Une fois celles-ci définies, les données doivent être recueillies pour chaque variable retenue.

2-Formulation théorique du modèle

3-Choix de la méthode d'estimation

4-Calcul des paramètres numériques de chaque équation

5-Evaluation des performances du modèle .

Les performances de l'équation ainsi estimée, devront être évaluées sur la base de :

- La qualité statistique des estimations
- La proximité des valeurs calculées des variables endogènes à partir du modèle estimé, avec les valeurs observées des séries correspondantes.

b-Phase d'utilisation opérationnelle du modèle

Il s'agit dans cette phase d'assembler le modèle, de le faire fonctionner et d'évaluer ses performances d'ensemble.

On procèdera en trois étapes :

1-Simulation à titre de test et évaluation

On fait tourner le modèle, à titre de test, sur la période historique pour laquelle chacune des équations a été testée. Ceci pour s'assurer que le modèle est en mesure, par son propre fonctionnement interne, de reproduire la réalité.

2-Correction et actualisation de l'estimation des paramètres

Une fois les erreurs signalées, un travail de mise au point s'avère nécessaire. Il a pour but de corriger les équations non satisfaisantes ou, en cas d'erreurs globales, de modifier la structure du modèle et répéter l'étape précédente, jusqu'au moment où l'on juge les résultats satisfaisants.

3-Utilisation du modèle pour la prévision et la simulation

Finalement, le modèle économétrique jugé comme approprié pour répondre aux préoccupations de l'entreprise a été retenu.

CHAPITRE II

Description du CPM

- Définition du CPM
- Historique du CPM
- Les applications pratiques du CPM
- CPM et économétrie
- Avantages et limites

II.1-Définition du CORPORATE PLANNING MODEL

Le C.P.M, est une description quantitative des liens existant entre les différentes activités au sein d'une entreprise donnée, qui se traduit sous forme de relations mathématiques et logiques.

C'est donc une représentation formelle des inter-relations entre les fonctions essentielles de l'entreprise, soit la production, le marketing et les finances.

Il est considéré comme un type spécial de modèles du fait qu'on peut isoler une équation du système (ex: modèle de production) pour une application limitée.

En effet, les équations retenues constituent un système ouvert qu'on peut enrichir pour une éventuelle affinité des résultats escomptés.

Pour que ces modèles puissent être vraiment utiles trois conditions doivent être réunies :

-existence d'informations structurées, de faibles coûts et en grandes quantités, sur le phénomène étudié. Ceci est rendu possible, grâce aux développements des systèmes comptables

nationaux et d'entreprises, des systèmes informatiques et des réseaux des banques de données.

-Existence de moyens de calcul rapides (ordinateurs et langages de programmation spécialisés).

-Existence d'économistes et de gestionnaires ayant la formation requise.

II.2-Rétrospectives des travaux de recherche

Le CORPORATE PLANNING MODEL (C.P.M) est très récent, à comparer avec les outils standards des managers et des analystes.

Depuis les années 60 [2], le planning model a évolué, d'un concept obscur et complexe, à un outil de décision et de planification très sollicité (sa fiabilité étant prouvée).

Ce type de modèles a connu, depuis environ trente ans, un développement spectaculaire.

C'est à Naylor [4] que revient le mérite de la mise en place des premiers éléments du C.P.M au début des années 60.

En effet, des modèles de simulation de tailles importantes ont été développés par de grandes firmes (Wells Fargo Bank, IBM et Sun Oil).

Ceux-ci étaient utilisés surtout dans la génération des

données comptables du bilan.

Ces modèles d'antan demandaient énormément de temps pour leurs développements et parfois même les résultats obtenus n'arrivaient pas à couvrir les coûts de leurs développements.

Ainsi ces modèles se sont avérés convenables seulement pour les entreprises de tailles suffisamment importantes pour pouvoir absorber les coûts de développement.

Les premiers essais de construction des C.P.M ont généralement rencontré des succès limités (avant 1963) [5].

La période 1965-1973 a vu le développement de nouveaux concepts de modélisation, à savoir l'utilisation à grande échelle des modèles économétriques pour fournir des prévisions.

Par contre, les efforts, auparavant, étaient orientés vers les modèles servant à la description des processus au niveau de l'entreprise.

L'importante évolution de la technologie des computers dans le début des années 70 a ouvert des horizons promettants pour le développement du C.P.M .

En effet, la crédibilité de ce type de modèles, et sa fiabilité furent rapidement réhabilitées.

Les premiers modèles simples, ont conduit à un boom dans la

modélisation, mais l'augmentation de défaillances dans beaucoup de projets ambitieux modérera rapidement l'enthousiasme général.

Aussi l'instabilité de l'économie suite à la récession qui la secoua au milieu des années 70 a révélé certaines faiblesses du C.P.M.

Finalement, malgré les résultats plutôt décourageants des années 70, beaucoup de "vétérans" optèrent pour le développement de ce type de modèles, en utilisant des techniques évoluées.

II.3-C.P.M et l'économétrie

L'économétrie a pour objet d'établir les lois quantitatives des phénomènes économiques, sous forme de relations algébriques chiffrées reliant plusieurs variables, relations dites "modèles économétriques".

C'est une étape décisive dans la détermination des lois économiques.

Elle constitue un instrument privilégié de politique des entreprises.

En effet, compte tenu du développement de leurs activités, de leur concentration, de leur complexité croissante et de leur ouverture sur les marchés internationaux, les entreprises tendent à améliorer de plus en plus leurs systèmes d'informations prévisionnelles sur l'environnement, de même que leurs outils d'aide à la décision à usage interne.

Depuis que les planificateurs sont retournés aux modèles de planification, les besoins pour des prévisions ont augmenté considérablement.

Les services de planification sont conduits à réaliser de plus en plus des prévisions soit à court terme pour mieux gérer l'exploitation courante de leurs entreprises, soit à moyen terme pour mieux préparer les plans de développement.

Par ailleurs ils développent des outils concernant leurs besoins les plus spécifiques (à titre d'exemple: déterminer le stock de produits finis, le stock de matière première pour atteindre tel niveau de production) ainsi que les études de marché de l'entreprise à partir de modèles économétriques.

Les succès des modèles économétriques à fournir de bonnes prévisions dépend largement de la disponibilité d'informations structurées en grande quantité au sein de l'entreprise.

D'où nécessité d'avoir un système d'informations de gestion (collecte et traitement de données).

II.4-les applications pratiques du C.P.M

Le C.P.M est couramment appliqué dans les prévisions financières, la planification et le calcul du bilan prévisionnel. Il constitue un outil privilégié d'aide à la décision.

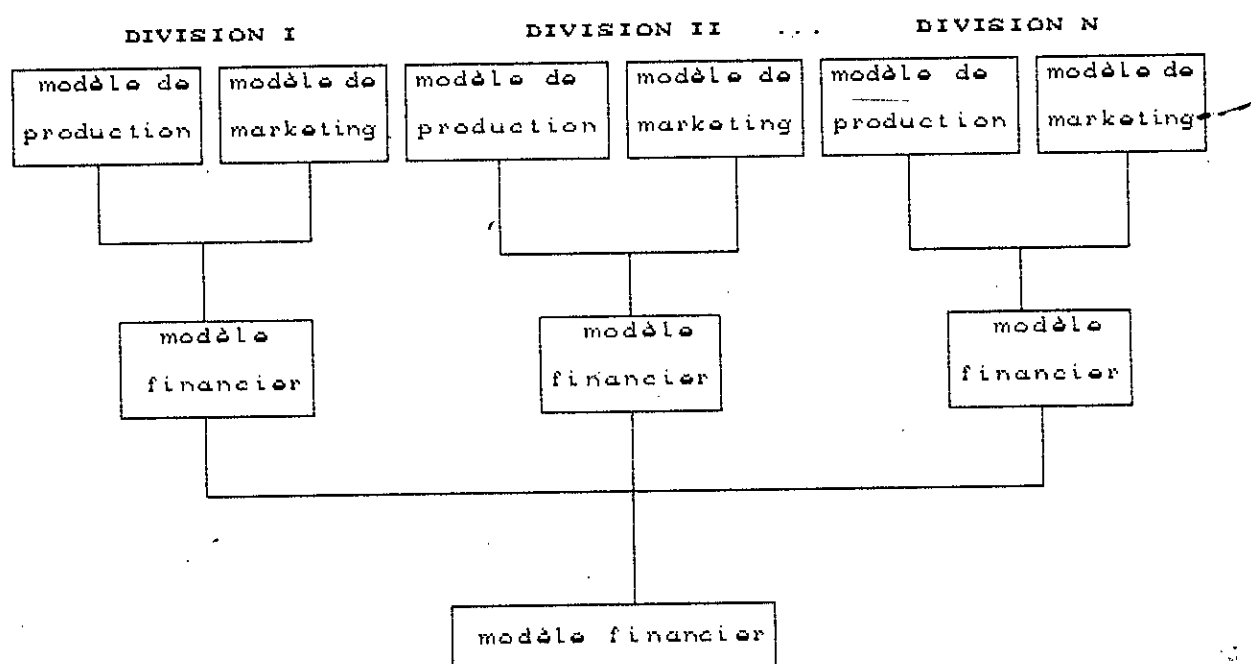
Il a prouvé son utilité comme outil dans les analyses du type "what if", l'analyse sensitive , la simulation , l'optimisation et les scénarios du type meilleur/pire. [6]

les utilisateurs de ces modèles sont généralement des groupes de la planification stratégique, le département de trésorerie et du contrôle opérationnel.

Les C.P.M sont utilisés souvent pour :

- 1-Evaluer les stratégies
- 2-Fournir les projections financières
- 3-Faciliter la planification à long terme
- 4-Prendre des décisions
- 5-Faciliter la planification à court terme

Selon Thomas S.H Naylor [7] la structure typique du "corporate model" est constitué d'un ensemble de divisions independantes l'une de l'autre, chacune avec son propre modèle de production et son propre modèle financier.



II.4.1-Modèle financier

Le but principal de chaque C.P.M est le modèle financier, les output consistent en des données financières du bilan.

Le corporate financial model représente la consolidation des modèles financiers, relatifs aux divisions de l'entreprise.

Chaque division a son propre modèle financier considérablement moins complexe que le corporate financial model consolidé.

le corporate financial model peut être utilisé pour vérifier la faisabilité économique des plans financiers alternatifs pour les différentes divisions de la firme et aussi pour évaluer l'impact des variables financières .

Ces modèles découlent de relations comptables et sont basés entièrement sur les données comptables du bilan.

II.4.2-Modèle de marketing

Chaque division a son modèle marketing qui est utilisé pour expliquer ou prévoir l'évolution du marché.

La connaissance des ventes prévisionnelles est nécessaire à la fois pour le modèle financier et le modèle de production.

Il existe deux types de modèles de marketing:

-Modèle endogène constitué uniquement de variables endogènes sans aucune référence aux variables exogènes.

De ce fait la structure interne du système et ses relations avec son environnement ne sont pas explicitées.

-Modèle explicatif à variables explicatives: constitué de variables endogènes et exogènes.

Il permet de vérifier les hypothèses théoriques, de réaliser des prévisions à court et à moyen terme, et d'établir des simulations.

II.4.3-Modèle de production

Chaque modèle de division comporte un modèle de production. Pour des niveaux de production donnés, le modèle de production génère aussi bien les coûts, des opérations, que les coûts des produits vendus.

La détermination du coût minimal à des différents niveaux de

production est rendue possible par l'utilisation des techniques de la programmation linéaire.

Les prévisions des ventes générées par le modèle marketing prévoient des input dans les modèles de production, qui déterminent les coût des produits vendus et d'autres données sur la production, utilisées par le modèle financier.

II.5- Avantages et limites

Le C.P.M oblige les responsables de l'entreprise à avoir une vision d'ensemble explicite.

Cette appréhension globale leur permettra de mieux saisir les relations importantes, de mieux comprendre chaque activité, un meilleur usage de ce dont on dispose.

En fin le C.P.M souligne la nécessité de changements pour l'avenir. Il aide les responsables à percevoir les possibilités qui s'offrent à eux dans le futur.

Il constitue ainsi un outil privilégié d'aide à la décision en évaluant à l'avance les effets des décisions possibles de l'adaptation de la firme à l'évolution de l'environnement.

Cependant comme les résultats ne prennent effet qu'après un certain délai, c'est en fait sur des valeurs futures que le

processus de prise de décision doit s'appuyer.

La planification est limitée par l'incertitude des faits à venir. Aucun dirigeant ne peut prévoir de façon complète et précise les événements à venir.

Si la situation change fortement par rapport aux hypothèses du planificateur, il se peut que le plan perde beaucoup de sa valeur.

Mais indépendamment de l'opinion que l'on peut avoir sur les capacités d'explication ou de prévision de ces modèles, un fait est certain, malgré les fréquentes erreurs de prévision passées, de nouvelles prévisions voient le jour.

CHAPITRE III

Spécification du modèle

-Equation de comportement

-Identités

Nous entendons par spécification, la quantification de la théorie économique en équations de type et forme convenables, capables de traduire fidèlement le système étudié.

La spécification bien adaptée et concise d'un modèle économétrique, constitue une étape essentielle qui peut avoir un impact considérable sur l'analyse spécialement.

Une partie importante dans la spécification est l'identification des variables endogènes et exogènes.

Habituellement nous classons les variables économiques en deux catégories:

Les variables exogènes (ou explicatives) qui sont des données (ou des paramètres) du modèle indépendantes du phénomène étudié.

Les variables endogènes (ou expliquées) qui sont déterminées par le phénomène que le modèle traduit

Nous définissons ainsi, la structure du modèle théorique qui n'est pas figé et donc peut subir des modifications durant l'estimation, selon le cas.

L'étape préliminaire est de délimiter le système étudié, en ressortissant les fonctions que nous jugeons essentielles, capables de retracer globalement son évolution.

Dans le cas du Complexe des Véhicules Industriels de Rouiba, le choix a porté sur la production, les ventes, l'emploi, les coûts les consommations matières premières, les stocks matières et les importations.

Aussi, nous avons pensé à introduire un modèle financier regroupant les paramètres les plus significatifs et les plus influents, essentiellement des ratios financiers.

Le modèle ainsi constitué, va être utilisé dans la prévision et la prise de décision.

Les fonctions à modéliser retenues nous paraissent convenables pour décrire le système. Néanmoins, si une négligence d'une certaine fonction a été ressentie à un certain niveau du système, sa quantification et son intégration au modèle est chose possible, l'essentiel est qu'elle préserve la validité du modèle auquel, elle vient s'ajouter.

Equations de comportement

Ces équations recensent l'évolution des variables endogènes en fonction d'autres variables endogènes ou exogènes.

1-la production

Dans la théorie économique, la production (Q) peut être globalement expliquée par le rapport entre le coût total et la quantité produite (CTQ), l'emploi (EMPL), l'énergie (ENG), la matière première (MP) et le capital économique (KE). Ce qui se traduit par l'équation:

$$Q = F(CTQ, MP, EMPL, ENG, KE) + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Dans notre cas, le capital économique est une donnée impossible à avoir, vu que le démarrage de l'unité remonte à la fin des années 50.

Nous pouvons penser à ajouter un autre paramètre qui exprime mieux le facteur "travail" c'est le temps effectivement travaillé ceci se traduit par les UAS avec 1 UAS = 1 minute.

Aussi nous pouvons substituer à l'effectif, le nombre des maîtrises (MAIT) et des exécutants (EX) le constituant.

Ainsi l'équation (3.1) devient

$$Q = F(CTQ, MP, EX, MAIT, ENG, UAS) + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

2-Matières premières consommées

En effet cette variable peut être exprimée en fonction du rapport du coût total sur la quantité produite, des ventes en valeurs(VV), des stocks matières premières(STMP) et de l'importation(IMP).Ce qui peut être formulé par:

$$MP = F(Q , CTQ , VV , STMP , IMP) + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

3-Emploi

Pour sa part l'emploi peut dépendre de la quantité produite, du rapport du coût total sur la quantité produite, du coût du travail(TMS) et éventuellement des charges(CHRG), selon le modèle:

$$EMPL = F(Q , CTQ , TMS , CHRG) + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

4-Les stocks matières

Pour la variable représentant les stocks, la quantité produite, l'importation, la matière première consommée semblent bien appropriées pour son explication, aussi, nous avons:

$$STMP = F(Q , MP , IMP) + \varepsilon_t \quad (3.5)$$

5-Les ventes en valeurs

Nous présumons que les ventes dépendent globalement de la production, des stocks de produits finis (STPF) et des indices de prix (INDP) telle que:

$$VV = F(Q , STPF , INDP) + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

D'autres paramètres comme la demande des véhicules industriels peuvent avoir un impact important sur les ventes. Cependant les données y afférentes sont impossibles à avoir.

6-Les coûts

Le rapport du coût total sur la quantité produite peut être expliqué par le rapport du coût de la matière consommée sur la quantité produite, du rapport du coût de l'énergie sur la quantité produite et du rapport des services en valeurs sur la quantité produite. Ce, conformément à ce qui suit:

$$CTQ = F(UMC , UCCE , USER) + \varepsilon_t \quad (3.7)$$

Les équations de comportement allant de (3.1) à (3.7) peuvent

éventuellement comprendre des variables endogènes et exogènes décalées, des structures polynomiales (PDL) ou bien avoir des formes ARMA.

III.1.2-Les identités

Elles sont surtout utilisées pour donner une certaine stabilité au modèle par le biais des enchainements qu'elles créent entre les variables endogènes du modèle.

1-Le résultat

Le résultat brut est obtenu en retranchant les charges des ventes.

Nous avons: $RT = VV - \text{CHRG}$

2-Les charges

Les charges sont le résultat du produit du rapport du coût total sur la quantité produite et la quantité produite.

Ce qui nous donne: $\text{CHRG} = \text{CTQ} * Q$

les ratios

ILs sont d'un intérêt capital pour la prise de décisions .Aussi,

Chapitre III

ils peuvent être utilisés dans la génération des données des bilans.

$$R_1 = \text{STPF} / \text{VV}$$

$$R_2 = \text{RT} / \text{VV}$$

$$R_3 = \text{IP} / \text{Q}$$

(IP:investissement productif)

$$R_4 = \text{CHRG} / \text{Q}$$

$$R_5 = \text{FF} / \text{RT}$$

(FF:frais financiers)

$$R_6 = \text{MASAL} / \text{VA}$$

(MASAL:masse salariale)

$$R_7 = (\text{VA} - \text{VA}(-1)) / \text{VA}(-1)$$

(VA:valeur ajoutée)

$$R_8 = \text{VA} / \text{EMPL}$$

D'autres ratios utilisant le capital économique n'ont pas été calculés, faute de données.

CHAPITRE IV

Estimation & Simulation

- Estimation
- Modèle retenu
- Structure du modèle
- La simulation

VI.1-Estimation

Une fois le modèle théorique établi, il s'avère nécessaire d'aborder la partie estimation, qui n'est autre que la détermination des paramètres des équations du système.

Dans la panoplie des méthodes qui s'offrent à l'utilisateur, il est tenu de choisir celle dont les conditions de validité sont vérifiées.

Autrement dit celle qui peut s'adapter à sa structure et donner des estimateurs convergents et sans biais.

Les méthodes d'estimation

Des méthodes économétriques, la méthode des moindres carrés ordinaires MCO est de loin la plus appropriée.

Cependant, dans bien des cas, ses résultats ne sont pas satisfaisants. C'est le cas par exemple des équations suridentifiées.

Soit un modèle comprenant

n : variables endogènes Y_1, Y_2, \dots, Y_n à T composantes

m : variables exogènes X_1, X_2, \dots, X_m à T composantes

Sous sa forme structurelle, le modèle s'écrit

$$\begin{pmatrix} 1 & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & 1 & & b_{2n} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{nj} & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1m} \\ c_{21} & & & c_{2m} \\ \vdots & c_{kl} & \dots & \vdots \\ c_{n1} & & & c_{nm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_m \end{pmatrix}$$

soit sous forme matricielle

$$B Y + C X = \varepsilon \tag{1}$$

Résoudre le modèle consiste à estimer les b_{ij} et c_{kl} des matrices B et C.

Le nombre de paramètres à estimer est ainsi $n(n-1) + n m$

Ecrivant le modèle (1) sous forme réduite en exprimant chaque variable endogène en fonction des variables exogènes -

Si il existe une matrice B inversible, il vient

$$Y = - B^{-1} C X + B^{-1} \varepsilon \tag{2}$$

Soit une expression de la forme

$$Y = A Z + \eta \tag{3}$$

Avec

$$\begin{aligned} A &= -B^{-1} C && \text{à } n m \text{ termes} \\ \eta &= B^{-1} \varepsilon \end{aligned} \tag{4}$$

L'application de MCO à chaque équation du modèle (3) conduit à l'estimation de $(n m)$ coefficients.

Ainsi:

$$\hat{A} = - \hat{B}^{-1} \hat{C}$$

résume un système de $n m$ équations à $n m + n(n-1)$ inconnues.

L'identification consiste en la résolution d'un tel système.

1-Dans le cas général, un système de $n \cdot m$ équations à $n \cdot m + n(n-1)$ inconnues n'admet pas de solutions. Le modèle (1) est alors dit sous identifiable.

2-Il peut arriver que des coefficients b_{ij} et c_{kl} soient nuls car les variables Y et X n'apparaissent pas dans toutes les équations.

Si dans le modèle il existe $n(n-1)$ restrictions, le modèle (1) revient à résoudre un système de $n \cdot m$ équations à $n \cdot m$ inconnues. Le modèle (1) est alors dit juste identifiable.

3-Dans certains cas le nombre de restrictions à priori est supérieur à $n(n-1)$. Le modèle est alors dit sur identifiable.

Dans ce dernier cas, on estime les coefficients du modèle sous forme structurelle par la méthode des doubles moindres carrés ou la méthode des triples moindres carrés.

IV.1.1-Les doubles moindres carrés (2SLS)

On considère la première équation de (1)

$$y_1 + b_{12} y_2 + \dots + b_{1n} y_n + c_{11} x_1 + \dots + c_{1m} x_m = \varepsilon_1 \quad (5)$$

on suppose cette équation suridentifiable

matriciellement (5) s'écrit

$$y_1 = -b_1' Y - c_1' X + \varepsilon_1 \quad (6)$$

Avec

$$b_1' = (b_{12}, \dots, b_{1n})$$

$$c_1' = (c_{11}, \dots, c_{1m})$$

$$Y' = (y_2, \dots, y_n)$$

$$X' = (x_1, \dots, x_m)$$

les variables (y_2, \dots, y_n) dépendent de ε_1 , et la méthode des doubles moindres carrés consiste à remplacer les variables (y_2, \dots, y_n) par des variables $(\hat{y}_2, \dots, \hat{y}_n)$ indépendantes de ε_1 .

Les deux stades de la méthode sont :

1-Par une régression des (y_2, \dots, y_n) sur toutes les variables exogènes (x_1, x_2, \dots, x_m) on obtient les estimations $\hat{y}_2, \hat{y}_3, \dots, \hat{y}_n$ telle que

$$Y = \hat{Y} + \eta$$

Dans l'équation (6) on remplace Y par sa valeur. On obtient:

$$y_1 = -b_1' \hat{Y} - c_1' X + (\varepsilon_1 + b_1' \eta)$$

ou encore

$$y_1 = -b_1' \hat{Y} - c_1' X + \zeta_1 \quad (7)$$

2-L'erreur ζ étant indépendante de \hat{Y} , l'application de la méthode des moindres carrés à (7) conduit aux estimations voulues soit b_1' et c_1' .

IV.1.2-La méthode des triples moindres carrés

C'est une amélioration de la méthode des doubles moindres carrés.

Les trois stades de la méthode sont :

1-Par une régression de (y_2, \dots, y_n) sur toutes les variables exogènes (x_1, x_2, \dots, x_m) , on obtient les estimations $(\hat{y}_2, \dots, \hat{y}_n)$ telles que

$$Y = \hat{Y} + \eta$$

En substituant Y , il vient l'équation (7)

$$y_1 = -b_1' \hat{Y} - c_1' X + \zeta_1 \quad (7)$$

2-En se rappelant que $(y_1, \dots; x_1, \dots; \varepsilon_1, \dots)$ sont des vecteurs à T composantes, on peut écrire y_1 sous forme de:

$$y_1 = w_1 \delta_1 + \varepsilon_1 \quad (8)$$

où w_1 est la matrice définie par $(y_1, \dots; x_2, \dots)$

δ est la matrice définie par les coefficients b_{ij} et c_{kl} à estimer

Il est de même pour toutes les variables endogènes (y_2, \dots, y_n) .

On obtient ainsi le système d'équations

$$y_1 = w_1 \delta_1 + \varepsilon_1$$

$$y_2 = w_2 \delta_2 + \varepsilon_2$$

.....

$$y_n = w_n \delta_n + \varepsilon_n$$

que l'on peut écrire matriciellement

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 & & 0 \\ & w_2 & \\ 0 & & w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \vdots \\ \delta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

(9)

Soit encore $Y = W \delta + \varepsilon$

On estime alors globalement la matrice des coefficients δ par la méthode des moindres carrés généralisés.

Il vient

$$\hat{\delta} = [W' \phi^{-1} W]^{-1} [W' \phi^{-1} Y]$$

où ϕ^{-1} est l'inverse de la matrice ϕ des variances covariances des erreurs qui est inconnue.

3-On estime ϕ par la matrice \otimes des variances et covariances des résidus, lors de l'estimation de l'équation (7) par la méthode des moindres carrés.

IV.1.3-Estimation du modèle en blocs récursifs

Ce type de système est représenté sous forme d'un groupe d'équations réparties en blocs de telle sorte que chaque bloc regroupe un certain nombre d'équations .

les blocs ainsi construits, sont récursifs; c'est à dire que la détermination des variables endogènes du premier bloc permet la détermination des valeurs de celles du deuxième bloc et ainsi de suite.

Soit à considérer le modèle suivant :

$$Y = a_0 + a_2 X_1 + a_3 X_3 + U_1 \quad (1)$$

$$Y = b_0 + b_1 Y_1 + b_2 X_1 + b_3 X_3 + U_2 \quad (2)$$

Dans ce système $\text{COV}(U_1, U_2) = 0$

Pour des valeurs connues des variables exogènes X_1 et X_2 nous pouvons en un premier temps déterminer Y_1 .

Une fois Y_1 trouvée, la structure récursive nous permet de l'injecter dans l'équation (2) pour trouver Y_2 .

Dans l'équation (1) X_1 et X_2 sont prédéterminées donc ne

présentent aucune corrélation avec U_1 et MCO est alors applicable.

Dans l'équation (2), Y_2 n'est pas corrélée avec U_2 et MCO est ainsi applicable.

Cependant, dans le cas des blocs récursifs, où on a des équations simultanées, MCO n'est pas appropriée et c'est plutôt d'autres méthodes telles que la méthode des doubles moindres carrés ou des triples moindres carrés qui s'appliquent.

IV.3-Structure du modèle (VOIR FIG 2)

IV.4-La simulation

Une fois le modèle estimé, notre préoccupation majeure est bien de juger de son aptitude à retracer convenablement l'évolution du système considéré.

pour répondre à ceci beaucoup d'approches sont proposées par des économètres.

Spécialement, des critères de l'algorithme Gauss-Seidel sont

MASAL TM

TM

MAIT

EMPL

Q

MP

MP(-1)

STMP(-1)

STMP

UMC

IMP

IMP(-1)

CTQ

UCCE

CTQ(-1)

CHRG

VQ

VV

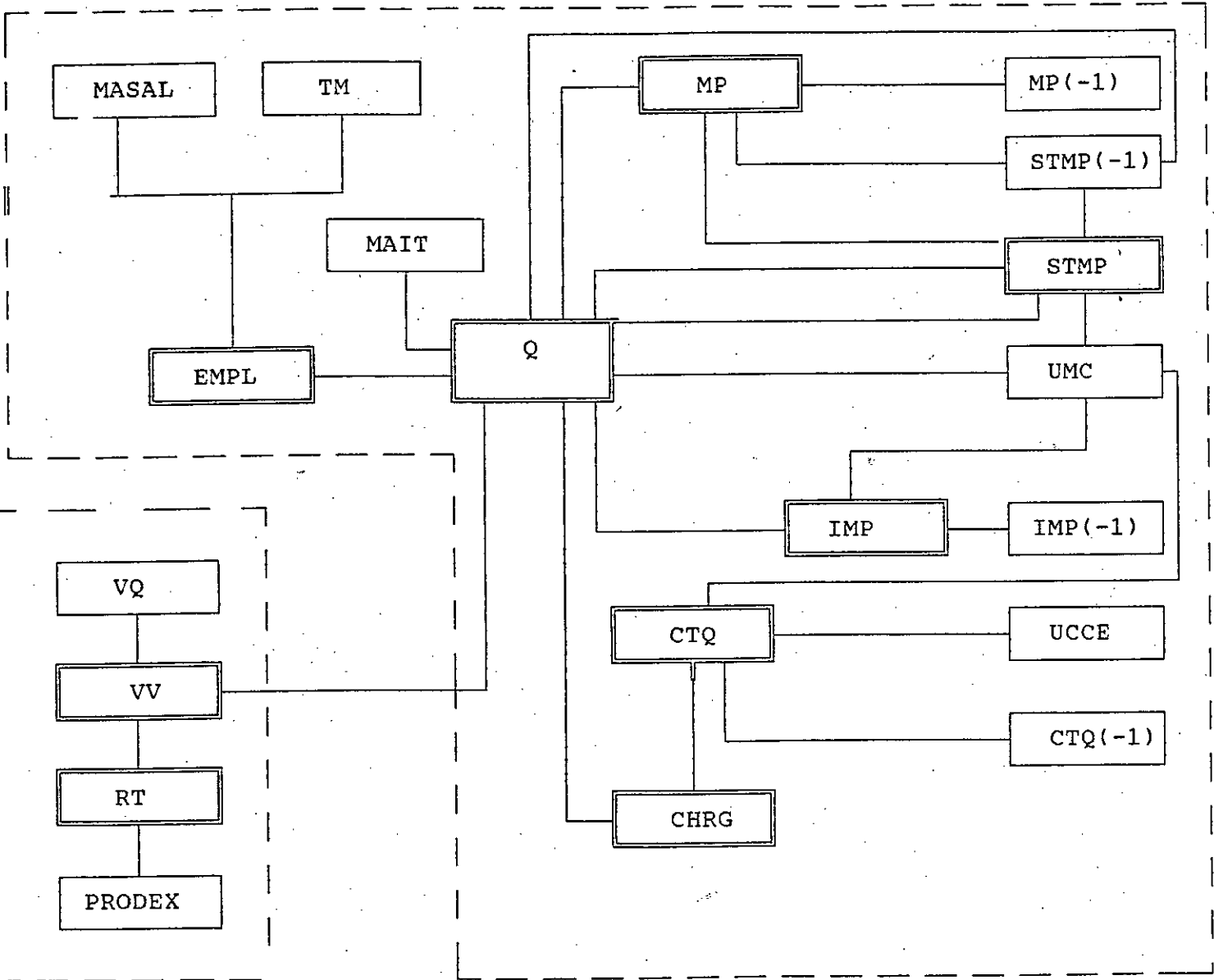
RT

PRODEX

BLOC 2

BLOC 4

FIG 2



utilisés pour résoudre les problèmes de ce genre. Leur façon de procéder, commence généralement avec une série de solutions initiales pour les variables endogènes, pour ensuite faire des itérations sur tout le système, jusqu'à ce que la différence de la même variable endogène entre deux itérations soit minime.

Généralement la méthode de Gauss-Seidel est considérée comme efficace dans la simulation de l'évolution des systèmes linéaires.

Cette simulation est elle même une façon d'évaluer le modèle estimé.

Dans la pratique, on rencontre deux types de simulations :

- La simulation par "periode" (one period)
- Simulation dynamique (dynamic simulation)

L'utilisation de la (one period) est appropriée quand toutes les équations du système sont résolues simultanément. Elle constitue en effet, une première évaluation de la qualité de l'estimation.

Cette méthode utilise dans sa résolution et à chaque étape les valeurs actuelles des variables exogènes et des variables prédéterminées.

Par contre, une simulation dynamique est considérée comme le test par lequel devra passer tout modèle avant son utilisation

dans la prévision.

Elle utilise dans sa résolution, à chaque étape les variables prédéterminées obtenues dans la solution des étapes précédentes.

IV.2- Choix du modèle

La méthode des doubles moindres carrés a été retenue suite aux résultats satisfaisants qu'elle fournit.

Le modèle a été construit en deux étapes:

1-On commence par une estimation des équations individuelles.

En effet, chaque variable endogène retenue dans le modèle théorique, va être régressée sur l'ensemble des variables entrant dans son explication.

Le jeu de variables qui donne les meilleurs tests statistiques (R^2 , t , DW ...) est jugé acceptable.

Il est par conséquent retenu pour une intégration dans le modèle.

2-Les équations estimées retenues vont être intégrées dans un modèle. Bien que les tests statistiques soient satisfaisants, la simulation du modèle construit peut connaître une dégénérescence. Dans ce cas, on refait l'estimation des variables endogènes causant la dégénérescence, puis la simulation.

Les variables endogènes entrant dans l'explication des équations des blocs 2 et 3 vont être le résultat de la simulation.

Chapitre IV

(Soit dans les blocs 2 et 3 les variables commençant par R)

BLOC 1

$$\begin{aligned} \text{EMPL} &= \text{C}(1) * \text{MASAL} + \text{C}(2) * \text{TMS} + \text{C}(3) * \text{Q} + [\text{AR}(1) = \text{C}(4)] \\ \text{STMP} &= \text{C}(5) * \text{STMP}(-1) + \text{C}(6) * \text{PDL}(\text{Q}, 3, 2, 0) + \text{C}(7) * \text{UMC} \\ \text{IMP} &= \text{C}(8) * \text{IMP}(-1) + \text{C}(9) * \text{UMC} + \text{C}(10) * \text{PDL}(\text{Q}, 3, 2, 0) \\ \text{Q} &= \text{C}(11) * \text{MAIT} + \text{C}(12) * \text{UMC} + \text{C}(13) * \text{STMP} + \text{C}(14) * \text{STMP}(-1) \\ &+ \text{C}(15) * \text{UMC}(-1) + [\text{MA}(1) = \text{C}(16)] \\ \text{MP} &= \text{C}(17) * \text{PDL}(\text{STMP}, 4, 3, 0) + \text{C}(18) * \text{PDL}(\text{Q}, 4, 2, 0) + [\text{MA}(1) = \\ &\text{C}(19)] \\ \text{CTQ} &= \text{C}(20) * \text{UMC} + \text{C}(21) * \text{UMC}(-1) + \text{C}(22) * \text{UCCE}(-1) + \text{C}(23) * \\ \text{CTQ}(-1) &+ [\text{MA}(1) = \text{C}(24)] \\ \text{CHRG} &= \text{CTQ} * \text{Q} \end{aligned}$$

BLOC 2

$$\begin{aligned} \text{VV} &= \text{C}(25) * \text{VQ} + \text{C}(26) * \text{PDL}(\text{RQ}, 3, 2, 0) + (\text{AR}(1) = \text{C}(26) + \\ &[\text{AR}(2) = \text{C}(27)] + [\text{MA}(1) = \text{C}(28)] + [\text{MA}(2) = \text{C}(29)] \\ \text{RT} &= \text{VV} - \text{RCHRG} + \text{PRODEX} \end{aligned}$$

BLOC 3

Pour les ratios financiers, on n'a pu avoir que des données annuelles.

Pour intégrer ces équations au modèle, on a dû convertir les

equations des blocs 1 et 2 construites à partir de données mensuelles en équations annuelles.

En utilisant la récursivité, on peut avoir les valeurs des ratios.

$$R_1 = \text{STPF} / \text{RVV}$$

$$R_2 = \text{RRT} / \text{RVV}$$

$$R_3 = \text{IP} / \text{RQ}$$

$$R_4 = \text{RCHRG} / \text{RQ}$$

$$R_5 = \text{FF} / \text{RRT}$$

$$R_6 = \text{MASAL} / \text{VA}$$

$$R_7 = (\text{VA} - \text{VA}(-1)) / \text{VA}(-1)$$

$$R_8 = \text{VA} / \text{EMPL}$$

CHAPITRE V

Validation

- Test de simulation
- Test du multiplicateur
- Test d'élasticité dynamique

La validation est de loin l'étape la plus cruciale dans l'établissement d'un modèle.

En effet, elle décide de, son habilité à retracer l'évolution du système.

Le modèle estimé et jugé satisfaisant sur un jeu bien déterminé de données, peut ne pas l'être sur un autre.

A ce niveau deux questions s'imposent :

1-Qualité du système

Ceci consiste à juger de ses capacités de générer les données historiques.

2-Stabilité

Si on choque une variable exogène, le système va t-il amplifier son effet?

Opter pour tel ou tel critère de validation n'est pas chose facile

Dans le cadre de notre travail, nous nous limiterons à trois tests, que nous jugeons adaptés à la situation étudiée : il s'agit des tests de simulation, calcul du multiplicateur et de l'élasticité dynamiques.

V.1- Test de simulation

Une façon de tester la performance du modèle est d'élaborer une simulation historique qui permet de voir et d'examiner comment chaque variable endogène évolue.

En effet, on fait une sorte de comparaison entre les valeurs simulées et les valeurs historiques de la variable considérée. La statistique la plus utilisée est le ROOT MEAN SQUARE (RMS) -

L'erreur de simulation RMS pour la variable statistique Y_t est définie telle que :

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^s - Y_t^a)^2}$$

Avec

Y_t^s Valeur simulée de Y_t

Y_t^a Valeur historique de Y_t

T Nombre de périodes utilisées dans la simulation

Le RMS est par conséquent, la mesure de la déviation entre la variable simulée et la variable historique à une date t donnée.

Il existe une autre statistique qui consiste à mesurer le pourcentage de la déviation entre les valeurs simulées et les

valeurs historiques, c'est le "ROOT MEAN SQUARE PERCENTAGE ERROR" qui est définie par:

$$\text{RMSPE} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{Y_t^s - Y_t^a}{Y_t^a} \right)^2}$$

D'autres statistiques sont moins utilisées. Elles se résument en:

$$\text{MEAN ERROR} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^s - Y_t^a)$$

$$\text{MEAN PERCENT ERROR} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{Y_t^s - Y_t^a}{Y_t^a} \right)$$

Le problème avec les MEANS ERRORS est qu'ils tiennent compte des écarts extrêmes.

Le RMS et le RMSPE par contre paraissent de meilleures mesures de l'erreur de simulation. En effet, elles peuvent s'apprêter à une décomposition en somme de deux carrés .

Spécialement le RMSPE, puisqu'il s'exprime en pourcentage, ceci facilite de comparer les erreurs à travers différentes variables de différentes dimensions.

Dans le cadre de notre travail, nous avons retenu RMS et RMSPE et ceci pour les vertus qui leur ont été reconnues, afin de mesurer la puissance du test de simulation d'une façon quantitative.

	RMS	RMSPE
EMPL	72.65	7.06
CTQ	0.072	13.41
CHRG	47.52	25.01
MP	43.75	17.02
IMP	68.44	46.20
STMP	69.09	30.00
VV	85.00	25.00
RT	53.36	40.00
Q	115.80	14.30

Tableau 1

Les résultats paraissent raisonnables.

En effet, le RMS d'une variable n'est pas important à comparer avec les valeurs de cette même variable sur la période de travail considérée.

Aussi pour le RMSPE les valeurs trouvées sont globalement acceptables.

A noter à ce niveau que : pour certaines variables on a dû supprimer les valeurs trop importantes qui faussaient les résultats.

Les valeurs supprimées sont, dans la majorité des cas dues à une augmentation dans les prix.

V.2- Test du multiplicateur

Souvent, on construit des modèles pour prévoir comment un éventuel changement survenant sur une variable va affecter d'autres variables en dehors de la période historique.

Dans chaque cas, on veut utiliser le modèle pour voir la réponse dynamique, c'est-à-dire, la réponse en dehors de la durée considérée.

Une façon de quantifier ce changement est de calculer le multiplicateur relatif aux variables exogènes.

Un multiplicateur est simplement, le changement survenant sur une variable endogène (simulée) suite à un changement dans la variable exogène.

Pour construire un multiplicateur, on passe par les étapes suivantes :

Première étape

On commence par estimer le modèle, puis par le simuler. La solution obtenue est alors dite "de base".

Deuxième étape

On cause des perturbations à une variable exogène dans le système élaboré. Il y a deux types de perturbations :

1-Perturbations permanentes

On fait subir un choc à toutes les valeurs de la variable exogène dans l'intervalle de temps considéré.

2-Perturbations locales

On choque dans ce cas seulement une valeur de la variable exogène.

Une fois les variables exogènes "choquées", on procède à la simulation du modèle avec ces nouvelles valeurs.

La solution ainsi obtenue est dite "choquée".

pour un modèle de la forme:

$$Y_t = \beta X_t + U_t$$

Le multiplicateur peut ainsi s'écrire:

$$M = ((Y_t^s - Y_t^b) / \Delta x)$$

Avec

Y_t^s Valeur de la variable endogène simulée après choc.

Y_t^b valeur de la variable endogène de base.

ΔX variation de la variable exogène.

Cette statistique est primordiale dans le test de stabilité du modèle.

Dans le cadre de notre travail, elle va être utilisée dans ce but.

Pour analyser les valeurs des multiplicateurs obtenus on se basera seulement sur un échantillon des résultats (l'intégralité des résultats fera l'objet de la troisième annexe)

Scénario 1

Soit à augmenter la variable exogène UMC de 10 % de sa valeur historique.

On obtient les résultats suivants:

EMPL	1.671	3.484	0.167	-0.140	3.434	-6.594
STMP	1001.4	1339.2	1237.7	1516.9	1277.9	937.6
IMP	301.4	302.2	293.7	305.1	312.6	289.0
Q	46.48	98.00	5.06	-2.44	96.41	-186.9
CTQ	1.145	1.148	1.136	1.135	1.146	1.113
CHRG	691.2	795.6	708.0	461.7	499.0	227.9
RT	-6088.	-10430	-6465.	-9137.	-1815.	-2362.
VV	8.20	16.87	25.13	59.13	17.47 ^B	-14.25
MP	288.5	335.8	297.0	327.1	314.0	193.3

Ces résultats sont très importants .Ceci est causé par le fait que le changement dans la variable exogène est trop faible.

-Une augmentation dans les stocks matières.

Ceci s'explique par le fait que toute augmentation dans UMC (en valeur) se traduit bien entendu par une augmentation de la valeur des stocks.

Ceci est bien cohérent avec les résultats que donne le modèle. En effet, les stocks sont largement expliqués par UMC.

Ceci ne traduit en rien une augmentation des stocks en physique

-Une augmentation dans la consommation matière en valeur due essentiellement au fait que UMC n'est autre que le coût par unité de la matière entrant dans le processus de production. En retournant au modèle, on remarque que STMP a un impact considérable sur MP. En effet, elle rentre largement dans son explication.

-Une augmentation dans les importations, sans que cela traduise bien entendu une augmentation en physique.

Ceci est essentiellement dû au fait que IMP est largement expliquée par UMC.

-Une augmentation dans CTQ due au fait que UMC est un coût unitaire, donc une composante de cette variable.

Aussi, au niveau du modèle UMC entre largement dans son explication.

-Une augmentation dans les charges due au fait que UMC est une charge unitaire, et par conséquent toute augmentation subie par elle se répercute sur les charges en général. Aussi, dans le modèle, CTQ est présente dans l'équation des charges comme un facteur multiplicateur.

Globalement Une légère augmentation dans la production en physique.

L'impact de UMC sur la production n'étant pas important puisque une augmentation dans le coût de la matière première peut ne pas entraîner une augmentation dans la quantité produite.

Aussi, dans le modèle la quantité s'explique par une somme algébrique de UMC, UMC(-1), STMP, STMP(-1). Sa valeur dépend essentiellement du résultat de cette somme.

-Une légère augmentation dans l'emploi causée essentiellement par le fait que l'emploi s'explique en partie par la production.

En effet, si la production augmente ceci peut entraîner une augmentation dans l'emploi.

-une chute des résultats, dûe bien entendu au fait que UMC n'est autre qu'une charge, son augmentation influe négativement sur cette variable.

Une augmentation globale dans les ventes. Ceci peut être dû à l'augmentation dans la quantité produite.

Aussi, dans le modèle, les ventes sont largement expliquées par la quantité produite.

Scénario 2

Soit à augmenter UMC de 200 % de sa valeur .

On obtient les résultats suivants:

EMPL	1.67	3.47	0.166	-0.14	3.45	6.721
STMP	1000.1	1339.2	1237.7	1516.9	1277.8	937.6
IMP	301.41	302.26	293.70	305.12	312.62	289.05
Q	46.5	98.0	5.0	-2.4	96.4	-186.9
CTQ	1.536	1.785	1.508	1.591	1.565	1.270
CHRG	933.8	1243.9	938.7	647.0	700.2	187.3
RT	-1466	-2192	-1491	-1461	-816	-413
MP	288.50	235.86	297.07	327.15	314.02	193.34
VV	8.19	19.87	25.13	59.14	17.47	-14.25

On remarque le même impact sur les variables que pour le scénario 1. Les valeurs du multiplicateur sont les même.

Ceci nous confirme la stabilité du modèle construit.

Scénario 3

On augmente la variable exogène UCCE de 200 % .

On obtient les résultats suivants:

CHRG	14797	19721	15159	6508	13759	4599
CTQ	24.96	29.34	24.42	15.98	34.16	15.43

Ceci se traduit surtout par des augmentations dans les charges et dans CTQ dues essentiellement au fait que UCCE est une charge par unité.

Aussi, au niveau du modèle CTQ s'explique largement par UCCE.

Pour les résultats on remarque une chute causée surtout par l'augmentation des charges.

Scénario 4

Soit à augmenter TMS de 200 % de sa valeur .

On obtient les résultats suivants:

RF	-23569	-25082	-22664	-28145	-5178	-14190
EMPL	-95E+4	-95E+4	-95E+4	-95E+4	-95E+4	-95E+4

On remarque une diminution dans l'effectif.

En effet, une augmentation dans le coût unitaire du travail peut entraîner une compression dans les effectifs .

Aussi, On décèle une diminution dans les résultats due essentiellement à l'augmentation dans les charges.

Perturbation locale

SCENARIO 1

On augmente la première valeur de UMC de 2 unités.

Les résultats présentés dans le tableau suivant sont la somme des multiplicateurs pour chaque valeur de la variable endogène considérée:

EMPL	1.55
CTQ	1.87
CHRG	185.34
MP	297.87
IMP	274.18
STMP	1208.20
VV	18.17
RT	-1460.26
Q	76.80

On remarque que les sommes des multiplicateurs présentées dans le tableau précédent ne sont pas très loin des multiplicateurs trouvés dans le cas permanent du scénario 1.

Scénario 3

On augmente la première valeur de la variable exogène UCCE d'une unité

On obtient les résultats suivants:

CHRG	16003
CTQ	35.98

On remarque que les sommes des multiplicateurs présentées dans le tableau sont très proches des multiplicateurs du scénario 3 dans le cas permanent.

Scénario 4

Soit à augmenter la première valeur de TMS d'une unité.

On obtient les résultats suivants:

EMPL	-949886
RT	-18282

On remarque que les valeurs des sommes des multiplicateurs sont très proches en moyenne des multiplicateurs présentés dans le cas permanent dans le scénario 4 .

Les valeurs trouvées pour le multiplicateur dans chaque sont trop élevées et par suite n'indique pas exactement la valeur du changement dans la variable endogène.

V.3- Test d'élasticité dynamique

Cette statistique correspond au multiplicateur dynamique.

Une élasticité dynamique peut nous renseigner sur le pourcentage de changement dans une variable endogène par suite à un changement dans une variable exogène.

Une élasticité dynamique a la forme suivante :

$$E(X) = (X_t / Y_t^b) * (Y_t^s - Y_t^b) / \Delta X$$

avec

$(Y_t^s - Y_t^b)$ est le changement dans la variable endogène Y simulée après une perturbation réalisée sur X.

En simulant le modèle, après le changement dans X_t , nous pouvons déterminer les élasticités.

Perturbation permanentScénario 1

L'élasticité calculée pour le cas permanent donne les résultats suivants:

EMPL	3.8E-5	6.1E-5	4.2E-6	-3.E-6	1.4E-4	-4.E-4
MP	0.484	0.446	0.535	0.631	0.761	0.775
IMP	0.780	0.696	0.780	0.832	0.935	0.992
STMP	0.764	0.918	1.070	1.134	1.097	1.091
CHRG	0.834	0.729	0.832	0.783	0.870	0.661
VV	0.009	0.011	0.024	0.067	0.031	-0.039
Q	0.013	0.020	0.001	-9.E-4	0.060	-0.278
CTQ	0.819	0.707	0.830	0.784	0.805	0.964
RT	-30.7	-129.5	-44.5	-39.3	23.4	-13.4

Pour une augmentation de UMC de 10 % on obtient :

(dans la colonne 1)

Une augmentation de EMPL de 3.8E-3 %

Une augmentation de MP de 48 %

Une augmentation de CHRG de 83 %

Une augmentation de IMP de 78 %

Une augmentation de STMP de 76 %

Une augmentation de VV de 0.9 %

Une augmentation de q de 13 %

Une augmentation de ctq de 81 %

Une diminution de RT de 3000 %

Globalement les valeurs trouvées concordent avec ce qui a déjà été trouvé dans le cas de perturbations permanentes (scénario 1)

Par le biais des élasticités on peut mettre en évidence l'impact de UMC sur les variables endogènes du modèle.

En effet, une augmentation de UMC entraîne globalement une augmentation considérable dans les chrges.

Scénario 2

Dans le cas permanent pour une augmentation de UMC de 200 % les élasticités sont :

EMPL	-0.916	-1.173	-1.122	-1.268	-1.808	-1.874
STMP	1.390	1.670	1.945	2.063	1.995	1.984
IMP	1.419	1.295	1.420	1.513	1.701	1.803
Q	0.025	0.036	0.028	-0.001	0.110	-0.505
CTQ	1.99	2.00	2.00	2.00	1.99	2.00
CHRG	2.050	2.073	2.005	1.996	2.220	0.989
RT	-13.44	-49.48	-18.66	-11.42	19.13	-4.25
MP	0.881	0.811	0.973	1.147	1.385	1.410
VV	0.017	0.021	0.044	0.123	0.057	-0.071

Si on considère la première colonne, on obtient les résultats suivants:

Une diminution de EMPL de -91.6 %

Une augmentation de VV de 17 %

Une augmentation de MP de 88.1 %

Une augmentation de STMP de 139 %

Une augmentation de IMP de 141 %

Une augmentation de CTQ de 199 %

Une augmentation de CHRG de 205 %

Une augmentation de Q de 2.5 %

Une diminution de RT. de -1344 %

On remarque que l'impact de l'augmentation dans UMC est plus important à comparer avec le cas précédent.

En effet, l'impact s'est amplifié.

Il ressort de cela que toute augmentation dans la variable exogène UMC a un impact considérable sur les variables endogènes.

Scénario 3

Dans le cas permanent pour une augmentation de UCCE de 200 % les élasticités sont les suivantes :

CHRG	0.509	0.713	0.490	0.573	0.535	0.246
CTQ	0.510	0.713	0.490	0.573	0.535	0.247

Dans le cas de la première colonne pour une augmentation de UCCE de 200 % on a les résultats suivants :

Une augmentation de CHRG de 50.9 %

Une augmentation de CTQ de 51 %

Ceci est conforme avec les résultats déjà trouvés pour les multiplicateurs. En effet, les élasticités ne sont que ces résultats là en pourcentage .

Scénario 4

Dans le cas permanent pour une augmentation de TMS de 200 % on obtient les résultats suivants :

EMPL	-0.626	-0.661	-0.665	-1.166	-0.862	-1.274	-1.450	-1.481
RT	-3.39	-12.27	-4.29	-6.28	1.49	-1.48	-2.30	0.60

On remarque globalement :

Une diminution de EMPL de 62.6 %

Une diminution de RT de 339 %

De ceci on peut voir l'impact est conforme

Perturbation localeScénario 1

Soit à augmenter la première valeur de UMC de 2 unités.

Les résultats obtenus se résument dans les figures (31-39)

Les graphes montrent bien qu'après une perturbation due au changement dans UMC, les élasticités retrouvent l'équilibre.

Scénario 3

Soit à augmenter la première valeur de UCCE d'une unité .

Les résultats obtenus pour les élasticités sont présentés dans les figures 40 et 41.

Il ressort de ces résultats qu'après une perturbation les élasticités arrivent à un état d'équilibre.

Ceci nous prouve la stabilité du modèle.

Scénario 4

Soit à augmenter la première valeur de TMS d'une unité .

Les résultats obtenus pour les élasticités sont présentés dans les figures 42 et 43 .

Ceci nous prouve la stabilité du modèle .

Conclusion :

Les résultats obtenus nous paraissent satisfaisants .

En effet, ils traduisent une bonne stabilité du modèle élaboré .

Le modèle ainsi construit est jugé bon. Il peut alors être utilisé pour la prévision .

CHAPITRE VI

Prévision

- Rôle de la prévision dans la prise de decion
- Choix d'une technique de prévision

On peut qualifier la prévision comme étant une estimation faite à un instant donné des valeurs futures du phénomène sur lequel l'entreprise est sans action.

V.1- Rôle de la prévision dans la prise de décision

Pour saisir pleinement la très grande utilité de la prévision, il convient de faire remarquer que celle-ci n'est pas une fin en soi, mais un moyen d'amélioration de la prise de décisions, qui est à la base de tout effort de planification.

Ainsi, on ne doit faire de prévisions, qu'en fonction d'un horizon de temps bien déterminé, et la modification de cet horizon affecte généralement le contenu de la prévision.

Généralement, la prévision à court terme met en jeu une certaine forme de "planning" établi sur des données mensuelles ou trimestrielles, décrivant le système étudié.

En effet, en connaissant le modèle traduisant le passé et le présent du système, nous faisons une prévision pour en connaître l'évolution future.

Une première étape dans la prévision serait de déterminer les variables à prévoir.

Elles sont généralement prises parmi celles qui sont utiles au manager, et pour lesquelles il est possible d'avoir des données

historiques. Ceci est en relation étroite avec l'objectif que l'entreprise s'est fixé.

Soit à considérer une forme simple de modèles :

$$Y_t = X_t^T * \beta + U_t$$

Pour la prévision sur un horizon de longueur l le modèle devient:

$$Y_{t+l} = \hat{X}_{t+l}^T * \hat{\beta}_{t+l} + \hat{U}_t \quad t = 1..L$$

A cette fin deux alternatives se présentent à l'utilisateur :

Faire des prévisions sur les variables exogènes uniquement.

Faire des prévisions sur toutes les variables du modèle qu'elles soient exogènes ou endogènes.

1-Premier cas:

La prévision de la variable endogène Y_{t+l} nécessite celle de X_{t+l} . Dans ce cas les techniques de prévision vont s'appliquer aux variables exogènes X_t .

Ensuite on procédera à une simulation du modèle sur la période l considérée.

2-Deuxième cas:

Une autre façon de procéder, est de prévoir toutes les variables du modèle: exogènes et endogènes.

Après , on pourra dérouler une simulation sur la période l considérée.

Cette seconde façon de procéder sera faite seulement à titre indicatif par contre la première, sera à la base de nos prévisions.

V.2-Choix d'une technique de prévision

Dans la panoplie des méthodes de prévision qui s'offrent à l'utilisateur , nous avons opté pour les séries chronologiques du type : ARMA(1,1).

Le choix a été fait sur la base des résultats satisfaisants obtenus.

Prévision avec ARMA(1.1)

Cette technique est l'une des plus puissantes et des plus précises parmi les techniques de prévision actuellement disponibles.

Soit à considérer le cas simple qu'on a utilisé

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \delta + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

La prévision pour une période ARMA (1,1) le modèle est tel que

$$\begin{aligned} \hat{Y}_t(1) &= E(\phi_1 Y_t + \delta + \varepsilon_t + - \theta_1 \varepsilon_{t+1}) \\ &= \phi_1 Y_t + \delta - \theta_1 \hat{\varepsilon}_t \end{aligned}$$

La prévision sur deux périodes

$$\begin{aligned} \hat{Y}_t(2) &= E(\phi_1 Y_{T+1} + \delta + \varepsilon_{T+2} + - \theta_1 \varepsilon_{T+1}) \\ &= \phi_1 \hat{Y}_t(1) + \delta \\ &= \phi_1^2 Y_t + (\phi_1 + 1) \delta - \phi_1 \theta_1 \hat{\varepsilon}_t \end{aligned}$$

Finalement la prévision pour l périodes

$$\begin{aligned} \hat{Y}_t(l) &= \phi_1 \hat{Y}_t(l-1) + \delta = \phi_1^2 Y_t + (\phi_1^{l-1} + \dots + \phi_1 + 1) \delta \\ &\quad - \phi_1^{l-1} \theta_1 \hat{\varepsilon}_t \end{aligned}$$

Evaluation du modèle de prévision:

Soit à examiner le RMS et le RMSPE pour chaque variable

endogène considérée dans le modèle.

	RMS	RMSPE
EMPL	249	0.015
STMP	104	0.43
IMP	39.28	0.28
CHRG	129	0.40
Q	94.95	0.18
CTQ	0.21	0.31
MP	35	0.42
VV	46.86	0.33
RF	99.7	1.80

Le RMS obtenu pour chaque variable n'est pas important devant la moyenne de cette même variable.

Aussi, le RMSPE est globalement acceptable.

Conclusion

Notre but au départ était bien l'élaboration d'un modèle de simulation et de prévision pour le CVI, les techniques utilisées ne donnant pas des résultats satisfaisants.

La phase la plus importante consiste en la modélisation. En effet trouver un formalisme capable de traduire l'évolution des variables considérées, a constitué le plus grand problème. Aussi beaucoup d'autres variables n'ont pas pu entrer dans l'explication du système bien que dans la théorie, elles le devraient .

Une première évaluation du système donne de bons résultats. En effet après simulation les tests se sont avérés positifs. Une fois le modèle simulé, nous avons procédé à la construction de la prévision.

Le modèle ainsi construit est assez satisfaisant, donc les objectifs fixés au départ ont été atteints.

Nous avons ainsi obtenu un modèle de simulation et de prévision pour le CVI.

Ce modèle ne peut être définitif , il peut être sujet à des améliorations par le biais de l'intégration de fonctions telle qu'un modèle pour les stocks de produits finis.

La problématique que nous avons abordé dans un cas simple

ouvre de grandes perspectives d'études et de recherches dans l'entreprise algérienne. En effet, à la veille de l'ouverture de l'économie algérienne sur l'économie de marché, ce type de modélisation devra trouver sa place comme outil indispensable au manager.

Une extension peut être faite. En effet on pense que l'application de la programmation mathématique aux modèles économétriques donnera des résultats d'un très grand intérêt.

ANNEXE

CTQ RAPPORT DES CHARGES SUR LA QUANTITE PRODUITE
MP MATIERE PREMIERE
EMPL EMPLOI
ENG ENERGIE
KE CAPITAL ECONOMIQUE DE L'ENTREPRISE
UAS
EX TAILLE DE L'EFFECTIF EXECUTION
MAIT TAILLE DE L'EFFECTIF MAITRISE
Q QUANTITE PHYSIQUE
VV VENTES EN VALEURS
STMP STOCK DE MATIERE PREMIERE
IMP IMPORTATION EN VALEURS
TMS TAUX MOYEN DES SALAIRES
CHRG EN VALEURS
STPF STOCK DES PRODUITS FINIS EN VALEURS
INDPR INDICES DE PRIX
UMC RAPPORT DE LA MATIERE PREMIERE SUR LA QUANTITE
UCCE RAPPORT DE L'ENERGIE EN VALEUR SUR LA QUANTITE
VQ RAPPORT DES VENTES EN VALEURS SUR LA QUANTITE
MASAL MASSE SALARIALE
RT RESULTAT D'EXPLOITATION
TMS RAPPORT DE LA MASSE SALARIALE A L'EMPLOI

BIBLIOGRAPHIE

[1] D.P.C.O SNVI

[2] THOMAS H. NAYLOR

*a conceptual framework for corporate modeling and the
results of a survey of current practice*
operation research quarterly. vol 27 pp 671 - 682

[3] *corporate planning models past present and futur*

volume 35 octo 84

[4] même que [3]

[5] FRED PATTERSON & JOHN D. WALTER, JR

planning models and econometric

[6] même que [3]

[7] même que [3]

[8] GLAUDE MOUCHOT

statistiques et econometrie

[9] GERARD BIOLEEEY ET L'EQUIPE DU CRC

mutation du management

[10] ROBERT-S PINDYCK & DANIAL L-RUBINFELD

econometric models and economic forecasts

Annexe 1

PDL (polynomial distributed lag)

Cette fonction nous permet essentiellement de donner un meilleur ajustement de l'évolution du paramètre considéré.

Soit le modèle

$$Y_t = W_0 X_t + W_1 X_{t-1} + \dots + W_h X_{t-h} + \varepsilon_t \quad (1)$$

On suppose que les points w_i du modèle (1) appartiennent à une courbe du plan dont l'équation est donnée par une fonction polynôme :

$$f(z) = C_0 + C_1 Z + \dots + C_r Z^r \quad (2)$$

Ainsi les w_i seront définis à partir de la fonction f par

$$\begin{aligned} W_0 &= f(0) \\ W_1 &= f(1) \\ &\dots\dots\dots \\ W_n &= f(n) \end{aligned} \quad (3)$$

Deux problèmes se posent alors avant l'estimation du modèle

1-la détermination du degré r de f .

2-la valeur h à relever pour le nombre de retards qui affectent la variable exogène X

On peut supposer une valeur de r relativement faible $r=3$ par exemple, et choisir un nombre de retards supérieur au degré du

Annexe 1

polynôme considéré, soit $h=4$.

Dans tous les cas, on pourra faire varier les coefficients et retenir ceux qui donnent la meilleure évolution de la variable y

Soit $r=3$; $h=4$

D'après (2) et (3)

$$W_0 = f(0) = C_0$$

$$W_1 = f(1) = C_0 + C_1 + C_2 + C_3$$

$$W_2 = f(2) = C_0 + 2C_1 + 4C_2 + 8C_3$$

$$W_3 = f(3) = C_0 + 3C_1 + 9C_2 + 27C_3$$

$$W_4 = f(4) = C_0 + 4C_1 + 16C_2 + 64C_3$$

Reportons alors les expressions de W_0, W_1, \dots, W_4 dans (1)

Il vient :

$$\begin{aligned} Y_l = & C_0 X_l + (C_0 + C_1 + C_2 + C_3) X_{l-1} \\ & + (C_0 + 2C_1 + 4C_2 + 8C_3) X_{l-2} \\ & + (C_0 + 3C_1 + 9C_2 + 27C_3) X_{l-3} \\ & + (C_0 + 4C_1 + 16C_2 + 64C_3) X_{l-4} + \varepsilon_l \end{aligned}$$

Soit en regroupant les termes pour mettre en évidence C_0, C_1, C_2, C_3

$$\begin{aligned} Y_l = & C_0 (X_l + X_{l-1} + X_{l-2} + X_{l-3} + X_{l-4}) \\ & + C_1 (X_{l-1} + 2X_{l-2} + 3X_{l-3} + 4X_{l-4}) \\ & + C_2 (X_{l-1} + 4X_{l-2} + 9X_{l-3} + 16X_{l-4}) \end{aligned}$$

Annexe 1

$$+ C_3 (X_{t-1} + 8X_{t-2} + 27X_{t-3} + 64X_{t-4}) + \varepsilon_t$$

Cette équation peut être estimée en utilisant la méthode des moindres carrés simples MCO.

Les \hat{C} estimées de C donnent des estimateurs efficaces.

Une fois les paramètres C connus, nous pourrions en déduire les \hat{W} .

Estimation des equations du système

LS // Dependent Variable is STMP
 Date: 7-13-1992 / Time: 10:08
 SMPL range: 1985.12 - 1993.11
 Number of observations: 96

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-37.915043	26.591633	-1.4258260	0.192
STMP(-1)	0.8056526	0.0458894	17.556404	0.000
UMC	269.84133	68.116787	3.9614512	0.004
PDL1	0.0405005	0.0278091	1.4563750	0.183
PDL2	-0.0494151	0.0293170	-1.6855484	0.130
PDL3	-0.0012563	0.0237807	-0.0528305	0.959
R-squared	0.922930	Mean of dependent var		291.9547
Adjusted R-squared	0.918648	S.D. of dependent var		146.2743
S.E. of regression	41.72073	Sum of squared resid		156655.7
Durbin-Watson stat	2.098114	F-statistic		215.5533
Log likelihood	-491.2961			

Lag Distribution of Q		Lag	Coef	S.E.	T-Stat
		0	0.08866	0.03693	2.40057
*		1	0.04050	0.02781	1.45637
	*	2	-0.01017	0.02726	-0.37313
	*	3	-0.06336	0.03662	-1.72986
	*	Sum	0.05563	0.04162	1.33686

Dependent variable: STMP

Command: LS STMP C STMP(-1) PDL(Q,3,2,0) UMC
 Equation: STMP=C(1)+C(2)*STMP(-1)+C(3)*UMC+C(4)*Q+C(5)*Q(-1)+C(6)*Q(-2)+C(7)*Q(-3)

C(1) = -37.91504 C(3) = 269.8413 C(5) = 0.040501 C(7) = -0.06335
 C(2) = 0.805653 C(4) = 0.088659 C(6) = -0.010171

LS // Dependent Variable is IMP
 Date: 7-13-1992 / Time: 10:15
 SMPL range: 1985.12 - 1993.11
 Number of observations: 96

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
IMP(-1)	0.1379219	0.0973703	1.4164683	0.177
UMC	251.99528	50.582503	4.9818666	0.000
PDL1	-0.0045893	0.0395866	-0.1159307	0.909
PDL2	-0.0482580	0.0460406	-1.0481616	0.311
PDL3	0.0220242	0.0370997	0.5936503	0.562

R-squared 0.279882 Mean of dependent var 80.28278
 Adjusted R-squared 0.248228 S.D. of dependent var 75.64317
 S.E. of regression 65.58624 Sum of squared resid 391441.5
 Durbin-Watson stat 1.927648 F-statistic 8.842032
 Log likelihood -535.2538

Lag Distribution of Q		Lag	Coef	S.E.	T-Stat	
	:	*	0	0.06569	0.05592	1.17480
	*	:	1	-0.00459	0.03959	-0.11593
*	:	:	2	-0.03082	0.03958	-0.77871
	*	:	3	-0.01301	0.05612	-0.23180
	0	Sum	0.01727	0.02594	0.66588	

Dependent variable: IMP

Command: LS C IMP IMP(-1) UMC PDL(Q,3,2,0)

Equation: $IMP = C(1) * IMP(-1) + C(2) * UMC + C(3) * Q + C(4) * Q(-1) + C(5) * Q(-2) + C(6) * Q(-3)$

C(1) = 0.137922 C(3) = 0.065693 C(5) = -0.030823
 C(2) = 251.9953 C(4) = -0.004589 C(6) = -0.013008

LS // Dependent Variable is Q
 Date: 7-13-1992 / Time: 10:23
 SMPL range: 1985.12 - 1993.11
 Number of observations: 96
 Convergence achieved after 4 iterations

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.7422555	83.146307	-0.0089271	0.993
MAIT	0.1992294	0.0270353	7.3692286	0.000
UMC	-655.56426	222.82270	-2.9420892	0.004
STMP	0.8942673	0.2549052	3.5082344	0.001
STMP(-1)	-0.6187771	0.2536337	-2.4396482	0.017
UMC(-1)	497.74012	222.92065	2.2328129	0.029
MA(1)	0.2814008	0.1077779	2.6109315	0.011

R-squared	0.566960	Mean of dependent var	464.8381
Adjusted R-squared	0.537766	S.D. of dependent var	150.3979
S.E. of regression	102.2522	Sum of squared resid	930540.7
Durbin-Watson stat	1.982685	F-statistic	19.42061
Log likelihood	-576.8184		

Covariance Matrix

C,C	6913.308	C,MAIT	-2.124665
C,UMC	-5704.166	C,STMP	0.545472
C,STMP(-1)	1.425983	C,UMC(-1)	-5455.779
C,MA(1)	-0.238784	MAIT,MAIT	0.000731
MAIT,UMC	1.552362	MAIT,STMP	-0.000183
MAIT,STMP(-1)	-0.000605	MAIT,UMC(-1)	1.563669
MAIT,MA(1)	5.16D-05	UMC,UMC	49649.95
UMC,STMP	-22.66361	UMC,STMP(-1)	14.08804
UMC,UMC(-1)	-30582.56	UMC,MA(1)	2.828523
STMP,STMP	0.064977	STMP,STMP(-1)	-0.057384
STMP,UMC(-1)	13.45927	STMP,MA(1)	0.002008
STMP(-1),STMP(-1)	0.064330	STMP(-1),UMC(-1)	-22.71283
STMP(-1),MA(1)	-0.002260	UMC(-1),UMC(-1)	49693.62
UMC(-1),MA(1)	-2.028799	MA(1),MA(1)	0.011616

Dependent variable: Q

Command: LS Q C MAIT UMC STMP STMP(-1) UMC(-1) MA(1)
 Equation: Q=C(1)+C(2)*MAIT+C(3)*UMC+C(4)*STMP+C(5)*STMP(-1)+C(6)*UMC(-1)+C(7)*MA(1)
 (1)=C(7),BACKCAST=1985.12

C(1) = -0.742255	C(3) = -655.5643	C(5) = -0.618777	C(7) = 0.28140
C(2) = 0.199229	C(4) = 0.894267	C(6) = 497.7401	

LS // Dependent Variable is MP
 Date: 7-13-1992 / Time: 10:26
 SMPL range: 1985.12 - 1993.11
 Number of observations: 96
 Convergence achieved after 3 iterations

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-14.954401	16.581774	-0.9018578	0.376
PDL1	-0.0013944	0.0529527	-0.0263332	0.979
PDL2	-0.0607061	0.1124947	-0.5396353	0.595
PDL3	0.0274000	0.0267789	1.0231934	0.317
PDL4	-0.0038274	0.0335501	-0.1140812	0.910
PDL5	-0.0610124	0.0203099	-3.0040762	0.006
PDL6	-0.0287483	0.0087348	-3.2912527	0.003
PDL7	0.0400870	0.0102088	3.9267111	0.001

MA(1)	0.2489825	0.1126265	2.2106927	0.037
-------	-----------	-----------	-----------	-------

R-squared	0.672886	Mean of dependent var	107.4524
Adjusted R-squared	0.642807	S.D. of dependent var	54.64130
S.E. of regression	32.65672	Sum of squared resid	92782.12
Durbin-Watson stat	1.951211	F-statistic	22.37033
Log likelihood	-466.1538		

Lag Distribution of STMP		Lag	Coef	S.E.	T-Stat
:	*	0	0.26024	0.07800	3.33624
:	*	1	0.09054	0.08304	1.09029
*		2	-0.00139	0.05295	-0.02633
*		3	-0.03853	0.08435	-0.45679
*		4	-0.04383	0.07794	-0.56227
0		Sum	0.26703	0.02448	10.9093

Lag Distribution of Q		Lag	Coef	S.E.	T-Stat
:	*	0	0.15683	0.02778	5.64593
:	*	1	0.00782	0.01386	0.56430
*		2	-0.06101	0.02031	-3.00408
*		3	-0.04967	0.01408	-3.52886
:	*	4	0.04184	0.02857	1.46462
0		Sum	0.09581	0.02902	3.30136

Dependent variable: MP

Command: LS MP C PDL(STMP,4,3,0) PDL(Q,4,2,0) MA(1)
 Equation: MP=C(1)+C(2)*STMP+C(3)*STMP(-1)+C(4)*STMP(-2)+C(5)*STMP(-3)+C(6)*
 TMP(-4)+C(7)*Q+C(8)*Q(-1)+C(9)*Q(-2)+C(10)*Q(-3)+C(11)*Q(-4)+[MA(1)]
)=C(12),BACKCAST=1985.12]

C(1) = -14.95440	C(4) = -0.001394	C(7) = 0.156832	C(10) = -0.04967
C(2) = 0.260237	C(5) = -0.038528	C(8) = 0.007823	C(11) = 0.04183
C(3) = 0.090539	C(6) = -0.043826	C(9) = -0.061012	C(12) = 0.24898

LS // Dependent Variable is CTQ
 Date: 7-13-1992 / Time: 10:30
 SMPL range: 1985.12 - 1993.11
 Number of observations: 96
 Convergence achieved after 9 iterations

```

=====
      VARIABLE      COEFFICIENT      STD. ERROR      T-STAT.      2-TAIL SIG.
=====
          C          0.0164285        0.0192965        0.8513676        0.397
         UMC          0.8794833        0.1275595        6.8946905        0.000
    UMC(-1)        -0.4475491        0.1727484       -2.5907563        0.011
    UCCE(-1)       -12.622305         5.4473779       -2.3171341        0.023
    CTQ(-1)         0.8333111         0.0867382        9.6071941        0.000
-----
         MA(1)       -0.2770480         0.1925024       -1.4391930        0.154
=====
R-squared          0.896184      Mean of dependent var    0.430403
Adjusted R-squared 0.890417      S.D. of dependent var   0.196028
S.E. of regression 0.064892      Sum of squared resid    0.378986
Durbin-Watson stat 1.994736      F-statistic              155.3842
Log likelihood      129.4428
=====
  
```

Dependent variable: CTQ

```

=====
Command: LS CTQ C UMC UMC(-1) UCCE(-1) CTQ(-1) MA(1)
Equation: CTQ=C(1)+C(2)*UMC+C(3)*UMC(-1)+C(4)*UCCE(-1)+C(5)*CTQ(-1)+[MA(1)
(6),BACKCAST=1985.12]
=====
  
```

```

C(1) = 0.016428      C(3) = -0.447549      C(5) = 0.833311
C(2) = 0.879483      C(4) = -12.62231     C(6) = -0.277048
=====
  
```

LS // Dependent Variable is EMPL
 Date: 7-13-1992 / Time: 10:02
 SMPL range: 1985.12 - 1993.11
 Number of observations: .96
 Convergence achieved after 3 iterations

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	6318.1672	233.94683	27.006851	0.000
MASAL	161.70928	9.4489644	17.113968	0.000
TMS	-982474.39	54750.910	-17.944439	0.000
AR(1)	0.9680470	0.0246880	39.211176	0.000
R-squared	0.995225	Mean of dependent var	6134.198	
Adjusted R-squared	0.995069	S.D. of dependent var	920.7490	
S.E. of regression	64.65399	Sum of squared resid	384572.8	
Durbin-Watson stat	2.102480	F-statistic	6391.686	
Log likelihood	-534.4040			

Dependent variable: EMPL

Command: LS EMPL C MASAL TMS AR(1)
 Equation: EMPL=C(1)+C(2)*MASAL+C(3)*TMS+[AR(1)=C(4)]

C(1) = 6318.167 C(2) = 161.7093 C(3) = -982474.4 C(4) = 0.96804

Simulation des variables endogènes

(avec prévisions sur les variables exogènes: 1992 - 1993)

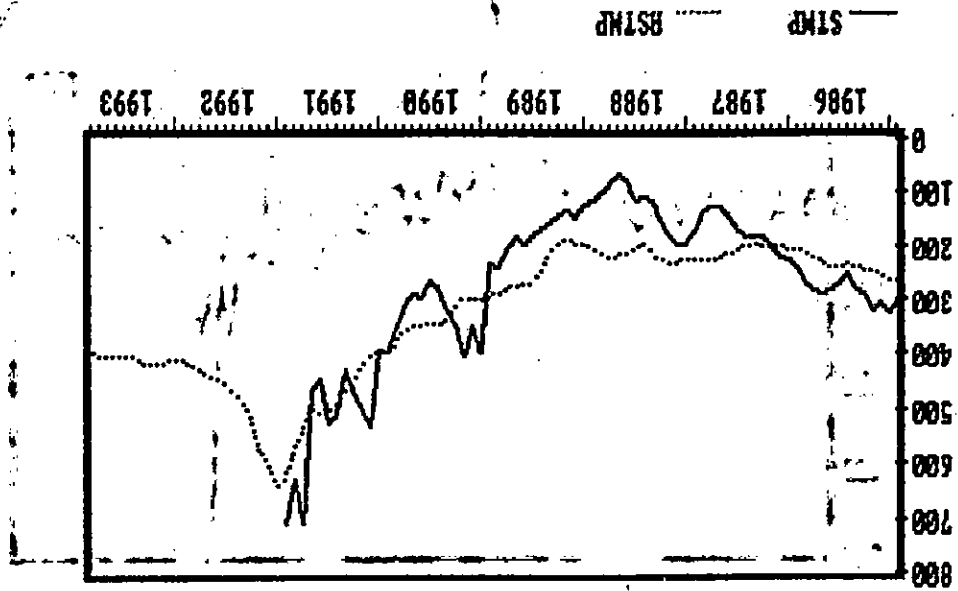


Fig 2 Simulation des stocks de matière première

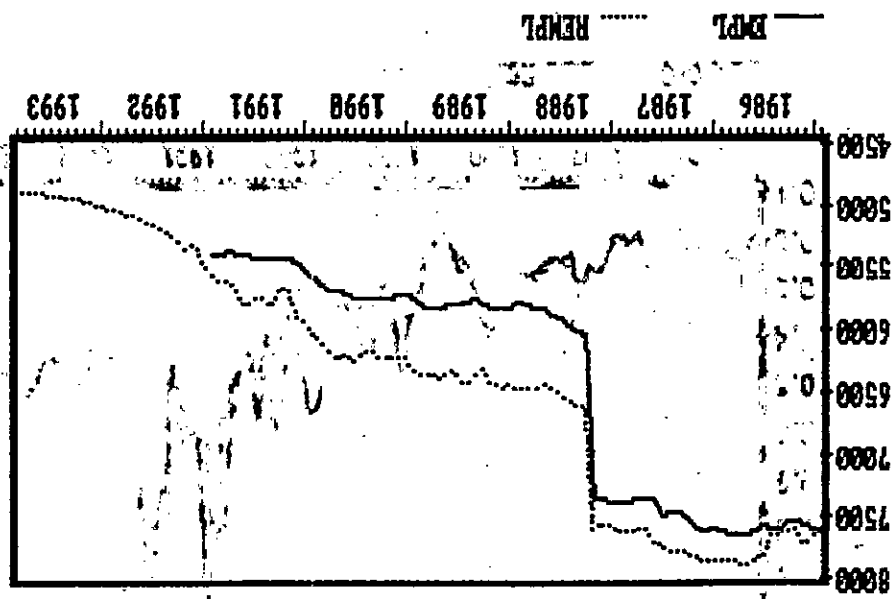


Fig 1 Simulation de l'emploi

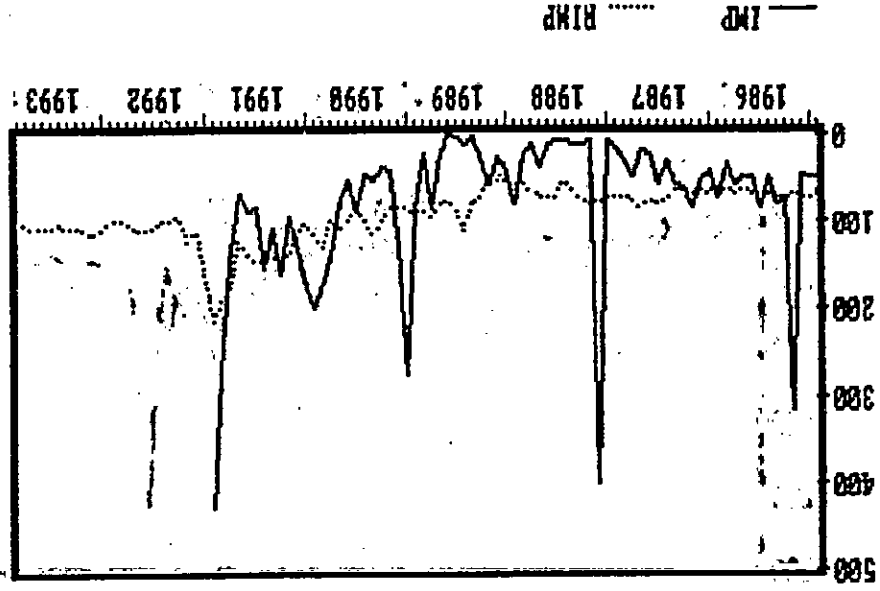


Fig 3 Simulation de l'importation

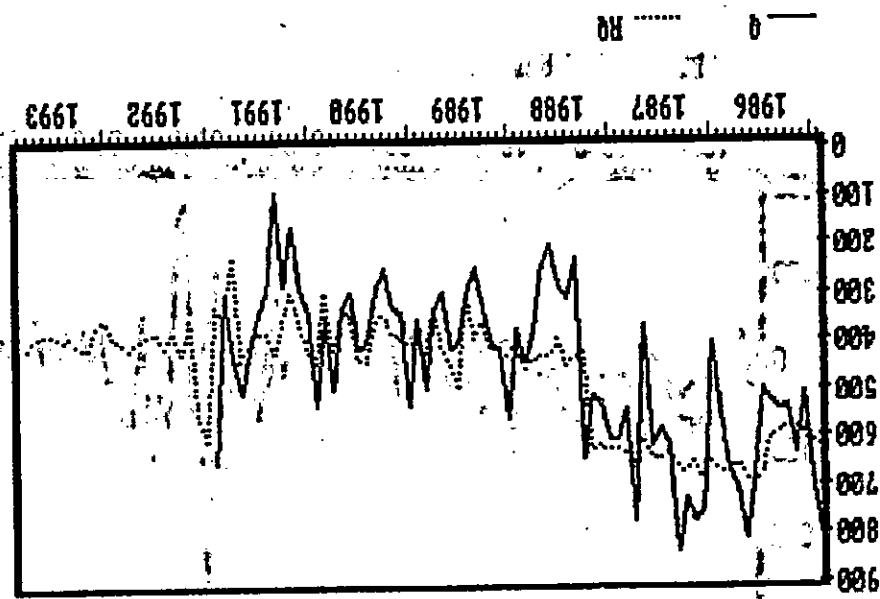


Fig 4 Simulation de la production en quantité

Simulation des variables endogènes
(avec des prévisions sur les variables
endogènes: 1992-1993)

Fig 10 Simulation de l'emploi

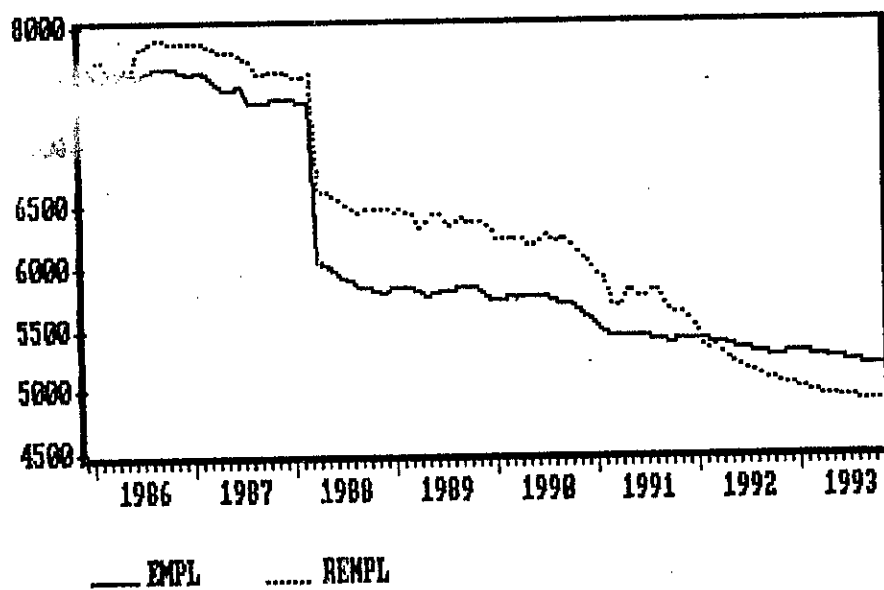


Fig 11 Simulation des stocks matière première

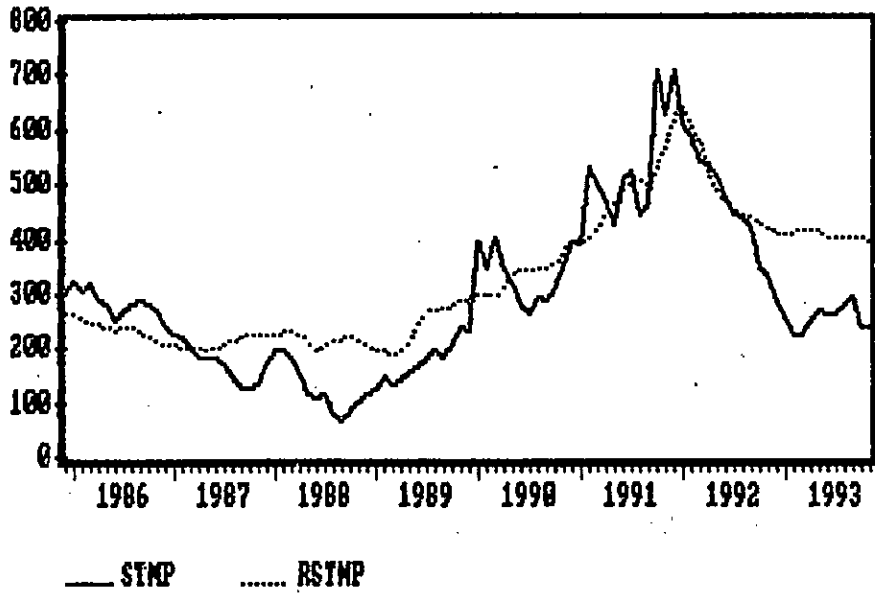


Fig 14 Simulation des coûts unitaires

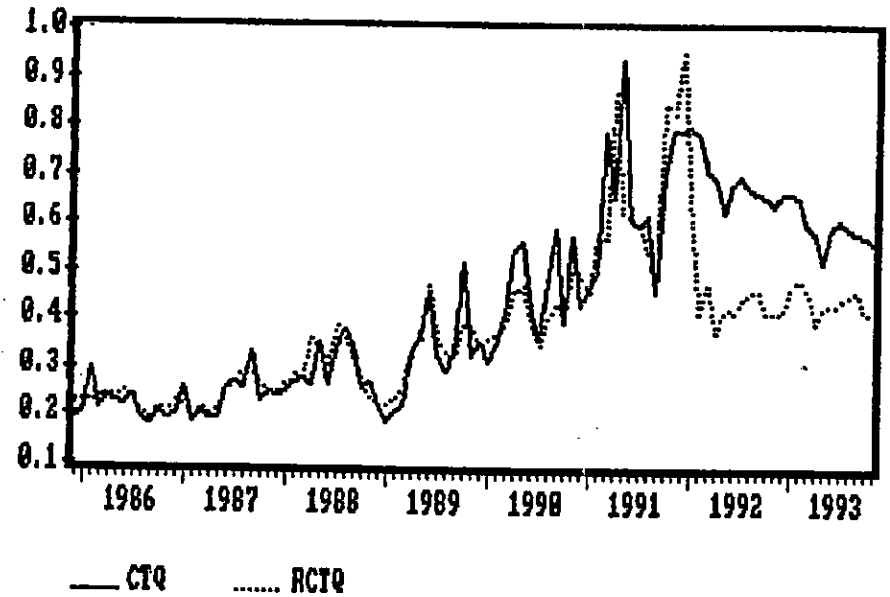


Fig 12 Simulation de l'importation

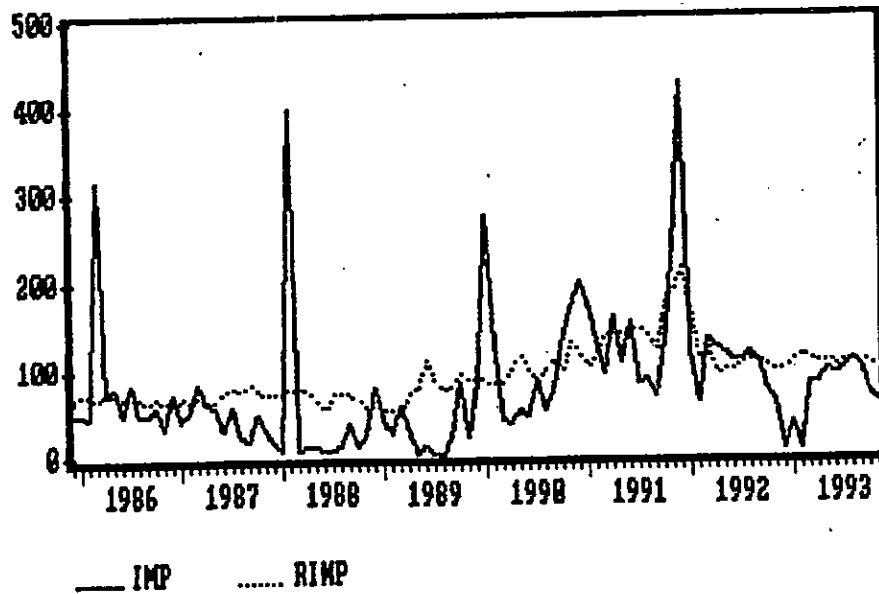
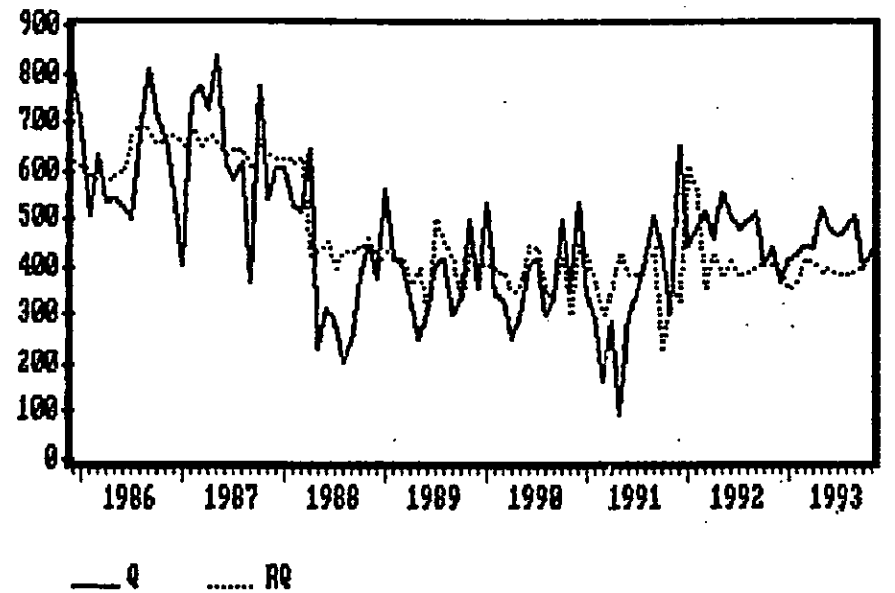


Fig 13 Simulation de la production en quantité



Multiplicateurs des variables endogènes

Premier scénario avec perturbation permanente sur UMC

```

=====
obs                               M1RT
=====
1985.07                            -8824.169
1986.01 -6271.785 -2618.495 -2409.393 -1720.747 -3537.383 -6088.035
1986.07 -9226.668 -5511.033 -5796.604 -5512.859 -7463.273 -10430.81
1987.01 -9835.525 -6050.447 -3259.835 -1201.824 -1161.145 -4368.908
1987.07 -5085.397 -2389.190 -4872.777 -5777.683 -8448.549 -8335.895
1988.01 -6465.577 -3861.565 -3424.384 -1097.376 -4224.403 -6561.578
1988.07 -6243.155 -3051.736 -3680.122 -6421.354 -8884.339 -9137.023
1989.01 -4061.220 -1836.644 400.6665 -2032.569 -2760.414 -3633.338
1989.07 -3066.445 -2219.103 3357.849 -4189.991 -3267.095 -4707.282
1990.01 -1815.204 -448.8261 -535.6469 -1682.655 -886.0051 -1959.376
1990.07 -3128.402 -2616.915 -1014.718 -1311.520 -2362.878 -1565.674
1991.01 -1579.972 -1917.166 -2625.882 -335.7811 -5009.684 -3310.773
1991.07 -2191.223 705.0061 335.7296 -1497.880 372.0893 -250.1097
1992.01 -549.4939 -612.5830 -1006.379 891.2932 892.8966 1172.343
1992.07 884.4332 3015.153 1828.138 1169.218 -281.6867 -444.3869
1993.01 337.9245 2012.064 2009.593 3156.396 1853.716 823.0955
1993.07 15.78696 2223.127 1331.463 909.4833 -434.8900
=====

```

obs	MIIMP						
1985.07							249.3487
1986.01	273.0141	286.0467	314.4978	299.9530	301.4660	301.4393	
1986.07	301.0648	312.0985	307.3894	297.0169	296.1794	302.2667	
1987.01	296.2003	302.3653	293.8007	307.1775	297.4141	291.4623	
1987.07	290.5761	299.2394	296.0776	310.6066	305.5859	306.1751	
1988.01	293.7058	294.6962	297.3383	299.0648	305.7787	316.9348	
1988.07	292.4325	294.4013	294.3337	311.8203	323.2629	305.1204	
1989.01	304.0998	293.0566	300.1324	281.2269	289.3486	277.1971	
1989.07	315.4135	319.8856	323.8845	279.3243	294.6165	300.0244	
1990.01	312.6217	300.1951	297.8345	286.6117	288.9520	308.1602	
1990.07	325.6361	299.5481	286.1830	296.9658	289.0601	308.1194	
1991.01	307.2350	305.1653	283.5422	287.8197	303.2839	305.3525	
1991.07	301.5102	301.3669	310.6358	283.8108	286.7262	286.6048	
1992.01	333.8944	364.2252	318.8118	293.6703	283.5645	304.6393	
1992.07	294.8615	299.7784	298.3413	307.1724	305.4314	302.5306	
1993.01	291.0648	292.3525	301.8511	308.3324	304.9680	300.4962	
1993.07	297.1273	297.5015	298.6577	306.2118	305.4200		

obs	MIQ						
1985.07							-762.5128
1986.01	-38.03644	-34.96373	16.04191	-13.53128	41.79575	46.48296	
1986.07	23.49356	231.1372	76.78722	-53.09147	90.64623	98.00072	
1987.01	-74.17702	145.5966	-55.52739	143.3464	9.184880	-120.7536	
1987.07	-11.08195	72.34086	-77.76130	237.4447	75.54244	39.07089	
1988.01	5.069555	-5.493858	29.52655	29.16972	122.7934	262.7282	
1988.07	-160.3175	48.77471	52.71799	146.7912	343.4105	-2.443870	
1989.01	145.1559	24.46784	44.29912	-223.8725	-15.50978	-280.1600	
1989.07	412.9118	215.4162	60.90551	-218.3314	151.7369	58.49118	
1990.01	96.41377	48.52004	7.574605	-141.6250	-54.09924	245.0096	
1990.07	262.9536	-120.9090	-80.75607	157.1821	-186.9444	225.1794	
1991.01	152.7824	-46.31560	-159.0378	-29.62245	138.1295	17.61273	
1991.07	21.64078	107.1881	175.2579	-262.1161	-42.57896	-74.16274	
1992.01	527.4133	650.7156	-62.00288	190.8647	-12.31727	121.1426	
1992.07	2.132931	43.08184	57.40499	144.7597	87.73084	60.89066	
1993.01	-71.06966	-12.50612	129.6665	102.8488	54.46838	70.56696	
1993.07	13.76948	22.68140	49.01691	135.0781	80.77170		

obs	M1CTQ						
1985.07							1.045640
1986.01	1.133274	1.136778	1.137455	1.138676	1.145076	1.145428	
1986.07	1.141622	1.166667	1.147515	1.130440	1.148793	1.148759	
1987.01	1.126940	1.154166	1.130548	1.152771	1.138677	1.121562	
1987.07	1.136068	1.146041	1.127262	1.165697	1.147266	1.140487	
1988.01	1.138554	1.136097	1.140146	1.140096	1.151263	1.168216	
1988.07	1.117108	1.142296	1.144241	1.152534	1.177610	1.135609	
1989.01	1.152896	1.139753	1.139529	1.109263	1.134244	1.103701	
1989.07	1.185981	1.165615	1.141321	1.112986	1.156142	1.144850	
1990.01	1.146358	1.143661	1.137771	1.120005	1.130477	1.166969	
1990.07	1.167946	1.121661	1.127959	1.157048	1.113943	1.163161	
1991.01	1.157355	1.129561	1.118671	1.134080	1.153967	1.138658	
1991.07	1.139627	1.151143	1.158186	1.105292	1.131939	1.655310	
1992.01	1.008264	0.042396	0.429343	-1.517407	-0.236176	-0.040143	
1992.07	0.018055	0.115131	0.243946	-0.114462	0.188341	0.104237	
1993.01	0.221066	0.033338	0.318976	-1.321171	-0.216094	0.004550	
1993.07	0.027487	0.128075	0.256640	-0.102687	0.199962		

obs	M1VV						
1985.07							-62.12657
1986.01	-94.86278	-88.01325	-45.38668	-4.637436	1.667551	8.196339	
1986.07	11.19403	31.50757	40.70830	27.52973	20.80373	16.87140	
1987.01	9.536902	17.10603	6.784588	15.23960	17.75336	0.165828	
1987.07	-8.120754	-8.278862	-5.825951	15.46127	28.14883	32.32655	
1988.01	25.13551	7.638002	4.193984	5.458842	16.90631	46.12046	
1988.07	22.80139	11.95350	2.685177	14.58348	63.95095	59.13990	
1989.01	59.81789	36.30255	21.11220	-8.140569	-22.54642	-37.11303	
1989.07	-28.90667	19.25233	54.03056	21.02433	-3.186065	-2.839675	
1990.01	17.47401	30.94238	19.36398	-3.017547	-17.10006	-5.489217	
1990.07	36.72203	35.35069	11.12811	-0.542777	-14.25461	1.071193	
1991.01	21.98623	22.79034	2.893647	-18.51801	-13.23092	4.588016	
1991.07	16.04355	21.28333	33.00504	0.229110	-17.64340	-29.04508	
1992.01	3.326384	129.0735	119.9633	119.5195	43.01728	24.34848	
1992.07	21.29725	14.97580	16.01140	24.58886	34.41462	35.02814	
1993.01	15.31194	0.234337	3.822061	18.55417	30.43212	31.52095	
1993.07	20.42641	13.38564	11.74033	20.93115	30.33888		

obs	M1EMPL						
1985.07							-26.89291
1986.01	-1.325537	-1.263703	0.589641	-0.456873	1.446194	1.671366	
1986.07	0.872360	8.184519	2.707521	-1.856198	3.215507	3.484126	
1987.01	-2.587101	5.141749	-1.988275	5.083623	0.343039	-4.277700	
1987.07	-0.415492	2.555446	-2.767184	8.359302	2.665942	1.358987	
1988.01	0.167210	-0.157248	1.058785	1.037821	4.300935	9.268737	
1988.07	-5.630552	1.728022	1.816443	5.173450	12.16385	-0.140402	
1989.01	5.144780	0.831500	1.584250	-7.886509	-0.533969	-9.901680	
1989.07	14.56663	7.620704	2.148440	-7.667477	5.407421	2.059656	
1990.01	3.434122	1.712739	0.285401	-5.016592	-1.919957	8.674989	
1990.07	9.272980	-4.258222	-2.825361	5.580363	-6.594143	7.974864	
1991.01	5.405638	-1.660920	-5.605428	-1.029792	4.903846	0.605170	
1991.07	0.747460	3.776505	6.172920	-9.262669	-1.499508	-2.603383	
1992.01	18.65681	22.97004	-2.211012	6.746624	-0.423540	4.250353	
1992.07	0.063139	1.509954	2.029259	5.113038	3.123218	2.157906	
1993.01	-2.500592	-0.459963	4.568856	3.670636	1.955835	2.484040	
1993.07	0.525272	0.787107	1.752231	4.777169	2.825589		

obs	M1MP						
1985.07							-80.93035
1986.01	158.1016	216.0340	221.2116	248.0065	277.7025	288.5053	
1986.07	279.3926	379.1127	336.0904	264.2108	324.6657	335.8679	
1987.01	251.1306	342.0379	268.3836	336.2537	301.6099	222.4543	
1987.07	261.7347	302.4215	237.6895	371.6251	337.8860	304.3761	
1988.01	297.0661	280.4149	291.1042	292.3775	337.3476	420.8395	
1988.07	230.9480	294.1139	313.3957	344.0399	466.4315	327.1660	
1989.01	375.2413	331.9695	313.8104	184.9355	247.6979	139.6997	
1989.07	399.7861	405.6680	312.0235	198.9497	327.4633	312.0111	
1990.01	314.0360	318.5772	293.0818	215.9377	235.9361	372.8304	
1990.07	415.4887	245.6975	243.1146	345.8861	193.3643	348.4576	
1991.01	373.3731	263.9613	208.2464	247.3721	324.2635	283.9764	
1991.07	286.0262	334.2238	372.8187	168.6453	232.4186	231.1863	
1992.01	478.0395	657.4987	323.2150	433.4299	336.3512	347.1675	
1992.07	308.6910	311.8070	324.0512	361.9179	347.2606	331.2139	
1993.01	264.8611	272.4306	337.9691	337.0752	319.0632	330.1085	
1993.07	301.7988	296.0570	307.7437	349.5247	336.0951		

obs	M1STMP						
1985.07							183.9435
1986.01	369.2974	536.1702	701.0386	791.8558	907.6963	1001.470	
1986.07	1047.030	1318.296	1344.584	1184.441	1270.749	1339.253	
1987.01	1146.722	1305.863	1154.730	1305.416	1245.253	1030.134	
1987.07	1031.691	1123.722	1009.781	1290.700	1321.684	1293.610	
1988.01	1237.726	1179.986	1183.825	1184.843	1304.069	1589.502	
1988.07	1155.991	1195.724	1227.037	1362.998	1758.105	1516.948	
1989.01	1609.842	1483.159	1415.972	978.2413	989.5945	708.0740	
1989.07	1145.952	1378.276	1349.621	965.8422	1161.259	1203.090	
1990.01	1277.907	1282.319	1227.570	995.8131	959.4489	1250.806	
1990.07	1530.958	1185.395	1055.336	1243.495	937.6381	1210.399	
1991.01	1362.407	1194.253	958.7827	961.3801	1138.510	1133.279	
1991.07	1140.047	1252.934	1427.047	923.4129	923.9295	890.3569	
1992.01	1464.029	2294.307	1689.540	1866.492	1597.348	1615.463	
1992.07	1441.590	1385.089	1369.577	1479.248	1478.653	1440.519	
1993.01	1219.357	1159.416	1293.437	1357.651	1341.928	1359.573	
1993.07	1289.481	1252.791	1261.938	1381.408	1396.529		

obs	M1CHRG						
1985.07							459.8579
1986.01	679.9398	657.7468	663.5734	654.4987	685.1382	691.2132	
1986.07	770.9519	863.4538	790.0050	720.3007	793.1385	795.6062	
1987.01	716.1761	818.5682	723.9797	807.0803	742.1261	670.9059	
1987.07	730.4354	747.3294	650.2753	826.6633	740.0582	721.9403	
1988.01	708.0702	700.5799	720.0651	494.1118	539.9789	611.1040	
1988.07	376.2046	511.0190	512.8416	551.9220	624.3323	461.7610	
1989.01	529.3325	479.3588	488.5304	318.8145	442.0010	193.9045	
1989.07	745.2895	590.6884	491.3159	281.9070	564.3516	476.1776	
1990.01	499.0665	467.2246	443.6329	317.4143	383.2372	620.5843	
1990.07	606.8013	330.5998	357.4342	556.0826	227.9108	634.8542	
1991.01	557.7114	372.8113	237.9459	374.8398	585.0706	443.4365	
1991.07	444.4114	534.7891	606.3555	8.713392	359.1936	464.8950	
1992.01	973.0090	309.8249	121.1697	-575.5602	-93.76366	37.64797	
1992.07	7.826338	65.83660	124.2210	16.96473	114.4224	67.82491	
1993.01	42.38448	5.845800	196.6781	-491.9047	-59.42818	34.00655	
1993.07	16.88281	59.78923	123.8085	18.01016	115.1148		

Multiplicateurs des variables endogènes

Deuxième scénario avec perturbation permanente sur UMC

obs	M2IMP					
1985.07						249.3495
1986.01	273.0130	286.0455	314.4990	299.9559	301.4691	301.4392
1986.07	301.0653	312.1027	307.3900	297.0197	296.1794	302.2669
1987.01	296.2008	302.3655	293.8001	307.1769	297.4128	291.4625
1987.07	290.5765	299.2441	296.0779	310.6057	305.5849	306.1787
1988.01	293.7094	294.6972	297.3385	299.0642	305.7791	316.9347
1988.07	292.4323	294.4010	294.3335	311.8210	323.2632	305.1195
1989.01	304.1015	293.0613	300.1369	281.2266	289.3481	277.1983
1989.07	315.4130	319.8713	323.8817	279.3248	294.6043	300.0219
1990.01	312.6227	300.2005	297.8379	286.6127	288.9526	308.1495
1990.07	325.6397	299.5487	286.1850	296.9526	289.0517	308.1163
1991.01	307.2344	305.1690	283.5435	287.8109	303.2808	305.3525
1991.07	301.5137	301.3707	310.6396	283.8117	286.7264	286.6049
1992.01	333.8937	364.2238	318.8120	293.6718	283.5637	304.6403
1992.07	294.8604	299.7778	298.3426	307.1705	305.4306	302.5321
1993.01	291.0626	292.3525	301.8552	308.3320	304.9690	300.4960
1993.07	297.1270	297.5046	298.6591	306.2130	305.4214	

obs	M2Q					
1985.07						-762.5160
1986.01	-38.03806	-34.96373	16.04929	-13.52914	41.81051	46.48182
1986.07	23.48340	231.1424	76.78964	-53.08388	90.64440	98.00023
1987.01	-74.17783	145.5998	-55.52779	143.3397	9.183593	-120.7584
1987.07	-11.08324	72.35650	-77.75586	237.4363	75.54281	39.08534
1988.01	5.081096	-5.491892	29.52752	29.17320	122.7919	262.7345
1988.07	-160.3153	48.77568	52.71453	146.7879	343.4117	-2.441896
1989.01	145.1682	24.47021	44.31731	-223.8752	-15.50833	-280.1625
1989.07	412.9129	215.3774	60.89911	-218.3313	151.6924	58.48353
1990.01	96.41880	48.52927	7.581485	-141.6248	-54.10128	244.9653
1990.07	262.9646	-120.9068	-80.74658	157.1355	-186.9738	225.1723
1991.01	152.7847	-46.30917	-159.0396	-29.64800	138.1234	17.61166
1991.07	21.64935	107.1979	175.2677	-262.1188	-42.57571	-74.16147
1992.01	527.4143	650.7207	-62.00087	190.8635	-12.31523	121.1448
1992.07	2.129084	43.08511	57.40151	144.7561	87.72953	60.89088
1993.01	-71.07365	-12.50333	129.6702	102.8495	54.47081	70.56883
1993.07	13.77356	22.68613	49.01788	135.0764	80.76983	

obs	M2EMPL					
1985.07						-20193.68
1986.01	-22330.58	-24536.14	-20542.56	-19852.55	-21154.52	-21781.06
1986.07	-27821.34	-34674.34	-36413.89	-30865.73	-33395.42	-36550.00
1987.01	-30602.03	-34932.00	-30378.03	-34550.45	-33906.40	-27505.81
1987.07	-24284.52	-27298.96	-19928.67	-26757.51	-27311.38	-26686.08
1988.01	-24235.35	-22897.30	-23875.95	-29300.30	-27774.22	-32968.33
1988.07	-25498.00	-27317.62	-28050.05	-26198.06	-35460.91	-29478.28
1989.01	-36713.33	-34062.34	-35668.97	-29398.98	-23486.65	-11375.38
1989.07	-22274.12	-28034.80	-26048.94	-18792.58	-21506.02	-20670.74
1990.01	-24457.61	-24698.42	-23457.76	-18167.35	-19191.66	-22630.73
1990.07	-25551.89	-19665.64	-15206.88	-19631.54	-14201.92	-18548.33
1991.01	-21788.69	-18300.81	-17326.30	-15563.73	-15479.75	-15918.14
1991.07	-15195.54	-14930.14	-19747.32	-12649.13	-11778.14	-10852.90
1992.01	-17116.27	-28379.81	-21987.03	-26839.58	-24515.98	-25735.08
1992.07	-23658.56	-23046.28	-23125.09	-25477.57	-26095.69	-26046.44
1993.01	-22063.60	-20623.68	-22872.69	-23948.27	-23797.04	-24505.29
1993.07	-23363.01	-22618.64	-22691.57	-25017.82	-25609.21	

obs	M2STMP					
1985.07						183.9457
1986.01	369.3051	536.1730	701.0450	791.8677	907.7137	1001.482
1986.07	1047.036	1318.309	1344.593	1184.457	1270.767	1339.268
1987.01	1146.732	1305.877	1154.743	1305.427	1245.261	1030.136
1987.07	1031.691	1123.735	1009.792	1290.706	1321.686	1293.628
1988.01	1237.751	1180.005	1183.839	1184.855	1304.077	1589.512
1988.07	1155.996	1195.729	1227.039	1363.002	1758.105	1516.945
1989.01	1609.844	1483.166	1415.990	978.2512	989.5987	708.0739
1989.07	1145.954	1378.240	1349.590	965.8232	1161.201	1203.043
1990.01	1277.870	1282.302	1227.566	995.8115	959.4495	1250.772
1990.07	1530.940	1185.385	1055.338	1243.451	937.5906	1210.347
1991.01	1362.362	1194.232	958.7690	961.3471	1138.479	1133.256
1991.07	1140.037	1252.934	1427.054	923.4148	923.9341	890.3612
1992.01	1464.038	2294.318	1689.548	1866.500	1597.354	1615.470
1992.07	1441.590	1385.088	1369.576	1479.249	1478.652	1440.519
1993.01	1219.352	1159.412	1293.440	1357.651	1341.930	1359.574
1993.07	1289.481	1252.796	1261.941	1381.410	1396.532	

obs	M2CHRG						
1985.07							497.0482
1986.01	899.4151	804.4503	837.2437	809.5949	883.7418	933.8859	
1986.07	989.2354	1153.807	1063.149	922.3452	1099.470	1243.904	
1987.01	907.5956	1060.142	906.9992	1044.954	992.2980	815.9620	
1987.07	933.8005	1066.639	753.8597	1129.023	980.4592	941.5124	
1988.01	938.7056	931.3868	928.9879	824.1686	885.8079	1138.158	
1988.07	653.0088	856.1739	767.3674	802.3002	1010.464	647.0476	
1989.01	837.9804	767.1774	849.3204	459.1233	659.1097	149.1201	
1989.07	1047.131	889.6871	710.9067	285.0686	795.7910	602.0853	
1990.01	700.2153	663.3947	651.1838	380.0739	443.9819	828.0308	
1990.07	871.3132	380.7326	392.1829	742.7847	187.3315	886.9597	
1991.01	804.8710	563.8951	208.6776	616.3376	819.1712	556.9679	
1991.07	535.8010	657.7510	877.7857	-112.8212	403.3480	321.0195	
1992.01	1544.654	1326.856	422.8853	600.2349	463.0529	650.1463	
1992.07	494.0380	552.6691	583.3590	672.2803	628.7530	587.7650	
1993.01	397.4418	455.0573	688.1306	509.3124	543.3230	585.1054	
1993.07	507.7719	523.0482	569.4757	657.9548	489.5825		

obs	M2MP						
1985.07							-80.92640
1986.01	158.1008	216.0345	221.2168	248.0112	277.7062	288.5073	
1986.07	279.3930	379.1201	336.0905	264.2093	324.6686	335.8691	
1987.01	251.1314	342.0402	268.3841	336.2593	301.6123	222.4519	
1987.07	261.7367	302.4292	237.6905	371.6251	337.8882	304.3809	
1988.01	297.0738	280.4206	291.1098	292.3797	337.3473	420.8411	
1988.07	230.9485	294.1136	313.3952	344.0394	466.4332	327.1660	
1989.01	375.2416	331.9737	313.8174	184.9393	247.7005	139.6995	
1989.07	399.7849	405.6493	312.0112	198.9440	327.4427	311.9959	
1990.01	314.0276	318.5741	293.0865	215.9410	235.9377	372.8161	
1990.07	415.4893	245.6984	243.1158	345.8704	193.3466	348.4411	
1991.01	373.3580	263.9587	208.2459	247.3622	324.2545	283.9695	
1991.07	286.0250	334.2304	372.8259	168.6467	232.4227	231.1878	
1992.01	478.0413	657.5012	323.2180	433.4303	336.3540	347.1672	
1992.07	308.6926	311.8069	324.0494	361.9165	347.2600	331.2161	
1993.01	264.8593	272.4292	337.9704	337.0780	319.0652	330.1087	
1993.07	301.7971	296.0598	307.7470	349.5256	336.0970		

obs	M2VV						
1985.07							-62.12183
1986.01	-94.86222	-88.01315	-45.38760	-4.641541	1.672531	8.196434	
1986.07	11.19084	31.51158	40.70588	27.53459	20.80065	16.87853	
1987.01	9.543065	17.10152	6.784388	15.24321	17.74907	0.165236	
1987.07	-8.123189	-8.276824	-5.825022	15.46769	28.14800	32.32312	
1988.01	25.13951	7.639968	4.196082	5.460899	16.90623	46.12351	
1988.07	22.80288	11.95390	2.681722	14.58393	63.94316	59.14046	
1989.01	59.81691	36.30681	21.10990	-8.139123	-22.54464	-37.11048	
1989.07	-28.90764	19.25082	54.02708	21.02039	-3.193002	-2.844964	
1990.01	17.46851	30.93783	19.36455	-3.016610	-17.09957	-5.492726	
1990.07	36.71897	35.34835	11.12807	-0.544630	-14.25752	1.065189	
1991.01	21.97896	22.78869	2.895127	-18.51954	-13.23422	4.582913	
1991.07	16.04229	21.28432	33.00782	0.231513	-17.64334	-29.04489	
1992.01	3.328112	129.0754	119.9633	119.5196	43.01754	24.34725	
1992.07	21.29858	14.97628	16.01203	24.58982	34.41166	35.02995	
1993.01	15.30999	0.234381	3.823368	18.55285	30.43389	31.51949	
1993.07	20.42765	13.38838	11.73999	20.93243	30.34190		

obs	M2CTQ						
1985.07							1.342935
1986.01	1.507254	1.399290	1.430954	1.412250	1.466494	1.536960	
1986.07	1.459736	1.522351	1.532084	1.458257	1.577912	1.785033	
1987.01	1.443903	1.469833	1.428346	1.467016	1.520801	1.397334	
1987.07	1.455292	1.619994	1.334326	1.541751	1.502813	1.478036	
1988.01	1.508150	1.511802	1.462968	1.895828	1.864515	2.169165	
1988.07	1.964808	1.904686	1.696707	1.634838	1.857632	1.591942	
1989.01	1.801230	1.819942	1.976606	1.695803	1.697108	1.353006	
1989.07	1.526134	1.693627	1.629663	1.354060	1.566086	1.415962	
1990.01	1.565731	1.602171	1.666672	1.474202	1.361559	1.437829	
1990.07	1.581323	1.399122	1.318253	1.460298	1.270846	1.504514	
1991.01	1.595442	1.737782	1.292591	1.883439	1.517457	1.412172	
1991.07	1.350509	1.324293	1.578271	1.478981	1.349528	1.412561	
1992.01	1.445035	1.452412	1.351834	1.071057	1.268378	1.336664	
1992.07	1.304956	1.317912	1.348061	1.324070	1.390363	1.370662	
1993.01	1.315827	1.260215	1.369643	1.057078	1.271544	1.330472	
1993.07	1.310622	1.319225	1.349463	1.325603	1.085599		

obs	M2RT					
1985.07						-1389.389
1986.01	-1543.975	-1079.737	-1060.675	-920.3972	-1167.461	-1466.191
1986.07	-1824.735	-1590.204	-1527.174	-1376.820	-1747.763	-2192.234
1987.01	-1810.941	-1567.939	-1154.479	-1070.710	-1018.226	-1185.614
1987.07	-1376.607	-1238.274	-1181.352	-1610.204	-1725.975	-1673.817
1988.01	-1491.830	-1240.609	-1195.643	-879.5800	-1239.035	-1691.694
1988.07	-1219.182	-1099.487	-1081.682	-1376.118	-1778.916	-1461.348
1989.01	-1137.334	-870.2293	-741.4019	-637.8234	-911.2413	-526.4628
1989.07	-1305.263	-1035.203	-948.9360	-656.9592	-1068.939	-1027.757
1990.01	-816.1077	-633.7108	-642.9573	-519.3129	-509.6484	-966.8537
1990.07	-1090.427	-577.5510	-447.8961	-818.8187	-413.6604	-979.0837
1991.01	-887.3167	-697.8209	-444.8654	-629.0996	-1273.544	-839.5775
1991.07	-696.0441	-514.6157	-753.8699	-35.88701	-346.0987	-325.6813
1992.01	-1499.307	-1240.964	-403.4392	-461.0938	-344.4238	-507.2346
1992.07	-385.6432	-231.0916	-373.7122	-531.5311	-614.5093	-593.8942
1993.01	-345.6320	-253.0555	-464.0626	-226.1659	-336.5034	-471.0276
1993.07	-486.1198	-282.7070	-413.3825	-546.3660	-494.2520	

Multiplicateurs des variables endogènes

Troisième scénario avec perturbation permanente sur UCCE

```

=====
obs                               M3CHRG
=====
1985.07                            14715.41
1986.01  19142.92  9029.127  15206.78  11701.00  14409.69  14797.08
1986.07  11556.46  13714.52  15473.58  13471.59  17473.13  19721.33
1987.01  8026.847  13928.60  15489.15  13405.03  17942.07  11963.34
1987.07  16898.26  18807.81  6416.310  22719.84  11952.79  13135.88
1988.01  15159.25  14100.77  11545.14  22077.06  7420.448  11024.43
1988.07  9846.015  7906.384  6705.149  7885.273  10613.35  6508.231
1989.01  12187.04  9443.580  11186.95  7982.809  0450.930  4758.336
1989.07  10038.60  12626.49  8215.122  5114.120  14112.27  5362.393
1990.01  13759.95  8727.558  9950.114  6267.106  5744.472  9195.320
1990.07  11704.56  6272.169  6004.476  12684.16  4599.228  17248.63
1991.01  9660.030  12190.63  2277.426  44164.81  3572.067  7742.855
1991.07  6606.194  6830.504  20459.37  6581.658  4509.348  11245.09
1992.01  8410.927  6613.118  6470.534  -2295.412  7507.040  5623.042
1992.07  4777.774  5439.691  6125.596  4680.226  6922.675  5564.369
1993.01  5055.013  3025.348  7499.332  -2465.318  8004.324  5447.017
1993.07  4837.399  5361.367  6088.680  4658.419  -1686.896
=====

```

```

=====
obs                               M3CTQ
=====
1985.07                            23.91595
1986.01  31.47145  15.40854  26.22861  20.24771  24.47351  24.96634
1986.07  17.24693  19.64651  22.93959  20.79399  25.97993  29.34148
1987.01  12.33053  20.39843  23.75970  19.90429  27.60870  19.06507
1987.07  26.16532  29.73900  10.72646  34.83905  19.04795  21.05777
1988.01  24.42514  22.81220  18.50665  52.13344  17.18205  24.44087
1988.07  24.93208  18.34253  15.49557  17.86301  23.14879  15.98563
1989.01  28.39944  22.74376  26.76689  22.14004  21.40042  15.62868
1989.07  20.16212  28.55125  19.94592  15.23588  32.46285  13.50028
1990.01  34.16115  22.26853  25.70578  18.13986  15.81484  20.71956
1990.07  26.85778  18.36959  17.12975  30.15320  15.43154  38.73287
1991.01  23.12048  34.31480  7.613038  124.5789  8.353619  20.41122
1991.07  17.48643  16.61821  47.06306  29.47687  12.84682  34.39980
1992.01  13.86631  12.08420  18.14527  -5.344273  20.11235  13.67388
1992.07  12.66773  13.95078  15.54189  11.21938  17.30526  14.18191
1993.01  14.36506  10.32166  18.04145  -6.079256  20.47833  13.79394
1993.07  12.70852  14.07120  15.64804  11.30676  -4.262131
=====

```

Multiplicateurs des variables endogènes
Quatrième scénario avec perturbation sur TMS

```

=====
obs                                M4EMPL
=====
1985.07                                -949886.0
1986.01 -949886.1 -949886.0 -949885.8 -949885.9 -949885.9 -949885.9
1986.07 -949885.9 -949885.9 -949885.9 -949886.0 -949886.0 -949886.0
1987.01 -949885.9 -949886.0 -949886.0 -949886.0 -949886.0 -949886.4
1987.07 -949886.1 -949885.7 -949886.0 -949886.0 -949886.1 -949885.9
1988.01 -949885.8 -949885.9 -949885.8 -949886.4 -949886.4 -949885.9
1988.07 -949885.6 -949885.9 -949885.9 -949886.0 -949885.9 -949886.2
1989.01 -949885.9 -949885.9 -949885.8 -949885.8 -949886.3 -949886.0
1989.07 -949885.8 -949885.7 -949886.3 -949885.5 -949885.7 -949885.7
1990.01 -949885.6 -949885.7 -949885.8 -949886.1 -949886.0 -949885.5
1990.07 -949885.9 -949885.7 -949885.6 -949886.3 -949886.0 -949885.9
1991.01 -949885.7 -949885.8 -949886.2 -949886.1 -949885.7 -949886.3
1991.07 -949885.8 -949885.9 -949885.8 -949886.3 -949885.6 -949886.1
1992.01 -949886.1 -949886.1 -949886.0 -949885.0 -949885.9 -949885.9
1992.07 -949886.2 -949885.9 -949886.1 -949886.1 -949886.1 -949886.2
1993.01 -949885.6 -949886.2 -949885.8 -949886.2 -949886.1 -949886.3
1993.07 -949886.1 -949885.7 -949885.6 -949885.8 -949886.1
=====

```

```

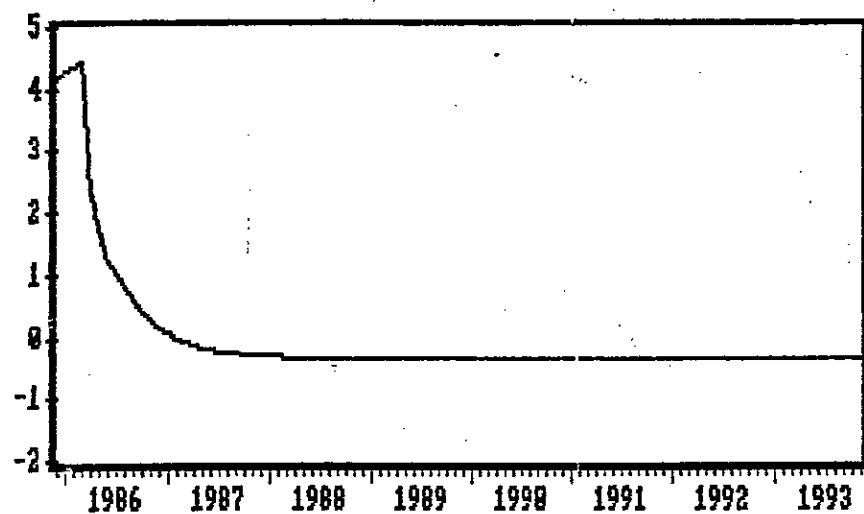
=====
obs                                M4RT
=====
1985.07                                -39104.63
1986.01 -23384.17 -7250.435 -8232.472 -5079.590 -12813.83 -23569.84
1986.07 -28907.14 -12815.12 -13165.33 -14834.63 -19029.60 -25082.09
1987.01 -28338.48 -14271.15 -7951.057 -1127.001 -1223.593 -12773.24
1987.07 -17002.88 -5683.627 -20101.26 -17625.40 -26905.29 -27215.36
1988.01 -22664.46 -13145.02 -10775.13 -1973.351 -12656.68 -17272.57
1988.07 -21946.17 -8875.565 -10734.03 -21329.97 -22289.60 -28145.17
1989.01 -9291.533 -3886.160 2311.676 -5512.347 -9285.547 -28435.39
1989.07 -9768.955 -5581.180 -10649.10 -19868.13 -11920.53 -19428.27
1990.01 -5178.766 -48.23163 -450.9963 -7124.387 -2404.039 -5594.204
1990.07 -9507.053 -11216.49 -4175.930 -3651.579 -14190.86 -4770.313
1991.01 -4551.304 -8134.841 -13111.59 351.2898 -27061.07 -17137.00
1991.07 -11019.18 7750.443 4371.485 -11192.83 6040.739 629.5438
1992.01 2971.077 705.0808 -3267.994 4765.843 4914.218 6176.569
1992.07 5188.284 14281.81 9407.559 6299.800 660.1541 -15.19971
1993.01 2945.092 11173.10 10582.65 14464.47 9159.449 4945.863
1993.07 1757.936 11148.15 7484.807 5404.351 89.88092
=====

```

Multiplicateur des variables endogènes

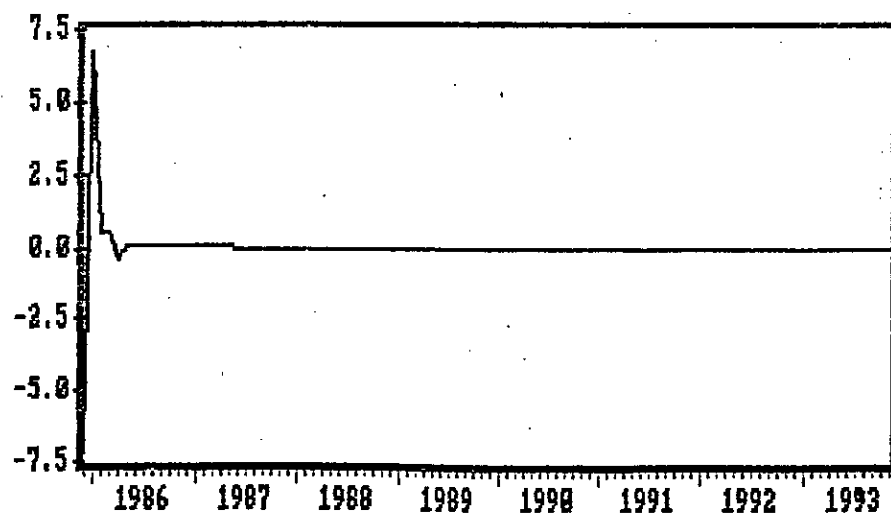
Premier scénario avec perturbation locale de UMC

Fig 20 Multiplicateur des stocks de matière première



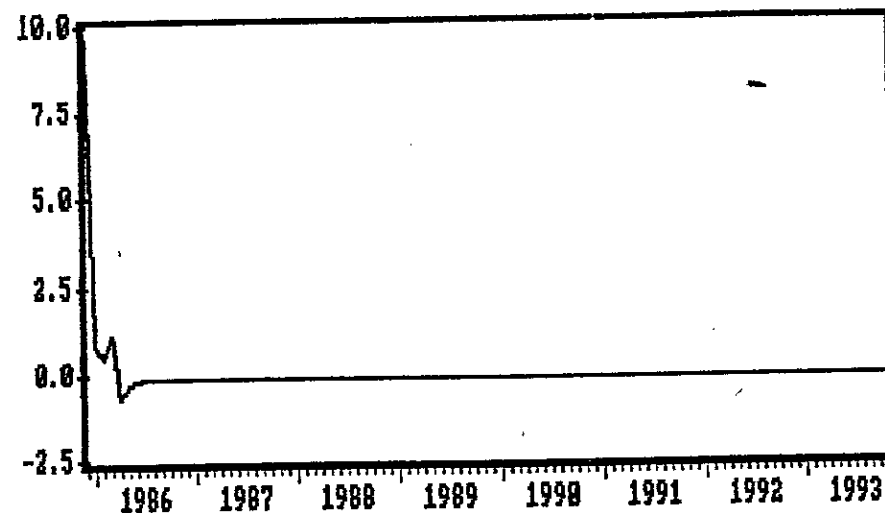
— MMLSTM

Fig 19 Multiplicateur de l'emploi



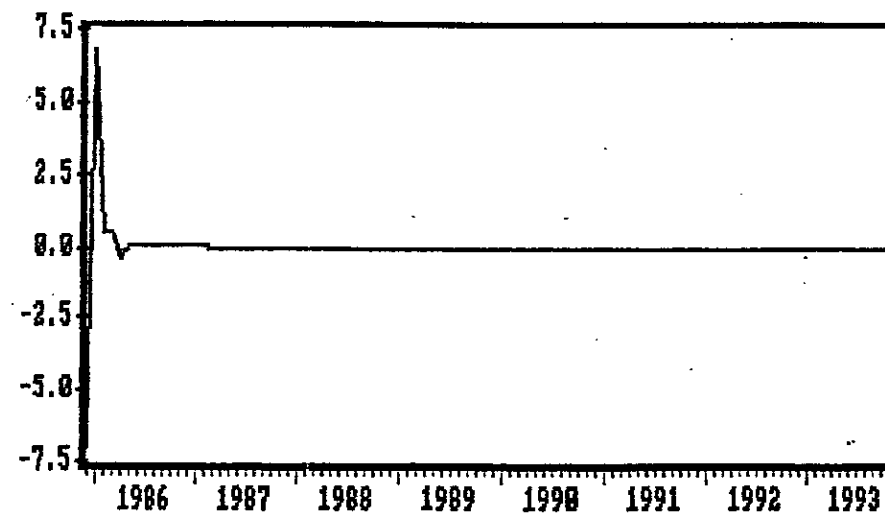
— MMLIE

Fig 21 Multiplicateur de l'importation



— MMLIMP

Fig 22 Multiplicateur de la production en quantité



— MMLIQ

Fig 23 Multiplicateur des coûts unitaires

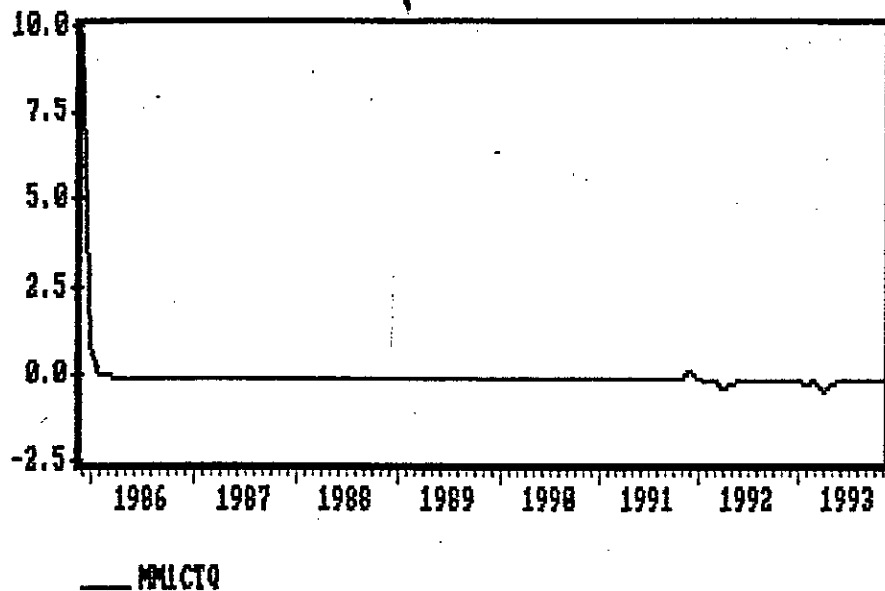


Fig 25 Multiplicateur du résultat d'exploitation

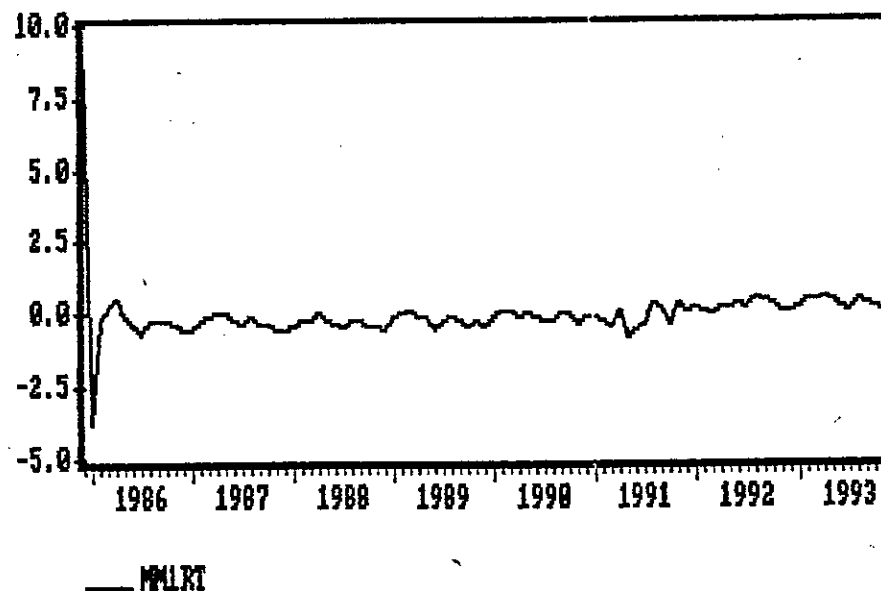


Fig 24 Multiplicateur de la consommation matière première

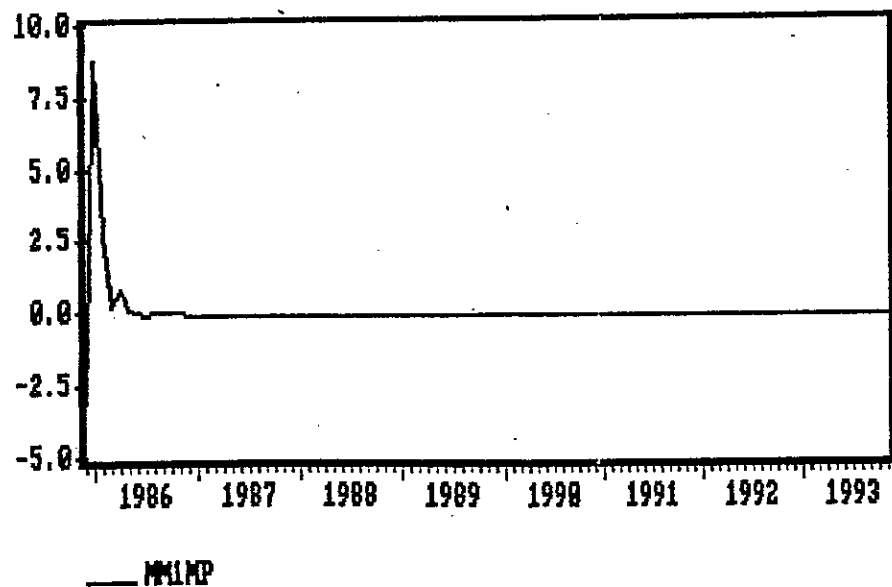


Fig 26 Multiplicateur des charges d'exploitation

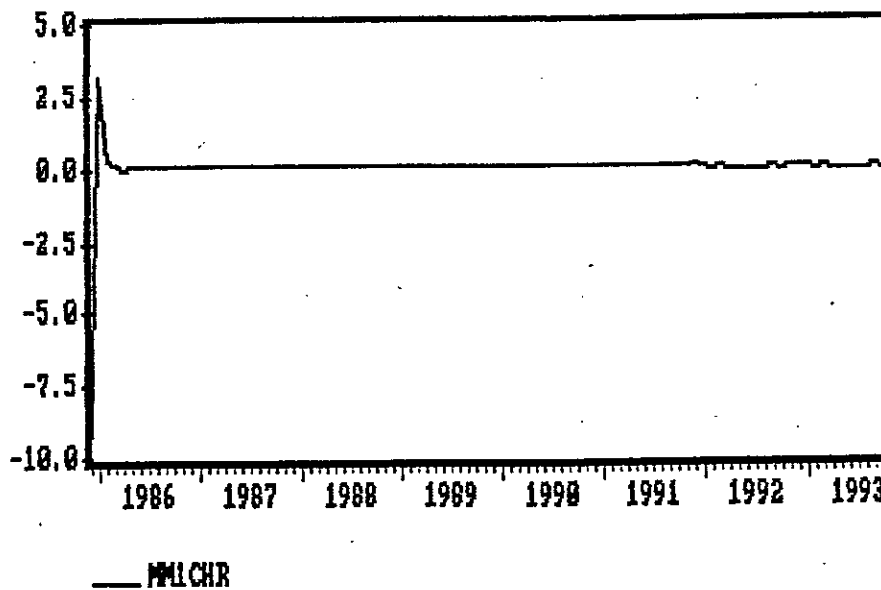
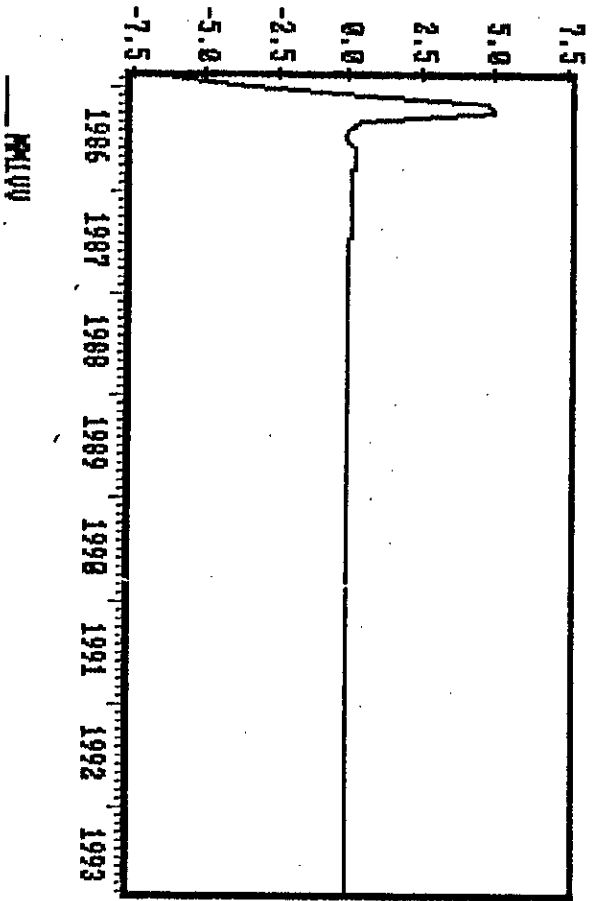


Fig 27 Multiplicateur des ventes



obs	MM1CHR					
1985.07						-944.6274
1986.01	313.9282	17.45370	13.28345	-9.131500	0.381348	0.728554
1986.07	1.822395	0.804550	0.584953	0.444000	0.391350	0.346596
1987.01	0.277702	0.198647	0.180199	0.133354	0.118149	0.111755
1987.07	0.098549	0.085106	0.067650	0.050194	0.038750	0.031700
1988.01	0.027245	0.023598	0.018799	0.020248	0.014755	0.011101
1988.07	0.011345	0.008652	0.006149	0.004349	0.002949	0.002316
1989.01	0.001900	0.001614	0.001499	0.001553	0.001297	0.001396
1989.07	0.000801	0.000648	0.000504	0.000504	0.000397	0.000298
1990.01	0.000252	0.000198	0.000198	0.000153	0.000153	9.92D-05
1990.07	9.92D-05	9.92D-05	4.58D-05	4.58D-05	4.58D-05	0.000000
1991.01	4.58D-05	0.000000	4.58D-05	0.000610	4.58D-05	0.000000
1991.07	0.000000	4.58D-05	0.000000	5.34D-05	0.000000	5.997542
1992.01	-2.504044	-8.367501	-4.175896	-15.78231	-7.676300	-6.952197
1992.07	-6.515753	-6.326895	-5.581398	-7.544745	-5.329949	-5.669701
1993.01	-5.232346	-7.149054	-5.458947	-15.05204	-8.020299	-6.597056
1993.07	-6.444145	-6.092795	-5.426003	-7.372957	-5.207596	

obs	MM1MP					
1985.07						-73.31188
1986.01	222.2191	72.12177	9.344702	24.58780	7.949152	4.225899
1986.07	2.313103	5.408749	4.695999	3.842301	2.863151	2.293602
1987.01	1.863804	1.532452	1.247299	1.012497	0.820751	0.666229
1987.07	0.541000	0.439400	0.356850	0.289803	0.235298	0.191097
1988.01	0.155147	0.125999	0.102299	0.083065	0.067451	0.054764
1988.07	0.044468	0.036106	0.029312	0.023800	0.019325	0.015694
1989.01	0.012745	0.010357	0.008419	0.006828	0.005543	0.004501
1989.07	0.003651	0.003002	0.002419	0.001957	0.001598	0.001297
1990.01	0.001049	0.000851	0.000698	0.000549	0.000450	0.000351
1990.07	0.000252	0.000202	0.000198	0.000153	9.92D-05	0.000153
1991.01	9.92D-05	4.96D-05	0.000103	0.000351	0.000198	0.000145
1991.07	9.92D-05	5.34D-05	4.58D-05	5.34D-05	0.000000	0.000000
1992.01	0.000000	5.34D-05	0.000000	5.34D-05	0.000000	5.34D-05
1992.07	0.000000	4.58D-05	0.000000	0.000000	4.58D-05	0.000000
1993.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1993.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

obs	MM1VV					
1985.07						-56.27630
1986.01	-30.43833	4.539002	43.86256	45.58400	4.186599	-0.810753
1986.07	-0.946152	1.643654	1.726303	1.394051	0.952347	0.739052
1987.01	0.602600	0.502899	0.411247	0.333649	0.269951	0.218895
1987.07	0.177795	0.144447	0.117302	0.095253	0.077400	0.062851
1988.01	0.051002	0.041405	0.033600	0.027306	0.022148	0.017998
1988.07	0.014648	0.011902	0.009651	0.007851	0.006351	0.005196
1989.01	0.004204	0.003403	0.002800	0.002251	0.001801	0.001450
1989.07	0.001251	0.000950	0.000801	0.000648	0.000500	0.000450
1990.01	0.000298	0.000298	0.000198	0.000198	0.000145	0.000153
1990.07	9.92D-05	5.34D-05	5.34D-05	5.34D-05	0.000000	0.000000
1991.01	0.000000	0.000000	0.000000	4.58D-05	0.000107	9.92D-05
1991.07	4.58D-05	0.000000	0.000000	0.000000	4.58D-05	0.000000
1992.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1992.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	5.34D-05	0.000000
1993.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1993.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

obs	MM1CTQ					
1985.07						0.947249
1986.01	0.081468	0.009144	0.001026	0.000115	1.29D-05	1.45D-06
1986.07	2.01D-07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1987.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1987.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1988.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1988.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1989.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1989.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1990.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1990.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1991.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1991.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.018347
1992.01	-0.004128	-0.015290	-0.011710	-0.036745	-0.020566	-0.016904
1992.07	-0.017276	-0.016226	-0.014160	-0.018085	-0.013324	-0.014450
1993.01	-0.014870	-0.019289	-0.013132	-0.037117	-0.020519	-0.016705
1993.07	-0.017036	-0.015990	-0.013944	-0.017894	-0.013158	

```

=====
obs
=====
MMIRT
=====
1985.07
1986.01 -385.8769 -27.74858 15.83536 45.63878 -19.80227 -44.96315 827.2611
1986.07 -71.48604 -29.44871 -30.71738 -33.91846 -44.14440 -60.47842
1987.01 -68.59340 -34.33901 -19.12602 -2.575940 -2.956709 -33.24112
1987.07 -40.78760 -14.61105 -44.96536 -41.87453 -63.72664 -64.53023
1988.01 -50.63510 -29.49945 -25.59149 -5.864085 -32.55877 -42.00826
1988.07 -57.45713 -24.16030 -29.39474 -49.42230 -51.78828 -60.74911
1989.01 -22.32546 -9.000130 5.753671 -17.10659 -24.14288 -58.97409
1989.07 -26.12430 -15.88812 -29.20534 -56.29800 -32.66445 -50.62067
1990.01 -15.35912 -0.142935 -1.333824 -21.08171 -8.337228 -17.97356
1990.07 -28.02011 -33.27759 -10.97397 -10.56851 -42.71328 -14.92052
1991.01 -14.80903 -26.03029 -51.75318 1.323502 -89.60619 -61.40602
1991.07 -38.57830 24.34095 15.74800 -42.55436 22.92394 2.508652
1992.01 11.59310 2.745003 -12.69479 18.47336 19.00832 23.84187
1992.07 19.98668 54.90901 36.09946 24.12864 2.523797 -0.057997
1993.01 11.21918 42.49032 40.17739 54.82494 34.66164 18.68711
1993.07 6.631920 41.99429 28.15361 20.29916 0.337130
=====

```

Multiplicateur des variables endogènes

Troisième scénario avec perturbation locale de UCCE

```

=====
obs                               MM3CHR
=====
1985.07
1986.01 418.0367 45.20031 5.019409 0.561493 0.064194 3767.676
1986.07 0.000992 9.160-05 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1987.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1987.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1988.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1988.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1989.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1989.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1990.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1990.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1991.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1991.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1992.01 -5.008087 -16.73500 -8.351791 -31.56461 -15.35260 -13.90439
1992.07 -13.03151 -12.65379 -11.16280 -15.08949 -10.65990 -11.33940
1993.01 -10.46469 -14.29811 -10.91789 -30.10410 -16.04061 -13.19411
1993.07 -12.88829 -12.18559 -10.85200 -14.74591 -10.41519
=====

```

```

=====
obs                               MM3CTQ
=====
1985.07
1986.01 0.687263 0.077136 0.008658 0.000972 0.000109 6.123351
1986.07 1.40D-06 1.04D-07 0.000000 0.000000 0.000000 1.22D-05
1987.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1987.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1988.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1988.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1989.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1989.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1990.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1990.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1991.01 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000
1991.07 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 0.036694
1992.01 -0.008256 -0.030580 -0.023421 -0.073489 -0.041131 -0.033809
1992.07 -0.034553 -0.032452 -0.028321 -0.036171 -0.026648 -0.028901
1993.01 -0.029740 -0.038578 -0.026263 -0.074234 -0.041038 -0.033411
1993.07 -0.034072 -0.031979 -0.027889 -0.035789 -0.026315
=====

```

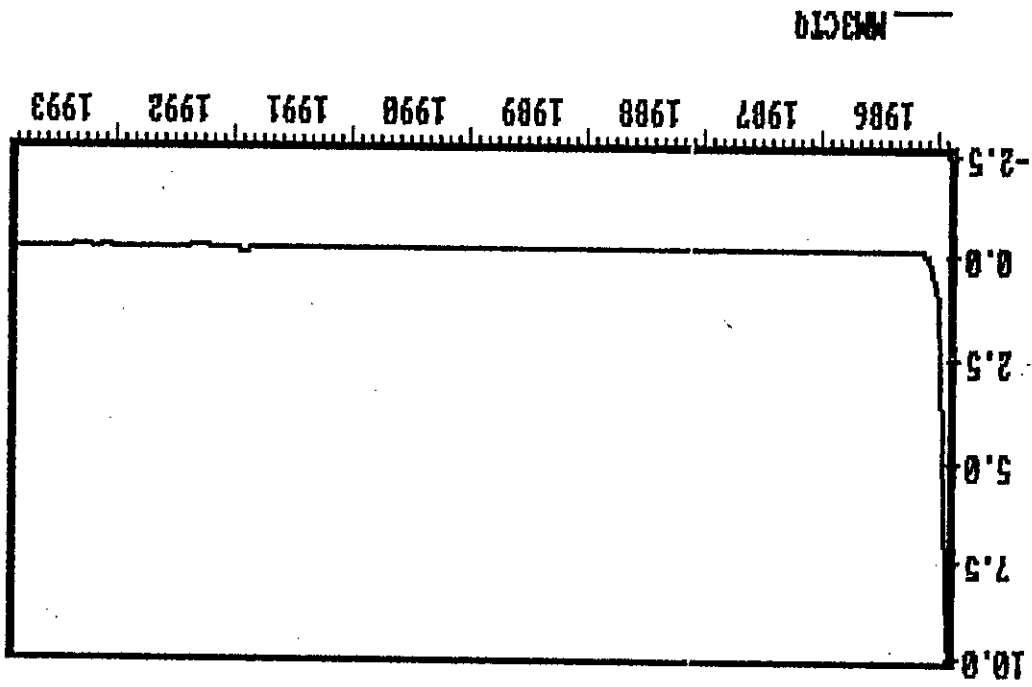


Fig 29 Multiplicateur des coûts unitaires

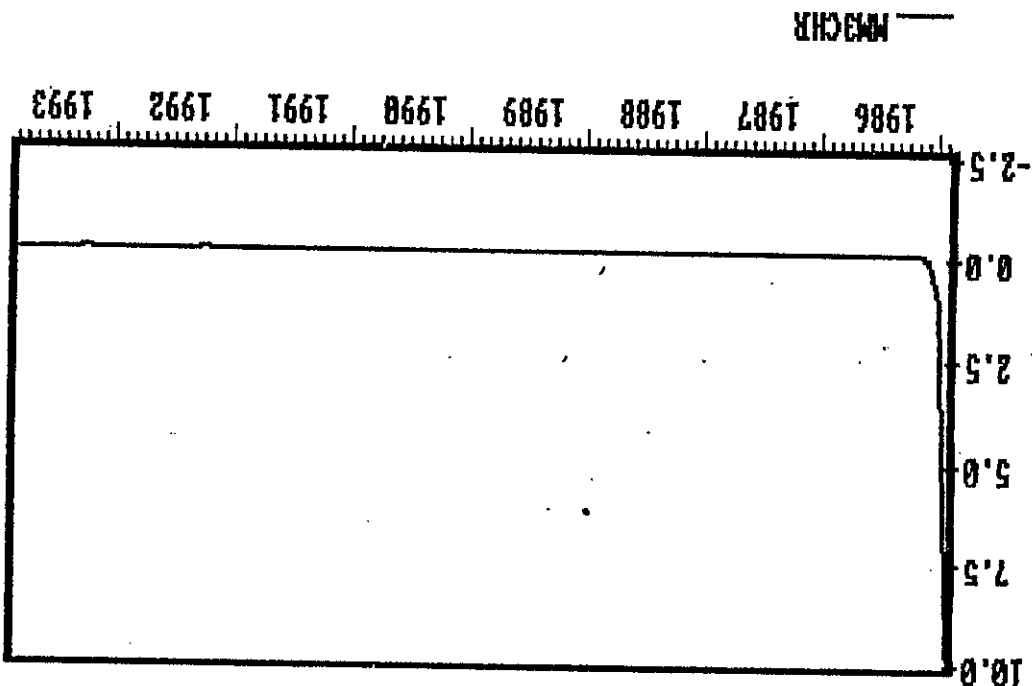


Fig 28 Multiplicateur des charges d'exploitation

Elasticités des variables endogènes

Premier scénario avec Perturbation permanente de UMC

obs	ElIMP					
1985.07						0.646399
1986.01	0.645633	0.728855	0.837338	0.810041	0.794513	0.780774
1986.07	0.761468	0.689623	0.669968	0.721860	0.706486	0.696212
1987.01	0.732324	0.704064	0.732455	0.717598	0.726281	0.779122
1987.07	0.786857	0.788535	0.832584	0.798441	0.782019	0.784609
1988.01	0.780878	0.795192	0.801106	0.857408	0.920281	0.932255
1988.07	0.889613	0.872496	0.868439	0.866940	0.816303	0.832056
1989.01	0.808003	0.807234	0.813298	0.883634	0.901144	0.969990
1989.07	0.926680	0.900290	0.909847	0.942503	0.926097	0.938737
1990.01	0.935881	0.931410	0.932053	0.957687	0.970961	0.959334
1990.07	0.935942	0.959230	0.969084	0.954394	0.992086	0.975332
1991.01	0.961595	0.978593	0.998806	1.006601	0.999191	1.003057
1991.07	1.004195	0.997241	0.985731	1.020090	1.024962	1.033673
1992.01	1.009605	0.968943	0.982910	0.949932	0.956772	0.959371
1992.07	0.965410	0.970220	0.969116	0.960943	0.957146	0.956033
1993.01	0.971117	0.978936	0.970848	0.967890	0.967225	0.961881
1993.07	0.966094	0.969877	0.969836	0.961140	0.957854	

obs	ElQ					
1985.07						-0.210381
1986.01	-0.010389	-0.010398	0.005041	-0.004404	0.012918	0.013862
1986.07	0.006260	0.047152	0.015808	-0.013042	0.019811	0.020230
1987.01	-0.018925	0.030960	-0.014266	0.031708	0.002213	-0.038176
1987.07	-0.003549	0.022599	-0.030531	0.067611	0.021829	0.011635
1988.01	0.001574	-0.001822	0.009844	0.014616	0.055037	0.089782
1988.07	-0.087131	0.023565	0.024857	0.061452	0.102528	-0.000919
1989.01	0.046261	0.008374	0.015452	-0.137008	-0.009087	-0.350899
1989.07	0.207937	0.103337	0.032533	-0.205039	0.092915	0.038785
1990.01	0.060648	0.031059	0.005156	-0.139569	-0.056249	0.163729
1990.07	0.145389	-0.111664	-0.083213	0.115087	-0.277933	0.178113
1991.01	0.114087	-0.047640	-0.253178	-0.042274	0.144354	0.021840
1991.07	0.027579	0.114606	0.153643	-0.737896	-0.081686	-0.174119
1992.01	0.413777	0.340596	-0.064202	0.134080	-0.010881	0.092319
1992.07	0.001924	0.038516	0.050500	0.108992	0.067133	0.047512
1993.01	-0.072880	-0.013003	0.108179	0.083871	0.046305	0.057572
1993.07	0.012283	0.020716	0.043634	0.102842	0.062456	

obs	ElCTQ					
1985.07						0.790537
1986.01	0.820077	0.892759	0.874292	0.886903	0.858907	0.819781
1986.07	0.860282	0.842995	0.823888	0.852719	0.800851	0.707906
1987.01	0.858530	0.863760	0.870660	0.864373	0.823609	0.882909
1987.07	0.858711	0.778179	0.929299	0.831695	0.839754	0.848786
1988.01	0.830428	0.826634	0.857272	0.661508	0.679205	0.592411
1988.07	0.625414	0.659702	0.741828	0.775482	0.697324	0.784683
1989.01	0.704067	0.688884	0.634159	0.719535	0.735174	0.897313
1989.07	0.854826	0.757060	0.770376	0.904158	0.812060	0.889385
1990.01	0.805371	0.785201	0.750926	0.835710	0.913309	0.892780
1990.07	0.812446	0.881858	0.941212	0.871571	0.964191	0.850426
1991.01	0.797955	0.715002	0.951993	0.662346	0.836508	0.886949
1991.07	0.928235	0.956176	0.807215	0.822066	0.922644	1.392745
1992.01	0.747767	0.027639	0.316672	-1.038743	-0.168389	-0.028054
1992.07	0.012994	0.083170	0.175644	-0.079819	0.130968	0.072646
1993.01	0.162425	0.024771	0.228396	-0.937042	-0.154028	0.003211
1993.07	0.019726	0.092602	0.184924	-0.071645	0.139156	

obs	ElVV					
1985.07						-0.099283
1986.01	-0.115387	-0.095673	-0.056496	-0.005791	0.002038	0.009691
1986.07	0.012879	0.027490	0.031296	0.022711	0.015352	0.011607
1987.01	0.007463	0.013682	0.005915	0.011408	0.013816	0.000160
1987.07	-0.008025	-0.008364	-0.006211	0.016099	0.025949	0.030845
1988.01	0.024482	0.007882	0.004279	0.006525	0.014605	0.048571
1988.07	0.038143	0.015078	0.004115	0.024999	0.071155	0.067883
1989.01	0.062247	0.038897	0.021281	-0.013210	-0.039844	-0.120648
1989.07	-0.063635	0.032594	0.073955	0.047681	-0.006826	-0.005248
1990.01	0.031681	0.044418	0.031962	-0.005541	-0.041239	-0.012006
1990.07	0.058223	0.069152	0.024237	-0.001269	-0.039058	0.002731
1991.01	0.037229	0.044823	0.004947	-0.053543	-0.012214	0.016818
1991.07	0.047476	0.050937	0.074705	0.000754	-0.048165	-0.170038
1992.01	0.007742	0.171132	0.213121	0.181278	0.072707	0.047934
1992.07	0.039752	0.032157	0.031253	0.047751	0.057048	0.065464
1993.01	0.030704	0.000583	0.007487	0.038287	0.054313	0.061843
1993.07	0.037408	0.029202	0.022244	0.040654	0.049208	

obs	ELEMPL					
1985.07						-0.000601
1986.01	-2.88D-05	-2.85D-05	1.41D-05	-1.13D-05	3.44D-05	3.87D-05
1986.07	1.99D-05	0.000149	4.77D-05	-3.76D-05	6.02D-05	6.15D-05
1987.01	-5.48D-05	9.51D-05	-4.25D-05	9.75D-05	6.91D-06	-0.000109
1987.07	-1.11D-05	6.57D-05	-8.58D-05	0.000204	6.34D-05	3.32D-05
1988.01	4.26D-06	-4.27D-06	2.90D-05	3.34D-05	0.000126	0.000218
1988.07	-0.000186	5.57D-05	5.77D-05	0.000148	0.000258	-3.32D-06
1989.01	0.000109	1.83D-05	3.59D-05	-0.000276	-1.94D-05	-0.000586
1989.07	0.000574	0.000256	7.42D-05	-0.000381	0.000226	8.59D-05
1990.01	0.000140	6.90D-05	1.21D-05	-0.000274	-0.000118	0.000415
1990.07	0.000358	-0.000217	-0.000164	0.000278	-0.000479	0.000466
1991.01	0.000284	-0.000103	-0.000472	-9.14D-05	0.000377	4.96D-05
1991.07	6.26D-05	0.000285	0.000413	-0.001039	-0.000180	-0.000360
1992.01	0.001622	0.001239	-0.000153	0.000385	-2.67D-05	0.000257
1992.07	4.17D-06	0.000103	0.000138	0.000317	0.000190	0.000132
1993.01	-0.000181	-3.56D-05	0.000319	0.000245	0.000132	0.000163
1993.07	3.61D-05	5.59D-05	0.000124	0.000307	0.000177	

obs	E1STMP					
1985.07						0.120175
1986.01	0.235257	0.371475	0.526114	0.627002	0.705088	0.764863
1986.07	0.796660	0.807953	0.823409	0.862360	0.893222	0.918713
1987.01	0.941758	0.958337	0.976013	0.992826	1.009434	1.025047
1987.07	1.035182	1.051234	1.069536	1.080411	1.078947	1.075048
1988.01	1.070069	1.067704	1.067302	1.133051	1.219655	1.276584
1988.07	1.228302	1.190902	1.164990	1.150344	1.140578	1.134811
1989.01	1.127712	1.119002	1.108375	1.103492	1.103561	1.102222
1989.07	1.098049	1.093936	1.092311	1.091893	1.090884	1.093583
1990.01	1.097190	1.098882	1.095366	1.090981	1.089816	1.091305
1990.07	1.092742	1.092620	1.091739	1.090948	1.091356	1.091689
1991.01	1.091248	1.091178	1.092075	1.093085	1.092512	1.091583
1991.07	1.091494	1.091916	1.091162	1.090626	1.090174	1.090529
1992.01	1.090314	1.090011	1.089975	1.089346	1.088936	1.088739
1992.07	1.088588	1.088583	1.088539	1.088407	1.088204	1.087978
1993.01	1.088017	1.088248	1.088336	1.088382	1.088328	1.088141
1993.07	1.088081	1.088118	1.088160	1.088065	1.087906	

obs	ELMP					
1985.07						-0.121907
1986.01	0.237366	0.349863	0.383036	0.448271	0.480831	0.484673
1986.07	0.418436	0.449931	0.428070	0.407612	0.444711	0.446145
1987.01	0.420279	0.466367	0.444535	0.480096	0.469133	0.450142
1987.07	0.506816	0.561242	0.542126	0.597335	0.562374	0.535661
1988.01	0.535070	0.535725	0.550924	0.848954	0.814080	0.741766
1988.07	0.673652	0.705099	0.690671	0.685329	0.686448	0.631088
1989.01	0.629251	0.601344	0.592845	0.568548	0.668288	0.640011
1989.07	0.792607	0.762158	0.705861	0.682627	0.763991	0.769202
1990.01	0.761692	0.757603	0.743630	0.724890	0.780225	0.829945
1990.07	0.806148	0.751267	0.778563	0.819708	0.775787	0.850540
1991.01	0.837995	0.803640	0.811962	0.856807	0.879743	0.865037
1991.07	0.874295	0.884672	0.872426	0.817715	0.888245	0.907283
1992.01	0.944926	0.918801	0.839691	0.858056	0.825980	0.822262
1992.07	0.815036	0.822359	0.829340	0.831855	0.818164	0.808290
1993.01	0.795569	0.815920	0.838620	0.828593	0.818331	0.819092
1993.07	0.810032	0.812614	0.819869	0.825810	0.812549	

obs	E1CHRG					
1985.07						0.565040
1986.01	0.808907	0.881522	0.879730	0.882140	0.872833	0.834682
1986.07	0.867029	0.893761	0.840882	0.838672	0.822103	0.729442
1987.01	0.838133	0.897156	0.855262	0.898573	0.825985	0.841668
1987.07	0.854887	0.802378	0.896186	0.904417	0.863241	0.861316
1988.01	0.832116	0.824670	0.867879	0.677008	0.737647	0.687031
1988.07	0.533327	0.684681	0.768367	0.841264	0.806351	0.783698
1989.01	0.753294	0.697783	0.650505	0.573560	0.725478	0.517783
1989.07	1.078915	0.867513	0.805186	0.682271	0.911835	0.931309
1990.01	0.870463	0.818480	0.756430	0.685534	0.852391	1.069793
1990.07	0.968576	0.761241	0.850873	0.995778	0.661896	1.042307
1991.01	0.920322	0.664265	0.676900	0.617526	0.991837	0.910553
1991.07	0.958145	1.080744	0.972134	0.029024	0.834106	1.196575
1992.01	1.189668	0.369090	0.250624	-0.917316	-0.179103	0.063978
1992.07	0.014935	0.121973	0.226925	0.028359	0.198901	0.120476
1993.01	0.088498	0.011719	0.338785	-0.860324	-0.108372	0.060776
1993.07	0.032031	0.113454	0.229271	0.030498	0.202406	

```

=====
obs          EIRT
=====
1985.07          -64.02435
1986.01 -133.0887  19.28957 -13.42552 -19.00311 -34.42456 -30.69666
1986.07 -16.90633 -11.46273 -11.37138 -19.69649 -36.88494 -129.4822
1987.01 -16.85602 -11.01417 -8.097247 -9.219298 -5.323427 -34.35580
1987.07 -76.39736 -127.5772 -13.14491 -48.95130 -25.67414 -110.3471
1988.01 -44.48658 -41.01434 -19.15713  4.396719 -9.566320 -205.4773
1988.07 -26.81700 -15.98331 -10.55536 -20.28863 -115.8216 -39.29904
1989.01 -27.12195 -29.67250  18.10386 -28.24120 -14.69557 -15.11936
1989.07 -291.0548  77.67518 -21.56965 -37.81656 -99.37935 -88.71454
1990.01  23.40226  3.147704  7.446403 -61.70248 -16.79239  11.16571
1990.07  25.53263 -34.26754  19.00816  42.10157 -13.37817  11.63388
1991.01  32.61939  14.02794 -9.861385  1.574034 -8.208656 -27.41197
1991.07 -17.17342 -1.763964 -0.873804 -8.567119  4.279064 -1.822567
1992.01  6.012835 -1.983786 -4.739946  8.699175  9.297335 -17.25451
1992.07  53.48895 -41.74724 -52.96160 -14.04573 -10.14898  15.73129
1993.01  17.39841 -20.67031 -28.52779 -36.04613  160.5863 -16.37802
1993.07  0.850145 -32.22255 -105.6204 -11.95292 -9.179896
=====

```

Elasticités des variables endogènes

Quatrième scénario avec perturbation permanente de TMS

obs	E4EMPL					
1985.07						-0.479547
1986.01	-0.446526	-0.664502	-0.463459	-0.577487	-0.540172	-0.626762
1986.07	-0.727346	-0.567698	-0.510144	-0.551404	-0.533648	-0.661408
1987.01	-0.940261	-0.494498	-0.463073	-0.522697	-0.481685	-0.636869
1987.07	-0.564342	-0.708032	-1.033679	-0.454952	-0.767110	-0.675606
1988.01	-0.665497	-0.772630	-0.825301	-0.805664	-2.101172	-1.659801
1988.07	-1.936098	-2.314472	-1.955569	-1.331489	-1.075598	-1.166994
1989.01	-0.836409	-1.136720	-1.225196	-1.602116	-1.653462	-1.629114
1989.07	-1.148553	-1.070924	-1.460293	-1.358538	-0.911705	-1.445675
1990.01	-0.862220	-1.432603	-1.500869	-1.843023	-1.547339	-1.081153
1990.07	-1.025786	-1.326846	-1.110488	-0.865251	-1.274551	-0.888769
1991.01	-1.719383	-1.900892	-3.320439	-0.922418	-5.775974	-1.895974
1991.07	-1.745671	-1.357241	-1.031456	-2.455146	-3.505191	-1.964607
1992.01	-2.662227	-1.816816	-1.481480	-1.673719	-0.717554	-1.449731
1992.07	-1.528736	-1.506457	-1.556140	-1.639344	-1.481573	-1.694242
1993.01	-1.634217	-1.627476	-1.455740	-1.728339	-0.733475	-1.517971
1993.07	-1.600614	-1.572591	-1.619395	-1.700443	-1.531702	

obs	E3CHRG					
1985.07						0.408661
1986.01	0.492049	0.374846	0.410177	0.387421	0.438353	0.509490
1986.07	0.435859	0.467278	0.502021	0.449597	0.543907	0.712896
1987.01	0.439029	0.429518	0.416983	0.428418	0.502534	0.394708
1987.07	0.438708	0.585128	0.310366	0.487835	0.473181	0.456758
1988.01	0.490131	0.497032	0.441327	0.797258	0.765074	0.922887
1988.07	0.862881	0.800546	0.651217	0.590027	0.732134	0.573309
1989.01	0.719888	0.747481	0.846981	0.691760	0.663320	0.368520
1989.07	0.445775	0.623532	0.599318	0.356076	0.523527	0.382939
1990.01	0.535688	0.572352	0.634675	0.480527	0.339439	0.376761
1990.07	0.522817	0.396625	0.288707	0.415334	0.246929	0.453771
1991.01	0.549177	0.699993	0.269102	0.795737	0.479078	0.387363
1991.07	0.312297	0.261496	0.532338	0.505333	0.322466	0.433199
1992.01	0.331621	0.279366	0.301428	-0.112903	0.171546	0.241572
1992.07	0.222336	0.234800	0.269217	0.217781	0.309061	0.288939
1993.01	0.251408	0.169743	0.283310	-0.117369	0.167327	0.237612
1993.07	0.224985	0.237096	0.271382	0.219820	-0.076186	

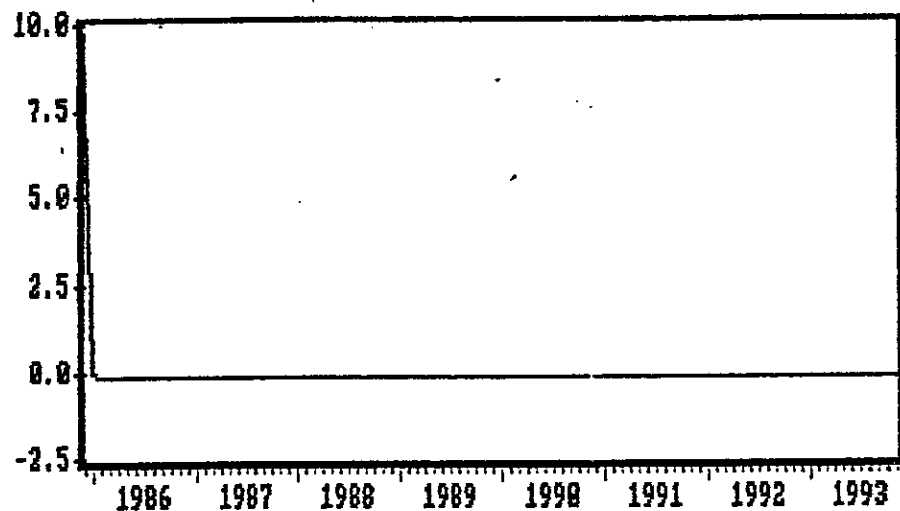
obs	E4RT					
1985.07						-6.412611
1986.01	-10.72122	1.654504	-0.903319	-1.378059	-2.977704	-3.388606
1986.07	-1.776334	-0.877384	-0.787222	-1.519198	-2.824401	-12.27589
1987.01	-2.269810	-0.730944	-0.450075	-0.248167	-0.141169	-2.641632
1987.07	-5.666076	-8.794145	-1.903235	-2.930735	-2.774875	-10.49998
1988.01	-4.290369	-4.180738	-1.911810	0.208385	-2.163224	-40.27577
1988.07	-5.827543	-3.512959	-1.995749	-3.308393	-15.52018	-6.283117
1989.01	-2.575626	-3.413919	5.939066	-3.689208	-2.363946	-3.431886
1989.07	-28.44251	6.568847	-3.045111	-5.158769	-8.325416	-13.36917
1990.01	1.490260	0.012663	0.234542	-9.274771	-1.210481	0.757716
1990.07	2.171332	-4.033608	1.580017	2.143465	-1.485343	0.567977
1991.01	3.237176	1.918221	-2.045242	-0.018010	-3.508013	-3.456918
1991.07	-1.893611	-0.367363	-0.184650	-1.475586	2.139290	0.068662
1992.01	-1.048382	0.080969	-0.346664	1.435540	0.612145	-2.298160
1992.07	7.651728	-4.607125	-6.556870	-2.106645	0.610867	0.015730
1993.01	3.611780	-2.540587	-3.294781	-4.496461	9.096019	-2.402098
1993.07	2.320672	-3.765749	-14.29085	-1.979207	0.048733	

obs	E3CTQ					
1985.07						0.408661
1986.01	0.492049	0.374846	0.410177	0.387421	0.438354	0.509489
1986.07	0.435858	0.467278	0.502020	0.449596	0.543907	0.712895
1987.01	0.439027	0.429519	0.416984	0.428418	0.502533	0.394707
1987.07	0.438708	0.585128	0.310367	0.487834	0.473182	0.456758
1988.01	0.490132	0.497032	0.441327	0.797258	0.765074	0.922886
1988.07	0.862882	0.800546	0.651217	0.590029	0.732135	0.573310
1989.01	0.719887	0.747482	0.846980	0.691759	0.663320	0.368520
1989.07	0.445776	0.623532	0.599318	0.356076	0.523527	0.382939
1990.01	0.535688	0.572352	0.634676	0.480527	0.339438	0.376760
1990.07	0.522817	0.396625	0.288708	0.415334	0.246929	0.453771
1991.01	0.549177	0.699994	0.269102	0.795737	0.479078	0.387363
1991.07	0.312297	0.261496	0.532338	0.505333	0.322467	0.433199
1992.01	0.331621	0.279367	0.301428	-0.112905	0.171547	0.241582
1992.07	0.222333	0.234802	0.269222	0.217786	0.309060	0.288939
1993.01	0.251403	0.169747	0.283318	-0.117368	0.167328	0.237617
1993.07	0.224985	0.237104	0.271385	0.219825	-0.076186	

Elasticités des variables endogènes

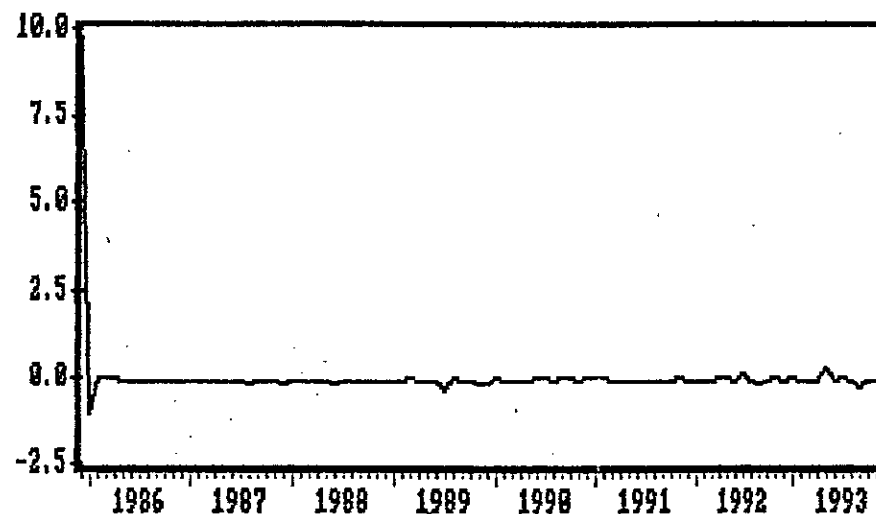
Premier scénario avec Perturbation locale de UMC

Fig 35 Elasticité des coûts unitaires



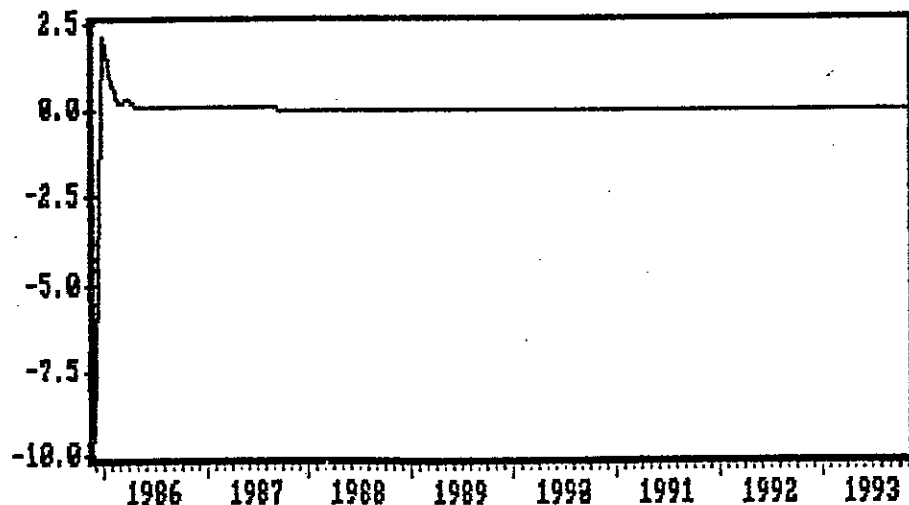
— EEICTQ

Fig 37 Elasticité du résultat d'exploitation



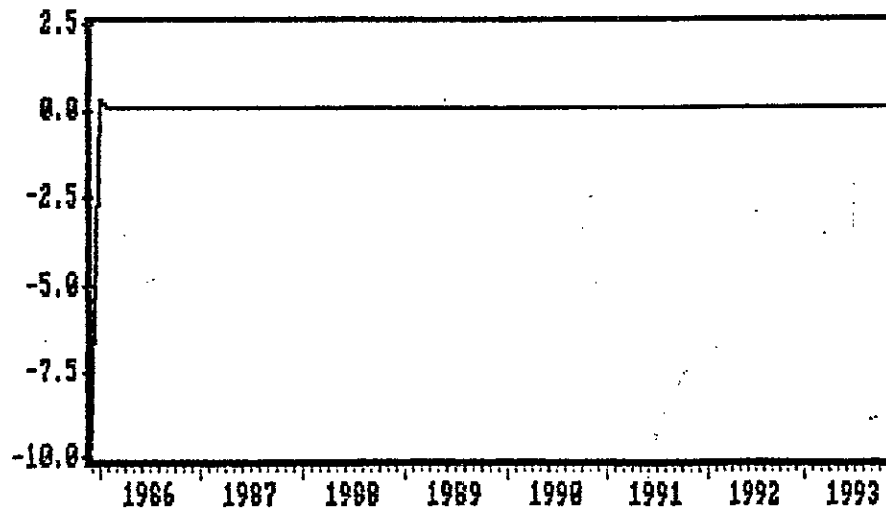
— EEIRT

Fig 36 Elasticité de la consommation matière première



— EEIMP

Fig 38 Elasticité des charges d'exploitation



— EEICHR

Fig 31 Elasticité de l'emploi

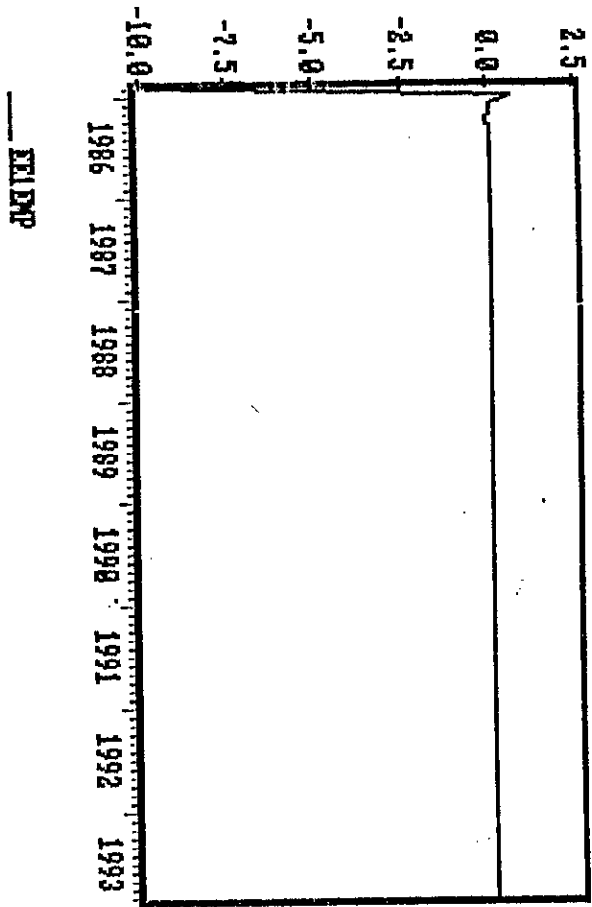


Fig 32 Elasticité des stocks matière première

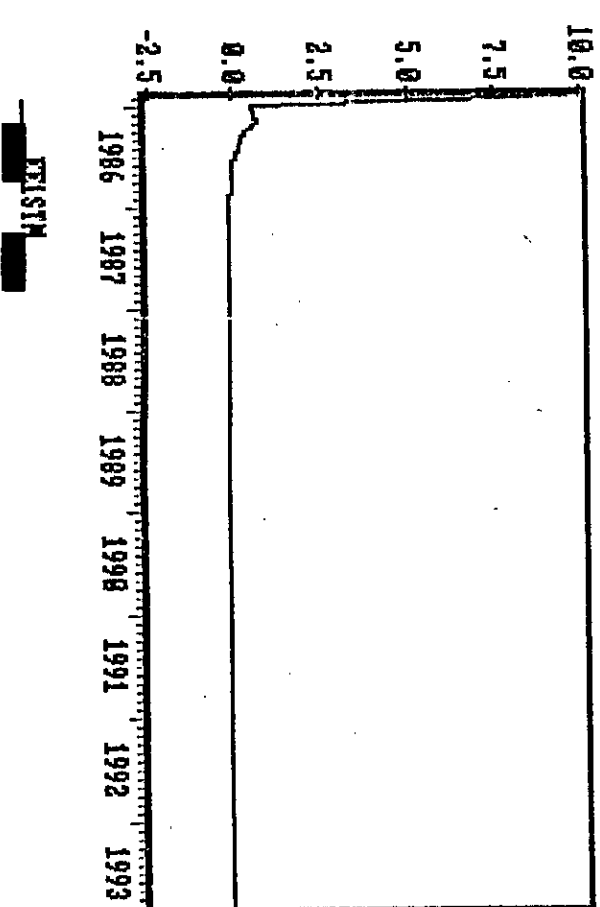


Fig 33 Elasticité de l'importation

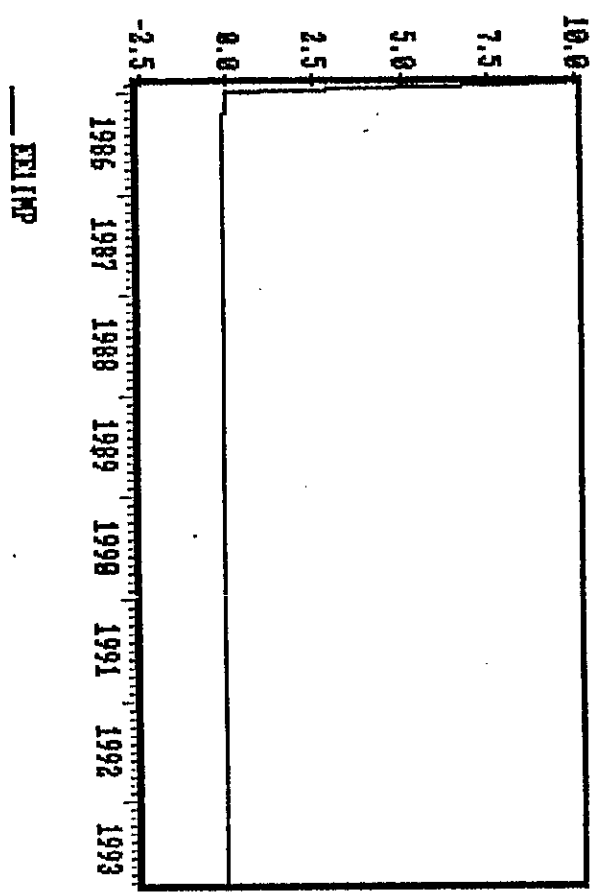


Fig 34 Elasticité de la production en quantité

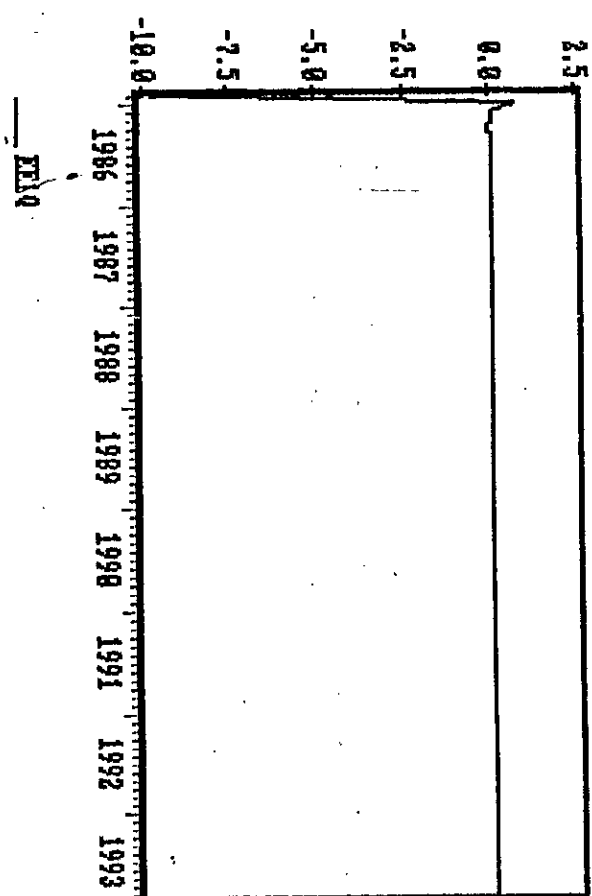
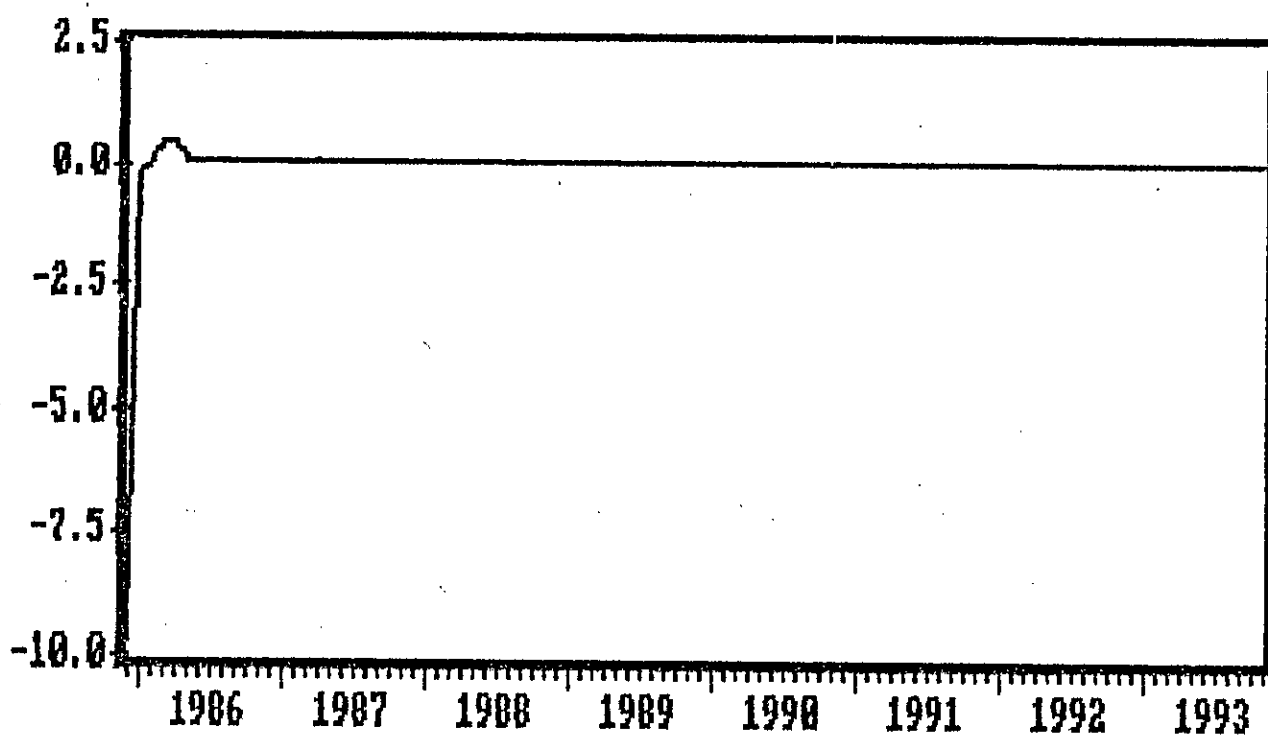


Fig 39

Elasticité des ventes



— EE1VV

obs	EEIMP					
1985.07						-1.401392
1986.01	0.303299	0.106182	0.014710	0.040402	0.012512	0.006454
1986.07	0.003149	0.005836	0.005437	0.005389	0.003565	0.002770
1987.01	0.002836	0.001900	0.001878	0.001314	0.001161	0.001226
1987.07	0.000952	0.000741	0.000740	0.000423	0.000356	0.000306
1988.01	0.000254	0.000219	0.000176	0.000219	0.000148	8.78D-05
1988.07	0.000118	7.87D-05	5.87D-05	4.31D-05	2.59D-05	2.75D-05
1989.01	1.94D-05	1.71D-05	1.45D-05	1.91D-05	1.36D-05	1.87D-05
1989.07	6.58D-06	5.13D-06	4.97D-06	6.10D-06	3.39D-06	2.91D-06
1990.01	2.31D-06	1.84D-06	1.61D-06	1.68D-06	1.35D-06	7.10D-07
1990.07	4.44D-07	5.62D-07	5.78D-07	3.29D-07	3.62D-07	3.39D-07
1991.01	2.02D-07	1.37D-07	3.65D-07	1.11D-06	4.89D-07	4.01D-07
1991.07	2.76D-07	1.29D-07	9.74D-08	2.35D-07	0.000000	0.000000
1992.01	0.000000	6.78D-08	0.000000	9.61D-08	0.000000	1.15D-07
1992.07	0.000000	1.10D-07	0.000000	0.000000	9.80D-08	0.000000
1993.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1993.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

obs	EEICHR					
1985.07						-14.72939
1986.01	0.339520	0.021265	0.016010	-0.011189	0.000442	0.000800
1986.07	0.001863	0.000757	0.000566	0.000470	0.000369	0.000289
1987.01	0.000295	0.000198	0.000194	0.000135	0.000120	0.000127
1987.07	0.000105	8.31D-05	8.48D-05	4.99D-05	4.11D-05	3.44D-05
1988.01	2.91D-05	2.53D-05	2.06D-05	2.52D-05	1.83D-05	1.13D-05
1988.07	1.46D-05	1.05D-05	8.38D-06	6.03D-06	3.46D-06	3.57D-06
1989.01	2.46D-06	2.14D-06	1.81D-06	2.54D-06	1.94D-06	3.39D-06
1989.07	1.05D-06	8.66D-07	7.50D-07	1.11D-06	5.83D-07	5.29D-07
1990.01	3.99D-07	3.16D-07	3.07D-07	3.00D-07	3.09D-07	1.55D-07
1990.07	1.44D-07	2.08D-07	9.91D-08	7.45D-08	1.21D-07	0.000000
1991.01	6.87D-08	0.000000	1.18D-07	9.14D-07	7.05D-08	0.000000
1991.07	0.000000	8.41D-08	0.000000	1.62D-07	0.000000	0.014033
1992.01	-0.002783	-0.009062	-0.007852	-0.022867	-0.013330	-0.010740
1992.07	-0.011304	-0.010656	-0.009269	-0.011465	-0.008423	-0.009155
1993.01	-0.009932	-0.013029	-0.008548	-0.023932	-0.013296	-0.010718
1993.07	-0.011115	-0.010510	-0.009135	-0.011350	-0.008324	

obs	EEICTQ					
1985.07						9.088095
1986.01	0.053594	0.006528	0.000717	8.16D-05	8.83D-06	9.45D-07
1986.07	1.38D-07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1987.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1987.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1988.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1988.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1989.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1989.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1990.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1990.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1991.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1991.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.014033
1992.01	-0.002783	-0.009062	-0.007852	-0.022867	-0.013330	-0.010740
1992.07	-0.011304	-0.010656	-0.009269	-0.011465	-0.008423	-0.009155
1993.01	-0.009932	-0.013029	-0.008548	-0.023932	-0.013296	-0.010718
1993.07	-0.011115	-0.010510	-0.009134	-0.011350	-0.008324	

obs	EEIVV					
1985.07						-1.141279
1986.01	-0.033658	0.004485	0.049635	0.051746	0.004652	-0.000871
1986.07	-0.000990	0.001304	0.001206	0.001046	0.000639	0.000462
1987.01	0.000429	0.000366	0.000326	0.000227	0.000191	0.000192
1987.07	0.000160	0.000133	0.000114	9.02D-05	6.49D-05	5.45D-05
1988.01	4.52D-05	3.88D-05	3.12D-05	2.97D-05	1.74D-05	1.72D-05
1988.07	2.23D-05	1.36D-05	1.34D-05	1.22D-05	6.42D-06	5.42D-06
1989.01	3.98D-06	3.31D-06	2.57D-06	3.32D-06	2.89D-06	4.28D-06
1989.07	2.50D-06	1.46D-06	9.97D-07	1.34D-06	9.73D-07	7.56D-07
1990.01	4.90D-07	3.88D-07	2.98D-07	3.31D-07	3.18D-07	3.03D-07
1990.07	1.43D-07	9.50D-08	1.06D-07	1.14D-07	0.000000	0.000000
1991.01	0.000000	0.000000	0.000000	1.20D-07	8.96D-08	3.31D-07
1991.07	1.23D-07	0.000000	0.000000	0.000000	1.14D-07	0.000000
1992.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1992.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	8.05D-08	0.000000
1993.01	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
1993.07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000


```

=====
obs                               EEIRT
=====
1985.07                               76.16973
1986.01 -7.443996  0.185831  0.077638  0.458194 -0.175190 -0.206100
1986.07 -0.119078 -0.055684 -0.054781 -0.110168 -0.198336 -0.682495
1987.01 -0.106868 -0.056828 -0.043189 -0.017964 -0.012323 -0.237635
1987.07 -0.557043 -0.709270 -0.110272 -0.322528 -0.176052 -0.776568
1988.01 -0.316724 -0.284835 -0.130152  0.021359 -0.067028 -1.195907
1988.07 -0.224366 -0.115035 -0.076646 -0.141957 -0.613767 -0.237533
1989.01 -0.135541 -0.132186  0.236342 -0.216077 -0.116845 -0.223098
1989.07 -2.254195  0.505574 -0.170550 -0.461922 -0.903269 -0.867281
1990.01  0.180014  0.000911  0.016857 -0.702782 -0.143650  0.093113
1990.07  0.207898 -0.396143  0.186881  0.308421 -0.219849  0.100789
1991.01  0.277946  0.173149 -0.176688 -0.005640 -0.133477 -0.462199
1991.07 -0.274866 -0.055366 -0.037261 -0.221263  0.239661  0.016619
1992.01 -0.115325  0.008081 -0.054356  0.163912  0.179932 -0.319003
1992.07  1.098872 -0.691145 -0.950736 -0.263505  0.082664  0.001866
1993.01  0.525120 -0.396828 -0.518500 -0.569184  2.729743 -0.338034
1993.07  0.324669 -0.553341 -2.030299 -0.242529  0.006469
=====

```

Elasticités des variables endogènes

Troisième scénario perturbation locale de UCCE

```

=====
obs                               EE3CHR
=====
1985.07
1986.01  0.005373  0.000938  6.77D-05  9.30D-06  9.76D-07  27.32233
1986.07  1.87D-08  1.56D-09  0.000000  0.000000  0.000000  1.26D-07
1987.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1987.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1988.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1988.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1989.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1989.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1990.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1990.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1991.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1991.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1992.01  -9.87D-05  -0.000353  -0.000195  -0.000776  -0.000175  -0.000231
1992.07  -0.000303  -0.000273  -0.000245  -0.000351  -0.000238  -0.000294
1993.01  -0.000260  -0.000317  -0.000206  -0.000717  -0.000168  -0.000288
1993.07  -0.000300  -0.000269  -0.000242  -0.000348  -0.000235
=====

```

```

=====
obs                               EE3CTQ
=====
1985.07
1986.01  0.005373  0.000938  6.77D-05  9.30D-06  9.77D-07  27.32233
1986.07  1.77D-08  1.24D-09  0.000000  0.000000  0.000000  1.25D-07
1987.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1987.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1988.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1988.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1989.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1989.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1990.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1990.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1991.01  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1991.07  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000
1992.01  -9.87D-05  -0.000353  -0.000195  -0.000776  -0.000175  -0.000231
1992.07  -0.000303  -0.000273  -0.000245  -0.000351  -0.000238  -0.000294
1993.01  -0.000260  -0.000317  -0.000206  -0.000717  -0.000168  -0.000288
1993.07  -0.000300  -0.000269  -0.000242  -0.000348  -0.000235
=====

```

Elasticités des variables endogènes

Quatrième scénario avec perturbation permanente de TMS

Fig 42 Elasticité de l'emploi

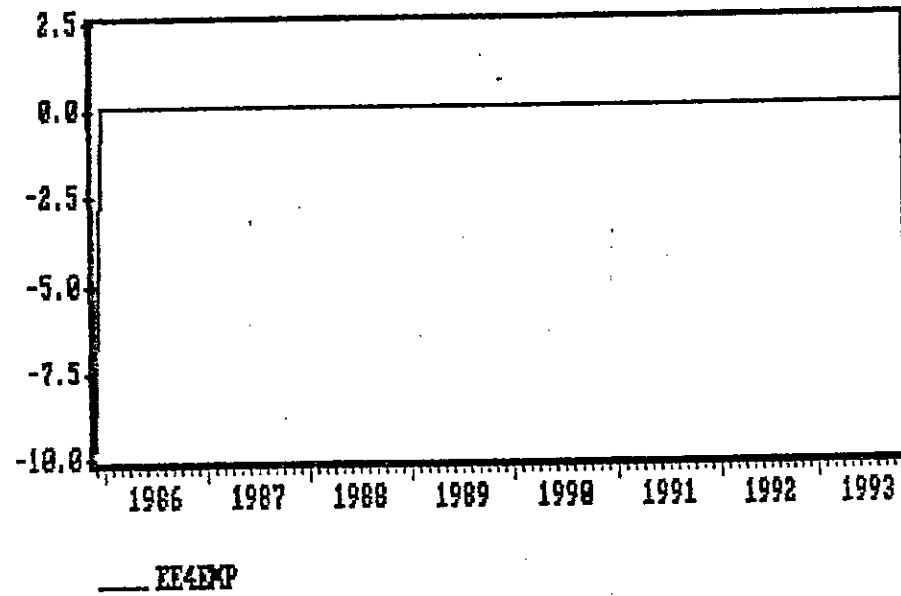


Fig 40 Elasticité des charges

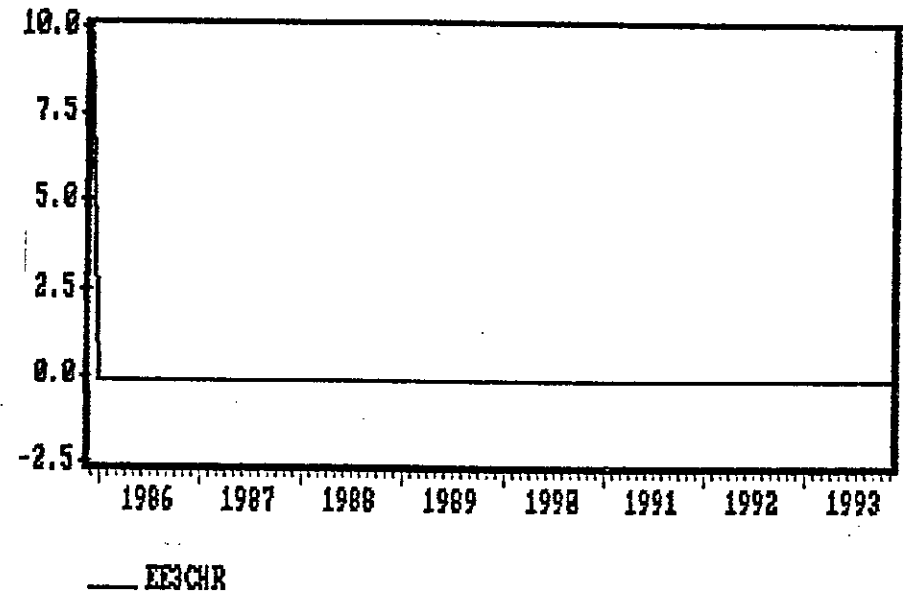


Fig 43 Elasticité du résultat d'exploitation

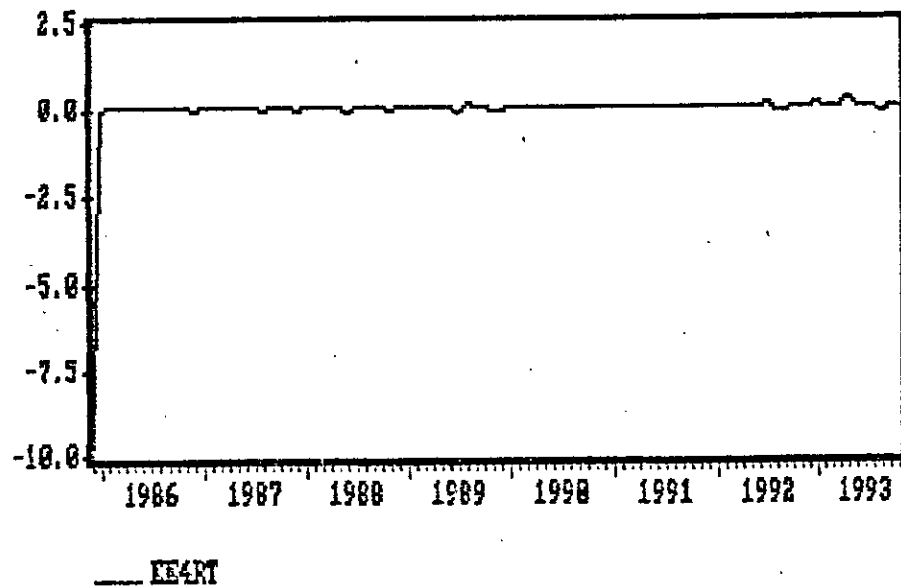
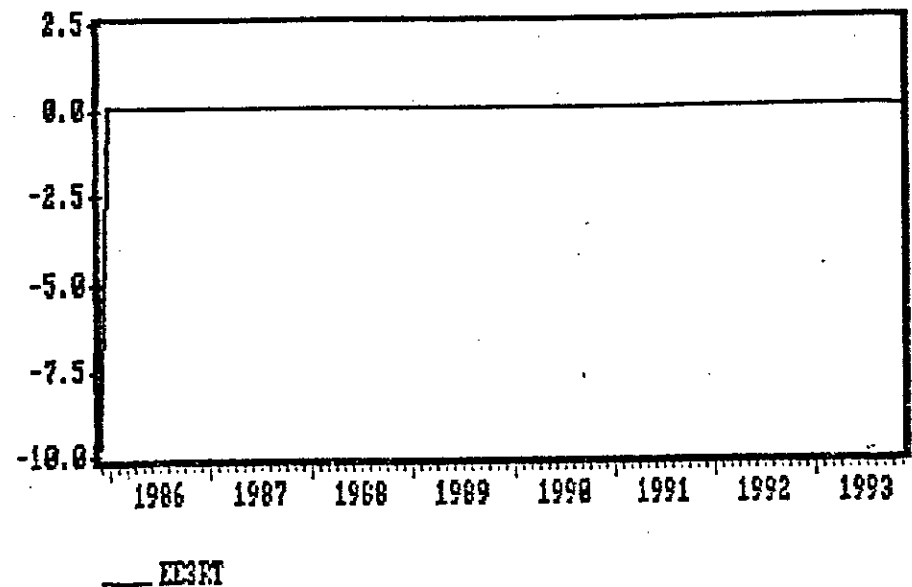


Fig 41 Elasticité du résultat d'exploitation



GLAUDE MOUCHOT

statistiques et econometrie

GERARD BIOLEBY ET L'EQUIPE DU CRC

mutation du management

ROBERT-S PINDYCK & DANIAL L-RUBINFELD

econometric models and economic forecasts

MEMENTOS DALLOZ

statistiques et econometrie correlation et regression

JONSTON

econometric methodes

S.C. WHEELWRIGHT & S.makridakis

methode de prevision pour la prevision