

**RAPPORT DE RECHERCHE
REALISE POUR LE MINISTERE DE L'URBANISME , DU
LOGEMENT ET DES TRANSPORTS**

**OBSERVATOIRE ECONOMIQUE ET STATISTIQUE DES
TRANSPORTS**

**SIMULATIONS DES EFFETS SUR LES ECONOMIES
REGIONALES D'INVESTISSEMENTS TRANSPORT**

**LE CAS DES CONTRATS DE PLAN ETAT-REGIONS ET
DES TGV NORD ET ATLANTIQUE**

MARCHE N° 193 du 5 novembre 1985

DECEMBRE 1985

**SES
3064**



1° PARTIE

**PRESENTATION DU MODELE REGIS
(REGIONAL - SIMPLIFIE)
SUPPORT DES SIMULATIONS**

juin 1983

N°439

LE MODELE REGIS :

PRESENTATION GENERALE ET SIMULATIONS RETROSPECTIVES

POUR LA FRANCE

Séminaire REGI-LINK , Paris 28-29 juin 1983, Maison des Sciences de
l'Homme (MSH), avec le concours du CNRS.

JUIN 1983

N° 439

LE MODELE REGIS :PRESENTATION GENERALE ET SIMULATIONS RETROSPECTIVESPOUR LA FRANCE1. INTRODUCTION : DE REGINA A REGIS

Jusqu'au début des années 1970, la vision respective que l'on avait des problèmes nationaux et des problèmes régionaux était essentiellement dichotomique : il s'agissait de voir quelle était l'incidence régionale du développement national et d'étudier comment on pouvait rééquilibrer les régions pour réduire les disparités inter-régionales. Par contre, l'incidence nationale des déséquilibres régionaux et de la politique régionale n'était guère prise en considération (voire était purement et simplement ignorée).

En d'autres termes, la politique régionale était considérée simplement comme un instrument de réduction des disparités inter-régionales (considérations sociales en termes d'équité inter-régionale); alors qu'elle pourrait servir également à améliorer le développement national (considérations économiques en termes d'efficience nationale).

Les déséquilibres régionaux ne sont en effet pas neutres du point de vue national et il n'est pas indifférent, du point de vue de l'inflation et de la compétitivité nationales, de créer un même nombre d'emplois dans une région déprimée ou au contraire dans une région en état de surchauffe économique.

Proposé⁽¹⁾ en 1971, l'intérêt du modèle REGINA (ainsi désigné par abréviation de modèle REGional-NAtional) était d'éviter une dichotomie entre le régional et le national et de prendre en compte les interdépendances existant entre le développement régional et le développement national. Construit au GAMA en 1972-75/76 pour le Commissariat au Plan, le modèle REGINA⁽²⁾ fut utilisé (de 1975 à 1980) à l'occasion de la préparation, puis de la révision du VII^e Plan, ainsi que pour des simulations demandées par différents ministères.

(1) Sur le projet de 1971, voir : R. COURBIS et J.C. PRAGER, "Analyse régionale et planification nationale : le projet de modèle REGINA d'analyse indépendante", communication au I^{er} Colloque franco-soviétique sur l'utilisation des modèles dans la planification, Paris, oct. 1971, Collections de l'INSEE, série R, n° 12, 1973, pp. 5-32).

(2) Pour une présentation générale du modèle REGINA, voir : R. COURBIS, "Le modèle REGINA, modèle du développement national, régional et urbain de l'économie française", Economie appliquée, tome XXVIII, 1975, n° 2-3, pp. 569-600; R. COURBIS, "The REGINA Model, a regional-national model for French planning", Regional Science and Urban Economics, vol. 9, 1979, n° 2-3, pp. 117-139. Pour une présentation détaillée, voir : R. COURBIS, J. BOURDON et G. CORNILLEAU, Le modèle REGINA (rapport GAMA, n° 321 pour le Commissariat au Plan, octobre 1980, à paraître aux Editions Economica, Paris).

Une des leçons les plus importantes que l'on peut tirer des simulations effectuées⁽¹⁾ est qu'effectivement l'incidence des déséquilibres régionaux et de la politique régionale sur le développement national (croissance, emploi et chômage, inflation, balance commerciale, finances publiques) est, à moyen terme, très importante. Le principe même de construction d'un tel modèle s'en trouvait justifié et il apparaissait qu'effectivement la politique régionale pouvait servir non seulement à réduire les disparités entre régions mais à améliorer le développement national.

Le modèle REGINA avait toutefois l'inconvénient d'être un modèle de grande taille (environ 8000 équations), ceci du fait d'un découpage "régional" et "zonal" (chacune des cinq régions de REGINA était subdivisée en zones rurales, petites agglomérations, grandes agglomérations); du détail de l'analyse en 18 activités (10 branches productives et 8 activités non-productives); de la description fine de la population, des migrations et de l'offre de travail (différenciation en six classes d'âge et par sexe); du détail de l'analyse de la répartition des revenus, comme de celle des finances publiques.

Cette grande taille - si elle enrichissait les possibilités de simulation - avait toutefois comme inconvénient de diminuer la "transparence" du modèle, d'alourdir considérablement l'utilisation et d'augmenter le coût et la difficulté de la maintenance et de l'actualisation du modèle.

(1) Voir à ce sujet : R. COURBIS, "The REGINA model : presentation and first contribution to economic policy", in Econometric Contributions to Public Policy (R. STONE et W. PETERSON, éd.), Londres : Mac Millan, 1978, pp. 291-311; R. COURBIS, "Le Modèle REGINA, un modèle régionalisé pour la planification française", in Modèles et Politiques de l'espace économique (G. GAUDARD, éd.), Fribourg (Suisse) : Editions Universitaires, 1978, tome II, pp. 225-251; R. COURBIS et G. CORNILLEAU, "The REGINA model : a short presentation and some main results", in Econometric Modelling in Theory and Practice (J. PLASMANS, éd.), La Haye : Martinus Nijhoff, 1982, pp. 83-99; R. COURBIS, "Measuring effects of French regional policy by means of a regional-national model", Regional Science and Urban Economics, vol. 12, 1982, n° 1, pp. 59-79.

Pour toutes ces raisons, il est apparu intéressant de développer une version simplifiée de REGINA qui, tout en conservant les mécanismes fondamentaux, permettait d'avoir une vue plus synthétique et de ne conserver que ce qui était essentiel. Tel fut l'objectif du modèle REGIS : (modèle REGIONalisé Simplifié) dont une première version fut construite en 1976-78 et présentée en 1978 au Congrès européen de la Regional Science Association. (1)

Le modèle REGIS repose sur les mêmes principes que REGINA, mais l'écriture en est simplifiée, plus compacte, ce qui a permis de diminuer considérablement le nombre d'équations qui - pour un même nombre de régions - a été ramené au dixième environ de celui de REGINA. Ceci a été obtenu en particulier grâce à l'abandon de la différenciation entre "rural" et "urbain", à la réduction à cinq du nombre d'activités, à la non différenciation par âge ou par sexe de la population et de l'offre de travail, de la simplification de l'analyse des revenus et des finances publiques.

Dans la même perspective de construire un modèle qui soit simple et facile à utiliser, on s'est attaché à ce que le logiciel informatique soit le plus souple possible. Ceci explique le choix fait d'un système permettant une utilisation du modèle sur un mode "conversationnel".

Au départ, le modèle REGIS avait été conçu principalement comme une maquette pédagogique de REGINA. Mais les simulations comparatives faites sur les deux modèles ont montré que les simplifications effectuées étaient tout à fait pertinentes et autorisaient une utilisation de REGIS.

La simplicité de REGIS par rapport à REGINA avait en outre un quadruple intérêt : être utilisable à la fois pour des simulations et pour des prévisions; être plus facile à mettre en oeuvre; être susceptible d'utilisation pour d'autres pays (compte tenu de la grande généralité de la structure et de la formalisation de REGIS); être enfin (last but not the least) d'un coût moins élevé.

(1) Cf. R. COURBIS et G. CORNILLEAU, "The REGIS model, a simplified version of the regional-national REGINA model", XVIIIth European Congress of the Regional Science Association, Fribourg (Suisse), 29 août-1er septembre 1978 (Papier GAMA n° 227).

Pour toutes ces raisons, il est apparu que, plutôt de chiffrer une nouvelle version de REGINA, il valait mieux utiliser désormais sa version simplifiée, c'est-à-dire REGIS.

C'est un choix qui a été fait lorsqu'une actualisation de REGINA est devenue nécessaire, et c'est donc à un travail de chiffrage d'une nouvelle version de REGIS que l'on s'est engagé en 1980, avec l'objectif de l'utiliser à la fois pour des simulations et des prévisions et dans une double perspective d'utilisation à moyen et long terme.

La simplicité de REGIS par rapport à REGINA avait en outre le double avantage de permettre :

- de considérer un nombre plus élevé de régions : à l'instar de ce qui avait été fait dans REGINA, la version 1978 de REGIS ne considérait que cinq régions⁽¹⁾ ; ceci apparaissait quelque peu réducteur et aussi avons-nous décidé de considérer désormais sept régions (à savoir : l'Ile de France; le Bassin Parisien, le Nord; l'Est; l'Ouest; le Sud-Ouest, y compris l'Auvergne; le Grand Delta méditerranéen)⁽²⁾ ;

- de dynamiser le modèle : la première version de REGIS était un modèle quasi-statique à une période (comme l'était REGINA); la nouvelle version de REGIS sera au contraire caractérisée par un enchaînement dynamique. Toutefois, la perspective du modèle étant essentiellement d'être un modèle à moyen et long terme, il est apparu possible de considérer non pas des enchaînements annuels (ce qui posait d'ailleurs - cf. infra § 2.2 - des problèmes conceptuels et statistiques) mais des enchaînements pluri-annuels (par exemple de quatre ou cinq ans, c'est-à-dire à la périodicité des cycles de court terme), comme cela est, par exemple, fait dans le modèle multi-régional des Pays-Bas.

(1) Tel que le programme informatique a été conçu, il est toutefois possible d'utiliser celui-ci avec un découpage retenant jusqu'à 23 régions;

(2) Ceci a nécessité de décontracter en sept régions le tableau input-output multi- et inter-régional qui avait été construit (pour 1969 et 1970) en cinq régions pour REGINA. Sur ce passage à sept régions, voir : H. ALBERGARIA, Réestimation du modèle REGIS : "construction d'un tableau 'd'entrée-sortie' en sept régions pour l'année 1970", Mémoire de DEA, note GAMA n° 359, février 1981.

C'est sur ces bases qu'a été entreprise en 1982 (après une phase statistique en 1980-81) la construction de cette nouvelle version de REGIS. On rappellera tout d'abord dans la section 2 la structure et les principales caractéristiques de REGIS. On analysera ensuite dans la section 3 les premiers résultats des tests de simulation rétrospective⁽¹⁾ de cette nouvelle version REGIS 2.⁽²⁾ On trouvera enfin en annexe la liste complète des équations de REGIS et une présentation du logiciel informatique construit pour ce modèle (et qui pourrait être facilement utilisé pour d'autres pays).

(1) Celles-ci concernent à la fois des simulations non rétrospectives 1970-74 et 1974-79 et la simulation enchaînée 1970-1974-1979. Les simulations 1970-74 sont d'ores et déjà achevées : ce sont celles-ci que nous considérons ici car les simulations 1974-79 (statique ou enchaînée) ne sont pas totalement achevées.

(2) Pour des raisons statistiques (données régionales disponibles), celle-ci a été chiffrée en "ancienne base" de Comptabilité nationale mais une transcription "en nouvelle base" sera faite ultérieurement.

2. STRUCTURE GENERALE DU MODELE REGIS

Pour l'essentiel, le modèle REGIS reprend, en la simplifiant, la structure du modèle REGINA.

Cette structure générale est décrite par le schéma de la figure 1, qui distingue le niveau régional et le niveau national :

(i) Au niveau régional, les variables fondamentales sont :

- l'investissement des activités à "localisation libre";
- la demande adressée au secteur "localisée par la demande";
- le chômage qui commande l'évolution des taux de salaire.

(ii) Au niveau national, c'est la formation des coûts et des prix qui joue un rôle essentiel, notamment pour la détermination des échanges extérieures.

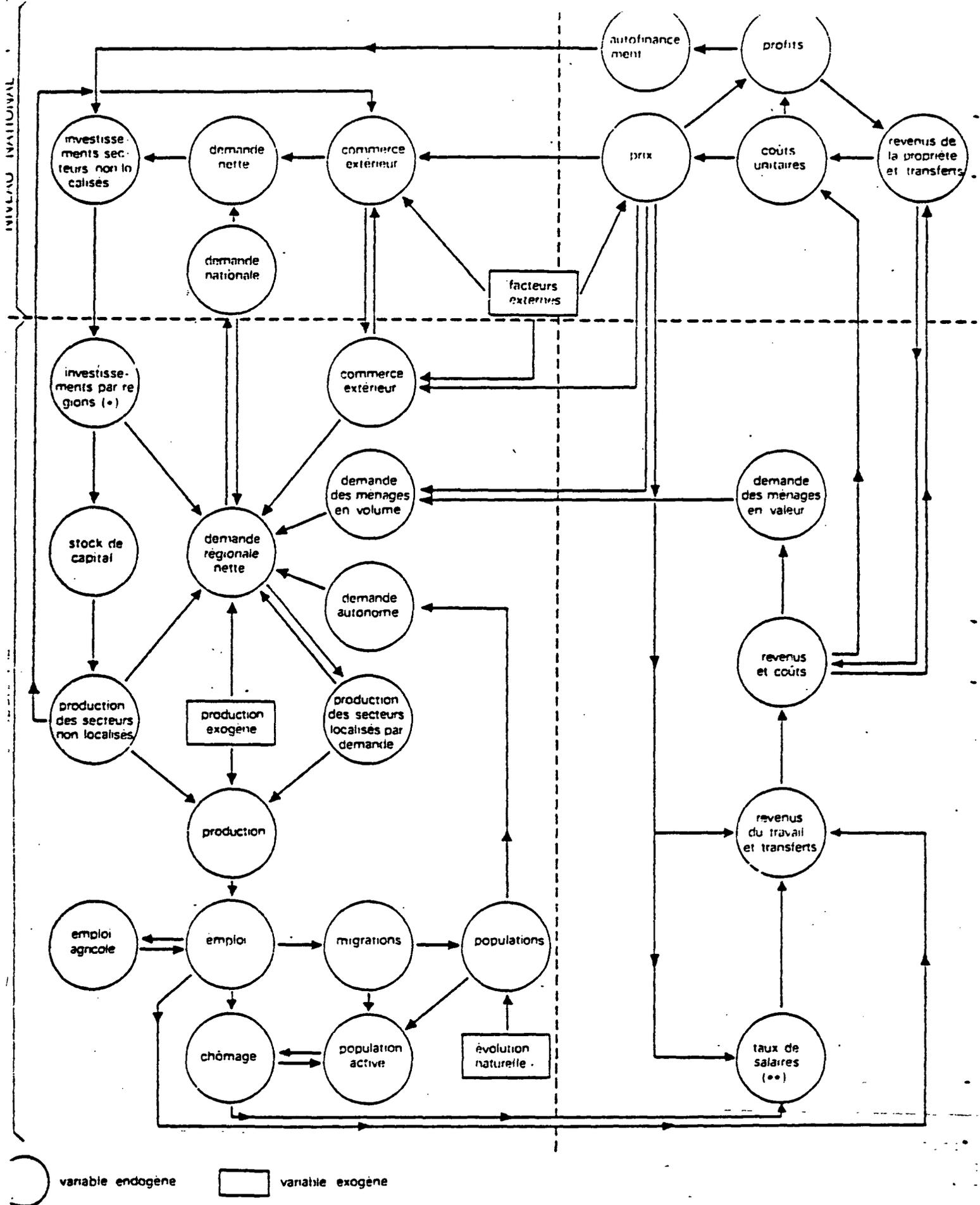
Trois exemples de mécanismes sont d'une importance particulière et nous les décrirons successivement. Il s'agit :

- des mécanismes relatifs à la détermination de la production régionale (2.1);
- des mécanismes relatifs au marché du travail régional et à la dynamique des taux de salaires (2.2);
- des mécanismes relatifs à la formation des revenus et de la demande régionale et nationale (2.3).

2.1 Détermination de la production

Les quatre branches productives du modèle REGIS⁽¹⁾, agriculture, industrie, énergie et tertiaire, correspondent à des mécanismes différents de détermination de la production.

(1) A ces quatre branches s'ajoute une cinquième activité qui correspond aux secteurs non marchands et financiers. Les variables relatives à cette activité sont pratiquement toutes exogènes.

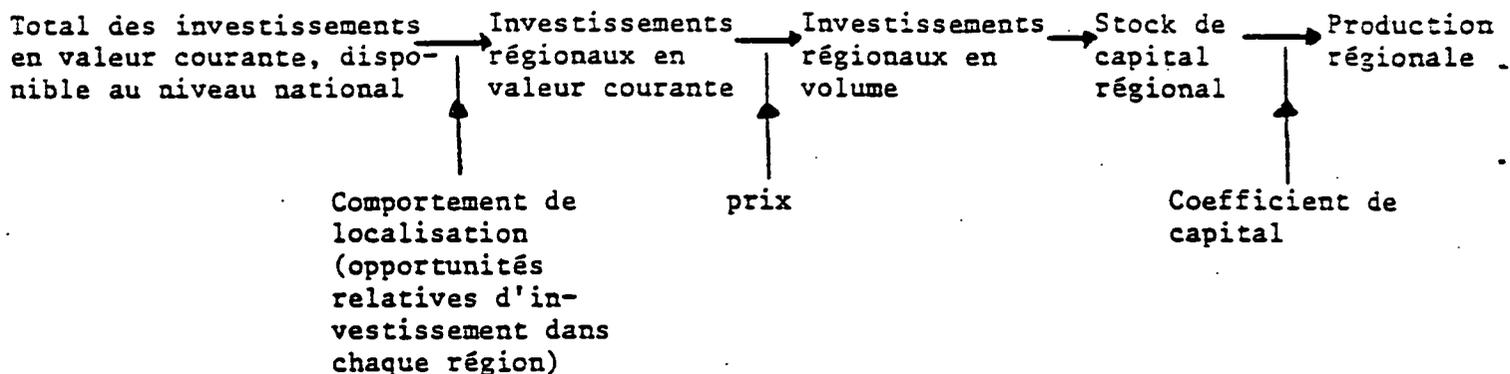


) La ventilation régionale des investissements des activités à localisation libre est faite en valeur. Compte tenu des indices de prix moyens par région, on en déduit le volume des investissements au niveau régional (et par agrégation au niveau national)

**L'influence d'une région leader n'est pas représentée

- a) La production agricole (branche 1) - dont la localisation est largement conditionnée par les facteurs géographiques et dont le niveau est déconnecté de la demande du fait de la politique agricole commune européenne - est exogène par région. L'équilibre entre l'offre et la demande nationale de produit agricole est assuré par les variations de stocks.
- b) L'activité du secteur tertiaire (branche 2) - qui inclut le bâtiment et les travaux publics - s'exerce dans le cadre du marché régional. Pour l'essentiel la production régionale de cette branche dépend directement de la demande régionale ⁽¹⁾. Au plan national, la plus grande partie du secteur tertiaire est également "abrité" de la concurrence internationale. A moyen terme, la production de la branche doit donc permettre de satisfaire la demande ce qui détermine les investissements nécessaires et, compte tenu de l'évolution de la production et des coûts, la marge d'autofinancement et donc le niveau des prix compatible avec l'équilibre offre-demande.
- c) L'activité du secteur secondaire (branches 3 et 4) s'exerce, à l'inverse du secteur tertiaire, dans le cadre du marché national et international. La localisation de ces activités est donc "libre" (au sens de REGINA) et les productions régionales dépendent de la répartition des capacités de production. A moyen terme c'est donc le stock de capital régional, qui dépend de la répartition initiale des capacités et des investissements réalisés au cours de la période, qui détermine directement la production si l'on admet ce qui est vrai à moyen terme, que le taux d'utilisation des capacités de production est à un niveau "normal". On a donc le schéma suivant de détermination de la production régionale :

(1) Toutefois l'activité des services aux entreprises n'est pas totalement "localisée par la demande", et le modèle (3.2) tient compte de l'existence, marginale, de "flux" de services entre régions.



Au niveau national, le secteur secondaire peut être considéré soit comme "abrité" de la concurrence étrangère, soit comme "exposé" fortement à cette concurrence. ⁽¹⁾ Selon que l'on se trouve dans l'une ou l'autre de ces situations, les relations offre-demande et autofinancement, investissement, jouent de manière inverse :

(i) Si le secteur est "abrité", l'équilibre offre-demande (équation N 26⁽²⁾) détermine la production nationale et, en conséquence, le niveau des investissements "nécessaires" à moyen terme. Il doit en effet y avoir une compatibilité entre d'une part la demande nationale et d'autre part la somme des productions régionales (équation N1), qui dépendent elles-mêmes du stock de capital disponible par région (équation R7) et donc des investissements réalisés au cours de la période. Cette compatibilité est assurée dans le modèle REGIS, par ce montant national des investissements, qui doit être tel, ex-post, que le total des productions régionales équilibre la demande nette nationale. Dans cette situation la relation autofinancement-investissement (équation N17) détermine finalement, comme dans le secteur tertiaire, le niveau des prix.

(1) On trouvera une présentation de cette distinction entre secteur "abrité" et "exposé" dans R. COURBIS, Compétitivité-et croissance en économie concurrente, Paris : DUNOD, 1975.

(2) La numérotation des équations renvoie à la liste en annexe.

(ii) Si le secteur est "exposé", le niveau des prix est "imposé" par les concurrents étrangers (équation N7'). Dans ce cas, l'équation d'équilibre du compte du secteur (équation N17) détermine, compte tenu de l'évolution des coûts et de la production, l'autofinancement disponible et de montant des investissements réalisables. La production dépend donc finalement de ces investissements par l'intermédiaire du mécanisme d'accumulation du capital. La relation d'équilibre entre l'offre et la demande nationale (équation N17) détermine alors le montant des importations.

Le tableau 1, explicite le rôle de chacune des relations en cause selon que l'on considère que le secteur est "abrité" ou "exposé".

La programmation du modèle est telle que le secteur énergétique (branche 3) est toujours considéré comme "abrité" de la concurrence étrangère, alors que l'industrie (branche 4) peut être considéré comme "abrité" ou comme "exposé" selon le choix de l'utilisateur.

Au niveau régional, la détermination de la production apparaît très différente pour les activités à localisation par la demande et celles à localisation libre. Pour les premiers, c'est la demande qui détermine la production régionale alors que c'est de l'offre dont dépend au contraire la production régionale des activités à localisation libre. Ce jeu différent de l'offre et de demande (qui joue un rôle important dans REGIS comme dans REGINA⁽¹⁾) apparaît pertinente dans une optique de moyen terme. L'approche traditionnelle de la "base économique" qui privilégie la demande et les débouchés, néglige en effet le fait qu'une progression insuffisante des investissements et des capacités de production vient limiter la progression possible de la production régionale. A moyen terme, on peut supposer que le taux d'utilisation des capacités de production se situe à un niveau "normal" mais ceci implique un lien direct entre l'offre (production potentielle) et la production effective.

(1) Les activités à production déterminée par l'offre, ayant une incidence sur la demande régionale, exercent de ce fait un effet d'entraînement sur la production des activités à production déterminée par la demande, mais l'inverse n'est pas vrai. On a ainsi une asymétrie au niveau régionale entre les deux groupes d'activité. En outre, par le canal des activités à production déterminée par l'offre, les conditions du développement national (notamment les possibilités d'investissements des entreprises "à localisation non libre) ont à moyen terme, un effet important dans le

L'approche retenue pour les activités "à localisation libre" n'est pas contradictoire avec celle, valable à court terme, en termes de débouchés. Les deux approches pourraient être unifiées à condition de décrire la dynamique temporelle du déséquilibre offre-demande. A chaque instant, la production dépendrait des débouchés intérieurs et des exportations régionales vers les autres régions et le reste du monde; compte tenu de l'offre existante (déterminée par l'accumulation passée du capital) il en résulterait une certaine "tension" entre l'offre et la demande, qu'on pourrait repérer par le "taux d'utilisation des capacités de production". Ce dernier viendrait alors (de manière tout à fait similaire à ce qui est fait dans les modèles "nationaux" court terme - moyen terme) rétro-agir sur les flux inter-régionaux (et avec l'étranger) qui dépendrait ainsi à la fois des débouchés et de l'offre régionale. On aurait un schéma du type :

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_r = F_r(D_r, D_{Xr}, V_r) \\ V_r = Q_r / Q_r^* \\ Q_r^* = G_r(K_r \leftarrow \theta) \end{array} \right.$$

Q_r = production effective régionale; Q_r^* = production potentielle régionale;
 D_r = demande régionale; D_{Xr} = débouchés extérieurs; V_r = taux d'utilisation des capacités de production de la région; K_r = stock de capital régional.

L'introduction d'un tel schéma permettrait de faire fonctionner le modèle avec un cheminement annuel et non pluri-annuel comme actuellement retenu dans REGIS (et REGINA). Mais ceci pose le problème statistique d'une connaissance annuelle des flux extérieurs de la région et du taux d'utilisation des capacités de production par région. Ceci n'est pas inconcevable mais exige un effort statistique préalable important : c'est pourquoi il est apparu préférable - du moins actuellement - de raisonner dans une perspective à moyen terme ce qui permet de supposer que V_r situe à un niveau "normal" - de qui a pour conséquence de déterminer par l'offre de production des activités "à localisation libre". Mais il est bien évident que ce traitement pourrait être revu si les informations statistiques nécessaires étaient disponibles.

2.2 Emploi, marché du travail et taux de salaire

a) le marché du travail

Dans la version actuelle de REGIS, les fonctions de production régionales sont à facteurs complémentaires, et les coefficients de capital comme les productivités du travail sont exogènes (mais on pourrait ultérieurement prendre en compte l'incidence des substitutions capital-travail). L'emploi dépend donc directement et uniquement de la production régionale. ⁽¹⁾

En ce qui concerne le comportement de l'offre de travail, on distingue l'évolution des taux d'activité de la population "avant migration" et les migrations d'actifs :

(i) Les taux d'activité sont déterminés en tenant compte de la "flexion" qui découle du mécanisme du "travailleur découragé".

(ii) Les migrations d'actifs entre régions sont déterminées à l'aide d'un modèle économétrique, de type gravitaire qui permet de tenir compte de l'influence des salaires relatifs et des différences inter-régionales de la dynamique de l'emploi. Par la période intercensitaire 1968-1975, on a l'estimation suivante réalisée en coupe sur l'ensemble des flux entre les sept régions considérées dans la dernière version du modèle :

$$\frac{MIG_{i,j}}{(P_i P_j)^{1/2}} = 1,129 \frac{MIG_{ij}}{(P_i P_j)^{1/2}} \langle -1 \rangle + 2,825 \Delta \frac{SM_j}{SM_i} + 0,0126 \frac{(\Delta E_j - \Delta E_i)}{(P_i P_j)^{1/2}} + 0,173$$

(24,0) (4,1) (2,7)

$$R^2 = 0,948 \quad MCO \quad 42 \text{ observations.}$$

avec :

MIG_{ij} = migrations de i vers j en moyenne annuelle 1968-1975

$MIG_{ij} \langle -1 \rangle$ = migrations de i vers j en moyenne annuelle 1962-1968

$(P_i P_j)^{1/2}$ = moyenne géométrique des populations actives des régions i et j en 19

(1) A l'exception de l'emploi agricole car il est prévu dans ce cas de pouvoir tenir compte de l'exode agricole fonction des créations d'emploi dans les autres secteurs. Toutefois, les simulations économétriques actuelles et disponibles n'ont pas permis de chiffrer convenablement les coefficients de cette relation et l'emploi agricole est considéré comme exogène. L'emploi du secteur non marchand est également exogène par région.

$\Delta E_j - \Delta E_i$ = différence entre les créations d'emplois dans la région d'arrivée et dans la région de départ en moyenne annuelle 1968-1975.

$\Delta \frac{SM_j}{SM_i}$ = variation de 1968 à 1975 de rapport des salaires moyens dans la région d'arrivée et la région de départ.

b) le taux de salaire

L'analyse économétrique de la détermination des taux de salaire distingue deux types de régions :

(i) la région leader (l'Ile de France) dans laquelle la hausse du taux de salaire dépend du chômage régional et de l'évolution des prix à la consommation;

(ii) les régions "entraînées" dans lesquelles les taux de salaire dépendent de l'évolution des salaires dans la région leader et de la tension régionale du marché du travail.

Il est important de noter que cette assymétrie a une grande influence sur les résultats des simulations effectuées avec le modèle.

A partir de données trimestrielles, sur la période 1962-1978, on obtient les résultats économétriques suivants, pour les sept régions de la dernière version du modèle (avec PWR = taux de croissance des taux de salaire; PCM = taux de croissance des prix à la consommation; $\log \frac{D}{O}$ = logarithme du rapport des demandes et des offres d'emplois non satisfaits).

Ile de France

$$\dot{PWR}_1 = 0,86 \dot{PCM}_1 - 0,24 \log \frac{D_1}{O_1} + 1,46$$

(9,6) (-2,5) (5,7)

$$R^1 = 0,64 \quad DW = 2,06$$

Bassin Parisien

$$\dot{PWR}_2 = 1,07 \dot{PWR}_1 - 0,17 \log \frac{D_2}{O_2} + 0,20$$

(23,1) (-3,1) (1,7)

$$R^L = 0,89 \quad DW = 2,42$$

Nord

$$\begin{aligned} \dot{PWR}_3 &= 1,07 \quad \dot{PWR}_1 & -0,12 & \log \frac{D_3}{0_3} + 0,05 \\ & (12,2) & (-1,2) & (0,3) \\ R^1 &= 0,72 & DW &= 2,73 \end{aligned}$$

Est

$$\begin{aligned} \dot{PWR}_4 &= 1,08 \quad \dot{PWR}_1 & -0,19 & \log \frac{D_4}{0_4} + 0,02 \\ & (15,5) & (-2,8) & (0,1) \\ R^2 &= 0,80 & DW &= 2,9 \end{aligned}$$

Ouest

$$\begin{aligned} \dot{PWR}_5 &= 1,03 \quad \dot{PWR}_1 & -0,29 & \log \frac{D_5}{0_5} + 0,73 \\ & (16,4) & (-3,2) & (2,7) \\ R^2 &= 0,80 & DW &= 2,6 \end{aligned}$$

Sud-Ouest

$$\begin{aligned} \dot{PWR}_6 &= 1,04 \quad \dot{PWR}_1 & -0,31 & \log \frac{D_6}{0_6} + 0,73 \\ & (16,4) & (-3,2) & (2,5) \\ R^2 &= 0,84 & DW &= 2,5 \end{aligned}$$

Grand Delta

$$\begin{aligned} \dot{PWR}_7 &= 1,02 \quad \dot{PWR}_1 & -0,24 & \log \frac{D_7}{0_7} + 0,52 \\ & (21,7) & (-3,4) & (2,6) \\ R^2 &= 0,90 & DW &= 2,9 \end{aligned}$$

2.3 Analyse des revenus des ménages et demande intérieure

L'analyse du revenu des ménages distingue en nombre réduit de composantes. Le calcul se ramène ainsi :

(i) Au calcul des salaires versés par activité en fonction de l'évolution de l'emploi et des taux de salaire.

(ii) Au calcul des revenus des travailleurs indépendants pour l'agriculture ces revenus sont déterminés, au niveau régional, à partir des comptes agricoles dont ils constituent le solde. En ce qui concerne les autres branches on suppose, à un terme constant pris, qu'ils sont indexés, par tête, sur l'évolution de la valeur ajoutée par tête.

(iii) Au calcul des transferts sociaux qui sont exogènes par tête et par région, et sont pour partie indexés sur le niveau général des prix.

(iv) Au calcul des "autres revenus" (activités pour l'essentiel d'intérêt reçus et des dividendes et autres revenus de capital) qui sont reliés pour partie à l'activité régionale et pour partie à l'activité nationale des branches non agricoles.

Le partage du revenu des ménages par type d'utilisation est ensuite déterminé à l'aide de coefficients (fiscalité, "autres dépenses") et des taux d'épargne qui sont fixes et exogènes par région.

Ce partage par produit de la consommation des ménages est ensuite déterminé à l'aide d'un "modèle linéaire de dépenses". Ce modèle est programmé de manière traditionnelle. Toutefois, il est possible, comme cela a été fait pour les simulations rétrospectives⁽¹⁾, de chiffrer les coefficients en tenant compte des différences régionales de comportements des consommateurs et notamment de l'incidence des taux d'urbanisation.

(1) Voir à ce sujet le texte en cours de rédaction sur les simulations rétrospectives.

Par ailleurs, il est nécessaire de passer de la consommation des résidents (concept utilisé pour l'analyse des revenus des ménages) à la consommation intérieure (concept utilisé dans les tableaux de bien et services). Ce passage est effectué par produits à l'aide d'un terme supplémentaire exogène.

Compte tenu du commerce extérieur avec l'étranger, qui dépend des conditions nationales et d'hypothèses exogènes sur la demande mondiale, la demande régionale détermine finalement :

(i) la production du secteur à localisation contrainte par la demande;

(ii) compte tenu de la production, le solde du commerce inter-régional par les branches localisées par des facteurs géographiques (agriculture) ou non localisées (industrie et énergie).

3. SIMULATIONS RETROSPECTIVES 1970 - 1974

Nous présenterons ici les résultats des simulations rétrospectives réalisées avec REGIS sur la période 1970 - 1974. Les simulations ex-post consistent à faire fonctionner le modèle sur le passé en lui donnant les vraies valeurs des variables exogènes et à mesurer, pour les variables endogènes, les erreurs par rapport aux données observées. Le principal intérêt des simulations sur le passé est celui d'isoler les erreurs résultant du fonctionnement global des modèles et constituent donc, dans une certaine mesure, un test de validation de sa capacité prévisionnelle. Il faut préciser toutefois, que les simulations effectuées avec REGIS ont, dans la réalité, un statut particulier du fait que si on a bien retenu les valeurs observées en 1974 pour les "vraies" variables exogènes, par exemple la production agricole, telle n'a pas été en général la règle pour les coefficients de répartition comme le taux d'épargne.⁽¹⁾

Plusieurs simulations ont été effectuées qui correspondent à des hypothèses différentes. En effet les analyses statistiques qui ont été réalisées dans le cadre du chiffrage du modèle ont mis en évidence l'extrême difficulté à déterminer la répartition régionale des investissements productifs de l'énergie et de l'industrie. Les premières simulations qu'on a effectuées ont montré que les meilleurs résultats étaient obtenus lorsque l'on maintenait en 1974, les écarts de la FBCF par tête observés en 1970. C'est cette clé de répartition de l'investissement que nous avons retenue dans la simulation de référence, dont les résultats seront analysés en premier (3.1). Toutefois, même si cette solution est satisfaisante du point de vue de l'analyse des performances du modèle, le problème de la projection de la répartition régionale de l'investissement productif, reste posé. Ainsi il nous a semblé intéressant de présenter les résultats obtenus en utilisant une autre clé de répartition de l'investissement de l'énergie et de l'industrie obtenue en faisant évoluer la répartition régionale retenue pour 1970 en fonction des résultats de l'Enquête Annuelle d'Entreprise (E.A.E.)⁽¹⁾ pour la période 1970-1974 (3.2). Enfin pour pouvoir mieux juger des performances

(1) Pour plus de détail, voir le rapport (en cours de rédaction) sur le rechiffrage de REGIS

du "bloc" non économétrique de détermination des prix on a réalisé une simulation à taux de salaires exogènes (3.3).

3.1 Analyse des résultats du compte de référence

Les principaux résultats des trois simulations sont regroupés en six tableaux :

- Equilibre des biens et services, avec distinction des diverses composantes de la demande finale et des ressources;
- Compte de ménages;
- FBCF des branches;
- Evolution des prix;
- Marché du travail;
- Taux de salaires régionaux .

Les résultats des simulations sont donnés en écart par rapport aux valeurs observées en 1974.

On présentera l'analyse de ces résultats au niveau national (i), et régional (ii), avant de les comparer à ceux que l'on peut obtenir avec un modèle dynamique national annuel (iii).

(i) Au niveau national, pour les principaux postes de l'équilibre en volume des biens et services, on constate que les erreurs sont faibles, souvent inférieures à 1%. Les principales exceptions concernent les importations avec une erreur de l'ordre de 3% et la FBCF productive avec une erreur de 2%. Si on estime l'erreur moyenne annuelle sur la période 1970-1974 on a respectivement, -0.2% pour la PIB et -0.5% pour la consommation des ménages. Les résultats les moins satisfaisants sont ceux relatifs aux investissements des branches, en particulier pour l'industrie dont les investissements sont sous-estimés de 6% par rapport au niveau de 1974.

En ce qui concerne les évolutions nominales l'écart annuel moyen des prix de la PIB est de seulement 0.1% et celui des taux de salaires horaires

de 0.3%.

La faible erreur sur la PIB peut s'expliquer en partie par des compensations d'écart qui interviennent à ce niveau d'agrégation et en partie grâce à une bonne estimation de la production des branches. Pour l'emploi total l'erreur est également faible (-13,3 milliers) et s'explique surtout du fait que la productivité apparente du travail est exogène dans le modèle. L'erreur, plus importante, sur la consommation des ménages (-1,9%) provient de la sous-estimation du revenu total, en particulier de la nette sous-estimation des salaires bruts versés aux ménages (-20.8 milliards). On attribue l'origine de cet écart d'une part à la mauvaise estimation de la dérive de salaires par région et d'autre part à la répartition régionale de l'emploi donnée par le modèle.

(ii) Au niveau régional, l'analyse des erreurs concerne essentiellement le marché du travail et l'évolution des salaires qui sont les seuls domaines pour lesquels on dispose d'information statistique pour l'année 1974. Pour les autres domaines, l'absence de données interdit une analyse directe des erreurs. En particulier les résultats du modèle relatifs à la production et à l'équilibre des biens et services en volume ne peuvent être jugés qu'indirectement à partir des résultats sur l'emploi.

En ce qui concerne le marché du travail, on remarque que c'est surtout dans le Bassin Parisien et dans le Grand Delta que les erreurs sur l'emploi sont les plus importantes. Dans le Bassin Parisien il semble que la clé de répartition de l'investissement qu'on a retenu surestime la part de cette région ce qui expliquerait cette surestimation de l'emploi industriel et compte tenu des effets induits sur la demande, de l'emploi dans le tertiaire. Dans le Grand Delta c'est l'importante sous-estimation de l'emploi du tertiaire qui est à l'origine de l'erreur sur l'emploi total. Il nous semble que le résultat peut être expliqué en partie par une surestimation de la productivité du tertiaire dans cette région.

(iii) L'importance des erreurs de REGIS ne peut être appréciée que de façon relative par rapport à celle que l'on obtient à l'aide d'autres modèles. En ce sens et après l'avoir chiffré de façon cohérente avec REGIS, nous avons réalisé une simulation rétrospective avec le modèle MOGLI⁽¹⁾, dont les

Tableau 1

COMPARAISON DES RESULTATS RETROSPECTIFS OBTENUS
PAR MOGLI ET REGIS
(1970-1974)

	MOGLI		REGIS
	Erreur en 1974 (%)	Erreur annuelle moyenne 1970- 1974 (%)	Erreur en 1974 (%)
Production Intérieure Brute	+ 2.0	0.9	- 0.8
Importations	+ 5.7	3.0	- 2.7
Exportations	+ 5.4	3.1	0.2
Consommation des ménages	0.3	0.8	- 1.8
FBCF des entreprises	+ 8.8	4.7	+ 2.1
FBCF de l'industrie	+16.3	9.8	+ 6.3
Emploi total	+ 0.9	0.6	- 0.1
Emploi industriel	+ 0.7	0.5	- 0.6
Chômage	-29.7	15.0	+ 1.8
Taux de salaires	- 3.0	1.7	- 1.3
Prix de la P.I.B	- 1.8	1.1	+ 0.4

(1) Le modèle MOGLI est un modèle national annuel semi-global construit par le GAMA en 1974-1979. Sur ce modèle, voir : R. COURBIS, A. FONTENEAU, C. LE VAN et P. VOISIN, "Le modèle MOGLI", Prévision et Analyse économique (Cahiers du GAMA).

performances peuvent être considérées comme représentatives de la moyenne des modèles dynamiques nationaux. Les résultats relatifs à la période 1970-1974 des principales variables macroéconomiques figurent dans le tableau 1 à côté de celles données par REGIS pour la même période. Les écarts (calculé-observé) sont donnés en pourcentage et en ce qui concerne MOGLI il nous a semblé utile de donner l'erreur annuelle moyenne entre 1970 et 1974.

Il va de soi que les performances des deux modèles ne sont pas directement comparables et pour l'essentiel les meilleurs résultats de REGIS s'expliquent par un degré d'exogénéité beaucoup plus élevé que celui de MOGLI. Il en est ainsi pour des variables centrales comme par exemple la productivité apparente du travail, qui est endogène dans MOGLI et que dans REGIS ne l'est pas. Par ailleurs, du fait que REGIS soit un modèle semi-statique, l'interprétation des résultats par rapport à ceux donnés par un modèle dynamique est toujours un exercice délicat. Nous en déduisons simplement que l'ordre de grandeur des erreurs de REGIS dans la simulation ex-post 1970-1974 reste bien à l'intérieur des limites acceptables.

3.2 Simulation avec la clé de répartition de l'investissement E.A.E.

Compte tenu des raisons invoquées ci-dessus, on a décidé d'effectuer une simulation en retenant comme clé de répartition des investissements productifs de l'énergie et de l'industrie, celle de 1970 modulée en fonction des résultats de l'E.A.E. en 1970 et 1974 (simulation 2).

On constate que les résultats obtenus avec la clé E.A.E. sont moins bons que ceux du compte de référence mais que les écarts surtout au niveau national, restent modérés :

Au niveau de l'équilibre des biens et services, c'est surtout pour la consommation des ménages que la simulation 2 sous-estime de manière sensible l'erreur par rapport aux données observées (-11.5 milliards).

On remarque par ailleurs que l'emploi est légèrement surestimé. Ceci s'explique par les mécanismes propres à REGIS. Ainsi l'application de la clé E.A.E., qui fait chuter très sensiblement l'investissement en Ile de France (-3.5 points), tend à induire dans cette région une diminution importante du niveau de la production et donc de l'emploi, ce qui a des effets négatifs

sur le revenu des ménages. Ces effets sont accompagnés d'effets en sens inverse dans les régions dans lesquelles la part relative de l'investissement a augmenté, surtout dans le Bassin Parisien et le Grand Delta. Toutefois au niveau de l'ensemble de la France on observe finalement un freinage de la croissance des salaires et donc des revenus et de la consommation, du fait des mécanismes d'entraînement des hausses de salaires à partir de l'Ile de France. Mais le freinage de l'inflation améliore la compétitivité, ce qui accroît indirectement la capacité d'embauche des entreprises et explique in fine, la surestimation de l'emploi au niveau national (+ 30 milliers).

Au niveau régional, les écarts sur l'emploi total par rapport aux valeurs observées en 1974 sont sensiblement supérieurs à ceux du compte de référence, en particulier en ce qui concerne le Bassin Parisien (+ 191 milliers), ce qui tend à montrer que la clé E.A.E. surestime la part de l'investissement industriel de cette région dans le total national.

Finalement il apparaît donc que l'adoption des évolutions de la répartition régionale des investissements issues de l'E.A.E. détériore les performances du modèle surtout au niveau régional. On avait déjà vu que l'on pouvait avoir des doutes sur la validité des résultats statistiques concernant l'investissement des entreprises par régions, issues de l'E.A.E. Les simulations effectuées abonnent en ce sens, ce qui pose le problème de la détermination pour l'avenir de la régionalisation des investissements productifs. Une analyse statistique sur une période plus récente et combinant l'utilisation des autres sources disponibles dans ce domaine (travaux du BIPE notamment) s'avère donc nécessaire.

3.3. Analyse des prix : variante salaires exogènes

Comme on a pu le constater, l'écart sur le niveau général des prix est très faible. D'autre part, l'évolution de l'indice des salaires horaires est sous-estimée. Pour analyser ces résultats et compte tenu du caractère non économétrique du modèle de détermination des prix qui repose sur un calcul

comptable, nous avons réalisé une simulation avec des taux de salaires horaires exogènes par région. Si on compare les résultats de la simulation 3 à ceux de la simulation 1, on constate que le système de détermination des prix entraîne un écart sur le prix de la PIB bien supérieur (0.17%), à celui obtenu dans le compte de référence dans lequel les salaires sont endogènes. Ainsi le bon résultat sur l'inflation s'explique par des effets en sens contraire. L'autre source d'erreurs vient des relations économétriques relatives à l'estimation de l'évolution des taux de salaires régionaux. On remarque par ailleurs que l'évolution des taux de salaires est sous-estimée uniquement en province (en moyenne l'écart négatif des taux de croissance en province sont de 0.6 points supérieurs à l'écart de l'Ile de France). Plutôt que de la relation de Phillips-Lipsey de l'Ile de France, l'erreur sur la moyenne nationale de l'évolution des salaires provient donc d'une mauvaise prise en compte des mécanismes de rattrapage des hausses de salaires en province par rapport à la région parisienne.

On remarque enfin, que dans la variante avec des salaires exogènes on sous-estime encore de 15 milliards les salaires bruts versés aux ménages ce qui s'explique en partie par une mauvaise répartition de l'emploi au niveau régional. Ainsi par exemple en Ile de France, où les salaires sont plus élevés, l'emploi est sous-estimé d'environ 44 milliers de personnes. D'autre part, l'erreur dans l'estimation des masses salariales brutes provient également d'une mauvaise estimation de la "dérive" des salaires par tête et par région.

(1970-1974)

I. BIENS ET SERVICES AU NIVEAU NATIONAL

(écarts par rapport aux niveaux de 1974, en millions de francs et en %)

	SIMULATION 1 (Maintien en 1974, des écarts de la FBCF par tête calculée en 1970)					SIMULATION 2 (Evolution régionale de la FBCF donnée par l'E.A.E. entre 1970-1974 appliquée à la clé 1970)					SIMULATION 3 (Maintien des écarts de la FBCF par tête et taux de salaires exogènes)				
	Agric.	Terti.	Energ.	Indus.	Total	Agric.	Terti.	Energ.	Indus.	Total	Agric.	Terti.	Energ.	Indus.	Total
Production Intérieure Brute P.I.B.)	-116	1101	-1930	-5655	-6600	-116	925	-1573	-5256	-6020	-116	1090	-1913	-6055	-699
%	-0.2	0.25	-3.4	-1.73	-0.75	-0.2	0.21	-2.78	-1.61	-0.69	-0.2	0.25	-3.38	-1.25	-0.8
Importations	515	4	-1356	-3572	-4409	515	4	-1234	-3177	-3892	516	4	-1348	-3659	-448
%	9.19	7.41	-8.01	-2.54	-2.7	9.19	8.0	-7.30	-2.26	-2.38	9.20	8.0	-7.96	-2.60	-2.7
Marges Commerciales	1934	-101	346	-2381	-101	1923	329	356	-2608	329	1943	-36	357	-2264	-3
%	8.46	-0.07	29.78	-1.95	-0.07	8.35	0.22	30.69	-2.14	0.22	8.44	-0.02	30.74	-1.85	-0.0
Cons. Intermédiaires	88	671	-254	622	1127	88	955	-126	1708	2625	88	693	-249	362	89
%	0.29	0.45	-1.66	0.42	0.33	0.29	0.64	0.82	1.14	0.76	0.29	0.47	-1.63	0.24	0.2
Cons. Ménages	2689	-2397	-1945	-8643	-10296	2592	-2759	-1753	-9549	-11469	2727	-2271	-1863	-8128	-953
%	6.77	-1.25	5.79	2.90	-1.83	6.52	-1.44	-5.22	-3.20	-2.03	6.86	-1.18	-5.54	-2.72	-1.6
Demande "autonome"	exogène	142.8	exogène	exogène	142.8	exogène	129.4	exogène	exogène	129.4	exogène	107	exogène	exogène	10
%		0.12			0.12		0.11			0.11		0.11			0.0
FBCF entreprises	-	7366	-	3802	3564	-	7969	-	-2638	5331	-	7280	-	-1055	322
%		12.58		3.39	2.09		13.61		-2.35	3.12		12.43		-3.61	1.8
Variations Stocks	-1059	-1448	-1430	-80	-4017	-1716	-1448	-1408	163	-4409	-985	-1448	-1429	-204	406
%															
Exportations	18.3	-746.5	-6.5	335.9	-398.9	18	-728	14	1207	511	18	-769	-6	-452	-120
%		7.77		0.23	0.24	0.15	-7.53	0.48	0.83	0.30	0.15	7.46	-0.02	-0.03	-0.0

	EMPLOIS				RESSOURCES		
	Simul. 1	Simul. 2	Simul. 3		Simul. 1	Simul. 2	Simul. 3
Impôts	-2297	-4202	-2913	Salaires Brut	-20781	-29756	-15382
%	-3.73	-6.82	-4.73	%	-4.11	-5.88	-3.14
Marge	-2283	-3985	-1182	RBEI Agricole	-4320	-3779	-4684
%	-1.57	-2.74	-0.8	%	-7.72	-6.75	-8.37
Consommation	-14337	-23444	-8326	RBEI non-agri	-4020	-5062	-2563
%	-1.87	-3.05	-1.1	%	-2.45	-3.08	-1.56
				Presta. Soc.	2235	-602	4140
				%	0.92	-0.25	1.71
				Revenu Total	-23329	-36535	-14883
				%	-2.15	-3.37	1.37

III. FBCF DES BRANCHES AU NIVEAU NATIONAL

(écarts par rapport aux niveaux de 1974, en milliards de francs et en %)

	Agriculture	Tertiaire	Energie	Industrie	Total
Simulation 1, écart en niveau	161	-125	-209	3737	3564
%	1.44	-0.15	-1.39	6.27	2.09
Simulation 2, écart en niveau	161	-21	160	5031	5331
%	1.44	-0.02	1.07	8.44	3.12
Simulation 3, écart en niveau	161	-136	-189	3389	3225
%	1.44	-0.2	-1.25	5.68	1.89

IV. PRIX

	Simul. 1	Simul. 2	Simul. 3	Simul. 1	Simul. 2	Simul. 3
	(écarts par rapport aux niv. '74-%)			(écarts des taux croiss. an. moy. 70-74)		
Prix de la P.I.B.	0.4	-0.7	1.17	0.11	-0.2	0.32
Prix de la cons. ménages	1.8	0.8	2.47	0.49	0.2	0.66
Prix val. aj. tertiaire	-1.8	-3.2	-0.92	-0.5	-0.9	-0.25
Prix val. aj. Indus.	-0.7	-1.4	0.13	-0.19	-0.4	0.04
Prix des exports indus.	-6.7	-7.1	-6.32	-1.87	-2.0	-1.76

V. MARCHE DU TRAVAIL

(écarts par rapport aux niveaux de 1974 en milliers de personnes)

	SIMULATION 1					SIMULATION 2					SIMULATION 3				
	<u>Emploi</u>				<u>Chômage</u>	<u>Emploi</u>				<u>Chômage</u>	<u>Emploi</u>				<u>Chômage</u>
	Terti.	Energ.	Indus.	Total		Terti.	Energ.	Indus.	Total		Terti.	Energ.	Indus.	Total	
Ile de France	12.6	11.8	-55.5	-31.1	30.0	-53.4	9.5	-123.5	-167.4	95.2	1.5	11.9	-57.2	-43.8	
Bassin Parisien	86.3	-1.5	58.1	140.2	-53.5	107.0	-0.8	85.1	191.3	-75.2	79.1	-1.5	55.7	133.3	
Nord	31.1	-10.7	6.9	27.3	-21.4	51.1	-0.6	4.7	55.2	-35.4	38.2	-10.7	6.0	33.4	
Est	-22.4	-3.8	-27.4	-53.6	23.1	-42.3	-7.2	-32.8	-82.3	32.8	-13.8	-3.8	-28.5	-46.1	
Ouest	-2.2	-3.7	-9.9	-15.8	-3.4	-2.5	-4.0	-4.9	-11.4	-7.7	-1.1	-3.7	-11.0	-15.8	
Sud Ouest	19.6	-4.3	3.6	18.9	-12.7	11.3	-6.5	13.2	18	-15.2	16.1	-4.3	2.6	14.4	
Grand Delta	-92.5	5.8	-12.5	-99.2	46.8	-33.9	7.7	50.6	24.4	-11.2	-89.4	5.8	-14.2	-97.8	
France	29.8	-6.4	-36.7	-13.3	8.9	37.3	-1.9	-7.6	27.8	-16.7	30.5	-6.3	-46.6	-22.4	
Σ	0.3	-2.0	-0.6	-0.1	1.8	0.4	0.6	-0.1	0.1	-3.4	0.3	-2.0	-0.7	-0.1	

VI. TAUX DE SALAIRES HORAIRES

	Ile. France	Bassin Par.	Nord	Est	Ouest	Sud Ouest	Gd. Delta	Fr
SIMULATION 1 :								
- écarts niveaux en 1974 en %	0.2	-0.3	-3.8	-3.8	-1.5	-0.8	-1.6	-
- écarts taux croissance annuels moyens 1970-1974		-0.08	-1.11	-1.08	-0.44	-0.14	-0.46	-0
SIMULATION 2 :								
- écarts niveaux en 1974 en %	-2.17	-1.07	-5.35	-6.47	-3.47	-2.60	-2.39	-2
- écarts taux croissance annuels moyens 1970-1974	-0.62	-0.31	-1.56	-1.88	-1.0	-0.75	-0.68	-0
SIMULATION 3	taux de salaires horaires exogènes							

ANNEXE 1

Liste des équations du modèle REGIS

La liste des équations du modèle est donnée dans l'ordre "économique" qui va de la détermination de la production régionale à la formation des prix et au calcul des investissements nationaux. Cet ordre est également, pratiquement, l'ordre de résolution du modèle à l'intérieur d'une itération

La liste des équations est donnée au §2. on trouvera au § 1., la description des conventions d'écritures utilisées, et au § 3. la liste des symboles, et leur signification, utilisés pour les variables endogènes et exogènes du modèle.

1. Conventions d'écriture :

a) - Les variables endogènes sont en lettres majuscules.

b) - Les variables exogènes sont en lettres majuscule surlignées.

c) - Les variables se référant à l'année de base sont en lettres majuscules, soulignées.

d) - Les paramètres (coefficients ou ratios exogènes) sont en lettres minuscules.

c) - La signification des indices utilisés est la suivante :

- i est l'indice désignant les branches (i=1,, 5)

i=1 : agriculture,

i=2 : secteur secondaire (bâtiment-travaux publics, transports, télécommunications, services du logement, autres services, commerces),

i=3 : énergie,

i=4 : industrie (industrie au sens de REGINA + industries agricoles et alimentaires),

i=5 : secteur "non productif" (administrations et institutions financières) ;

- j est l'indice désignant les produits correspondants à chaque branche (sauf pour l'activité 5, pour laquelle il n'y a pas de produit), (j=1, ..., 4) ;

- r est l'indice désignant la région (r=1, ..., R) ;

- t est l'indice désignant le temps (t=1, ..., T).

2.2. Liste des équations :

2.2.1. Tableaux interindustriels interrégionaux

(en volume, c.à.d. aux prix de l'année de base)

a) Production et investissements par région :

(Nb d'équations)

$$(R1) \quad QR_{1,r} = \overline{QZ1}_r \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R2) \quad QR_{2,r} = QLR_r + QNLR_r + \sum_{j=1}^4 IMCPR_{j,r} \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R3) \quad QLR_r = adf1_r DF_{2,r} + \sum_{i=1}^4 adil_{i,r} CIR_{2,i,r} \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$\text{avec: } DF_{2,r} = CMR_{2,r} + GR_{2,r} + EXR_{2,r} (1 + adex_{2,r}) \\ + YNVRPT_{2,r} + DSR_{2,r} - YMR_{2,r} - DTYMR_{2,r}$$

$$(R4) \quad QNLR_r = \sum_{r' \neq r} \left\{ adnr_{r',r} \left[(1-adf_{i,r'}) DF_{2,r'} + \sum_{i=1}^4 [(1-adil_{i,r'}) CIR_{2,i,r'}] \right] \right\} \quad ; r=1, \dots, R$$

$$(R5) \quad \begin{aligned} TMCPR_{j,r} = & \text{tm}df_{j,1,r} CNR_{j,r} + \text{tm}df_{j,2,r} QR_{j,r} & 4 \times R \\ & + \text{tm}df_{j,3,r} YNVRPT_{j,r} + \text{tm}df_{j,4,r} EXR_{j,r} \\ & + \text{tmcib}_{j,r} \sum_{i=1}^4 (CIR_{j,i,r}) + \text{tmicr}_{j,r} QR_{j,r} \\ & \quad \quad \quad j=1, \dots, 4 \quad \quad \quad r=1, \dots, R \end{aligned}$$

$$(R6) \quad YNVR_{i,r} = \text{lynvr}_{i,r} QR_{i,r} \quad ; i=1,2 \quad r=1, \dots, R \quad 2 \times R$$

$$(R7) \quad QR_{i,r} = SCAPR_{i,r} / \text{ckap}_{i,r} \quad ; i=3,4 \quad r=1, \dots, R \quad 2 \times R$$

$$(R8) \quad YNVR_{i,r} = \text{aynvr}_{i,r} YNVVN_i / \sum_{j=1}^4 (\text{aynvr}_{j,i,r} \text{apynv}_{j,i}^{PU}) \quad ; i=3,4 \quad r=1, \dots, R \quad 2 \times R$$

$$(R9) \quad \begin{aligned} SCAPR_{i,r} = & [SCAPR_{i,r,T} + SCAPR_{i,r,T} (1-dcapr_{i,r}) \\ & + YNVR_{i,r}] / 2 \quad ; i=3,4 \quad r=1, \dots, R \end{aligned} \quad 2 \times R$$

$$\text{avec: } SCAPR_{i,r,0} = \frac{SCAPRO_{i,r}}{T}$$

$$\text{et: } SCAPR_{i,r,t} = SCAPR_{i,r,t-1} (1-dcapr_{i,r})$$

$$+ \frac{YNVRO_{i,r}}{T} + (t-1) (YNVR_{i,r} - \frac{YNVRO_{i,r}}{T}) / T$$

$$(R18) \quad DSR_{1,r} = ds1r_r DS_1 \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R19) \quad DSR_{j,r} = adsr_{j,r} (QR_{j,r} - \frac{QRO_{j,r}}{T}) / T \quad 3 \times R$$

$$j=2,3,4 \quad r=1, \dots, R$$

e) Equilibre régional, commerce interrégional

$$(R20) \quad DTOT_{j,r} = CMR_{j,r} + GR_{j,r} + YNVRPT_{j,r} + DSR_{j,r} \quad 4 \times R$$

$$+ EXR_{j,r} (1 + acex_{j,r}) + \sum_{i=1}^4 (CIR_{j,i,r})$$

$$j=1, \dots, 4 \quad r=1, \dots, R$$

$$(R21) \quad SEI_{j,r} = DTOT_{j,r} - YMR_{j,r} - DTYMR_{j,r} - THCPR_{j,r} - QR_{j,r} \quad 4 \times R$$

$$j=1, \dots, 4 \quad r=1, \dots, R$$

2.2.2. Emploi, population, marché du travail

a) Emploi :

$$(R22) \quad EMPR_{i,r} = \frac{1}{acmpr_{i,r}} QR_{i,r} \quad ; i=2,3,4 \quad r=1, \dots, R \quad 3 \times R$$

$$(R23) \quad EMPR_{1,r} = empz_r - \sum_{i=2}^4 acmpr_{i,r} (EMPR_{i,r} - \frac{EMPRO_{i,r}}{T}) \quad R$$

$$r=1, \dots, R$$

$$(R24) \quad EMPR_{5,r} = \frac{EMPRZ5}{r} \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R25) \quad EMPRT_r = \sum_{i=1}^5 EMPR_{i,r} \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

b) Migrations, populations :

$$(R26) \quad FMIG_{r1,r2} = (afmig_1 FMIGZ_{r1,r2} + afmig_2 (SM_{r2}/SM_{r1} - SMO_{r2}/SMO_{r1}) ((PA_{r1} PA_{r2})^{1/2}) + afmig_3 (EMPRT_{r2} - \underline{EMPRTO}_{r2} - EMPRT_{r1} + \underline{EMPRTO}_{r1}) + afmig_4 ((PA_{r1} PA_{r2})^{1/2})^T) \quad ; r1 \neq r2 \quad R \times (R-1)$$

$$(R27) \quad SMIGR_{r1} = \sum_{r2 \neq r1} (FMIG_{r2,r1} - FMIG_{r1,r2}) \quad ; r1=1, \dots, R \quad R$$

$$(R28) \quad SMIGXR_r = smigxz_r + asmigx_r (EMPRT_r - \underline{EMPRTO}_r) \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R29) \quad POPR_r = \overline{POPZ}_r + \sum_{r1 \neq r} apopi_{r1,r} FMIG_{r1,1} - \sum_{r2 \neq r} apopi_{r,r2} \quad \times \quad R$$

$$FMIG_{r,r2} + apope_r SMIGXR_r \quad ; r=1, \dots, R$$

c) Marché du travail, chômage :

$$(R30) \quad PA_r = \overline{PARZ}_r - atact_r CHOR_r + SMIGR_r + SMIGXR_r \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R31) \quad CHOR_r = PA_r - EMPRT_r \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R32) \quad DENSR_r = adens_r CHOR_r \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R33) \quad OENSR_r = aoensr_r (EMPRT_r - \underline{EMPRTO}_r) + boensr_r \left[\sum_{i=3}^4 (EMPR_{i,r} - \underline{EMPRO}_{i,r}) \right] + coensr_r \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

2.2.3. Salaires, revenus du travail :

a) Taux de salaires :

$$(R34) \quad TWR_1 = atwr_1 + btwr_1 (PGCR_1^{1/T} - 1) + ctwr_1 (PGCR_1^{1/T} - 1)^2 \\ + ctwr_1 \log \left[\frac{(DENS R_1 + \underline{DENSRO}_1)}{(OENS R_1 + \underline{OENSRO}_1)} \right] \quad 1$$

$$(R35) \quad TWR_r = atwr_r + dtwr_r TWR_1 + ctwr_r \log \left[\frac{(DENS R_r + \underline{DENSRO}_r)}{(OENS R_r + \underline{OENSRO}_r)} \right] \quad ; r=2, \dots, R \quad R-1$$

b) Revenus du travail :

$$(R36) \quad WR_{i,r} = \frac{WRO_{i,r}}{asala_{i,r}} \left(\frac{EMPR_{i,r}}{EMPRO_{i,r}} \right) (PWR_r (1 + tgw_{i,r})^T) \quad ; i=1, \dots, 5 \\ r=1, \dots, R \quad 5 \times R$$

$$(R37) \quad SM_r = \sum_{i=1}^5 WR_{i,r} / \sum_{i=1}^5 asala_{i,r} EMPR_{i,r} \quad R$$

$$(R38) \quad RIRI_r = (1 - arirI_r) VAR_{i,r} PVA_{i,r} - WR_{i,r} (1 + awrI_r) \quad R \\ r=1, \dots, R$$

$$(R39) \quad RBEIR_{i,r} = \frac{RBEIRO_{i,r}}{asala_{i,r}} \left[\frac{EMPR_{i,r}}{EMPRO_{i,r}} \right] \left[\frac{VAR_{i,r} PVA_{i,r}}{VARO_{i,r}} \right] \left[\frac{EMPR_{i,r}}{EMPRO_{i,r}} \right]^{1/T} \\ + arbeir_{i,r} \quad ; i=2,3,4 \quad r=1, \dots, R \quad 3 \times R$$

2.2.4. Comptes régionaux et consommation des ménages :

a) Comptes régionaux des ménages :

$$(R40) \quad TRM_r = (trmz_r + trmcz_r PG) POPR_r \quad ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R41) \quad ARMR_r = \sum_{i=1}^4 armi_{i,r} VAR_{i,r} PVA_i + barmr_r \left[\left(\sum_{i=1}^4 carm_i VA_i PVA_i \right) + \overline{DARM} PG + \overline{EARM} \right] ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R42) \quad RM_r = \sum_{i=1}^5 WR_{i,r} (1 - acss_{i,r}) + \sum_{i=1}^4 RBEIR_{i,r} + TRM_r + ARMR_r ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R43) \quad FMR_r = fm_r PM_r ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R44) \quad ADMR_r = adm_r RM_r ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R45) \quad EPAGR_r = tep_r (RM_r - FMR_r - ADMR_r) ; r=1, \dots, R \quad R$$

$$(R46) \quad CMVR_r = RM_r - FMR_r - ADMR_r - EPAGR_r ; r=1, \dots, R \quad R$$

b) Consommation des ménages en volume par produit ; prix moyen de la consommation ménages :

$$(R47) \quad CMR_{j,r} = \overline{CMR}_{j,r} + \left[astone_{j,r} apcm_j PU_j + bstone_{j,r} (CMVR_r - \sum_{j'=1}^4 (astone_{j',r} apcm_{j'} PU_{j'})) \right] / [apcm_j PU_j] ; j=1, \dots, 4 \quad r=1, \dots, R \quad 4 \times R$$

$$(R48) \quad PGCR_r = \left[\sum_{j=1}^4 (apcm_j PU_j (CMR_{j,r} - \overline{CMR}_{j,r})) \right] / \left[\sum_{j=1}^4 (CMR_{j,r} - \overline{CMR}_{j,r}) \right] ; r=1, \dots, R \quad R$$

2.2.5. Equilibre national, détermination des prix et des investissements :

a) Equations comptables, fonction d'importati

$$(N1) \quad Q_i = \sum_{r=1}^R QR_{i,r} \quad ; i=1, \dots, 4 \quad 4$$

$$(N2) \quad VA_i = \sum_{r=1}^R VAR_{i,r} \quad ; i=1, \dots, 4 \quad 4$$

$$(N3) \quad CI_{j,i} = \sum_{r=1}^R CIR_{j,i,r} \quad ; i=1, \dots, 4 \quad j=1, \dots, 4 \quad 4 \times 4$$

$$(N4) \quad CIT_i = \sum_{j=1}^4 CI_{j,i} \quad ; i=1, \dots, 4 \quad 4$$

$$(N5) \quad CIV_i = \sum_{j=1}^4 (CI_{j,i} \text{apciv}_{j,i} \text{PU}_j) \quad ; i=1, \dots, 4 \quad 4$$

$$(N6) \quad TMCPR_j = \sum_{r=1}^R TMCPR_{j,r} \quad ; j=1, \dots, 4 \quad 4$$

$$(N7) \quad YM_j = a_{ymj} (DFOEN_j / DTOTNO_j)^{b_{ymj}} (P_j / \overline{PYM}_j)^{c_{ymj}} + d_{ymj} \quad j=1, \dots, 4 \text{ or } j=1, \dots, 3 \quad 3 \text{ or } 4$$

$$\text{with : } DFOEN_j = \sum_r DTOT_{j,r} \quad \overline{DTOTNO}_j = \sum_r \frac{DTOT_{j,r}}{\dots}$$

$$(*) (N7') \quad P_4 = \overline{PZ}_4 \quad 0 \text{ or } 1$$

$$(N8) \quad DTYM_j = \sum_{r=1}^R DTYMR_{j,r} \quad ; j=1, \dots, 4 \quad 4$$

(*) Cette équation remplace l'équation N7 dans le cas où le secteur 4 est "exposé". Dans ce cas les importations de produit 4 assurent l'équilibre Offre-Demande au niveau national. Elles sont alors calculées par l'équation N23 (cf. § 2.2.5. c).

- (N9) $CM_j = \sum_{r=1}^R CMR_{j,r}$; $j=1, \dots, 4$ 4
- (N10) $GR_j = \sum_{r=1}^R GR_{j,r}$; $j=1, \dots, 4$ 4
- (N11) $YNVP_j = \sum_{r=1}^R YNVRPT_{j,r}$; $j=1, \dots, 4$ 4
- (N12) $EX_1 = aex_{1,1} Q_j + aex_{1,2}$; $j = 1, 3$ 2
- (N13) $SUST = asus_1 \overline{XDTMR}^{asus2} (EX_1 + EX_3 + EX_4)^{asus3}$
 $- asus_4 \overline{XDTMD}^{asus5} (YM_1 + YM_3 + YM_4)^{asus6}$ 1
- (N14) $EX_2 = SUST + \sum_{r=1}^R BEXRL_r$ 1
- (N15) $EX_4 = aex_{4,1} \overline{DM}_4^{aex_{4,2}} (\overline{PEX}_4 / \overline{PET}_4)^{aex_{4,3}}$ 1
- (N16) $COREX_j = \sum_{r=1}^R acex_{j,r} EXR_{j,r}$; $j=1, \dots, 4$ 4
- (N17) $DS_j = \sum_{r=1}^R DSR_{j,r}$; $j=2, 3, 4$ 3
- (N18) $WB_i = \sum_{r=1}^R WR_{i,r}$; $i=1, \dots, 5$ 5

b) Détermination des prix et équilibre financier des entreprises :

(N19) $P_1 = \overline{PZ}_1$ 1

(N20) $P_i (Q_i - COREX_i) (1 - f_i - ac_i) = ClV_i + WB_i (1 + aw_i)$
 $+ (1 - affrei_i) \sum_{r=1}^R RBEIR_{i,r} + taut_i YNVVN_i$; $i=2, 3, 4$ 3

$$(N21) \quad PEX_j = ((1 + apex_{1,j})(P_j^{1/T} - 1) + apex_{2,j}(PET_j^{1/\tau-1}) + apex_{3,j})^T \quad ; \quad j=1, \dots, 4$$

$$(N22) \quad PU_j = [P_j(Q_j - COREX_j) + P_2 apmc_j TMCP_j + \overline{PYM}_j(YM_j + dd_j DTYM_j) - PEX_j EX_j] / [Q_j - COREX_j + TMCP_j + YM_j + DTYM_j - EX_j] \quad ; \quad j=1, \dots, 4$$

$$(N23) \quad PVA_i = [P_i(Q_i - COREX_i) - CIV_i] / [Q_i - COREX_i - CIT_i] \quad ; \quad i=1, \dots, 4$$

$$(N24) \quad PG = \frac{\sum_{i=1}^4 (PVA_i VA_i + \overline{PYM}_i dd_i DTYM_i)}{\sum_{i=1}^4 (VA_i + DTYM_i)}$$

c) Equilibre national en volume et investissements en valeur :

$$(N25) \quad YNVN_2 = \sum_{j=1}^4 \sum_{r=1}^R apynv_{j,2} PU_j xynvr_{j,2,r} YNVN_{2,r}$$

$$(*) (N26) \quad Q_j + YM_j + DTYM_j + TMCP_j - CM_j - GRT_j - LX_j - COREX_j - DS_j - YNVP_j - \sum_{i=1}^4 CI_{j,i} = 0 \quad ; \quad j=1, 3, 4$$

Nombre total d'équations

94 + 101
+ R (R-1)

(*) - Pour l'agriculture (i=1) la production nationale est la somme des productions régionales exogènes (QZ_r) et l'équation N26 permet de calculer le montant national des variations de stocks (DS1).

- Pour le secteur tertiaire (i=r) l'équation N26 est automatiquement vérifiée puis la production est telle qu'au niveau régional il y a un équilibre Offre-Demande (cf. les équations R2 à R6, R20 et R21 N1 à N17).

- Pour les secteurs "non localisés" (i=3 ou 4) : (i) s'il s'agit d'un secteur "ab" l'équation N26 détermine la production nationale en volume (Q_j) qui, d'autre part est la somme des productions régionales (équation N1), dépendant elles-mêmes de l'accumulation du capital régional et donc de l'investissement national. Ainsi l'équation N26 détermine implicitement le montant des investissements en valeur au niveau national (YNVNi), (ii) s'il s'agit d'un secteur "exposé" l'équation N23 détermine le montant national des importations en volume (YM4).

3. Liste des variables endogènes et exogènes de REGIS

La liste des variables est donnée dans l'ordre alphabétique. Les règles d'écritures sont les mêmes que celles utilisées dans la liste des équations (cf. §2.1.).

MNEMONIQUES

SIGNIFICATION

ADMR _r	"autres" utilisations du revenu des ménages
ARMR _r	"autres" revenus des ménages
CHOR _r	chômage
CI _{j,i}	consommations intermédiaires en volume : matrice nationale
CIR _{j,i,r}	consommations intermédiaires en volume : matrice régionale
CIT _i	consommation intermédiaire totale de la branche i, en volume
CIV _i	consommation intermédiaire totale de la branche i, en valeur
CM _j	consommation des ménages en produit j, en volume
CMIR _{j,r}	consommation en produit j dans la région r et consommation hors de la région r des ménages résidents de la région r, en volume.
CMR _{j,r}	consommation intérieure des ménages en produit j de la région r, en volume
CNVR _{j,r}	consommation des ménages résidents en produit j de la région r, en valeur
COREX _j	corrections de taxes à l'exportation, en volume
DENSP _r	demandes d'emplois non satisfaites
<u>DENSRO</u> _r	demandes d'emplois non satisfaites, année de base
DS _j	variations de stocks, en volume
DSR _{j,r}	variations de stocks, en volume, par région
DTOT _{j,r}	demande régionale totale, en volume
<u>DTOTO</u> _{j,r}	demande régionale totale, en volume, année de base
DTYM _j	droits et taxes sur importations, en volume
DTYMR _j	droits et taxes sur importations, par région
EMPR _{i,r}	emploi régional dans la branche i
<u>EMPRO</u> _{i,r}	emploi régional dans la branche i, année de base
EMPRT _r	emploi régional total

\overline{EMPRIO}_r	emploi régional total, année de base
\overline{EMPRZS}_r	emploi régional dans le secteur 5, "non productif"
$EPAGR_r$	épargne des ménages par région
EX_j	exportations de produit j, en volume
$EXR_{j,r}$	exportations régionales de produit j, en volume
$FMIG_{r1,r2}$	migrations d'actifs de la région r1 vers la région r2
FMR_r	impôts directs payés par les ménages de la région r
$GR_{j,r}$	demande de produit j dans la région r correspondant aux investissements des ménages et à la demande des administrations et des institutions financières
GRT_j	total national de $GR_{j,r}$
$OENSR_r$	offres d'emplois non satisfaites régionales
P_i	indice de prix de production de la branche i
PA_r	populations actives régionales
\overline{PARZ}_r	populations actives régionales estimées à partir de l'évolution naturelle de la population, avant migrations
PEX_j	indice de prix des exportations
PG	indice du prix de la PIB
$PGCR_r$	indice de prix de la consommation régionale des ménages
$POPR_r$	populations totales régionales
\overline{POPZ}_r	populations totales régionales avant migrations
PU_j	indice de prix moyen de l'utilisation du produit j
PVA_i	indice de prix de la valeur ajoutée de la branche i
\overline{PYM}_j	indice de prix des importations de produit j
\overline{PZ}_i	indice exogène de prix de production de la branche utilisé pour la branche 1 (agriculture) et la branche 4 (industrie) si celle-ci est "exposée"
Q_i	production de la branche i, en volume
QLR_r	production régionale en volume de la branche 2, localisée par la demande régionale
$QNLR_r$	production régionale en volume de la branche 2, non localisée par la demande régionale
$QR_{i,r}$	production régionale en volume de la branche i
$\overline{QRO}_{i,r}$	production régionale de la branche i, année de base
\overline{QZI}_r	productions régionales en volume de l'agriculture
$RBEIR_{i,r}$	revenu des entrepreneurs individuels par région
$\overline{RBEIRO}_{i,r}$	revenu des entrepreneurs individuels par région année de base
$SCAPR_{i,r}$	stock régional de capital productif en volume, de l

$SEI_{j,r}$	solde du commerce interrégional de la région r en produit j
SM_r	salaire moyen régional
$SMIGR_r$	solde des migrations interrégionales d'actifs
$SIMGXR_r$	solde des migrations d'actifs avec l'étranger
SUST	solde des utilisations de transport avec l'étranger
$TMCP_j$	marges commerciales sur le produit j, en volume
$TMCPR_{j,r}$	marges commerciales par région sur le produit j, en volume
$TRMP_r$	transferts sociaux aux ménages dans la région r
TWR_r	taux de variation annuel moyen des taux de salaire horaire régionaux
VA_i	valeur ajoutée en volume de la branche i
$VAR_{i,r}$	valeur ajoutée régionale en volume de la branche i
WB_i	revenus du travail distribués par la branche i
$WR_{i,r}$	revenus du travail distribués par la branche i, dans la région r
YM_j	importations de produits j, en volume
$YMP_{j,r}$	importations de produit j par région, en volume
$YNVR_{i,r}$	investissements productifs en volume de la branche i par région
$YNVRPT_{j,r}$	total de l'investissement productif en volume des branches en produit j dans la région r
$YNVVN_i$	investissements productifs nationaux de la branche i en valeur (non calculé pour i=1).

ANNEXE 2

Le système informatique⁽¹⁾

Pour la programmation du modèle le recours à un logiciel standard était possible. Cette solution n'a toutefois pas été retenue car les logiciels existants :

(i) ne permettent pas le traitement de tableaux indicés, ce qui est très utile lorsqu'on introduit la dimension spatiale ;

(ii) supposent que l'on dispose d'une base de données chronologique ce qui n'est pas le cas dans le cadre des projets régionaux ;

(iii) ne sont pas "conversationnels", or cette option est très vite apprise très utile ;

(iv) sont difficilement "transportables" ; leur implantation sur un ordinateur particulier étant assez lourde.

Pour toutes ces raisons on a finalement fait le choix de développer un système informatique entièrement spécifique au modèle.

L'ensemble des programmes est écrit en FORTRAN IV.

Un Premier sous-ensemble est constitué par le "programme du modèle" qui assure les tâches liées à la résolution. Celle-ci

(1) Présentation provisoire, des améliorations étant en cours.

est obtenue par itération, les calculs étant récursifs à l'intérieur d'une itération (9). Le graphe de l'algorithme utilisé est donné dans la figure 2.

Un second sous-ensemble de programmes assure au mieux, la "gestion" du modèle. Il permet principalement :

- l'édition d'une documentation sur les fichiers de données utilisées par le modèle (variables exogènes, paramètres, ...)
- la mise à jour de ces fichiers.

La figure 3 indique l'organisation générale du système et le rôle joué par les différents programmes.

Enfin, on trouvera, dans la figure 4, la structure de l'organisation d'une session conversationnelle de simulation à l'aide du modèle. On remarquera qu'il a été prévu de pouvoir enchaîner plusieurs simulations, ce qui permet le calcul et l'édition des écarts par rapport à un compte de référence.

(9) Les équations étant résolues l'une après l'autre pratiquement dans l'ordre de la liste du §2.2.. Seuls quelques sous-systèmes ont été réécrits sous forme réduite (ainsi les relations populations actives-chômage ou demande régionale-production non localisée des services).

Figure 2 : RESOLUTION DU MODELE REGIS

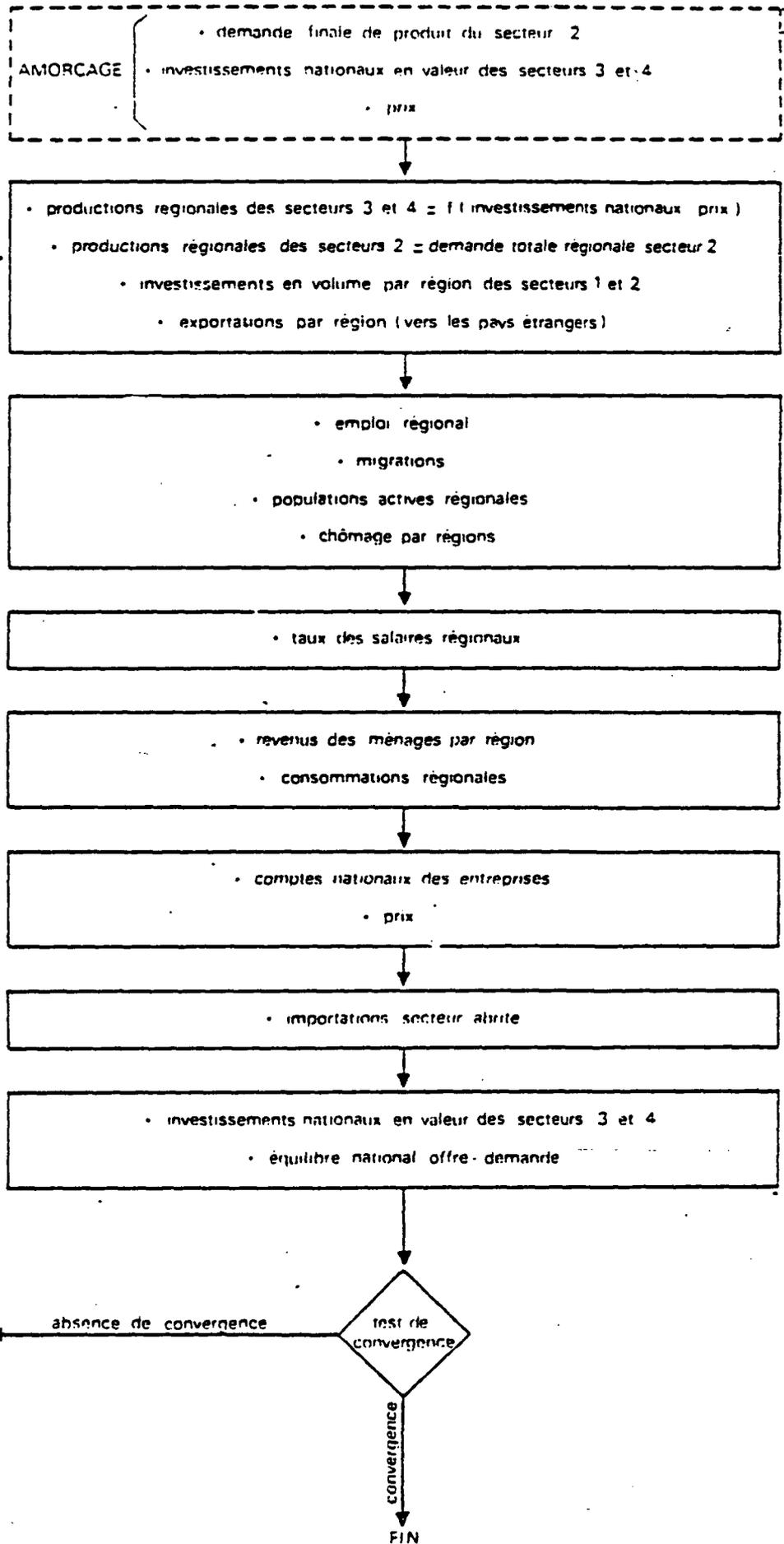
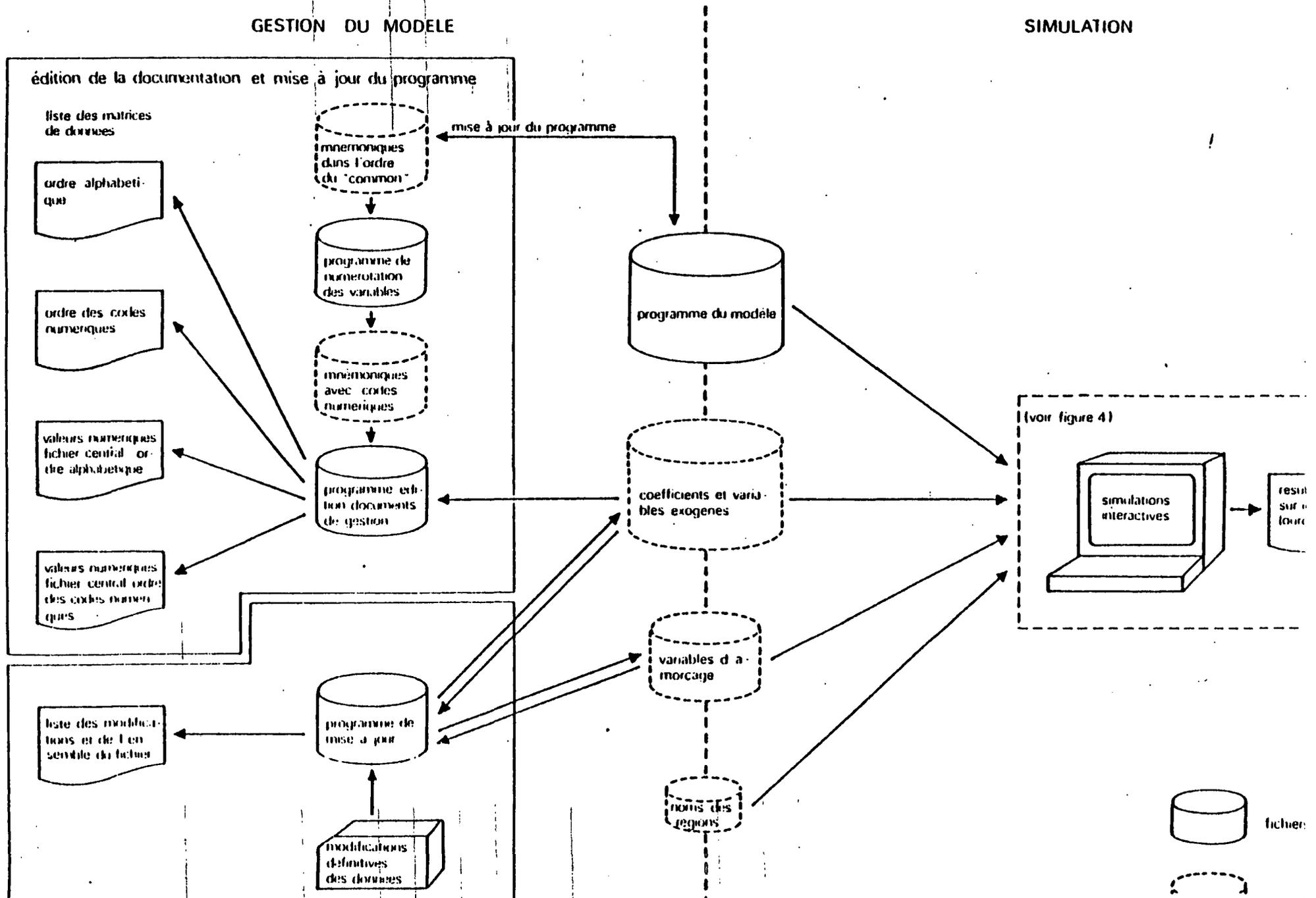
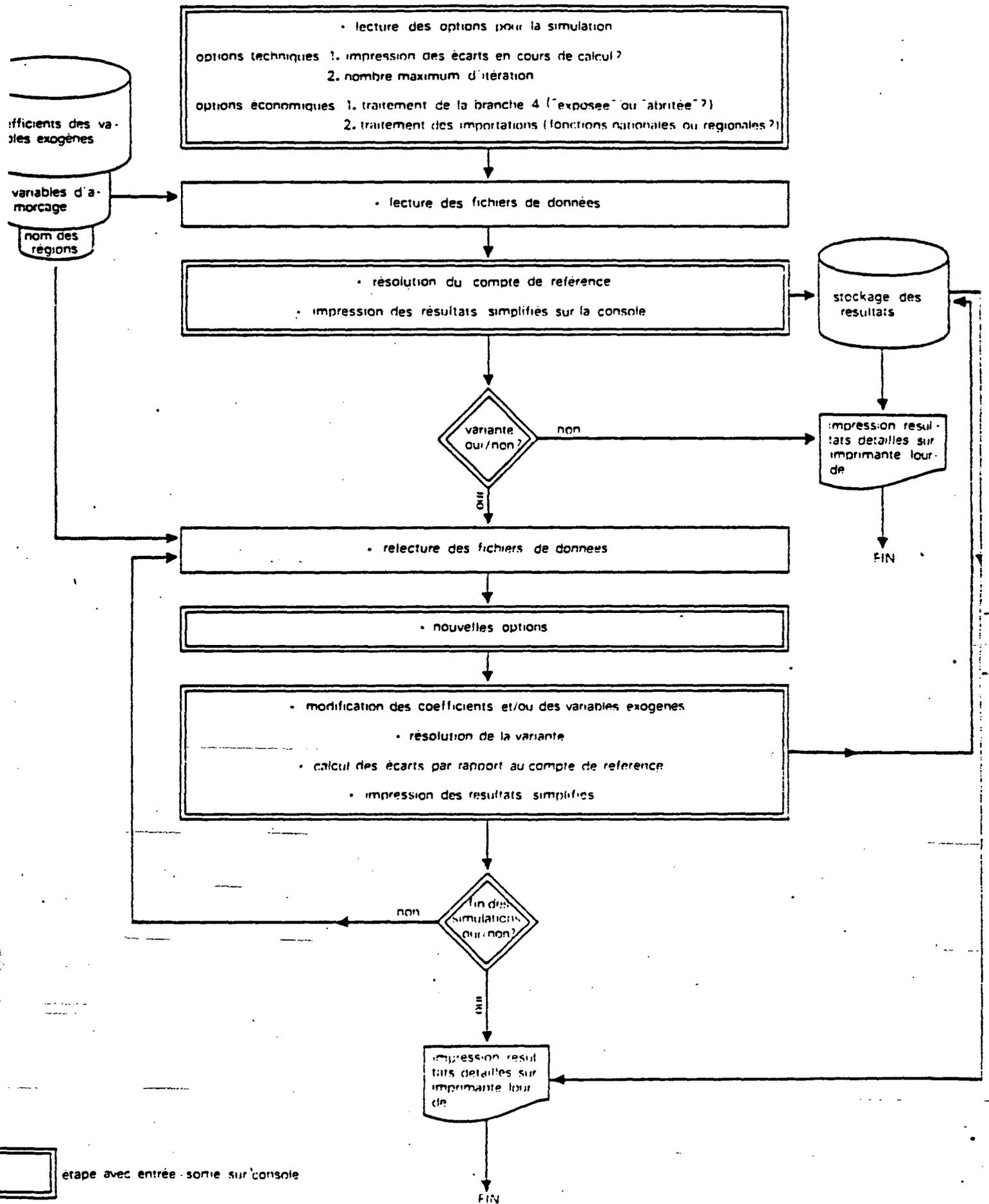


Figure 3 : ORGANISATION GENERALE DU SYSTEME INFORMATIQUE





II^e PARTIE

**PRESENTATION DES RESULTATS DES SIMULATIONS
LE CAS DES CONTRATS DE PLAN ETAT-REGION ET DES
TGV NORD ET ATLANTIQUE**

S O M M A I R E

RESUME DE L'ETUDE

INTRODUCTION

I - OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
II - METHODOLOGIE DE L'ETUDE	6
A - L'outil de simulation	6
B - Analyse théoriques de la mesure des effets multiplicateurs des investissements en infrastructures de transports dans le modèle REGIS	8
C - Construction des comptes centraux 1988, 1992 et 1996	10
D - Chiffrage des simulations	11
III - RESULTATS DES SIMULATIONS	19
A - Les comptes centraux 1988 et 1992	20
B - Le poids des contrats de plan dans les économies régionales	22
C - Effets nationaux des investissements prévus dans les contrats de plan selon deux répartitions	27
D - Effets d'entraînement du TGV -Atlantique	29
IV - TRAVAUX D'ADAPTATION DU MODELE REGIS	32
A - Travaux statistiques	32
B - Travaux de reformalisation du modèle et de gestion du modèle	37
C - Travaux de chiffrage du modèle	39
CONCLUSION	42
ANNEXE I CORRESPONDANCE REGIONS REGIS-REGIONS DE PROGRAMME	44
ANNEXE II CHIFFRAGE DES SIMULATIONS	45
ANNEXE III RESULTATS DES SIMULATIONS	55

R E S U M E D E L ' E T U D E

La décentralisation conduit à confier aux régions l'évaluation économique des investissements en infrastructures de transports. Face à une telle évolution, l'O.E.S.T. verra ses missions se modifier : il devra à la fois fournir aux régions les informations économiques nationales dont elles ont besoin, confronter les informations régionales et rendre cohérentes les méthodes régionales.

Cette étude s'inscrit dans cette modification du rôle du planificateur national; elle vise à aider le planificateur national soucieux de la cohérence des décisions régionales comme le planificateur régional attentif aux effets des décisions nationales.

En effet, les objectifs de l'étude sont doubles. Le premier est d'ordre méthodologique : il s'agit de mettre au point une procédure d'utilisation du modèle multirégional REGIS à des fins d'évaluation de la politique d'investissements en transports. Correspondant à cet objectif, l'étude couvre des travaux d'adaptation et de réactualisation du modèle, travaux statistiques, théoriques et informatiques.

Par ailleurs, l'étude a permis, une fois la méthodologie fixée, de chiffrer les effets des Contrats de Plan et de TGV-Nord et Atlantique sur les Economies Régionales.

Les Contrats de Plan Etat-Région, avec un effet multiplicateur de 1.17 devraient conduire à la création de 50 000 emplois sur la période 1983-1988, en provoquant une augmentation du PIB de 0.6 point.

Le TGV-Atlantique est à l'origine de 35 000 emplois et conduit à un surcroît de PIB de 0.4 point; le TGV amène la création de 12 000 emplois sur 1988-1992 avec une augmentation du PIB de 0.2 point.

Cette étude montre l'utilité pratique d'un modèle régional pour une analyse fine des grands projets d'investissements en transports. Elle devrait connaître des développements importants, ouvrant la voie à l'approfondissement de l'analyse macroéconomique régionale théorique comme à l'utilisation pratique de modèles économétriques par les responsables régionaux.

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

La décentralisation - entendue comme transfert de compétences et de ressources de l'Etat aux collectivités territoriales - modifie en profondeur le cadre des décisions de politique économique et tout particulièrement les décisions d'investissements en infrastructures de transports.

Deux problèmes principaux vont alors se poser à un service économique d'administration centrale, tel que l'Observatoire Economique et Statistique des Transports.

En premier lieu, l'OEST* devra faire face à une demande d'information émanant d'acteurs de la vie économique de plus en plus nombreux. Encore qu'aucun bilan n'ait été effectué à ce sujet, on peut estimer que les responsables territoriaux, et plus particulièrement régionaux tendent à exercer pleinement le rôle qui leur a été dévolu et commencent à définir des politiques régionales dans tous les secteurs de la vie économique.

Par ailleurs, la décentralisation de la planification conduit l'OEST à s'interroger sur son rôle dans le processus de planification. Au fur et à mesure que les plans régionaux s'étofferont, la mission de l'OEST sera moins d'examiner le contenu des plans que de définir des outils méthodologiques et une norme générale, afin d'assurer la compatibilité de différents plans régionaux.

Il semble donc indispensable que l'OEST se prépare à cette évolution et intègre dès à présent la dimension régionale dans ses études.

A ce titre, le travail de Jean VILLETTE, faisant le point des Contrats de Plan signés par les régions dans le

* Observatoire Economique et Statistiques des Transports - Ministère de l'Urbanisme, du Logement et des Transports.

domaine des Transports, a ouvert la voie.

En relation avec cette étude, le rapport que nous présentons porte sur l'analyse régionale des investissements en infrastructures de transports.

Il s'agit d'une étude exploratoire qui appellera sûrement par la suite d'autres développements.

L'étude vise à mesurer quantitativement les effets sur les régions et sur l'économie nationale des investissements en infrastructures de transports.

Ces mesures ont été effectuées grâce au modèle REGIS, (Régional simplifié) du Groupe d'Analyse Macroéconomique Appliquée, (GAMA), équipe de recherche associée au CNRS.

Ce rapport vise à présenter brièvement :

- les objectifs de l'étude
- la méthodologie envisagée
- les premiers résultats obtenus

I - OBJECTIF DE L'ETUDE

La mesure des effets multiplicateurs des investissements publics est une technique classique d'évaluation des politiques économiques. Un intérêt des grands modèles économétriques est précisément de permettre en simulation de choisir ex ante entre plusieurs politiques possibles et ex post de mesurer les effets de la politique retenue.

L'étude que nous menons s'inscrit partiellement dans cette logique de mesure des effets multiplicateurs. Deux points essentiels différencient en effet l'étude des études classiques d'effets multiplicateurs.

En premier lieu, les effets sont mesurés non plus dans un cadre national, mais dans un cadre désagrégé en 7 régions. (Voir en annexe la correspondance entre les régions REGIS et les 22 régions de programme).

De plus, la structure du modèle REGIS permet d'ajouter une nouvelle dimension aux mesures effectuées : l'influence des disparités régionales sur la croissance nationale.

Ces deux points nous ont permis de mener deux types de simulations :

- une mesure des effets multiplicateurs des investissements en infrastructures de transports sur les économies régionales.

- une analyse de l'influence de la répartition régionale des investissements sur la croissance nationale.

L'étude effectuée nous semble ainsi au coeur des nouvelles préoccupations de l'OEST, telles que nous les avons définies en introduction.

D'une part, elle donne des indications sur les effets des investissements en infrastructure de transports utilisables par les responsables régionaux.

D'autre part, elle éclaire les effets globaux des différentes politiques régionales.

Dans un premier temps, nous avons choisi d'étudier deux types d'investissements en infrastructures de transports : les Contrats de Plan Etat-Régions signés en matière de transports et les investissements prévus pour le TGV-Atlantique et le TGV Paris-Bruxelles-Cologne.

Ce choix s'explique aisément : en effet, il s'agit là d'investissements dont la répartition régionale est relativement

aisée. De plus, ce sont les deux types d'investissements qui correspondent le mieux à l'objectif que nous nous sommes fixé :

- le TGV a une influence considérable sur l'économie des régions qu'il traverse,

- les Contrats de Plan sont l'exemple typique de politiques économiques définies à l'échelon régional.

Les tableaux I et II donnent le détail des simulations prévues :

Tableau I : 1. Simulations Contrats de Plan

1.1. Mesure des effets sur les économies régionales

1.1.1. Investissements ferroviaires	avec correction à la marge (S1) [*] sans correction à la marge (S2)
1.1.2. Investissements fluviaux	avec correction à la marge (S3) sans correction à la marge (S4)
1.1.3. Investissements autoroutiers	avec correction à la marge (S5) sans correction à la marge (S6)
1.1.4. Investissements voirie urbaine	avec correction à la marge (S7) sans correction à la marge (S8)
1.1.5. Investissements voirie rase campagne	avec correction à la marge (S9) sans correction à la marge (S10)
1.1.6. Investissements transports urbains	avec correction à la marge (S11) sans correction à la marge (S12)
1.1.7. Total des investissements prévus par les Contrats de Plan	avec correction à la marge (S13) sans correction à la marge (S14)

1.2. Mesure des effets de la répartition régionale des investissements sur l'économie nationale - Scénarios possibles de répartition de la même enveloppe d'investissements.

1.2.1. - Au prorata de la population	avec correction à la marge (S15) sans correction à la marge (S16)
1.2.2. - Selon un indicateur de consommation en transports per capita	avec correction à la marge (S17) sans correction à la marge (S18)
1.2.3. - Selon un indicateur inversement proportionnel à la consommation en transports per capita	avec correction à la marge (S19) sans correction à la marge (S20)

* Les corrections à la marge sont explicitées plus bas, dans le paragraphe "Méthodologie".

Tableau II : 2. Le TGV-Nord et le TGV-Atlantique

2.1. Mesure des effets sur les économies régionales	sans correction à la marge
2.1.1. TGV-Atlantique	avec correction à la marge (S21) sans correction à la marge (S22)
2.1.2. TGV-Nord	avec correction à la marge (S23) sans correction à la marge (S24)
2.2. Mesures des effets de la répartition régionale des investissements sur l'économie nationale - Scénarios possibles de répartitions de l'enveloppe de dépenses publiques TGV-Atlantique	
2.2.1. En investissements ferroviaires répartis au prorata de la population	avec correction à la marge (S25) sans correction à la marge (S26)
2.2.2. En surplus de revenu des ménages	(S27)
Scénarios possibles de répartition de l'enveloppe de dépenses publiques TGV-Nord	
2.2.3. En investissements ferroviaires répartis au prorata de la population	avec correction à la marge (S28) sans correction à la marge (S29)
2.2.4. En surplus de revenu des ménages	(S30)

En clair, on peut séparer les simulations en deux groupes correspondant aux deux objectifs de l'étude :

- les simulations S1 à S12 et S21 à S24 mesurent le poids des investissements dans les économies régionales,

- les simulations S13 à S20 et S25 à S32 permettent, par comparaison avec des scénarios alternatifs, d'étudier les effets de la répartition régionale des investissements sur l'économie nationale.

Les simulations à effectuer ont été définies en commun par l'OEST et le GAMA. Elles nous semblent répondre aux objectifs de l'étude, en balayant un large champ de scénarios alternatifs, et en définissant précisément les investissements étudiés.

Ainsi, les types d'investissements prévus dans les Contrats de Plan correspondent à la nomenclature établie par le BIPE dans l'étude sur les effets d'entraînement multisectoriels des investissements en infrastructures de transports.

Si les deux exemples retenus (TGV et Contrats de Plan) ont été choisis parce qu'ils permettent d'obtenir des résultats clairs, il nous semble qu'un objectif secondaire de l'étude pourrait être l'apprentissage de l'utilisation de modèles régionaux, afin de développer à terme, l'usage de modèles économétriques décentralisés pour l'évaluation ex post et le choix ex ante de tous les investissements régionaux en infrastructures de transports.

Aussi, à partir de deux exemples, l'étude vise à montrer l'intérêt d'une analyse régionale de la politique de transports, analyse qui sera amenée à être développée par la suite, tant par l'OEST que par les organismes décentralisés (DRE, Conseils Régionaux, ...).

II - METHODOLOGIE DE L'ETUDE

A - L'outil de simulation : le modèle REGIS

Le modèle utilisé est le modèle REGIS qui a été construit au GAMA en 1976-1978, comme version simplifiée du modèle REGINA, construit entre 1972-1976 pour le Commissariat au Plan.

Il s'agit d'un modèle d'analyse régionale et nationale intégré, c'est-à-dire qu'il combine deux types de relations d'interdépendance entre le niveau régional et le niveau national :

- les relations "top-down" : régionalisation de variables définies au niveau national,

- les relations "bottom-up" : agrégation au niveau national de variables définies au niveau régional.

De plus, certaines variables permettent le bouclage des deux niveaux d'analyse, ce qui permet l'intégration du régional et du national.

C'est cette particularité du modèle (l'intégration des deux niveaux d'analyse) qui offre la possibilité d'étudier les effets différenciés selon la répartition régionale d'une même enveloppe d'investissements sur l'économie nationale.

Dans sa version actuelle (la version n°3, établie en 1983), le modèle est désagrégé en sept régions, 44 branches productives et une activité non-productive.

La correspondance entre les 7 régions REGIS et les 22 régions de programme est donnée en annexe.

Les branches étudiées dans REGIS sont les suivantes :

- Agriculture
- Tertiaire
- Energie
- Industrie

Le modèle comprend 850 équations, dont 94 équations "nationales" et 756 équations "régionales".

Le modèle permet de déterminer 1 250 variables "endogènes" et nécessite l'introduction de 1 200 coefficients exogènes.

Pour une description plus détaillée des équations du modèle et de leur interprétation économique, on se reportera à la note du GAMA n° 439, parue en juin 1983, reproduite plus haut.

B - Analyse théorique de la mesure des effets multiplicateurs des investissements en infrastructure de transports dans le modèle REGIS

Il s'agit maintenant de regarder plus précisément les équations de REGIS ayant trait aux investissements publics, afin de mettre au point le chiffrage de simulations.

Les investissements publics ne sont pas considérés dans REGIS comme FBCF des administrations, dans la mesure où le Compte des Administrations n'est pas modélisé.

Par conséquent, les investissements réalisés n'ont aucun effet direct d'accroissement de l'offre de transports à moyen terme. Cette lacune est évidemment très préjudiciable aux mesures effectuées. Elle s'explique néanmoins parfaitement : pour des raisons de maniabilité, le modèle agrège toutes les activités de service dans une seule branche. Cette faiblesse du modèle nous semble largement compensée par la force que constitue l'intégration des niveaux d'analyse régionale et nationale, intégration qui explique l'agrégation du modèle.

En outre, si l'offre de transports n'est pas explicitement touchée par les investissements publics, en revanche, l'offre de services est très largement modifiée, pour des raisons qui seront exposées plus bas.

Tout en regrettant l'absence d'un Compte portant sur les transports, on peut donc estimer qu'indirectement le modèle rend compte de l'augmentation de l'offre de transports induite par les investissements publics.

Les investissements publics prévus par les Contrats de Plan et par la SNCF sont donc considérés comme un surcroît de dépenses publiques.

Cette dépense autonome s'adresse - dans le cas des investissements en infrastructure de transports - à la Branche Services, dans le cas des investissements en matériels de transports - à la Branche Industrie.

* Demande autonome adressée à la branche services

Un surcroît de demande autonome adressée aux services augmente la demande finale de services de la région (R3).

Comme, dans la branche de services, la production régionale est déterminée par la demande régionale, cela conduit à augmenter l'offre régionale de services (R 4).

Une augmentation de la production régionale de services conduit ensuite à 3 effets principaux :

- un effet sur les productions régionales des autres branches, par le biais des coefficients techniques (R 10),
- un effet sur l'investissement régional des services, par le jeu du taux d'investissement régional dans la branche services (R 6),

Par le jeu des relations au modèle, une augmentation de la demande autonome induit d'autres effets de diffusion, qui peuvent être cernés par une analyse structurale du modèle par les graphes associés, mais qui a peu d'intérêt ici - vu le rôle prédominant joué par les trois variables production-emploi- investissement.

* Demande autonome adressée à la Branche Industrie

L'industrie de matériel ferroviaire, seule industrie touchée directement par les investissements publics, peut être considérée comme un secteur abrité de l'économie.

Dans un premier temps, une augmentation de la demande publique va entraîner une augmentation de la production industrielle nationale. (N 26) (effet de demande)

Or, la production nationale est elle-même la somme de productions régionales. (N 1)

Les productions industrielles régionales sont elles-même déterminées par les stocks de capital régionaux (R 7), eux-même fonction de l'investissement régional (R 9).

Le processus itératif doit amener à une augmentation de l'investissement régional, pour obtenir la convergence sur la variable production.

Pour les années ultérieures, un processus multiplicateur joue entre les 4 équations, de telle façon qu'une augmentation initiale de l'investissement industriel régional conduit à une augmentation de la production, qui détermine à son tour, une augmentation de l'investissement.

Ce processus cumulatif produit des effets d'offre, réperables à partir de la période (n+1) si n est la période de choc initial.

C - Construction des comptes centraux 1988, 1992 et 1996

Préalable à la simulation, la construction des comptes centraux exige un temps considérable. Les comptes centraux sont les comptes de référence qui permettront d'effectuer et d'analyser les simulations (variantes).

A l'origine, le dernier compte central établi du modèle portait sur l'année 1983.

Il a été décidé de construire un compte pour 1988, afin d'obtenir une correspondance entre la durée du IXème plan et la durée de la période de simulation.

Les deux comptes suivants ont été établis à 4 années d'intervalle, ce qui reprend les intervalles traditionnels entre les comptes de référence précédents.

Les comptes centraux sont établis par extrapolation corrigée des variables exogènes. L'extrapolation des coefficients est réalisée selon des a priori méthodologiques.

Ainsi :

- le coefficient peut rester constant
- le coefficient peut être extrapolé de façon linéaire, c'est-à-dire que le coefficient de $(n+1)$ se situe sur la droite reliant les coefficients en $(n-1)$ et (n) .

L'extrapolation doit être corrigée pour établir le compte central. En effet, l'extrapolation supposerait que toutes les variables exogènes connaissent un taux de croissance constant. Supposer une croissance continue de la productivité apparente du travail, par exemple, serait fortement éloigné de la réalité.

De plus, l'extrapolation peut conduire à des coefficients économiquement aberrants (taux d'investissement négatifs !).

La correction des fichiers de variables exogènes est un travail de longue haleine. Sans entrer dans le détail, on peut dire que les comptes 88 ont été calés sur les prévisions obtenues par les grands modèles économétriques sur cette période et que les comptes 92 et 96 ont été corrigés en tenant compte de prévisions du BIPE pour 2000.

D - Chiffrage des simulations

Avant de présenter la méthode de chiffrage des simulations, nous donnons ci-après le détail des sources statistiques utilisées.

CONTRATS DE PLAN

Ministère de l'Urbanisme du Logement et des Transports,
Observatoire Economique et Statistique de Transports
TRANSPORTS, DECENTRALISATION, 9e PLAN, Jean VILLETTE, Août 1985

TGV-ATLANTIQUE

SNCF, PROJET DE DESERTE DE L'OUEST DU SUD-OUEST DE LA FRANCE PAR DES TRAINS A GRANDE VITESSE, TGV-ATLANTIQUE, Décembre 1981
Etude des emplois créés par la construction du matériel roulant

TGV-NORD

SNCF LIAISON RAPIDE PARIS-BRUXELLE-COLOGNE Document provisoire, novembre 1985

SNCF Plan de Situation TGV-NORD, document provisoire, novembre 1985

OEST Simulation sur TGV-NORD - Modèle Impact, Document de travail, novembre 1985

DECOMPOSITION PAR BRANCHE DES INVESTISSEMENTS

Bureau d'Informations et de Prévisions Economiques
EFFETS D'ENTRAINEMENT MULTISECTORIELS DES INVESTISSEMENTS EN
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS, avril 1985
Fédération Nationale du Bâtiment BULLETIN DE STATISTIQUE n° 147,
Janvier 1985
INSEE Les comptes des branches industrielles en 1984, Collec-
tion C n°126
INSEE Conditions de vie des ménages 1972, Collection M n°32

Dans un premier temps, on décrira le principe de chiffrage des Simulations S1 à S14.

. Première étape

Décomposition des investissements en type d'investissements et par régions.

La décomposition par type d'investissements s'est effectuée sur la base de la nomenclature fournie par l'étude de Jean VILLETTE, en combinant cette nomenclature avec celle retenue par l'étude BIPE.

On a agrégé par ailleurs, région par région, les données fournies dans l'étude de Jean VILLETTE pour les 22 régions de programme.

. Deuxième étape

Passage de données en valeur données en volume.

L'indice choisi est l'indice donné par le modèle de prix à la production dans la branche Services.

Cet indice (en base 1 en 1970) est égal à 4.3464 en 1983. On l'a estimé pour 1984 à 4.604258.

. Troisième étape

Modification à la marge des coefficients structurels.

Pour mieux tenir compte de la réalité, il est proposé de modifier à la marge les coefficients structurels (coef. techniques, coef. de capital, productivité apparente du travail). Ces modifications permettent d'obtenir des résultats proches de ceux cités dans l'étude du BIPE. Ces modifications se comprennent dans la mesure où la dépense publique en transports est très atypique de la demande de services. Aussi, les coefficients moyens du modèle peuvent-ils donner des résultats très éloignés de la réalité.

Un exemple très schématique permettra de comprendre ces modifications.

Soit un investissement de 100 Frs dans les services.

Le coefficient technique moyen de consommations d'industrie par les services du modèle est de 0.2.

L'utilisation mécanique du modèle conduit à une demande supplémentaire dans l'industrie de 20 Frs.

Si on sait maintenant que l'investissement en question doit induire une demande supplémentaire dans l'industrie de 50 Frs, que le total de la production de services de référence est 1000 et le total des consommations intermédiaires d'industrie par les branches de services est de 200, on construira un nouveau coefficient C* calculé comme suit :

$$C^* = \frac{250}{1100} = 0.227$$

On aura ainsi modifié à la marge le coefficient technique de consommation intermédiaire des produits industriels par la branche des services.

Dans la nomenclature du modèle, ces calculs s'écrivent :

$$\text{Coef. techniques : } ar^*_{3,2,r} = \frac{CIR_{3,2,r} + \Delta CIR_{3,2,r}}{Q_{2,r} + \Delta Q_{2,r}}$$

$$ar^*_{4,2,r} = \frac{CIR_{4,2,r} + \Delta CIR_{4,2,r}}{Q_{2,r} + \Delta Q_{2,r}}$$

$$\text{Taux d'investis- } Tynvr_{2,r}^* = \frac{YNVR_{2,r} + \Delta YNVR_{2,r}}{Q_{2,r} + \Delta Q_{2,r}}$$

sement :

$$\text{Productivité } aempr_{2,r}^* = \frac{Q_{2,r} + \Delta Q_{2,r}}{EMPR_{2,r} + \Delta EMPR_{2,r}}$$

apparente du travail :

- Avec :
- $ar^*_{3,2,r}$: coef. techn.: CI d'énergie par les services
 - $ar^*_{4,2,r}$: coef. techn.: CI d'industrie par les services
 - $tynvr^*_{2,r}$: taux d'investissement des services
 - $aempr^*_{2,r}$: productivité apparente du travail dans les services
 - $CIR_{3,2,r}$: CI d'énergie par l'industrie
 - $CIR_{4,2,r}$: CI d'industrie
 - $YNVR_{2,r}$: Investissements dans les services
 - $EMPR_{2,r}$: Emploi dans les services
 - $Q_{2,r}$: Production de services

Les $\Delta Q_{2,r}$ sont égaux à la demande supplémentaire de services dans la région

Les $\Delta CIR_{3,2,r}$ et $\Delta CIR_{4,2,r}$ sont obtenus par utilisation des tableaux de décomposition de l'étude du BIPE, tableaux donnés en annexe.

Les $\Delta YNVR_{2,r}$ sont obtenus selon les mêmes tableaux du BIPE.

Les $\Delta EMPR_{2,r}$ sont obtenus à partir de la masse salariale induite par les investissements, calculée selon les tableaux du BIPE.

On divise cette masse salariale en francs 83, par un salaire moyen.

Ce salaire moyen est calculé comme suit :

- on multiplie le salaire moyen 80 par l'indice d'augmentation du taux de salaire BTP donné dans le Bulletin de Statistiques de la Fédération Nationale du Bâtiment.

- On multiplie ce salaire 1983 par 5 pour obtenir le salaire sur 5 ans 1973-1988.

- On affecte à ce salaire un coefficient de 1.5, estimation de l'augmentation du taux de salaire entre 1983 et 1988 et des charges sociales dues par les entreprises sur les salaires.

Les simulations S15 et S20 ont été chiffrées de la façon suivante :

Le montant de la demande supplémentaire et les coefficients structurels ont été calculés selon les mêmes clefs, que celles utilisées pour les simulations S14 et S15.

Seule diffère la répartition de l'investissement sur les régions.

Les simulations S15 et S16 ont été établies au prorata de la population. Chaque région a été affectée du poids de la population régionale dans la population totale, tel qu'il est donné par les résultats définitifs du recensement de 1982.

Les simulations S17 et S20 ont été chiffrées sur la base de l'enquête "conditions de vie des ménages" de 1972. Ce sont en effet les derniers chiffres publiés par l'INSEE, croisant la consommation par produits et par région.

La méthodologie employée a été la suivante :

- On a déterminé pour chacune des régions REGIS, la consommation totale des ménages dans les deux postes :

- . Carburants
- . Transports en commun

- Ces chiffres ont ensuite été divisés par la population estimée pour 1972, afin d'obtenir la consommation par tête en transports et carburants.

- Pour les simulations S17 et S18, on a alors procédé comme suit,

$$\text{Reg}_i = \frac{\text{CM TR}/i}{\sum_{i=1} \text{CM TR}/i} \quad \text{avec } \text{Reg}_i = \text{coefficient de régionalisation des investissements}$$

$\text{CMTR}, i = \text{consommation en transports par tête de la région } i$

On trouve ainsi un indicateur approchant la demande en infrastructures de transports, régionale.

- Pour les simulations S19 et S20, la procédure a été un peu différente.

$$\text{Reg}_i = \frac{1}{\text{CM-TR}/i} \quad / \quad \sum_{i=1} \frac{1}{\text{CMTR}_i}$$

On obtient ainsi une sorte d'indicateur de compensation, qui signifie qu'on favorise les régions où la consommation en transports par tête est faible, au détriment des régions où cette consommation est importante.

Là encore, le résultat des chiffrages est donné en annexe.

Le chiffrage des simulations effectuées sur les projets TGV découle de la même méthode pour le TGV-Nord et le TGV-Atlantique.

Dans un premier temps, les données fournies par la SNCF permettent une décomposition des investissements en grands types de travaux :

- terrassement, assainissements
- Pose de voies, électrification
- Equipement
- Bâtiment
- Ouvrages d'art
- Matériel roulant

Dans les simulations sans correction des coefficients, on fait la somme des travaux prévus, et pour passer aux volumes, on défalque le montant total des investissements

- d'un indice des prix des services pour les 5 premières opérations
- d'un indice des prix industriels pour la dernière période.

Ces indices sont fournis par le modèle pour les années de base, avec interpolation linéaire pour les années intermédiaires.

Au total, les indices retenus sont les suivants :

Indice SERVICES	83 (TGV-NORD)	4.34364
Indice INDUSTRIE	83 (TGV-NORD)	4.12320
Indice SERVICES	80 (TGV-Atlantique)	2.2895
Indice INDUSTRIE	80 (TGV-Atlantique)	2.1521

La répartition régionale des investissements a été effectuée au prorata du nombre de kilomètres de lignes nouvelles.

Les calculs ont été faits :

- pour le TGV-Atlantique sur le tracé de base préconisé par la Commission RONDEAU,
- pour le TGV-Nord, sur le tracé de base provisoire, noté Fo entre Paris et la frontière franco-belge.

La correction des coefficients à la marge a été faite, pour les investissements fixés, selon les tableaux fournis

par le BIPE par grands types de travaux.

La méthodologie est alors similaire à celle des contrats de plan.

Pour les investissements en matériel roulant, le tableau des Consommations Intermédiaires a été fourni par les Constructeurs Ferroviaires. Le salaire moyen pris a été calculé de façon analogue au salaire des BTP, à deux différences près.

L'indice de progression retenu est l'indice du taux de salaire dans la branche matériels de transports, tel qu'il est donné dans les Comptes des Branches Industrielles 1984 de l'INSEE.

Soit :

$$SMOY_{MT} = SMOY_{75} * IND_{MT} * 5 * 1.5$$

Avec $SMOY_T$: salaire moyen dans la construction ferroviaire

$SMOY_{75}$: salaire moyen en 1975

IND_{MT} : indice de progression du taux de salaire dans la branche "matériels de transports" 1975-1983

Par ailleurs, la structure du modèle modifie légèrement les corrections apportées sur le coefficient liant la production à la consommation de capital.

Le coefficient modifié est pour l'industrie, le coefficient de capital $Ckap_{4,r}$.

D'où la modification proposée à taux de dépréciation du capital constant :

$$Ckap_{4,r}^* = \frac{SCAPR_{4,r} + \Delta SCAPR_{4,r}}{QP_{4,r} + \Delta QR_{4,r}}$$

Avec $SCAPR_{4,r}$: stock de capital régional de l'industrie

$QR_{4,r}$: production industrielle régionale

$Ckap_{4,r}$: coefficient de capital régional

Par ailleurs, les scénarios alternatifs proposés correspondent au même montant d'investissement réparti de façon sensiblement différente.

- Soit on répartit des investissements ferroviaires (correction des coefficients identique à celle de la simulation S2), au prorata de la population régionale (répartition identique à celle des simulations S15 et S16).

- Soit on distribue le même montant aux ménages. La clef de répartition entre les régions est alors la population comme pour les simulations S15 et S16.

La variable modifiée est alors le coefficient EARM, constante de l'équation portant sur les autres revenus des ménages.

Le chiffrage des simulations est donc une opération complexe, menée à partir d'informations fragmentaires.

La structure du modèle REGIS et l'état des informations statistiques disponibles nous ont obligé à formuler les hypothèses que nous avons détaillées plus haut.

Il convient de garder en mémoire ces hypothèses, quand on analysera les résultats obtenus en simulation.

III - RESULTATS DES SIMULATIONS

On a procédé dans un premier temps à six simulations, considérées comme les plus significatives ou présentant pour l'OEST l'intérêt le plus immédiat.

Ces simulations permettent de répondre aux quatre questions suivantes :

- quel est le poids réel des contrats de plan dans les économies régionales ?

- les contrats de plan sont-ils un nouveau mode de décision des investissements plus conforme à l'intérêt général qu'une répartition équilibrée des mêmes investissements ?
- quels sont les effets d'entraînement de la construction du TGV-Atlantique ?

Avant de décrire les résultats obtenus, on présentera brièvement les principaux résultats des Comptes Centraux.

A - Les comptes centraux 1988 et 1992

Les simulations étant effectuées sur les périodes 1983-88 (Contrats de Plan, TGV-Atlantique : effets de demande) et 1988-1992 (contrats de Plan, TGV-Atlantique : effets d'offre, TGV-Nord : effets de demande), deux comptes ont été construits pour 1988 et 1992.

Les résultats sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

Compte 1988 (COMPTE R)

1. Indicateurs régionaux

	↑PIB	↑Salaire	↑Capital Indust.	Emplois (milliers)	Chômage (milliers)
ILE DE FRANCE	1.5	6.1	1.6	4795	835
BASSIN PARISIEN	1.3	4.7	0.8	3588	575
NORD	1.7	5.2	0.5	1327	213
OUEST	3.1	5.4	0.1	3004	190
EST	2.6	4.9	0.3	1977	66
SUD-OUEST	1.5	4.8	-0.1	2623	207
GRAND DELTA	1.8	4.9	1.1	4587	527

2. Indicateurs Nationaux

↑PIB	1.83
↑Salaire horaire	5.17
↑Prix à la consommation	6.69
Emploi (Milliers)	21901.37
Chômage (Milliers)	2613.17
Solde Commercial (Millions de francs courants)	11.092

Compte 1992 (COMPTE K)1. Indicateurs Régionaux

	↑PIB	↑Salaire	↑Capital	Emploi	Chômage
				Indust. (milliers)	(milliers)
ILE DE FRANCE	2.3	2.4	2.5	4648	1073
BASSIN PARISIEN	3.8	1.0	2.5	3617	516
NORD	4.3	1.6	2.2	1347	217
EST	6.1	1.3	1.6	2021	21
OUEST	5.7	2.8	1.7	3178	110
SUD-OUEST	4.3	1.5	1.8	2707	95
GRAND DELTA	3.9	1.5	2.8	4711	571

2. Indicateurs Nationaux

↑PIB	4.04
↑Salaire horaire	1.72
↑Prix à la consommation	4.35
Emploi (Milliers)	22228.42
Chômage (Milliers)	2602.07
Solde Commercial (Millions de francs courants)	90.848

La croissance du PIB est la croissance réelle; le solde commercial est calculé sur la dernière année de la période, l'emploi et le chômage sont calculés en fin de période, la croissance est la croissance annuelle moyenne sur la période.

Ces comptes de références sont hautement contestables; mais l'obtention de comptes plus satisfaisants est subordonnée au calage du modèle sur l'année 1983. Ce cadrage des résultats du modèle fera l'objet d'une étude ultérieure.

B - Le poids des Contrats de Plan dans les économies régionales

Les simulations S13 (sans correction) et S14 (avec correction) permettent de mesurer le poids des investissements prévus dans les contrats de plan dans les différentes régions.

On s'intéressera désormais à l'étude région par région des résultats obtenus en simulation.

L'étude variantielle implique qu'on ne tiendra compte que des différences entre les résultats du compte central et les résultats en simulation.

Les différences sont données en niveau et en pourcentage. Les résultats en pourcentage sont inscrits entre parenthèse.

1. Région Ile de France

Effets de court terme (1983-1988)

S13	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSOM.	INVEST.
(ss cor)		+736	+2620.5	-385	+906	+388
		(+0.49%)	(+0.95%)	(-0.33%)	(+0.47%)	(+1.15%)
	REVENUS	SALAIRES TRANSFERTS		REVENU DISPONIBLE		
		+4975	+1988	+8112		
		(+1.23%)	(+0.5%)	(+0.79%)		
	PRIX	TAUX DE SALAIRE		PRIX A LA CONSOM.		
		+0.0278		+0.0149		
		(+0.5%)		(+0.33%)		

EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI DANS LES SERVICES	EMPLOI TOT.	CHOMAGE		
	+0.312	+38.65	+39.1	-25.03		
	(+0,03%)	(+1.43%)	(+0.82%)	(-2.93%)		
S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT.	PIB	EXPORT	CONSOM.	INVEST.
(avec cor.)		+826	+2344	-147	+550	+462
		(+0.55%)	(+0.85%)	(-0.12%)	(+0.28%)	(+1.37%)
REVENUS	SALAIRES	TRANSFERTS	REVENU DISPONIBLE			
	+1703	+439	+3063			
	(+0.42%)	(+0.11%)	(+0.29%)			
PRIX	TX DE SALAIRE	PRIX DE LA CONSOMM.				
	+0.007	+0.001				
	(+0.13%)	(+0.02%)				
EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI SERVICES	EMPLOI TOT.	CHOMAGE		
	+1.425	+14.09	+15.78	-10.18		
	(+0.14%)	(+0.52%)	(+0.33%)	(-1.2%)		

A la lecture de ces résultats, il semble que la simulation S14 (avec correction à la marge) soit plus conforme à la réalité que la simulation S13.

On s'aperçoit ainsi que les effets de relance liés aux investissements touchent essentiellement le PIB et l'Investissement, créent des emplois dans les services et détériorent le solde commercial.

Il s'agit en somme d'effets classiques de relance keynésienne, sans aucune anomalie.

On voit par ailleurs que l'effet sur les prix est faible.

Ces considérations étant faites, pour ne pas alourdir les résultats, on se contentera de donner les résultats de la simulation S14, correspondant à des corrections à la marge. De plus, on ne donnera plus les effets variantiels sur le niveau des prix.

Effets de long terme (1988-1992)

S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSOM.	INVEST.
		-96	8	+205	+153	-230
		(-0.05%)	(+0%)	(+0.15%)	(+0.06%)	(-0.5%)
	REVENUS	SALAIRES	TRANSFERTS	REV. DISPONIBLE		
		-57	-1234	-1311		
		(-0.001%)	(-0.22%)	(-0.09%)		
	EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI SERV.	EMPLOI TOT.	CHOMAGE	
		+0.06	+0.54	+0.75	-1.3	
		(+0,0001%)	(+0,..02%)	(+0,...1%)	(-0,12%)	

Les effets de long terme sont très mal pris en compte dans le modèle. En effet, les variations observées sont si faibles qu'elles sont difficilement interprétables. Cela tient à la dynamique du modèle : un surcroît d'investissement dans les services limite par effet d'éviction les investissements industriels. Or, l'investissement dans les services n'est pas productif, dans la mesure où il ne détermine en rien la production future, la production étant strictement égale à la demande.

Deux effets antagonistes jouent donc :

- limitation de la production industrielle
- effet de relance de la période extérieure

De plus, on ne tient pas compte des effets induits directs de l'investissement sur la période 1988-1992 (dépenses d'entretien, de fonctionnement ...).

Dans les Etudes Régionales suivantes, on négligera donc les effets de long terme.

2. Bassin Parisien

Effets de court terme (1983-1988)

S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSOM.	INVEST.
		+1115	+1038	-74	+226	+366
		(+1.85%)	(+0.46%)	(-0.10%)	(+0.16%)	(+0.91%)

REVENUS	SALAIRES	TRANSFERTS	REV.DISPONIBLE	
	+693	+314	+1611	
	(+0.38%)	(+0.10%)	(+0.21%)	
EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI SERV.	EMPLOI TOT.	CHOMAGE
	+1.4	+5.68	+7.5	-5.01
	(+0.13%)	(+0.32%)	(+0.21%)	(-0.87%)

Les effets sont globalement très proches de ceux observés pour la région Ile de France. Néanmoins, le montant des investissements étant plus faible, les effets sont moins marqués.

3. Nord

Effets de court terme (1983-1988)

S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSUM.	INVEST.
		+264	+655	-42	+132	+204
		(+0.56%)	(+0.74%)	(-0.11%)	(+0.24%)	(+1.06%)

REVENUS	SALAIRES	TRANSFERTS	REV.DISPONIBLE	
	+359	+83	+781	
	(+0.46%)	(+0.06%)	(+0.28%)	

EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI SERV.	EMPLOI TOT.	CHOMAGE
	+0.62	+3.16	+4.09	-3.16
	(+0.13%)	(+0.52%)	(+0.31%)	(-1.48%)

4. EST

Effets de court terme (1983-1988)

S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSUM.	INVEST.
		+263	+510	-62	+133	+160
		(+0.57%)	(+0.44%)	(-0.11%)	(+0.19%)	(+0.71%)

REVENUS	SALAIRES	TRANSFERTS	REV.DISPONIBLE	
	+483	+150	+870	
	(+0.43%)	(+0.09%)	(+0.23%)	

EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI SERV.	EMPLOI TOT.	CHOMAGE
	+1.062	+3	+4.15	-2.84
	(+0.13%)	(+0.35%)	(+0.21%)	(-4.29%)

5. Ouest

Effets de court terme (1983-1988)

S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSOM.	INVEST.
		+85	+586	-29	+199	+143
		(+0.56%)	(+0.41%)	(-0.11%)	(+0.18%)	(+0.92%)

REVENUS	SALAIRES	TRANSFERTS	REV. DISPONIBLE
	+643	+258	+1351
	(+0.42%)	(+0.11%)	(+0.24%)

EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI SERV.	EMPLOI TOT.	CHOMAGE
	+1.06	+4.88	+6.02	-3.84
	(+0.14%)	(+0.31%)	(+0.20%)	(-2.02%)

6. Sud-Ouest

Effets de court terme (1983-1988)

S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSOM.	INVEST.
		+117	+538	-31	+144	+176
		(+0.56%)	(+0.45%)	(-0.11%)	(+0.14%)	(+0.98%)

REVENUS	SALAIRES	TRANSFERTS	REV. DISPONIBLE
	+382	+184	+1095
	(+0.29%)	(+0.08%)	(+0.20%)

EMPLOI	EMPLOI IND.	EMPLOI SERV.	EMPLOI TOT.	CHOMAGE
	+0.69	+1.63	+2.48	-2.09
	(+0.13%)	(+0.11%)	(+0.09%)	(-1.01%)

7. Grand Delta

Effets de court terme (1983-1988)

S14	BIENS ET SERVICES	IMPORT	PIB	EXPORT	CONSOM.	INVEST.	
		+328	+1027	-77	+350	+363	
		(+0.57%)	(+0.44%)	(-0.11%)	(+0.18%)	(+1.03%)	
	REVENUS						
		SALAIRES	TRANSFERTS	REV.DISPONIBLE			
		+871	+485	+2165			
		(+0.36%)	(+0.12%)	(+0.23%)			
	EMPLOI						
		EMPLOI IND.	EMPLOI SERV.	EMPLOI TOT.	CHOMAGE		
		+1.31	+7.22	+8.86	-5.5		
		(+0.14%)	(+0.26%)	(+0.19%)	(-1.05%)		

On s'aperçoit à la lecture des résultats régionaux qu'ils présentent tous une grande similitude.

Le poids des Contrats de Plan est ainsi dans chaque région sensiblement égal à un demi-point de PIB et à 0.2% de l'emploi total.

Très grossièrement, les Contrats de Plan permettent de diminuer de 1% le nombre des demandes d'emploi.

Nous allons maintenant passer à une analyse nationale des effets des Contrats de Plan.

C - Effets nationaux des investissements prévus dans les Contrats de Plan suivant deux répartitions :

Les répartitions envisagées sont, on le rappelle, pour S14, les répartitions prévues par les Contrats de Plan pour S16, une répartition au prorata de la population.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Effets de court terme (1983-1988)

	S14		S16	
	Niveau	%	Niveau	%
Biens et Services (VOL)				
Import	+2241	+0.56	+2334	+0.59
PIB	+6700	+0.56	+6906	+0.58
Export	- 461	-0.11	- 389	-0.10
Consommation	+1718	+0.20	+1936	+0.23
Investissement	+1875	+1.02	+1880	+1.02
Revenus (VAL)				
Salaires	+5234	+0.40	+4888	+0.37
Transferts	+1911	+0.10	+1401	+0.07
Revenu disponible	+10935	+0.24	+10835	+0.24
Emploi				
Emploi ind.	+7.55	+0.14	+8.231	+0.15
Emploi services	+39.68	+0.34	+44.549	+0.38
Emploi total	+48.885	+0.22	+54.331	+0.25
Chômage	-32.591	-1.25	-36.22	-1.39
Prix				
Salaire horaire	+0.010128	+0.19	+0.008359	+0.16
Prix à la consommation	+0.001845	+0.04	+0.00053	+0.01
Extérieur (VAL)				
Solde Commercial en valeur	-8290	-74.75	-8359	-75.37
Valeur du multiplicateur du PIB	1169		1205	

On voit ainsi que la répartition au prorata de la population est plus intéressante du point de vue de la croissance

nationale que la répartition prévue par les Contrats de Plan.

Cela s'explique aisément : la répartition des Contrats de Plan (S14) privilégie la Région Ile de France, où les salaires sont élevés. Cela conduit à une augmentation de la masse salariale et des prix, qui grève les comptes des entreprises et aboutit in fine à une croissance plus faible que dans l'autre répartition.

Pour les raisons déjà évoquées plus haut, il semble superflu d'analyser les effets de long terme qui sont très faibles et présentent parfois des signes inattendus.

D - Effets d'entraînement du TGV-Atlantique

Les simulations S21 et S22 s'intéressent aux effets d'entraînement du TGV-Atlantique, avec ou sans correction. Pour des raisons techniques (absence de convergence), la simulation S22 n'a pu être menée sur la période 1988-1992.

On se propose donc de présenter les résultats de S22 pour les effets court terme (1983-1988) et S21 pour les effets long terme (1988-1992).

Effets de court terme (1983-1988)

	S22	
	Niveau	%
Biens et Services (VOL)		
Import	+2218	+0.56%
PIB	+4458	+0.37%
Export	- 22	-0.01%
Consommation	+1386	+0.16%
Investissement	+1325	+0.72%

Revenus (VAL)		
Salaires	+2089	+0.16%
Transferts	- 611	-0.03%
Revenus disponible	+3956	+0.09%
Emploi		
Emploi ind.	+6.21	+0.11%
Emploi services	+28.676.	+0.24%
Emploi total	+35.43	+0.16%
Chômage	-23.618	-0.90%
Prix		
Salaire horaire	+0.001132	+0.02%
Prix à la consommation	-0.003497	-0.08%
Extérieur (VAL)		
Solde commercial	-6629	-59.77%
Valeur du multiplicateur du PIB	1.1579	

Les résultats obtenus sur la simulation TGV-Atlantique sont très proches de ceux obtenus pour les Contrats de Plan. Tout juste peut-on remarquer que cette fois l'injection est déflationniste (elle conduit à une baisse de l'indice du prix à la consommation). De plus, cette fois, l'investissement crée des emplois industriels, résultat attendu puisque l'investissement comprend une part de demande adressée à l'industrie.

EFFETS DE MOYEN TERME (1988-1992)

	S21	
	Niveau	%
Biens et Services (VOL)		
Import	-248	-0.06%
PIB	-277	-0.02%
Export	+309	+0.07%
Consommation	+324	+0.03%
Investissement	-914	-0.04%
Revenus (VAL)		
Salaires	+1540	+0.12%
Transferts	-1186	-0.05%
Revenu disponible	+233	+0.01%
Emploi		
Emploi ind.	-1	-0.02%
Emploi services	-2.793	-0.02%
Emploi total	-3.544	-0.02%
Chômage	+2.364	+0.09%
Prix		
Salaire horaire	+0.0082	+0.14%
Prix à la consommation	-0.001469	-0.03%
Extérieur (VAL)		
Solde commercial en valeur	+920	+1.01%
Valeur du multiplicateur du PIB	-0.0719	

Les remarques faites précédemment sur les effets d'offre des investissements dans la branche services restent valables. Les effets antagonistes de la relance et de l'éviction jouent si bien qu'on arrive encore à des résultats entièrement

faibles et non significatifs pour l'interprétation économique.

Les résultats complets des trente simulations effectuées pourront être trouvés dans l'Annexe III.

IV - TRAVAUX D'ADAPTATION DU MODELE REGIS

Dans le cadre de l'étude, différents travaux d'adaptation du modèle REGIS ont été engagés. Ces travaux sont nécessaires pour pouvoir continuer d'utiliser le modèle pour des mesures ou des études quantitatives régionales. En effet, la principale limite du modèle réside dans sa rédaction en base 62 de Comptabilité Nationale. La retranscription du modèle dans le système élargi de Comptabilité Nationale (SECN) et la réactualisation des données est une nécessité de toute première urgence.

Les travaux menés ont un double objectif :

- travaux d'actualisation du modèle pour permettre les simulations futures
- réflexion sur l'adaptation du modèle aux simulations des politiques transports.

Trois séries de travaux ont été entamées : il s'agit de la résolution des problèmes statistiques, de la réformalisation des équations et du chiffrage du modèle.

A - Travaux statistiques

Après une période de développement de la comptabilité régionale, liée au VIIème plan l'intérêt pour la statistique régionale semble s'être émoussé. Les informations statistiques régionales, à l'exception des données fournies par le SIRF (Statistiques et Indicateur des Régions Françaises), publié en annexe à la loi de finances chaque année par l'INSEE, sont extrêmement rares. Ainsi, à titre d'exemple, il n'existe pas de Comptes Régionaux des ménages récents publiés. La majorité des

séries statistiques dont nous pouvons disposer sont donc en ancienne base de Comptabilité Nationale.

De plus les séries en nouvelle base ne sont pas rétro-polées, ce qui ne permet pas la construction de séries homogènes longues, indispensables pour tester le modèle.

Nous sommes donc confrontés à deux problèmes symétriques :

- absence de séries en base 71, qui implique l'extrapolation de séries en base 62

- absence de séries en base 62, qui nécessite la rétro-polation de série en base 71.

Par ailleurs, les séries dont peut disposer le GAMA sont dispersées dans plusieurs banques de données et proviennent d'organismes différents. Il s'agit donc de regrouper et d'ordonner en une seule banque les différentes séries. Cette banque unique permettra une harmonisation des nomenclatures, un classement normalisé des séries. C'est un préalable indispensable à la construction d'un modèle plus détaillé, c'est-à-dire découpé en un nombre supérieur de régions ou en un nombre supérieur de branches. La constitution d'une banque de données pourra permettre à l'avenir d'isoler dans le modèle une branche transports, ou d'effectuer des simulations sur 21 régions différenciées.

Enfin, l'émergence de séries statistiques régionales dans un domaine particulier (comme les Comptes Régionaux de l'Agriculture) conduit le GAMA à introduire, dans la future banque de données, des informations nouvelles.

Au total, les données statistiques régionales dont dispose le GAMA sont retracées dans lesTableau III, IV et V.

TABLEAU III : BANQUES EMPLOI

NOM DE LA BANQUE	BASE	PERIODICITE	ANNEE DEPART	ANNEE FIN	POSITION	SAUVEGARDE	SYST	NOM INFO	OBSERVATIONS
Population	A						B	POPULATI	22 régions et 5 zones d'habitat
Population active									
Emploi									
DENS ET OENS	N	M					B	DENSOENS	21 régions
Taux de salaire horaire moyen	N	T	1962	1982		GAM 3979	B	SALR	21 régions
Salaires et marché du travail	N	T	1962	1976			B	SALR 5	5 régions (REGINA)
Migration interrégionale		Censitaire	1962 1968	1968 1975			M	MIGRINT	21 régions
Données de démographie	A		1967 1967	1974 1974			B	DEDR DEDR5	21 régions 5 régions (REGINA)

TABLEAU IV : BANQUE COMPTES DES MENAGES ET DES ADMINISTRATIONS

NOM DE LA BANQUE	BASE	PERIO- DICITE	ANNEE DEPART	ANNEE FIN	POSITION	SAUVEGARDE	SYST.	NOM INFO.	OBSERVATIONS
Comptes des ménages	N	A							Ile de France (FB)
	A	A	1962	1973			B	CORMEN	21 R. (FB)
	A	A	1962	1973			B	CORMEN 5	5 R. (FB)
	N	A	1962	1981		113 304 GAM 4812 midist - revenu	M		Compte de revenu (CP)
Consommation des ménages	A	A	1965	1972			B	CMP	21 R, 126 P (SCK)
	N	A	1965	1980			M	C21 R 6580	21R, 10 P. (CP)
	N	A	1965	1980			M	C7 R6580	7R, 10 P. (CP)
	N	A	1965	1980			M	CONS ZPCT	8R, 11 P. (CP)
	N	A	1965	1980			M	CONS ZPCT 70	8R, 11 P. p 70 (CP)
	N	A					B		Ile de France (FB)
Comptes des collectivités locales	A	A	1962	1972			B	CORCOL	21 R (FB)
	A	A	1962	1972			B	CORCOL 5	5 R (FB)
	N	A	1972 (***)	1979					Note Interne INSEE (FB)
Fiscalité locale directe	A	A	1962	1974			B	FISLOC	21 R (FB)
Comptes des adminis- trations centrales									Note de M. Jean OUSSET (FB)

TABLEAU V : BANQUE COMPTE DES ENTREPRISES

NOM DE LA BANQUE	BASE	PERIO- DICITE	ANNEE DEPART	ANNEE FIN	POSITION	SAUVEGARDE	SYST.	NOM INFO.	OBSERVATIONS
Comptes de l'Agriculture	A						B	AGRIS	5 R Données du Min. de l'Agricul- culture
Biens collectifs									Données sur cartes (CP) Ile de France (FB)
Logement	A N			1977 1981			B		Sur cartes (CP) Ile de France (FB)
TOF	N						M		Rouchoux (JBC)
Investissements des entreprises	A		1962	1975					5R, 29 B (JB,GC)
Stocks de capital origine	A		1970						(JB)
E.A.E. Données comptes entreprises	N		1962	1985					(JB,GC) Ile de France (GB)
Importations	A A A A	A A A A					M M M M	MPQ2 MPV2 MPQ1 MPV1	21 RG, 25 P - VOL (JB,GC) 21 R, 25 P - VAL (JB,GC) 21 R, 25 P VOL 21 R, 25 P VOL
Exportations	A A A A	A A A A					M M M M	XPQ1 XPV1 XPQ2 XPV2	21 R, 25 P - VOL (JB,GC) 21 R, 25 P - VAL (JB,GC) 21 R, 25 P - VOL 21 R, 25 P - VAL
Investissement agricole									Mémoire de Mle MARTIN (CP)

B - Travaux de reformalisation du modèle et de gestion du modèle

La reformalisation du modèle est directement liée à la modification des concepts dans le passage de la Comptabilité Nationale base 62 du Système Elargi de Comptabilité Nationale.

Les modifications seront néanmoins assez peu importantes, compte tenu de la structure très générale du modèle.

Le problème principal provient du traitement différent de la T.V.A. dans les deux systèmes de comptabilité. Les autres changements survenus entre la base 62 et la base 71 posent des problèmes plus aisés à résoudre (traitement des entreprises individuelles, production du secteur non-marchand, intra-consommation des branches).

Le nombre d'équations du modèle touchées par les modifications dues au changement de base de Comptabilité Nationale reste finalement limité.

Par contre, d'importants travaux de gestion du modèle doivent être effectués pour permettre une utilisation plus simple de REGIS et une interprétation plus claire des résultats.

En premier lieu, le passage d'une version statique du modèle à une version à enchaînements dynamiques conduit à une modification des tableaux de sortie et des programmes d'édition des résultats.

A titre de premier essai des programmes d'édition de tableaux de sorties résumées ont été écrits. Des tableaux qui s'affichent à l'écran après chaque résolution du modèle sont reproduits page suivante.

On s'oriente en fait vers la programmation d'un jeu de tableaux de sorties, permettant d'associer deux à deux les trois dimensions du modèle (dimension régionale - dimension sectorielle - dimension temporelle).

TABLEAU 6

PRINCIPALES INDICATEURS ECONOMIQUES REGIONAUX
PERIODE 1983 1988

	T. DE CROISSANCE		SCA (MILL.)	EMPL. (MILL.)	
	PID	PIH		URBAN	EMP. I
ILE DE FRANCE	1.9	6.1	4795	833	933
BASSIN PARISIEN	1.3	4.7	3588	575	1008
NORD	1.7	5.2	1327	213	467
EST	2.6	4.9	1977	63	783
OUEST	3.1	5.4	3004	190	769
SUD OUEST	1.5	4.8	2624	267	344
GRAND DELTA	1.8	4.9	4589	526	928
FRANCE	1.8	5.2	21905	2611	5437

INDICATEURS NATIONAUX
PERIODE 1983 1988

BIENS ET SERVICES	IMPORTAT	PID	IMPORTAT	IMPORTAT	INVESTISSE
T. DE CROISSANCE	5.5	1.85	5.02	2.44	-1.0
REVENUS	SALAIRES	TRANSFERT	REVENUS	SPONTX	D'EPARG
T. DE CROISSANCE	3.28	8.95	9.12	0.15	
PRIX	PRIX PIB	PRIX EMPLOI	PRIX IMPORTAT	C. M. TA	SALAIRES
T. DE CROISSANCE	6.23	0.41	2.13	2.22	5.17
EMPLOI	POPUL. TOTALE	POP. ACTIV.	EMPLOI	CHOMAGE	
(MILLIERS)	56023.21	24515.34	21904.60	2616.70	
EXTRICUR	SOLDE VAL				
(MILLIONS DE F COUR)	10871				

Par la suite, aux programmes d'édition s'ajouteront des programmes de traçage, utilisant les possibilités graphiques du système SAS implanté sur le CIRCE (couleur - graphique en trois dimensions...).

La conception des tableaux de sorties n'est pas un exercice simple; elle demande une connaissance approfondie du modèle et exige à la fois une bonne cohérence des différents tableaux et une lisibilité maximale des résultats.

Aussi, la forme des tableaux futurs n'a-t-elle pas été encore définitivement arrêtée.

Par ailleurs, l'agrégation du modèle a conduit à des simplifications qui paradoxalement rendent la lecture et l'interprétation des résultats plus complexes. Ainsi, il conviendrait d'isoler dans les variables endogènes les variables reproduites dans les comptes des branches industrielles ou les comptes des administrations du nouveau Système de Comptabilité Nationale. Cette désagrégation in fine des résultats du modèle devrait logiquement s'insérer dans le programme EPILOG, c'est-à-dire le programme de calcul de variables endogènes hors-résolution.

Enfin, l'utilisateur du modèle devrait pouvoir disposer de plusieurs tableaux des variables exogènes, permettant une meilleure appréciation de l'évolution des coefficients structurels.

A cette fin, un logiciel d'impression chronologique des coefficients exogènes devra être écrit prochainement.

C - Travaux de chiffrage du modèle

Le rechiffrage du modèle ne pourra être commencé qu'après la construction de la banque de données décrite au paragraphe A. Le chiffrage comprend trois opérations différentes :

- le calcul des coefficients structurels,
- le calage du modèle,
- la réestimation des équations.

Les coefficients structurels du modèle sont obtenus à partir des données régionales. Ainsi, les coefficients techniques se déduisent de la construction des Tableaux d'Echanges Interrindustriels Régionaux (TEIR), les coefficients de capital de la production et du stock de capital régional, etc.

Le calage du modèle s'effectue tout d'abord par comparaison des résultats du modèle avec les résultats connus. Le compte central 1983 devra ainsi se rapprocher des résultats réellement constatés pour 1983. Pour les comptes centraux futurs (1988, 1992, 1996 et 2000), le modèle devra être calé sur les prévisions obtenues par les modèles nationaux de moyen-long terme.

Enfin, la constitution de nouvelles séries de données conduira à une réestimation des équations économétriques de REGIS. Ces équations sont en nombre limité; elles déterminent les taux de salaires régionaux et les migrations interrégionales d'actifs.

Compte tenu des travaux déjà engagés, l'ordre adopté pour les travaux d'adaptation du modèle est le suivant :

- programmation des tableaux de sortie et de l'édition chronologique des coefficients structurels,
- constitution d'une banque de données unique regroupant les séries statistiques régionales dont dispose ou disposera le GAMA,
- reformalisation des équations du modèle,
- réestimation des coefficients structurels - réestimation des équations économétriques,
- calage du modèle - construction des comptes centraux.

Par ailleurs, l'adaptation du modèle aux simulations dans le domaine des transports devrait conduire à trois travaux :

- La désagrégation du modèle en 22 régions.
- L'isolement, à l'intérieur des services, de la branche transports.
- L'introduction dans le modèle d'un effet d'attraction lié au développement des infrastructures de transports.

Ce dernier point a déjà fait l'objet de nombreuses études théoriques et de tentatives de vérifications empiriques. Ces différentes études n'ont pas abouti à l'heure présente à des résultats très significatifs.

Il ne s'agit pas dans le cadre de REGIS, de construire un modèle de description des relations liant les investissements en transports à la localisation des activités économiques, mais très modestement de tester les effets des investissements en transports régionaux sur la répartition régionale de l'investissement industriel.

CONCLUSION :

Le modèle REGIS s'est révélé être un outil original, praticable et intéressant pour la mesure des investissements en infrastructures de transports - investissements qu'il est aisé de situer géographiquement.

Mais les résultats présentés en simulation ne sont, comme nous avons eu l'occasion de l'évoquer, que la face immergée de l'iceberg.

A titre de conclusion, il nous semble honnête de s'interroger sur le développement futur du modèle, plutôt que de multiplier à l'infini les simulations qu'il permet.

Car le modèle REGIS, qui s'est montré un outil précieux pour analyser les effets spatiaux et économiques des politiques d'investissements en infrastructures de transports, appelle dès à présent deux types de travaux.

Le premier touche aux banques de données du modèle; pour des raisons liées à l'histoire du modèle, les banques de données contiennent des informations statistiques en ancienne base de comptabilité nationale. La retranscription du modèle en nouvelle base devrait débiter prochainement. Si cette retranscription sera aisée pour les statistiques nationales, pour lesquelles l'INSEE publie des comptes rétropolés en nouvelle base, il en va différemment pour les informations régionales. Celle-ci en effet sont lacunaires, ponctuelles et il faudra définir une méthodologie précise de passage de données de l'ancienne base en nouvelle base.

Le second groupe de travaux concerne l'amélioration de la gestion du modèle. Par gestion du modèle, on entend ici, une ensemble de tâches périphériques qui permettent de rendre le modèle transparent et donc, à terme, facilement manipulable

par un non-initié. Les travaux de gestion sont de nature essentiellement informatique (estimation automatique, écriture d'un logiciel REGIS utilisable sur micro-ordinateur). Les plus urgents - qui ont débuté - consistent en l'élaboration de tableaux et de graphiques de sortie, afin que l'utilisateur néophyte puisse interpréter lui-même les résultats qu'il obtient.

Ainsi il importe maintenant d'effectuer un travail de fond sur le modèle REGIS qui a prouvé, à travers les simulations réalisées, son intérêt pratique pour les responsables de la politique de transports.

A N N E X E 1CORRESPONDANCE REGIONS REGIS-REGIONS DE PROGRAMME

REGIS	REGION
Ile de France	Ile de France
Bassin Parisien	Bourgogne Centre Champagne-Ardennes Basse-Normandie Haute-Normandie Picardie
Nord	Nord-Pas de Calais
Est	Alsace Franche-Comté Lorraine
Grand Delta	Corse Languedoc-Roussillon Provence-Côte d'Azur Rhône-Alpes
Sud-Ouest	Auvergne Aquitaine Limousin Midi-Pyrénées
Ouest	Bretagne Pays de Loire Poitou-Charentes

A N N E X E 2CHIFFRAGE DES SIMULATIONS

Cet annexe donne l'ensemble des modifications des paramètres pour les simulations.

Les mnémoniques utilisées correspondent aux paramètres suivants :

AGR ₂	: demande autonome adressée aux services
AR _{3,2}	: coefficient technique consommations intermédiaires d'énergie par les services
AR _{4,2}	: coefficient technique consommations intermédiaires de produits industriels par les services
TYNVR ₂	: taux d'investissement dans les services
AEMPR ₂	: productivité apparente du travail dans les services
AGR ₄	: demande autonome adressée à l'industrie
AR _{2,4}	: coefficient technique - consommations intermédiaires de services par l'industrie
AR _{3,4}	: coefficient technique - consommations intermédiaires d'énergie par l'industrie
AEMPR ₄	: productivité apparente du travail dans l'industrie.

SIMULATIONS S1-S2 INVESTISSEMENTS FERROVIAIRES

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	0.0	-	-	-	-
Bassin Parisien	1.3	0.04347018	0.21252736	0.1844211	73.755699
Nord	1.7	0.036922	0.1882691	0.2796705	78.28985
Est	0.0	-	-	-	-
Grand Delta	96.1	0.0348426	0.2214306	0.1232541	62.775683
Sud-Ouest	42.9	0.0409027	0.2212479	0.1094442	60.559978
Ouest	0.0	-	-	-	-
TOTAL	142				

SIMULATIONS S3-S4 INVESTISSEMENTS FLUVIAUX

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de france	0.0	-	-	-	-
Bassin Parisien	71.7	0.043505	0.2125894	0.1843758	73.788157
Nord	147.7	0.0370866	0.1884381	0.279118	78.48546
Est	8.7	0.0433256	0.2671506	0.3356243	72.673453
Grand Delta	46.0	0.0348433	0.2213347	0.1232638	62.759274
Sud-Ouest	6.5	0.0408972	0.2211636	0.1094503	60.538707
Ouest	8.5	0.0338613	0.2189256	0.0848832	63.887011
TOTAL	289.1				

SIMULATIONS S5-S6 INVESTISSEMENTS AUTOROUTIERS

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	1129.4	0.0253776	0.1744214	0.1095176	77.68742
Bassin Parisien	15.2	0.0434878	0.2125731	0.1844133	73.762073
Nord	0.0	-	-	-	-
Est	0.0	-	-	-	-
Grand Delta	139.9	0.0348936	0.2213314	0.123217	62.788303
Sud-Ouest	21.7	0.0409113	0.2211628	0.1094511	60.547304
Ouest	73.8	0.0339155	0.2189278	0.0849002	63.921821
TOTAL	1380.0				

SIMULATIONS S7-S8 INVESTISSEMENTS VOIRIE URBAIN

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	227.8	0.0249998	0.1741691	0.1095045	77.412934
Bassin Parisien	40.0	0.0435044	0.2125663	0.1843962	73.773297
Nord	0.0	-	-	-	-
Est	0.0	-	-	-	-
Grand Delta	46.9	0.0348531	0.2213212	0.1232636	62.759333
Sud-Ouest	0.0	-	-	-	-
Ouest	42.7	0.0338948	0.2189133	0.0848883	63.904944
TOTAL	357.4				

SIMULATIONS S9-S10 INVESTISSEMENTS VOIRIERASE CAMPAGNE

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	325.8	0.0250313	0.1741868	0.1095	77.44248
Bassin Parisien	567.6	0.0437882	0.2125174	0.1840577	74.014555
Nord	291.0	0.0373991	0.1883331	0.2785781	78.673133
Est	338.3	0.0334767	0.2036862	0.2551012	72.988136
Grand Delta	339.5	0.0349862	0.2212863	0.1232241	62.848931
Sud-Ouest	356.9	0.0411811	0.2210798	0.1094143	60.734296
Ouest	401.6	0.0341761	0.2188488	0.0849415	64.093944
TOTAL	2620.7				

SIMULATIONS S11-S12 INVESTISSEMENTS TRANSPORTS URBAINS

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	781.3	0.025003	0.1748055	0.1095168	77.581963
Bassin Parisien	0.0	-	-	-	-
Nord	0.0	-	-	-	-
Est	0.0	-	-	-	-
Grand Delta	0.0	-	-	-	-
Sud-Ouest	0.0	-	-	-	-
Ouest	0.0	-	-	-	-
TOTAL	781.3				

TOTAL DES INVESTISSEMENTS PREVUS DANS LES CONTRATS DE PLANSIMULATIONS S13-S14

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	2247.2	0.0257383	0.1748073	0.1094548	78.017172
Bassin Parisien	691.2	0.0437979	0.2126941	0.1839992	74.071476
Nord	629.5	0.0378045	0.1888876	0.2773669	79.121998
Est	393.2	0.0334776	0.2039098	0.2549894	73.041217
Grand Delta	714.1	0.0351145	0.2213885	0.1231901	62.963713
Sud-Ouest	447.9	0.0412011	0.2212335	0.1094239	60.7854
Ouest	606.7	0.0342737	0.2190241	0.0849948	64.202236
TOTAL	5729.8				

REPARTITION AU PRORATA DE LA POPULATIONSIMULATIONS S15-S16

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	1062.9	0.0252936	0.1744607	0.1094864	77.663309
Bassin Parisien	1049.7	0.0439616	0.2127571	0.1837817	74.235376
Nord	414.8	0.0375059	0.1886758	0.2781482	78.837809
Est	524.3	0.0336257	0.2039769	0.2546724	73.166221
Grand Delta	1175.8	0.0352981	0.2214271	0.1231387	63.104951
Sud-Ouest	743.7	0.0414011	0.2212732	0.1094027	60.952566
Ouest	758.6	0.0343773	0.2190491	0.0850229	64.282169
TOTAL	5729.8				

REPARTITION INDICATEUR DE DEMANDESIMULATIONS S17-S18

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	1327.6	0.0253934	0.1745385	0.1094793	77.742455
Bassin Parisien	739.7	0.0438201	0.2127026	0.1839697	74.093678
Nord	550.6	0.0383227	0.1888099	0.2776532	79.017596
Est	684.7	0.0338062	0.2040586	0.2542864	73.319253
Grand Delta	753.5	0.0351302	0.2213918	0.1231856	62.97576
Sud-Ouest	848.0	0.0414731	0.2212969	0.1094	61.008685
Ouest	825.7	0.0343773	0.2190491	0.0850229	64.282169
TOTAL	5729.8				

REPARTITION INDICATEUR DE COMPENSATIONSIMULATIONS S19-S20

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	474.4	0.0250707	0.1742871	0.1095022	77.487167
Bassin Parisien	850.9	0.0438709	0.2127222	0.1839021	74.144515
Nord	1143.1	0.0385082	0.1893863	0.2755258	79.799706
Est	919.6	0.0340689	0.2041776	0.2537247	73.543116
Grand Delta	835.4	0.0351628	0.2213987	0.1231765	63.000816
Sud-Ouest	742.0	0.0414019	0.2212816	0.109407	60.949524
Ouest	764.4	0.0343801	0.2190473	0.0850228	64.285287
TOTAL	5729.8				

TGV ATLANTIQUESIMULATIONS S21-S22

Région	ΔAGR_2	ΔAGR_4	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$
Ile de France	365.8	218.7	0.0249501	0.1741127
Bassin Parisien	1485.5	125.9	0.0436536	0.211926
Est	0.0	291.9	-	-
Grand Delta	0.0	196.7	-	-
Ouest	409.5	506.6	0.0339575	0.2186667
Sud-Ouest	0.0	249.3	-	-
TOTAL	2260.8	1589.1		

Région	$\Delta AR_{2,4}$	$AR_{3,4}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$	$AEMPR_4^*$
Ile de France	0.1392903	0.0120562	0.10595	77.446783	127.77604
Bassin Parisien	0.1388442	0.301596	0.1842602	74.388576	116.63892
Est	0.120602	0.055258	-	-	109.22405
Grand Delta	0.134864	0.0410058	-	-	111.68579
Ouest	0.1395754	0.02673264	0.0852237	64.086222	120.37925
Sud-Ouest	0.1400443	0.0427526	-	-	110.4795
TOTAL					

TGV NORDSIMULATIONS S23-S24

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	124.6	0.0247645	0.1730989	0.0916588	84.394
Bassin Parisien	477.5	0.0433759	0.2111003	0.1543211	79.744046
Nord	415.3	0.0370997	0.1865986	0.233461	85.079872
Est	-	-	-	-	-
Grand Delta	-	-	-	-	-
Sud-Ouest	-	-	-	-	-
Ouest	-	-	-	-	-
TOTAL	1017.4				

	ΔAGR_4	$AR_{2,4}^*$	$AR_{3,4}^*$	$AEMPR_4^*$
Ile de France	87.5	0.1304687	0.0086549	147.69549
Bassin Parisien	50.4	0.1403809	0.0244866	135.01363
Nord	-			
Est	116.7	0.1163799	0.040769	139.17032
Grand Delta	78.7	0.1327734	0.0323738	129.35725
Sud-Ouest	99.8	0.1444509	0.0356021	140.73904
Ouest	202.6	0.1488452	0.0231847	153.12058
TOTAL	635.7			

REPARTITION TGV- ATLANTIQUE COMME INVESTISSEMENT FERROVIAIRE AUPRORATA DE LA POPULATIONSIMULATIONS S25-S26

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	714.1	0.0250105	0.1749375	0.1094652	77.600613
Bassin Parisien	705.3	0.043568	0.2136024	0.183943	74.13739
Nord	278.8	0.0370565	0.1895327	0.2785946	78.731011
Est	352.3	0.0331819	0.2048448	0.2550382	73.062887
Grand Delta	790.0	0.0349434	0.2221667	0.1231409	63.023541
Sud-Ouest	509.7	0.0409994	0.2221783	0.109371	60.861263
Ouest	499.7	0.0339845	0.2198343	0.0849315	64.186606
TOTAL	3849.9				

SIMULATIONS S27 $\Delta EARM$

15015.0

SIMULATIONS S28-S29

Région	ΔAGR_2	$AR_{3,2}^*$	$AR_{4,2}^*$	$TYNVR_2^*$	$AEMPR_2^*$
Ile de France	306.6	0.0247779	0.1734561	0.0916216	84.46152
Bassin Parisien	302.8	0.0432705	0.2118182	0.1541643	79.664611
Nord	119.7	0.0367677	0.1876927	0.233666	84.666541
Est	151.3	0.0327989	0.2024462	0.2138775	78.062856
Grand Delta	339.2	0.0345664	0.2196636	0.1031165	67.487755
Sud-Ouest	218.9	0.0405735	0.2196453	0.0915701	65.18404
Ouest	214.6	0.0335688	0.2170769	0.0710554	69.342184
TOTAL	1653.1				

SIMULATIONS 30 $\Delta EARM$

7.502

A N N E X E 3RESULTATS DES SIMULATIONS

On présente dans cette annexe les résultats synthétiques des simulations effectuées. Les résultats complets ont été communiqués à l'OEST, mais le nombre trop important d'informations qu'ils représentent nous empêche de les donner dans ce rapport d'étude.

Il convient de lire les tableaux suivants ainsi :

Les résultats donnés sont les écarts entre la variante et le compte central. Ces écarts sont donnés en niveau et en pourcentage.

Les unités utilisées sont les suivantes :

- pour les biens et services : millions de Francs 70
- pour les revenus et l'extérieur : millions de Francs Courants
- pour l'emploi : milliers d'individus
- pour les prix : indices de prix base 1 en 1970

L'indication "ND" dans la colonne 88-92 indique que, compte tenu des hypothèses de simulation, le modèle n'a pas convergé et ne produit pas de résultats pour la période.

Pour les simulations S21 et S25 (TGV-Atlantique et TGV-Nord), on donne, outre les résultats nationaux, les principaux indicateurs régionaux.

La simulation S4 comprend des erreurs de chiffrage. Elle sera refaite prochainement.

SIMULATION S 1

MULTIPLICATEUR : 1.2324

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 54	+0.01	-13	-0.01
PIB	+ 175	+0.01	-21	-0.01
Exportations	- 27	-0.01	- 8	-0.01
Consommation	+ 77	+0.01	+ 6	+0.01
Investissements	+ 37	+0.02	-27	-0.01
REVENUS				
Salaires	+ 332	+0.03	+128	+0.01
Transferts	+ 210	+0.01	+ 88	+0.01
Revenu disponible	+ 745	+0.02	+ 236	+0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 0.070	+0.01	-0.114	-0.01
Emploi tertiaire	+ 3.218	+0.03	-0.200	-0.01
Emploi total	+ 3.281	+0.01	-0.258	-0.01
Chômage	- 2.188	-0.08	+0.175	+0.01
PRIX				
Salaire horaire	+0.000746	+0.01	+0.000616	+0.01
Prix à la consommation	+0.000344	+0.01	+0.000161	+0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 201	-1.8	+ 24	+0.03

SIMULATION S2

MULTIPLICATEUR : 1 2042

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 70	+0.02	- 6	-0.01
PIB	+ 171	+0.01	- 1	-0.01
Exportations	+ 10	-0.01	+ 17	+0.01
Consommation	+ 55	+0.01	+ 21	+0.01
Investissements	+ 48	+0.03	- 35	-0.02
REVENUS				
Salaires	+ 128	+0.01	+ 24	+0.01
Transferts	+ 49	+0.01	- 100	-0.01
Revenu disponible	+ 324	+0.01	- 85	-0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel	+0.261	+0.01	+ 0.003	+0.01
Emploi tertiaire	+1.230	+0.01	- 0.045	-0.01
Emploi total	+ 1.484	+0.01	+ 0.012	+0.01
Chômage	- 0.989	-0.04	- 0.007	-0.01
PRIX				
Salaire horaire	+0.000207	+0.01	+ 0.000101	+0.01
Prix à la consommation	+0.000015	+0.01	+ 0.000176	+0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 230	-2.07	+ 25	+0.03

SIMULATION S3

MULTIPLICATEUR : 1.2867

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 129	+0.03	-17	-0.01
PIB	+ 372	+0.03	-14	-0.01
Exportations	- 41	-0.01	+14	+0.01
Consommation	+ 130	+0.02	+29	+0.01
Investissements	+ 119	+0.06	-59	-0.02
REVENUS				
Salaires	+ 498	+0.04	+107	+0.01
Transferts	+ 273	+0.01	-72	-0.01
Revenu disponible	+ 1076	+0.02	+31	+0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 0.367	+0.01	-0.079	-0.01
Emploi tertiaire	+ 5.456	+0.05	-0.177	-0.01
Emploi total	+ 5.841	+0.03	-0.179	-0.01
Chômage	- 3.894	-0.15	+0.125	+0.01
PRIX				
Salaire horaire	+0.000936	+0.02	+0.000588	+0.01
Prix à la consommation	+0.00039	+0.01	-0.000124	-0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 441	-3.98	+50	+0.06

SIMULATION S4

MULTIPLICATEUR : 0.4669

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 171	+0.04	+29	+0.01
PIB	+ 135	+0.01	+94	+0.01
Exportations	- 25	-0.01	+113	+0.03
Consommation	+ 6	+0.01	+ 97	+0.01
Investissements	+ 24	+0.01	- 72	-0.03
REVENUS				
Salaires	- 53	-0.01	- 323	-0.02
Transferts	+ 250	+0.01	- 810	-0.03
Revenu disponible	+ 343	+0.01	- 1209	-0.02
EMPLOI				
Emploi Industriel	+0.765	+0.01	+0.449	+0.01
Emploi tertiaire	- 3.070	-0.03	+0.789	+0.01
Emploi total	- 2.222	-0.01	+1.289	+0.01
Chômage	+ 1.478	+0.06	- 0.857	-0.03
PRIX				
Salaire horaire	-0.000529	-0.01	-0.002020	-0.04
Prix à la consommation	+0.000314	+0.01	-0.001486	-0.03
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 583	-5.25	- 4	-0.01

SIMULATION S5

MULTIPLICATEUR : 1.1275

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 358	+0.09	- 239	-0.06
PIB	+ 1556	+0.13	- 443	-0.03
Exportations	- 358	-0.10	- 316	-0.07
Consommation	+ 707	+0.08	- 97	-0.01
Investissements	+ 243	+0.13	- 224	-0.09
REVENUS				
Salaires	+ 4526	+0.35	+ 2371	+0.15
Transferts	+ 2730	+0.15	+ 2608	+0.10
Revenu disponible	+ 8476	+0.19	+ 5356	+0.08
EMPLOI				
Emploi Industriel	- 0.789	-0.01	- 2.473	-0.05
Emploi tertiaire	+ 24.410	+0.22	- 3.652	-0.03
Emploi total	+ 24.297	+0.11	- 6.059	-0.03
Chômage	- 16.200	-0.62	+ 4.040	+0.15
PRIX				
Salaire horaire	+ 0.012106	+0.23	+ 0.011891	+0.21
Prix à la consommation	+ 0.004814	+0.11	+ 0.004877	+0.09
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 1539	-13.88	+ 340	+0.37

SIMULATION S6

MULTIPLICATEUR : 1.1674

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 508	+0.13	- 63	-0.01
PIB	+ 1611	+0.13	+ 15	+0.01
Exportations	- 125	-0.03	+ 121	+0.03
Consommation	+ 415	+0.05	+ 232	+0.02
Investissements	+ 434	+0.24	- 338	-0.14
REVENUS				
Salaires	+ 1522	+0.12	+ 442	+0.03
Transferts	+ 536	+0.03	- 864	-0.03
Revenu disponible	+ 2789	+0.06	- 412	-0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 1.586	+0.03	- 0.242	-0.01
Emploi tertiaire	+ 9.906	+0.03	+ 0.172	+0.01
Emploi total	+ 11.579	+0.05	+ 0.141	+0.01
Chômage	- 7.917	-0.31	- 0.093	-0.01
PRIX				
Salaire horaire	+ 0.003220	+0.06	+ 0.001933	+0.03
Prix à la consommation	+ 0.000611	+0.01	- 0.001526	-0.03
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 1914	-17.26	+ 173	+0.19

SIMULATION S7

MULTIPLICATEUR : (1499

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 103	+0.03	-55	-0.01
PIB	+ 411	+0.03	- 99	-0.01
Exportations	- 90	-0.03	- 64	-0.01
Consommation	+ 180	+0.02	- 14	-0.01
Investissements	+ 72	+0.04	- 61	-0.03
REVENUS				
Salaires	+ 1058	+0.08	+ 526	+0.04
Transferts	+ 632	+0.03	+ 537	+0.02
Revenu disponible	+ 2033	+0.04	+ 1141	+0.02
EMPLOI				
Emploi Industriel	- 0 937	-0.02	- 0.547	-0.01
Emploi tertiaire	+ 6 613	+0.05	- 0.808	-0.01
Emploi total	+ 6 563	+0.03	- 1.336	-0.01
Chômage	- 4.373	-0.17	+ 0.896	+0.03
PRIX				
Salaire horaire	+0.002746	+0.05	+0.002638	+0.04
Prix à la consommation	+0.001097	+0.02	+0.001004	+0.02
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 420	-3 79	+85	+0.09

SIMULATION S8

MULTIPLICATEUR : 1.1779

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 128	+0.03	-14	-0.01
PIB	+ 421	+0.04	+ 9	+0.01
Exportations	- 32	-0.01	+ 36	+0.01
Consommation	+ 106	+0.01	+ 66	+0.01
Investissements	+ 113	+0.06	- 89	-0.04
REVENUS				
Salaires	+ 372	+0.03	+ 87	+0.01
Transferts	+ 127	+0.01	- 275	-0.01
Revenu disponible	+ 712	+0.02	- 194	-0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 0.398	+0.01	- 0.430	-0.01
Emploi tertiaire	+ 2.598	+0.02	+ 0.117	+0.01
Emploi total	+ 3.105	+0.01	+ 0.125	+0.01
Chômage	- 2.072	-0.08	- 0.081	-0.01
PRIX				
Salaire horaire	+0.000773	+0.01	+0.000359	+0.01
Prix à la consommation	+0.000158	+0.01	-0.000498	-0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 491	-4.42	+ 39	+0.05

SIMULATION S9

MULTIPLICATEUR : 1 2085

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 994	+0.25	- 257	-0.06
PIB	+ 3167	+0.27	- 380	-0.03
Exportations	- 487	-0.12	- 121	-0.03
Consommation	+ 1235	+0.15	+ 99	+0.01
Investissements	+ 799	+0.43	- 506	-0.21
REVENUS				
Salaires	+ 5623	+0.43	+ 2232	+0.17
Transferts	+ 3426	+0.18	+ 1272	+0.05
Revenu disponible	+ 12075	+0.27	+ 3794	+0.06
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 1.566	+0.03	- 2.117	-0.04
Emploi tertiaire	+ 51.367	+0.44	- 3.127	-0.03
Emploi total	+ 53.344	+0.24	- 5.082	-0.02
Chômage	- 35.563	-1.36	+ 3.391	+0.13
PRIX				
Salaire horaire	+0.013137	+0.25	+0.011644	+0.20
Prix à la consommation	+0.005503	+0.13	+0.002570	+0.05
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 3617	-32.61	+ 510	+0.56

SIMULATION S10

MULTIPLICATEUR : 1.2153

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 1024	+0.26	- 68	-0.02
PIB	+ 3185	+0.27	+149	+0.01
Exportations	- 163	-0.04	+ 341	+0.08
Consommation	+ 847	+0.10	+ 512	+0.05
Investissements	+ 865	+0.47	- 652	-0.27
REVENUS				
Salaires	+ 2071	+0.16	+269	+0.02
Transferts	+ 474	+0.03	- 2540	-0.10
Revenu disponible	+ 4583	+0.10	- 2348	-0.04
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 3.617	+0.06	+0.156	+0.01
Emploi tertiaire	+14 977	+0.17	+ 1.332	+0.01
Emploi total	+ 24.356	+0.11	+1.906	+0.01
Chômage	- 16.237	-0.62	- 1.269	-0.05
PRIX				
Salaire horaire	+0.003373	+0.07	+0.000909	+0.01
Prix à la consommation	+0.000055	+0.01	-0.004549	-0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial	-3744	-33.75	+278	+0.31

SIMULATION S11

MULTIPLICATEUR : 1.1071

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 181	+0.04	-149	-0.04
PIB	+ 865	+0.07	-281	-0.02
Exportations	- 238	-0.06	- 211	-0.05
Consommation	+ 397	+0.05	- 72	-0.01
Investissements	+ 125	+0.07	-122	-0.05
REVENUS				
Salaires	+ 2752	+0.21	+1479	+0.11
Transferts	+1662	+0.09	+1700	+0.07
Revenu disponible	+ 5027	+0.11	+3415	+0.05
EMPLOI				
Emploi Industriel	-0.641	-0.01	=1.570	-0.03
Emploi tertiaire	+13.421	+0.11	-2.320	-0.02
Emploi total	+12.871	+0.06	-3.852	-0.02
Chômage	- 8.583	-0.33	+2.570	+0.09
PRIX				
Salaire horaire	+0.007562	+0.14	+0.007473	+0.13
Prix à la consommation	+0.002976	+0.07	+0.003160	+0.06
EXTERIEUR				
Solde commercial	-824	-7.42	+204	+0.22

SIMULATION S12

MULTIPLICATEUR : 1.1519

	COURT TERME (1983-1988)		LONG TERME (1988-1992)	
	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 332	+0.08	- 55	-0.01
PIB	+ 900	+0.05	- 56	-0.01
Exportations	- 71	-0.02	+ 44	+0.01
Consommation	+ 280	+0.03	+ 77	+0.01
Investissements	+ 232	+0.13	- 185	-0.07
REVENUS				
Salaires	+ 933	+0.08	+379	+0.03
Transferts	+ 303	+0.02	-175	-0.01
Revenu disponible	+ 1623	+0.04	+ 202	+0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel	+1.168	+0.02	-0.293	-0.01
Emploi tertiaire	+6.035	+0.05	-0.504	-0.01
Emploi total	+7.332	+0.03	-0.727	-0.01
Chômage	-4.587	-0.19	+0.485	+0.02
PRIX				
Salaire horaire	+0.001403	+0.03	+0.001862	+0.03
Prix à la consommation	+0.000151	+0.01	-0.000229	-0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial	-1117	-10.07	+166	+0.15

SIMULATION 513

MULTIPLICATEUR : 1.1850

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 1941	+0.49	- 715	-0.17
PIB	+ 6790	+0.57	- 1188	-0.09
Exportations	- 1260	-0.31	- 636	-0.15
Consommation	+ 2800	+0.33	- 3	-0.01
Investissements	+ 1509	+0.52	-1045	-0.43
REVENUS				
Salaires	+ 14746	+1.13	+ 6659	+0.50
Transferts	+ 8866	+0.48	+ 5645	+0.22
Revenu disponible	+ 24561	+0.66	+ 13257	+0.20
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 1.102	+0.02	- 6.695	-0.13
Emploi tertiaire	+ 108.574	+0.92	- 9.813	-0.08
Emploi total	+ 110.523	+0.51	- 16.113	-0.07
Chômage	- 73.681	-2.52	+ 10.742	+0.41
PRIX				
Salaire horaire	+0.036482	+0.68	+0.033965	+0.54
Prix à la consommation	+0.014811	+0.03	+0.010834	+0.20
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 7397	-66.69	+ 1226	+1.35

SIMULATION S14

MULTIPLICATEUR : 1.1693

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2241	+0.56	-171	-0.04
PIB	+ 6700	+0.56	+279	+0.02
Exportations	- 461	-0.11	+690	+0.16
Consommation	+ 1718	+0.20	+1090	+0.10
Investissements	+ 1875	+1.01	- 1417	-0.59
REVENUS				
Salaires	+ 5234	+0.40	+853	+0.07
Transferts	+ 1411	+0.10	-5153	-0.20
Revenu disponible	+ 10935	+0.24	-4435	-0.07
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 7.551	+0.14	+0.508	+0.01
Emploi tertiaire	+ 39.676	+0.34	+2.484	+0.02
Emploi total	+ 48.887	+0.22	+3.445	+0.02
Chômage	- 32.591	-1.25	-2.293	-0.09
PRIX				
Salaire horaire	+ 0.010128	+0.19	+0.003155	+0.06
Prix à la consommation	+ 0.001544	+0.04	-0.009206	-0.17
EXTERIEUR				
Solde commercial	-8.291	-74.75	+616	+0.68

SIMULATION S 15

MULTIPLICATEUR : 1 2016

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2103	+0.52	- 608	-0.15
PIB	+ 6885	+0.58	- 941	-0.06
Exportations	- 1127	-0.28	- 380	-0.09
Consommation	+ 2792	+0.33	+ 153	+0.01
Investissements	+ 1620	+0.88	- 1090	-0.45
REVENUS				
Salaires	+ 13139	+1.01	+ 5448	+0.41
Transferts	+ 8010	+0.43	+ 3695	+0.15
Revenu disponible	+ 27820	+0.62	+ 9886	+0.15
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 2.602	+0.05	- 5.359	-0.10
Emploi tertiaire	+ 113.645	+0.97	- 7.676	-0.06
Emploi total	+ 117.160	+0.53	- 12.540	-0.05
Chômage	- 78.106	-2.99	+ 8.393	+0.32
PRIX				
Salaire horaire	+0.031086	+0.58	+0.027902	+0.44
Prix à la consommation	+0.013016	+0.29	+0.007264	+0.14
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 7771	-70.06	+ 1139	+1.25

SIMULATION S16

MULTIPLICATEUR : 1.2053

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2 334	+0.59	- 179	-0.04
PIB	+ 6 906	+0.58	+ 226	+0.02
Exportations	- 389	-0.09	+ 704	+0.16
Consommation	+ 1 936	+0.23	+ 1 033	+0.10
Investissements	+ 1 880	+1.02	- 1 418	-0.54
REVENUS				
Salaires	+ 4 855	+0.38	+ 851	+0.06
Transferts	+ 1 401	+0.08	- 5 000	-0.20
Revenu disponible	+ 10 835	+0.24	- 4 315	-0.07
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 8 230	+0.15	+ 0 820	+0.01
Emploi tertiaire	+ 44 547	+0.35	+ 1 465	+0.02
Emploi total	+ 54 336	+0.25	+ 2 894	+0.01
Chômage	- 36 223	-1.39	- 1 929	-0.07
PRIX				
Salaire horaire	+ 0.009359	+0.16	+ 0.003329	+0.06
Prix à la consommation	+ 0.000526	+0.01	- 0.008828	-0.17
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 8359	-75.36	+ 701	+0.77

SIMULATION S17

MULTIPLICATEUR : 1.1432

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2055	+0.52	- 651	-0.15
PIB	+ 6837	+0.57	- 1038	-0.07
Exportations	- 1172	-0.29	- 469	-0.11
Consommation	+ 2764	+0.33	+ 95	+0.01
Investissements	+ 1605	+0.87	- 1084	-0.45
REVENUS				
Salaires	+ 13 554	+1.04	+ 5 887	+0.44
Transferts	+ 8292	+0.45	+ 4 376	+0.17
Revenu disponible	+ 28298	+0.63	+ 11089	+0.16
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 2.164	+0.04	- 5.859	-0.11
Emploi tertiaire	+ 111 902	+0.95	- 8.504	-0.07
Emploi total	+ 114.965	+0.52	- 13.937	-0.07
Chômage	- 76.640	-2.93	+ 9.289	+0.36
PRIX				
Salaire horaire	+0.032816	+0.61	+0.030330	+0.53
Prix à la consommation	+0.013627	+0.30	+0.008533	+0.16
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 7665	-69.10	+ 1185	+1.30

SIMULATION S18

MULTIPLICATEUR : 1.1754

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2277	+0.57	- 169	-0.04
PIB	+ 6735	+0.56	+ 271	+0.02
Exportations	- 465	-0.11	+ 644	+0.16
Consommation	+ 1793	+0.21	+ 1074	+0.10
Investissements	+ 1874	+1.01	- 1411	-0.58
REVENUS				
Salaires	+ 5191	+0.40	+ 824	+0.07
Transferts	+ 2050	+0.11	- 5120	-0.20
Revenu disponible	+ 11589	+0.26	- 4425	-0.07
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 7.648	+0.14	+ 0.820	+0.02
Emploi tertiaire	+ 42.742	+0.36	+ 2.422	+0.02
Emploi total	+ 52.027	+0.24	+ 3.406	+0.02
Chômage	- 34.684	-1.33	- 2.266	-0.09
PRIX				
Salaire horaire	+0.010003	+0.19	+0.008576	+0.13
Prix à la consommation	+0.002039	+0.04	-0.009129	-0.17
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 8363	-75.40	+ 626	+0.69

SIMULATION S19

MULTIPLICATEUR : 1.2259

COURT TERME
(1983-1988)

LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2 271	+0.57	- 533	-0.13
PIB	+ 7024	+0.59	- 760	-0.05
Exportations	- 1020	-0.25	- 176	-0.04
Consommation	+ 2697	+0.32	+ 263	+0.03
Investissements	+ 1893	+1.03	- 1133	-0.47
REVENUS				
Salaires	+ 11 903	+0.91	+ 4510	+0.34
Transferts	+ 7 141	+0.35	+ 2144	+0.09
Revenu disponible	+ 25 536	+0.57	+ 7 154	+0.11
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 4 211	+0.08	-4.300	-0.08
Emploi tertiaire	+ 112 211	+0.95	- 6.324	-0.05
Emploi total	+ 117.336	+0.54	-10.165	-0.05
Chômage	- 78.226	-2.94	+ 6.779	+0.26
PRIX				
Salaire horaire	+0.026908	+0.50	+0.023739	+0.41
Prix à la consommation	+0.011206	+0.25	+0.004454	+0.08
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 8132	-73.32	+1120	+1.23

SIMULATION S 20

MULTIPLICATEUR : 1.2048

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2 363	+0.60	- 157	- 0.04
PIB	+ 6 903	+0.58	+ 279	+ 0.02
Exportations	- 353	-0.09	+ 754	+ 0.15
Consommation	+ 1 886	+0.22	+ 1 064	+ 0.10
Investissements	+ 1 913	+1.04	- 1 427	- 0.54
REVENUS				
Salaires	+ 4 499	+ 0.35	+ 589	+ 0.04
Transferts	+ 1 089	+ 0.06	- 5 426	- 0.22
Revenu disponible	+ 9 946	+ 0.22	- 5 056	- 0.08
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 8 640	+ 0.16	+ 0 371	+ 0.01
Emploi tertiaire	+ 43 891	+ 0.37	+ 2 363	+ 0.02
Emploi total	+ 54 086	+ 0.25	+ 3 552	+ 0.02
Chômage	- 36 056	- 1.38	- 2 387	- 0.09
PRIX				
Salaire horaire	+ 0.007648	+ 0.13	+ 0.002142	+ 0.03
Prix à la consommation	- 0.000109	- 0.01	- 0.009543	- 0.18
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 8 402	- 75.75	+ 692	+ 0.76

SIMULATION S21

MULTIPLICATEUR : 0.9997

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 1959	+0.49	- 248	-0.06
PIB	+ 3849	+0.32	- 277	-0.02
Exportations	- 580	- 0.14	+ 309	+0.07
Consommation	+ 1412	+0.17	+ 324	+0.01
Investissements	+ 1053	+0.57	- 913	-0.38
REVENUS				
Salaires	+ 5867	+0.45	+ 1540	+0.12
Transferts	+ 3548	+0.19	- 1186	-0.05
Revenu disponible	+ 12548	+0.28	+ 233	+0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel	+7.266	+0.13	- 1.000	-0.02
Emploi tertiaire	+48.918	+0.42	- 2.793	-0.02
Emploi total	+56.672	+0.26	-3.543	-0.02
Chômage	-37.783	-1.45	+2.363	+0.01
PRIX				
Salaire horaire	+0.013144	+0.25	+0.008219	+0.14
Prix à la consommation	+0.005039	+0.11	- 0.001469	-0.05
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 6411	-57.80	+ 920	+1.01

SIMULATION S22

MULTIPLICATEUR : 1.1574

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 2218	+0.56	ND	
PIB	+ 4458	+0.37		
Exportations	- 23	-0.01		
Consommation	+ 1386	+0.16		
Investissements	+ 1325	+0.72		
REVENUS				
Salaires	+ 2087	+0.16	ND	
Transferts	- 611	-0.03		
Revenu disponible	+ 3956	+0.09		
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 6.207	+0.11	ND	
Emploi tertiaire	+28.676	+0.24		
Emploi total	+ 35.430	+0.16		
Chômage	- 23.614	-0.90		
PRIX				
Salaire horaire	+0.001132	+0.02	ND	
Prix à la consommation	-0.001485	-0.03		
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 6630	-59.77	ND	

SIMULATION S 23

MULTIPLICATEUR : 1 0398

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations			+ 810	+0.19
PIB			+ 1719	+0.12
Exportations			- 202	+0.05
Consommation			+ 480	+0.05
Investissements			+ 530	+0.22
REVENUS				
Salaires			+ 2049	+0.15
Transferts			+ 1420	+0.06
Revenu disponible			+ 5014	+0.08
EMPLOI				
Emploi Industriel			+ 3.285	+0.15
Emploi tertiaire			+ 18 789	+0.06
Emploi total			+ 22.218	+0.10
Chômage			- 14.808	-0.57
PRIX				
Salaires horaires			+ 0.004065	+0.07
Prix à la consommation			+ 0.001618	+0.03
EXTERIEUR				
Solde commercial			- 2828	-3.11

SIMULATION S24

MULTIPLICATEUR : 1.3629

COURT TERME
(1983-1988)

LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations			+ 1009	+0.24
PIB			+ 2253	+0.16
Exportations			+ 108	+0.02
Consommation			+ 670	+0.06
Investissements			+ 709	+0.29
REVENUS				
Salaires			+ 302	+0.02
Transferts			- 1224	-0.05
Revenu disponible			+ 241	+0.01
EMPLOI				
Emploi Industriel			+ 1.664	+0.03
Emploi tertiaire			+ 10.769	+0.09
Emploi total			+ 12.684	+0.06
Chômage			- 8.434	-0.32
PRIX				
Salaires horaires			-0.001573	-0.03
Prix à la consommation			-0.003248	-0.06
EXTERIEUR				
Solde commercial			-3161	-3.48

SIMULATION S25

MULTIPLICATEUR : 1.2034

COURT TERME

LONG TERME

(1983-1988)

(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 1415	+0.36	- 408	-0.10
PIB	+ 4633	+0.39	- 632	-0.04
Exportations	- 756	-0.19	- 255	-0.06
Consommation	+ 1876	+0.22	+ 101	+0.01
Investissements	+ 1090	+0.59	- 733	-0.30
REVENUS				
Salaires	+ 8.833	+0.68	+ 3668	+0.28
Transferts	+ 5.386	+0.29	+ 2497	+0.10
Revenu disponible	+ 18.702	+0.42	+ 6665	+0.10
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 1.746	+0.03	- 3.594	-0.07
Emploi tertiaire	+ 76.445	+0.65	- 5.168	-0.04
Emploi total	+ 78.801	+0.36	- 8.464	-0.04
Chômage	- 52.553	-2.01	+ 5.645	+0.22
PRIX				
Salaire horaire	+0.020918	+0.39	+ 0.018776	+0.33
Prix à la consommation	+0.008763	+0.14	+0.004909	+0.09
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 5226	-47.11	+ 766	+0.84

SIMULATION S 26

MULTIPLICATEUR : 1 1164

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 1 741	+ 0.44	- 127	- 0.03
PIB	+ 4 298	+ 0.36	+ 51	+ 0.01
Exportations	+ 1	+ 0.01	+ 559	+ 0.13
Consommation	+ 1 387	+ 0.16	+ 570	+ 0.05
Investissements	+ 719	+ 0.39	- 965	- 0.40
REVENUS				
Salaires	+ 1 553	+ 0.12	+ 335	+ 0.02
Transferts	- 1 293	- 0.07	- 3373	- 0.13
Revenu disponible	+ 2 418	+ 0.06	- 3358	- 0.05
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 7.964	+ 0.15	+ 0.367	+ 0.01
Emploi tertiaire	+ 22.214	+ 0.19	+ 0.098	+ 0.01
Emploi total	+ 30.883	+ 0.14	+ 0.851	+ 0.01
Chômage	- 20.540	- 0.79	- 0.563	- 0.02
PRIX				
Salaire horaire	- 0.000838	- 0.02	+ 0.001336	+ 0.02
Prix à la consommation	- 0.004973	- 0.11	- 0.005660	- 0.11
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 5480	- 49.41	+ 722	+ 0.79

SIMULATION S 27

MULTIPLICATEUR : 0.5792

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations	+ 1371	+0.35	- 163	-0.04
PIB	+ 2230	+0.19	- 154	-0.01
Exportations	- 355	- 0.08	+ 10	+0.01
Consommation	+ 3375	+0.40	+ 224	+0.02
Investissements	+ 587	+0.31	- 467	-0.19
REVENUS				
Salaires	+ 3.907	+0.30	+ 1.414	+0.11
Transferts	+ 2.597	+0.14	+ 45	+0.01
Revenu disponible	+ 21.252	+0.47	+ 1632	+0.02
EMPLOI				
Emploi Industriel	+ 1.421	+0.03	- 1.246	-0.02
Emploi tertiaire	+ 31.742	+ 0.27	- 1.168	-0.01
Emploi total	+ 33.672	+0.15	- 2.148	-0.01
Chômage	- 22.451	- 0.86	+ 1.433	+0.06
PRIX				
Salaire horaire	+ 0.009075	+0.17	+ 0.006960	+0.12
Prix à la consommation	+ 0.003346	+ 0.08	+ 0.000175	+0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial	- 4615	- 41.61	+ 317	+0.35

SIMULATION S 28

MULTIPLICATEUR : 1.1131

COURT TERME
(1983-1988)LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations			+ 490	+0.12
PIB			+ 1840	+0.13
Exportations			- 261	-0.06
Consommation			+ 536	+0.05
Investissements			+ 398	+0.16
REVENUS				
Salaires			+ 3133	+0.24
Transferts			+ 2195	+0.09
Revenu disponible			+ 7583	+0.11
EMPLOI				
Emploi Industriel			+0.867	+0.02
Emploi tertiaire			+28.250	+0.23
Emploi total			+ 29.285	+0.13
Chômage			- 19.522	-0.75
PRIX				
Salairé horaire			+0.007523	+0.13
Prix à la consommation			+0.003430	+0.06
EXTERIEUR				
Solde commercial			-1922	-2.12

SIMULATION S 29

MULTIPLICATEUR : 1.0913

COURT TERME
(1983-1988)

LONG TERME
(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations			+ 726	+0.17
PIB			+ 1804	+0.13
Exportations			- 136	-0.03
Consommation			+ 451	+0.04
Investissements			+ 509	+0.21
REVENUS				
Salaires			+ 1192	+0.09
Transferts			+ 907	+0.04
Revenu disponible			+ 3789	+0.06
EMPLOI				
Emploi Industriel			+2.754	+0.05
Emploi tertiaire			+8.527	+0.07
Emploi total			+11.508	+0.05
Chômage			- 7.670	-0.29
PRIX				
Salaire horaire			+0.002426	+0.04
Prix à la consommation			+0.000774	+0.01
EXTERIEUR				
Solde commercial			-2557	-2.81

SIMULATION S 30

MULTIPLICATEUR : 0.5735

COURT TERME

LONG TERME

(1983-1988)

(1988-1992)

	NIVEAU	%	NIVEAU	%
BIENS ET SERVICES				
Importations			+ 538	+0.10
PIB			+ 948	+0.07
Exportations			- 123	-0.03
Consommation			+ 1350	+0.13
Investissements			+ 252	+0.10
REVENUS				
Salaires			+ 1419	+0.11
Transferts			+ 1099	+0.04
Revenu disponible			+ 9888	+0.15
EMPLOI				
Emploi Industriel			+0.805	+0.02
Emploi tertiaire			+12.262	+0.10
Emploi total			+ 13.238	+0.06
Chômage			- 8.821	-0.24
PRIX				
Salaire horaire			+0.003216	+0.06
Prix à la consommation			+0.001165	+0.02
EXTERIEUR				
Solde commercial			-1922	-2.12

REGION : ILE DE FRANCE

TGV : ATLANTIQUE

	NIVEAU	%
Importations	+ 855	+0.56
PIB	+ 970	+0.35
Consommation	+ 266	+0.14
Investissements	+ 233	+0.68
Exportations	- 12	- 0.01
Production industrielle	+ 273	+0.22
Production tertiaire	+ 663	+0.32
Emploi industriel	+ 1.548	+0.17
Emploi tertiaire	+ 5.032	+0.14
Emploi total	+ 6.719	+0.14
Chômage	- 4.656	-0.56
Salaire horaire	- 0.001508	-0.03
Salaires	+ 440	+0.11
Transferts	- 152	-0.04
Revenu disponible	+ 540	+0.05

REGION : BASSIN PARISIEN

TGV : ATLANTIQUE

	NIVEAU	%
Importations	+ 329	+0.53
PIB	+ 1780	+0.81
Consommation	+ 488	+0.35
Investissements	+ 493	+1.22
Exportations	- 5	-0.01
Production industrielle	+ 247	+0.21
Production tertiaire	+ 1934	+1.48
⋮		
Emploi industriel	+ 1.716	+0.17
Emploi tertiaire	+ 10.878	+0.61
Emploi total	+ 12.732	+0.35
Chômage	- 7.496	-1.30
Salaire horaire	+ 0.002823	+0.05
Salaires	+ 660	+0.36
Transferts	+ 13	+0.01
Revenu disponible	+ 2125	+0.28

REGION : NORD

TGV : ATLANTIQUE

	NIVEAU	%
Importations	+ 261	+0.55
PIB	+ 196	+0.22
Consommation	+ 48	+0.09
Investissements	+ 86	+0.44
Exportations	0	0
Production industrielle	+ 114	+0.20
Production tertiaire	+ 62	+0.13
Emploi industriel	+ 0.924	+0.20
Emploi tertiaire	+ 0.790	+0.13
Emploi total	+ 1.517	+0.14
Chômage	- 1.688	-0.79
Salaire horaire	- 0.000555	-0.01
Salaires	+ 102	+0.13
Transferts	- 103	-0.08
Revenu disponible	+ 34	+0.01

REGION : EST

TGV : ATLANTIQUE

	NIVEAU	%
Importations	+ 257	+0.56
PIB	+ 265	+0.23
Consommation	+ 76	+0.11
Investissements	+ 110	+0.48
Exportations	+ 1	+0.01
Production industrielle	+ 175	+0.20
Production tertiaire	+ 109	+0.18
Emploi industriel	+ 0.488	+0.07
Emploi tertiaire	+ 1.506	+0.18
Emploi total	+ 2.021	+0.10
Chômage	- 1.656	-2.50
Salaire horaire	+ 0.001502	+0.03
Salaires	+ 136	+0.12
Transferts	- 83	-0.06
Revenu disponible	+ 122	+0.03

REGION : OUEST

TGV : ATLANTIQUE

	NIVEAU	%
Importations	+ 82	+0.54
PIB	+ 610	+0.43
Consommation	+ 213	+0.19
Investissements	+ 145	+0.92
Exportations	0	0
Production industrielle	+ 192	+0.21
Production tertiaire	+ 643	+0.63
Emploi industriel	+0.097	+0.01
Emploi tertiaire	+ 4.984	+0.31
Emploi total	+ 5.108	+0.17
Chômage	- 3.198	-1.69
Salaire horaire	+0.003844	+0.07
Salaires	+ 310	+0.20
Transferts	- 49	-0.02
Revenu disponible	+ 726	+0.13

REGION : SUD OUEST

TGV : ATLANTIQUE

	NIVEAU	%
Importations	+ 117	+0.56
PIB	+ 202	+0.17
Consommation	+ 90	+0.09
Investissements	+ 82	+0.23
Exportations	0	0
Production industrielle	+ 115	+0.19
Production tertiaire	+ 116	+0.13
Emploi industriel	+ 0.119	+0.02
Emploi tertiaire	+ 1.918	+0.13
Emploi total	+ 2.094	+0.08
Chômage	- 1.644	-0.82
Salaire horaire	+ 0.001472	+0.03
Salaires	+ 125	+0.10
Transferts	- 112	-0.05
Revenu disponible	+ 105	+0.02

REGION : GRAND DELTA

TGV : ATLANTIQUE

	NIVEAU	%
Importations	+ 310	+0.53
PIB	+ 434	+0.19
Consommation	+ 203	+0.10
Investissements	+ 181	+0.51
Exportations	- 4	- 0.01
Production industrielle	+ 221	+0.22
Production tertiaire	+ 224	+0.13
Emploi industriel	+ 1 265	+0.14
Emploi tertiaire	+ 3 565	+0.13
Emploi total	+ 4 938	+0.11
Chômage	- 3 224	-0.61
Salaire horaire	+ 0.001136	+0.02
Salaires	+ 315	+0.13
Transferts	- 125	-0.03
Revenu disponible	+ 303	+0.03

REGION : ILE DE FRANCE

TGV : NCRD

	NIVEAU	%
Importations	+ 390	+0.24
PIB.	+ 426	+0.14
Consommation	+ 132	+0.06
Investissements	+ 120	+0.26
Exportations	+ 31	+0.02
Production industrielle	+ 135	+0.10
Production tertiaire	+ 290	+0.13
Emploi industriel	+ 0.427	+0.05
Emploi tertiaire	+ 2.093	+0.08
Emploi total	+ 2.555	+0.05
Chômage	- 1.716	-0.16
Salaire horaire	- 0.002359	-0.04
Salaires	+49	+0.01
Transferts	- 265	-0.05
Revenu disponible	- 97	-0.01

REGION : BASSIN PARISIEN

TGV : NORD

	NIVEAU	%
Importations	+ 149	+0.23
PIB	+ 674	+0.26
Consommation	+ 183	+0.11
Investissements	+ 204	+0.39
Exportations	+ 16	+0.02
Production industrielle	+ 133	+0.11
Production tertiaire	+ 663	+0.43
Emploi industriel	+ 0.673	+0.07
Emploi tertiaire	+ 2.797	+0.15
Emploi total	+ 3.525	+0.10
Chômage	- 2.139	-0.41
Salaire horaire	- 0.001339	-0.02
Salaires	+ 114	+0.06
Transferts	- 168	-0.04
Revenu disponible	+ 532	+0.05

REGION : NORD

TGV : NORD

	NIVEAU	%
Importations	+ 121	+0.24
PIB	+ 470	+0.45
Consommation	+ 88	+0.13
Investissements	+ 129	+0.53
Exportations	+ 8	+0.02
Production industrielle	+ 64	+0.10
Production tertiaire	+ 495	+0.91
⋮		
Emploi industriel	+ 0.448	+0.10
Emploi tertiaire	+ 1.354	+0.21
Emploi total	+ 1.843	+0.14
Chômage	- 1.252	-0.58
Salaire horaire	- 0.001839	-0.03
Salaires	+ 77	+0.09
Transferts	- 90	-0.05
Revenu disponible	+ 298	+0.08

REGION : EST

TGV : NORD

	NIVEAU	%
Importations	+ 116	+0.24
PIB	+ 160	+0.11
Consommation	+ 45	+0.05
Investissements	+ 65	+0.20
Exportations	+ 17	+0.03
Production industrielle	+ 103	+0.10
Production tertiaire	+ 58	+0.08
Emploi industriel	+ 0.035	+0.01
Emploi tertiaire	+ 0.749	+0.08
Emploi total	+ 0.795	+0.06
Chômage	- 0.594	-2.80
Salaire horaire	- 0.000826	-0.01
Salaires	+ 20	+0.02
Transferts	- 110	-0.05
Revenu disponible	- 51	-0.01

REGION : OUEST

TGV : NORD

	NIVEAU	%
Importations	+37	+0.23
PIB	+158	+0.09
Consommation	+47	+0.03
Investissements	+40	+0.19
Exportations	0	0
Production industrielle	+130	+0.11
Production tertiaire	+58	+0.05
Emploi industriel	-0.243	-0.03
Emploi tertiaire	+0.844	+0.05
Emploi total	+0.612	+0.02
Chômage	-0.581	-0.53
Salaire horaire	-0.001830	-0.03
Salaires	-31	-0.02
Transferts	-180	-0.06
Revenu disponible	-178	-0.02

REGION : SUD OUEST

TGV : NORD

	NIVEAU	%
Importations	+ 53	+0.24
PIB	+ 125	+0.09
Consommation	+ 29	+0.02
Investissements	+ 48	+0.21
Exportations	+ 1	+0.01
Production industrielle	+ 70	+0.10
Production tertiaire	+ 67	+0.06
Emploi industriel	- 0.983	-0.02
Emploi tertiaire	+ 1.022	+0.06
Emploi total	+ 0.946	+0.03
Chômage	- 0.667	-0.70
Salaire horaire	-0.000557	-0.02
Salaires	+ 17	+0.02
Transferts	- 155	-0.05
Revenu disponible	- 106	-0.01

REGION : GRAND DELTA

TGV : NORD

	NIVEAU	%
Importations	+ 140	+0.23
PIB	+ 242	+0.09
Consommation	+ 115	+0.05
Investissements	+ 103	+0.23
Exportations	+ 1	+0.01
Production industrielle	+ 121	+0.11
Production tertiaire	+ 129	+0.06
...		
Emploi industriel	+ 0.419	+0.05
Emploi tertiaire	+ 1.908	+0.06
Emploi total	+ 2.371	+0.05
Chômage	- 1.484	-0.26
Salaire horaire	- 0.001456	-0.03
Salaires	+ 55	+0.02
Transferts	- 258	-0.05
Revenu disponible	- 157	-0.01