



**NATIONS UNIES**  
**CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL**



Distr.  
 LIMITEE

ST/ECA/PSD.2/10  
 5 mars 1982

FRANCAIS  
 Original : ANGLAIS

**COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE**

Deuxième session de la Conférence commune  
 des planificateurs, statisticiens et  
 démographes africains

Addis-Abeba, 8-17 mars 1982

**PROJECTIONS PAR SECTEURS : QUELQUES METHODES DE BASE**

Table des matières

	<u>Paragraphes</u>
<b>A. HISTORIQUE</b>	
1. Construction de modèles macro-économiques pour l'économie des pays africains.....	1 - 9
2. Analyse quantitative de la structure économique des pays africains.....	10 - 17
3. Objectifs de l'analyse sectorielle dans les pays africains.....	18 - 25
<b>B. LES MODELES SECTORIELS ET LEUR APPLICATION</b>	
1. Un exemple simple de modèle "fermé" de croissance Feldman-Mahalanobis.....	26 - 35
2. Le modèle macro-économétrique détaillé basé sur des relations entre variables.....	36 - 48
3. Analyse statique des échanges interindustriels....	49 - 63
4. Modèle économétrique assorti de liaisons industrielles.....	64 - 70
5. Modèle dynamique des échanges interindustriels....	71 - 94
6. Un modèle multisectoriel pour l'analyse structurelle	95 - 110

**Annexes**

- I. Formulation mathématique des modèles
- II. Tableaux récapitulatifs des résultats

## A. HISTORIQUE

1. Construction de modèles macro-économiques pour l'économie des pays africains

1. En 1979-1980, le secrétariat de la CEA s'est efforcé de construire des macro-modèles des économies des pays africains afin de prévoir les conditions de croissance de ces économies dans le cadre de différents scénarios. Lors de la construction de ces modèles, on a attiré l'attention sur les diverses limitations qui influent sur leur élaboration. Il est utile de récapituler brièvement certaines de ces limitations.

2. Dans les documents présentés à la première session de la Conférence commune, on avait noté que la construction de modèles économétriques même de types très simples n'en était qu'à ses débuts en Afrique <sup>1/</sup>. On s'est félicité que ces travaux-pilotes aient été entrepris mais on s'est rendu compte qu'il existait des limitations très sérieuses en ce qui concerne aussi bien la construction que la quantification des modèles. Bien que ces modèles soient imparfaits, ce sont les seuls qui puissent permettre de comprendre de façon systématique et cohérente le processus économique, son comportement antérieur et son évolution prospective.

3. On avait souligné que ces modèles pouvaient donner lieu à un grand nombre d'erreurs, du fait de la rareté des données et des diverses modifications inédites portant sur certaines des variables, et sur leur interaction, modifications qui ont pu échapper à l'attention au moment de la construction du modèle. Il faut par conséquent une méthode pragmatique et critique pour évaluer ces modèles et leur efficacité. Les limitations sont dues aussi bien au contenu économique de la relation mathématique considérée qu'à la rareté, à la mauvaise qualité et l'insuffisance des données statistiques utilisées pour l'estimation des paramètres structurels et de comportement.

4. On avait en outre noté que l'élaboration d'un ensemble de relations mathématiques faisant appel à des coefficients tirés de séries chronologiques pouvait déboucher sur un certain type de conception mécaniste de la croissance dans laquelle des ensembles déterminés de variables choisies sont acceptés comme des indicateurs-clés de croissance et de développement. On ne devrait pas perdre de vue que certains de ces concepts sont encore contestés même dans les pays développés. Dans la théorie sur l'investissement dans l'économie d'un pays sous-développé, par exemple, on ne tient pas compte de l'absence d'entrepreneurs qualifiés. De même, le rôle des différents investisseurs dans ces pays peut être totalement différent de celui qu'ils sont censés assumer, d'après la théorie occidentale classique.

---

<sup>1/</sup> Voir, par exemple, "Les perspectives de la région africaine dans les années 1980 et implications politiques" (E/CN.14/737); "Projections concernant certains pays africains" (E/CN.14/737/Add.1); "Analyse comparée des projections établies pour les pays africains en développement par les diverses institutions des Nations Unies" (E/CN.14/738); et "Analyse quantitative des problèmes et des perspectives des pays africains les moins avancés dans le cadre de la troisième Décennie des Nations Unies pour le développement" (E/CN.14/748).

5. Un autre problème se pose en ce qui concerne la stabilité des équations des modèles. C'est ainsi, par exemple, que les modes de consommation ainsi que les importations, tout particulièrement dans les pays en développement, peuvent évoluer avec le développement de l'industrialisation. Le même problème se pose en ce qui concerne les ressources potentielles. Dans de nombreux cas, la découverte de ressources naturelles entraîne des changements spectaculaires dans l'économie d'une région ou d'un pays donné. La découverte de pétrole dans les pays du Moyen-Orient a complètement modifié le rythme du développement qui, actuellement est plus rapide que ce qu'on aurait pu prévoir d'après le modèle. La plus grande partie du continent africain est encore inexplorée et, par conséquent, la découverte de ressources pourrait fausser complètement toute évolution future projetée par un modèle.

6. Finalement, il demeure que des limitations de nature politique affectent la stabilité des relations économiques et de comportement exprimées dans le modèle, tout particulièrement dans les pays en développement. Etant donné que l'actuel ordre économique est fondé sur une domination exercée sur les pays en développement par les sociétés transnationales, le système monétaire, la technologie, etc, une modification ou un bouleversement de l'ordre économique pourrait déboucher sur une nouvelle structure socio-économique qui ne pourrait pas être considérée comme une des options possibles en matière de projection et qui, bien sûr, fausserait la plupart des paramètres et relations établis dans le modèle. Les fortes hausses des prix du pétrole et leurs répercussions sur l'économie des pays exportateurs de pétrole en offrent un très bon exemple. En d'autres termes, lorsqu'on fait des projections, il est difficile de tenir compte pleinement de ces types de paramètres structurels stratégiques qui, en fait, posent le plus de problèmes dans la plupart des pays africains en développement.

7. Un autre type de limitations touche au cadre statistique. En premier lieu, l'adéquation des données statistiques pose souvent un grave problème aux pays en développement. Il y a divergence entre les problèmes concrets liés à la dynamique du changement socio-économique et les méthodes classiques de quantification. C'est ainsi que le choix des statistiques est pré-déterminé en ce qui concerne la mesure des phénomènes socio-économiques dans les pays en développement puisque ce choix se fonde sur des notions préconçues quant aux relations sociales et économiques fondamentales en matière de développement. Il n'est pas facile d'adapter les méthodes actuelles de quantification à l'économie des pays en développement de façon à pouvoir tenir compte de leurs structures hétérogènes. La nécessité de procéder à une normalisation fausse souvent la plupart des statistiques recueillies et empêche d'aboutir à des résultats précis.

8. D'autre part, même les ressources financières et humaines ne permettent souvent pas de rassembler des statistiques suffisamment complètes et les pays sont peu enclins à créer un organisme uniquement dans ce but. Les échecs enregistrés dans l'application de nombreux plans de développement dans les pays africains découlent en partie de la faiblesse ou de l'absence de bases statistiques.

9. Sans perdre de vue toutes ces limitations, le secrétariat de la CEA estime que la construction d'un modèle est utile et présente de nombreux avantages pour les raisons suivantes :

(a) Chaque gouvernement africain a souvent besoin de faire des projections du développement futur de l'économie afin de pouvoir prendre des mesures politiques sur le plan extérieur et intérieur pouvant prendre la forme d'impôts, de droits de douane, de nouvelles grilles de salaires etc. Les différents pays doivent estimer de leurs recettes et dépenses futures et décider des mesures monétaires qu'il leur faudra prendre. Toutes ces activités font partie des fonctions annuelles indispensables à la plupart des gouvernements et des organismes publics. Le travail auquel s'est livré le secrétariat de la CEA devrait les aider à identifier ce qui peut faire partie de leurs politiques globales.

(b) Les résultats auxquels aboutissent les modèles fournissent des principes utiles pour l'identification des goulots d'étranglement, des déséquilibres et des mesures nécessaires pour amener des changements structurels.

(c) Lorsque des objectifs de développement effectifs sont définis, l'utilisation d'un modèle aide à améliorer le cadre statistique de la politique.

(d) Les simulations que le modèle permet d'effectuer donnent une idée des nombreuses solutions possibles et de la faisabilité et des implications des divers changements structurels.

## 2. Analyse quantitative de la structure économique des pays africains

10. Dans les pays africains, la construction d'un modèle permet généralement de définir la politique gouvernementale en matière d'industrialisation, de relèvement du niveau de vie, de maintien de la stabilité des prix, de gestion de l'offre et de la demande de biens importés, d'orientation du processus de développement ainsi que des objectifs généraux comme l'autonomie et la coopération régionale tels qu'ils sont définis dans le Plan d'action de Lagos. Une intervention éventuelle sur l'économie est déterminée dans une grande mesure par la structure de l'économie et le rôle de l'Etat dans le système économique. De plus, l'interaction des différents secteurs de l'économie dépend également dans une grande mesure de la structure de l'économie. Ainsi par exemple 90 p. 100 des personnes qui travaillent dans le secteur de subsistance exerceront une interaction sectorielle très limitée et donc, le principal objectif visé dans la construction d'un de ces modèles pour la définition des politiques économiques sera de projeter le comportement du secteur de subsistance dans des conditions déterminées. Plus l'économie est spécialisée et diversifiée, plus il est facile de lui appliquer un modèle étant donné que les données nécessaires pour construire le modèle sont dans une très grande mesure applicables aux secteurs monétisés.

11. Ainsi, dans l'analyse des économies des pays africains, on peut distinguer en gros trois types de structure économique. Le premier est l'économie sous sa forme la plus primitive, avec une prédominance de la production de subsistance et un marché monétisé fonctionnant en marge du processus économique. Le deuxième

type, le plus répandu, comporte un secteur de subsistance relativement important à côté d'un secteur monétisé assez puissant. Le troisième type est le plus moderne : secteur de subsistance assez important mais avec influence dominante du secteur monétisé.

12. En construisant des modèles sectoriels pour le premier type d'économie mentionné, il faut accorder une attention particulière au secteur de subsistance et à son interaction avec le secteur monétisé. Pour des raisons de politique, il convient d'accorder un traitement spécial à ce type d'économie. Pour les deux autres, nous ne préciserons pour le moment que les éléments qui donnent au secteur de subsistance un rôle mineur.

13. Lorsqu'on passe en revue l'expérience acquise en matière de construction de modèles macro-économiques, on se pose naturellement la question de savoir dans quelle mesure la construction de macro-modèles doit nécessairement être suivie de la mise au point de modèles multi-sectoriels.

14. Deux grande théories économiques nouvelles sont nées entre les deux guerres. La première est la conception keynésienne dans laquelle on visualise l'économie d'un pays au moyen d'un système de comptabilité nationale et on formalise les mécanismes économiques en se fondant sur l'interaction d'activités économiques hautement agrégées définies en termes généraux dans le cadre de la comptabilité nationale. Cette approche oblige donc à examiner les problèmes de cohérence et l'interaction de diverses activités économiques telles que la production, la consommation, l'épargne et l'investissement et à relier ces activités aux politiques officielles. Mais la théorie keynésienne passe complètement sous silence la question de la structure de la production. On n'y tient compte que des ménages (consommateurs finals et des fournisseurs de travail) et des entreprises privées (assurant des fonctions de production, d'emploi et d'investissement). L'économie des pays développés, qui était le point de référence de Keynes, comprend une structure de production bien définie où, habituellement, la plupart des décisions de production sont prises par des entrepreneurs privés motivés par le profit, seul moteur de l'effort de production. On estimait donc que la structure de la production n'avait rien à voir avec une analyse macro-économique détaillée destinée à l'élaboration de la politique publique.

15. Leontief, par contre fait intervenir dans le tableau l'autre aspect du mécanisme économique, à savoir : la structure de la production. Il montre que tout système économique possède une structure de production bien définie et que l'équilibre ou le déséquilibre survient souvent lorsqu'on néglige l'interaction de la structure de la production avec elle-même et avec la structure de la demande finale.

16. Ces deux aspects pris ensemble nous permettent d'avoir un tableau global des ramifications sectorielles des problèmes posés par le développement d'un pays sous-développé. Pour l'organisme chargé d'élaborer les politiques, notamment dans un pays où l'on cherche à modifier la structure économique, la structure détaillée de la production est un élément d'étude aussi nécessaire que la demande finale. Même les détails des aspects structurels de la demande finale sont d'une très grande importance dans l'élaboration des politiques. Il ne suffit pas de supposer

que le PNB croît à un taux déterminé. Il est également indispensable de connaître la structure du PNB et comment il évolue, tout particulièrement pour les pays où un certain degré de diversification des activités économiques est une condition indispensable à une croissance auto-entretenue.

17. Logiquement donc, la construction d'un macro-modèle plus détaillé débouche sur une méthode plus évoluée utilisant des modèles économiques multi-sectoriels. Dans la présente étude, on cherche à présenter certaines méthodes pouvant être utilisées dans l'analyse multi-sectorielle et à les étayer par des résultats découlant d'études spécifiques sur les pays. On trouvera ces résultats à l'annexe II.

### 3. Objectifs de l'analyse sectorielle dans les pays africains

18. L'objectif essentiel consiste à compléter les modèles macro-économiques au moyen de prévisions détaillées concernant la production, les éléments de la demande finale, les facteurs de production (emploi, productivité, capital, etc) et le commerce extérieur sur biens et services. On a estimé que ces résultats pourraient aider à mieux comprendre certaines options sectorielles. En d'autres termes, une fois que les objectifs d'un plan de développement ont été fixés et que le cadre global macro-économique a été défini sous forme d'objectifs quantitatifs, l'analyse multi-sectorielle aide à (a) désagréger ces objectifs, en faisant ressortir les diverses options en matière de facteurs de production, de production et d'investissement et (b) assurer une cohérence d'ensemble avec le cadre déjà défini dans le modèle macro-économique.

19. Il convient cependant de noter que tous les instruments analytiques mentionnés dans la présente étude ne sont conçus pour les besoins d'une analyse sectorielle approfondie. La plupart des modèles proposés ne permettent d'étudier ni les problèmes de l'emploi ni les prix, et certains d'entre eux ne sont pas suffisamment détaillés pour faire ressortir tous les secteurs ou activités importants. Comme on l'explique ci-après, ces limitations découlent souvent de l'insuffisance quantitative et qualitative des données.

20. Les outils analytiques exposés dans l'étude doivent donc être considérés essentiellement comme des instruments éventuels de la planification. Ils ne peuvent en aucun cas se substituer à la planification proprement dite car on sait que celle-ci a pour préalable l'identification des facteurs essentiels du "système" à décrire et à planifier (l'économie nationale). Ces facteurs comprennent les ressources humaines, les ressources naturelles, les compétences administratives et techniques, etc. Le but de cette "analyse de système" vise à mieux faire ressortir les variables instrumentales qui pourraient être importantes pour les mesures à prendre dans le cadre des objectifs et stratégies de développement définis par les responsables. C'est à ce stade que des outils analytiques tels que ceux qui figurent dans la présente étude peuvent aider à préciser les liens existant entre les divers secteurs économiques.

21. Dans les applications exposées à la section B et à l'annexe II, on essaie d'utiliser les modèles sectoriels pour évaluer en détail les implications de certains objectifs et politiques globaux définis dans les plans de développement des pays concernés. Au vu des résultats présentés, on espère que ces méthodes analytiques pourront être utilisées pour l'élaboration des plans dans les pays africains.

22. En étudiant les modèles de projections multi-sectoriels, on peut décrire plusieurs versions du même cas et différents types de modèle peuvent s'appliquer à différents types d'économie. De manière générale, cependant, nous pouvons classer les modèles multi-sectoriels comme suit :

a) Modèles de projections pour le court terme

23. Dans tous les types de modèles, on essaie, par une analyse des échanges intersectoriels de pousser les flux financiers aussi loin que possible de façon à faire des prévisions portant non seulement sur les secteurs interindustriels réels mais également sur les aspects financiers et le secteur public. Ces modèles couvrent nécessairement une gamme moins étendue et ils sont utilisés essentiellement pour la prévision à court ou moyen terme. Ce type d'outil de prévision à court terme sera examiné par le secrétariat de la CEA en 1982-1983.

b) Modèles de projections pour le moyen et le long terme

24. Cette catégorie comprend divers types de modèles :

a) Dans le type le plus simple de modèle de comptabilité on ne pose pas de relations complexes entre les variables mais on essaie plutôt de déterminer des ordres de grandeur approximatifs et d'obtenir un ensemble cohérent de comptes sociaux fondé sur un ensemble d'hypothèses.

b) Le deuxième groupe de modèles s'applique à une économie plus complexe mais ici, on pose des relations assez simples entre les variables et on essaie d'obtenir une cohérence globale dans des conditions plus rigoureuses au lieu de se contenter d'estimations au jugé corrigées par tâtonnement. Ces modèles dépendent nécessairement dans une grande mesure des séries historiques, d'agrégats nationaux et des théories économiques expliquant les relations entre les différentes variables économiques et autres.

c) La troisième catégorie est constituée, essentiellement par des modèles ouverts des échanges interindustriels employant la méthode des "échanges inter-industriels" (input-output) et les couplés aux techniques économétriques pour évaluer la demande finale.

d) Le quatrième ensemble de modèles va un peu plus loin : on essaie d'appliquer plus complètement des modèles des échanges interindustriels en considérant que les éléments de la demande finale dans plusieurs classes font partie de la structure interindustrielle. Cette procédure permet d'obtenir un tableau assez précis de la distribution du revenu et également des relations existant entre les structures de la production, de la consommation et de l'emploi.

e) Si nous élaborons davantage, nous arrivons à des modèles dynamiques des échanges interindustriels et à d'autres modèles dynamiques multi-sectoriels plus ou moins évolués et plus spécifiques du fait de l'introduction de la matière du capital.

25. Dans la section 3 du présent document, on décrit divers modèles utilisés pour les projections à moyen/long terme en donnant des indications sur leur application éventuelle à l'économie des pays africains.

## B. LES MODELES SECTORIELS ET LEUR APPLICATION

### 1. Un exemple simple de modèle "fermé" de croissance Feldman-Mahalanobis 2/

#### a) Caractéristiques

26. A l'origine, on supposait dans ce type de modèle de croissance qu'il existait dans toute économie une valeur ajoutée initiale et un investissement initial qui produisait cette valeur ajoutée, c'est-à-dire un coefficient de capital initial. Sous sa forme originelle, le modèle supposait l'existence de deux secteurs productifs dans le système économique, l'un produisant des biens d'équipement et l'autre des biens de consommation et l'investissement initial total était réparti entre ces deux secteurs. Il posait en outre un coefficient de capital initial pour chacun de ces deux secteurs. Par conséquent, à partir de ces hypothèses initiales, la croissance de la valeur ajoutée (PIB) au cours de la période suivante dépend de l'investissement initial des coefficients de capital fixe pour les deux secteurs et de la répartition de l'investissement. Les biens de consommation et les biens d'équipement sont donnés en termes d'offre. Si les biens fournis par les différents secteurs de consommation ne couvrent pas la demande à un prix donné, une correction est alors opérée soit par modification des prix soit par ajustement des allocations de ressources.

27. On a élargi ce modèle à deux secteurs de façon à ce qu'il couvre plusieurs secteurs de biens d'équipement et plusieurs secteurs de biens de consommation en posant que la somme des coefficients d'allocation au secteur des biens d'équipement et au secteur des biens de consommation était égale à 1. Des coefficients de capital connexes sont fixés pour chaque secteur. Par conséquent, la production considérée comme valeur ajoutée dans chaque secteur de biens d'équipement et dans chaque secteur de biens de consommation est évaluée et projetée sur la base d'une allocation donnée de l'investissement et d'un jeu donné de coefficients de capital. Il s'agit ici d'un modèle de croissance totalement auto-entretenue qui ne tient pas compte du secteur de l'aide extérieure.

---

2/ Ce modèle a été d'abord conçu par Feldman et a, par la suite été appliqué à l'économie de l'Inde par Mahalanobis. Ce dernier a subdivisé la ventilation de base en biens d'équipement et biens de consommation et a ensuite conçu un système linéaire à quatre secteurs.



28. Dans ce modèle, on commence par donner des valeurs initiales pour une année de base et les chiffres exprimant la valeur ajoutée pour les années suivantes sont tirés ou calculés compte tenu de l'investissement et de son allocation par secteur. Ainsi, dans la formulation actuelle, les paramètres historiques ne sont pas estimés. La projection portant sur l'ensemble de l'économie se fonde sur les valeurs initiales attribuées aux coefficients marginaux de capital pour l'année de base et non sur des paramètres historiques estimés puisque, par hypothèse, les coefficients marginaux de capital restent constants au cours de la période à moyen terme couverte par les projections (cinq ans).

#### b) Application

29. On a appliqué le modèle "fermé" de croissance utilisant les statistiques éthiopiennes sur l'investissements et le revenu de 1978 (année de base) et une allocation provisoire de l'investissement, étant donné que l'économie de l'Ethiopie obéit à un système de planification socialiste centralisée. Dans ce système, l'allocation de l'investissement n'obéit pas aux mécanismes du marché mais est fixée par une décision centrale, si bien que l'expansion des biens de consommation ou des biens d'équipement est déterminée du côté "offre".

30. On a subdivisé l'économie de l'Ethiopie en cinq grands secteurs : trois secteurs globaux de biens d'équipement, 1) l'industrie extractive, 2) les transports, les communications et l'énergie et 3) l'agriculture d'exportation, la métallurgie, les outils, le ciment et l'éducation; et deux secteurs globaux de biens de consommation : biens de consommation manufacturés, autres secteurs de biens de consommation et les éléments résiduels. Ce niveau de désagrégation était limité par la disponibilité de statistiques sectorielles sur l'investissement et les coefficients marginaux de capital.

31. L'économie de l'Ethiopie a connu de nombreux problèmes et contraintes au cours des années 70. D'abord, de 1970 à 1974 elle a souffert d'une grave sécheresse qui a sérieusement affecté à plusieurs égards les activités économiques du pays. Deuxièmement, une transformation révolutionnaire des structures socio-économiques a changé fondamentalement les grandes institutions <sup>3/</sup>. Etant donné ces changements radicaux, les tendances historiques ne peuvent valablement servir à projeter l'avenir. C'est pourquoi ce modèle de croissance a été expérimentalement appliqué à l'économie de l'Ethiopie, du fait essentiellement qu'il ne nécessite pas de paramètres antérieurs pour la projection des tendances futures de l'économie. On a plutôt utilisé une matrice des coefficients interindustriels pour tirer les valeurs futures d'un ensemble initial de valeurs.

#### c) Données statistiques nécessaires

32. Les données utilisées à ce stade pour la construction du modèle sont très simples et peuvent être obtenues à partir de la comptabilité nationale. Dans le cas de l'Ethiopie, les chiffres relatifs à l'ensemble des secteurs pour l'année de référence 1978 ont été fournis par les services éthiopiens de la planification centrale. Il faut noter que le troisième secteur est un secteur mixte dans la mesure où certains des biens qu'il produit sont exportés et que ces recettes sont

<sup>3/</sup> E/CN.14/748, section VII.9.

utilisées pour l'investissement. La part de ces recettes qui revient sous forme d'investissement, a initialement été obtenue à partir des statistiques du commerce extérieur.

33. Le seul problème consistait à obtenir des données sur le stock de capital initial par secteur et sur les coefficients marginaux de capital par secteur; en outre, on ne dispose pas d'un tableau d'échanges interindustriels de l'Éthiopie. Pour surmonter cette difficulté, on a eu recours aux coefficients marginaux de capital par secteur d'un pays voisin de l'Éthiopie, la République-Unie de Tanzanie, qui a choisi un mode de développement presque analogue; les valeurs de ces coefficients sont données au tableau 1 de l'annexe II. De même, on a déduit les coefficients des échanges interindustriels pour l'Éthiopie à partir du tableau des échanges interindustriels de la Tanzanie.

#### d) Résultats et implications de politique économique

34. La croissance tendancielle de l'investissement est calculée d'après les allocations périodiques de chaque année et avec le modèle de croissance généralisée, en utilisant les valeurs du coefficient marginal de capital de la République-Unie de Tanzanie pour les cinq grands secteurs et les coefficients de capital donnés initialement. Les résultats de ce calcul apparaissent au tableau 2 de l'annexe II. Le tableau 3 donne les valeurs ajoutées correspondantes. On suppose ensuite que les coefficients de la valeur ajoutée par rapport aux courants intermédiaires indiqués dans le tableau tanzanien d'échanges interindustriels agrégés pour les cinq grands secteurs indiqués sont les mêmes que pour l'Éthiopie. En utilisant les coefficients mentionnés ci-dessus avec la valeur ajoutée "éthiopienne" pour chaque secteur, tirée du tableau 3, on obtient une matrice des coefficients de biens d'équipement et de consommation pour la première période couverte par les projections (1979 - voir le tableau 5) et pour la dernière (1984 - voir le tableau 6).

35. Ce modèle a été employé en particulier pour l'analyse du volume de capitaux nécessaires pour la mobilisation industrielle et le développement économique. Ce modèle paraît très simple, cependant ses partisans signalent qu'il peut permettre d'éviter les goulots d'étranglement dans la mesure où il assure que les niveaux de la production des industries (secteurs) sont compatibles entre eux et avec les ressources disponibles. Cette méthode qui a été appliquée avec succès à l'économie de l'Inde, pourrait également être appliquée à d'autres pays en développement, particulièrement à ceux qui ne possèdent pas des statistiques sur les échanges interindustriels (tableau input-output) et dont l'économie a connu des transformations ou des changements structurels importants dans le passé. Ce modèle permet à ces pays d'élaborer des tableaux d'échanges interindustriels pouvant être utilisés comme base plus rationnelle pour l'analyse et la projection du développement économique. Il convient de souligner cependant que compte tenu du fait que l'élément "investissement" du modèle englobe l'offre internationale de biens d'équipement, la nature formelle du modèle implique une hypothèse assez audacieuse en ce qui concerne l'économie des pays africains qui ne sont pas encore devenus autonomes au plan de la production de biens d'équipement. Mais il serait relativement aisé d'étendre cette partie du modèle en englobant dans l'investissement aussi bien l'élément national que l'élément importé.

## 2. Le modèle macro-économétrique détaillé basé sur des relations entre variables

36. La formulation d'un modèle macro-économique désagrégé dépend des buts et objectifs visés. En d'autres termes, la subdivision en agrégats ou secteurs doit être faite de manière à faire ressortir les activités principales de chaque secteur ou du moins les plus importants (comme par exemple, l'agriculture, l'industrie, le commerce extérieur, etc.). Cependant, il ne devrait pas y avoir un trop grand nombre de secteurs, car les difficultés que pose l'estimation des paramètres utilisés dans le modèle n'en seraient que plus nombreuses.

37. On applique la même méthode que pour les modèles macro-économiques. La plupart des équations d'un modèle macro-économique détaillé sont obtenues par régression. Il convient cependant, de noter qu'en augmentant le nombre des équations tant du côté de l'offre que de la demande, on risque d'augmenter la corrélation sérielle et le biais qui en résulte. Il devient difficile de déterminer des coefficients de régression stables et le modèle est dès lors moins utile en tant qu'instrument d'analyse de la politique économique. Par ailleurs, l'existence d'un nombre important de sous-secteurs ou d'activités pose plus de difficultés pour l'établissement du déflateur nécessaire à l'obtention des séries en prix constants.

38. Du fait des difficultés que pose l'établissement de relations entre toutes les variables endogènes d'un macro-modèle désagrégé et d'autres variables (endogènes ou exogènes) au moyen d'équations stochastiques, on prend souvent la décision d'incorporer dans le modèle des équations de politique fondées sur les objectifs et politiques définis dans le plan de développement du pays concerné. Plus les équations de politique sont nombreuses dans un modèle, plus celui-ci convient à la simulation de divers scénarios pour la détermination des objectifs sectoriels d'un plan de développement. En d'autres termes, un macro-modèle désagrégé devrait comporter a) des équations stochastiques traduisant plus ou moins la structure de l'économie dans le court et moyen terme déterminée d'après son évolution historique et b) des équations représentant les politiques souhaitées ou définies ainsi que les relations désirées entre ces politiques.

### b) Application

39. On a appliqué le macro-modèle détaillé à l'économie du Bénin, pays où les liaisons intersectorielles ne sont pas fixées par un cadre d'échanges inter-industriels. De ce fait, la seule façon possible d'analyser le comportement des grands secteurs consistait à désagréger le macro-modèle construit pour le Bénin en 1979-1980 en fonction de l'importance relative des divers secteurs.

40. Du côté de l'offre, la désagrégation porte essentiellement sur les secteurs rural et manufacturier. Etant donné qu'au cours des dernières années, le secteur rural a contribué pour environ 43 p. 100 au produit intérieur brut, celui-ci a été subdivisé en trois sous-secteurs : production vivrière, production industrielle et autres productions (bétail, ressources forestières, pêche, etc.). Comme le montre le tableau de l'annexe I, alors que la production brute dans le sous-secteur de la production vivrière a été obtenue par une équation de régression, la production brute des cultures industrielles ainsi que les valeurs ajoutées de tous les sous-secteurs sont obtenues au moyen de paramètres empiriques tirés soit à des schémas historiques et actuels soit à partir des politiques déclarées.

41. Bien que la part du secteur manufacturier dans le PIB total soit relativement faible (environ 3 p. 100), on a estimé que, compte tenu du rôle de l'industrialisation dans la transformation structurelle d'une économie ainsi que des objectifs définis par les responsables du Bénin, on devait essayer d'isoler les activités qui jouent un rôle très important dans le secteur. C'est ainsi que le secteur manufacturier a été divisé en deux groupes 1) textiles, boissons et huiles végétales et 2) autres industries. Le premier groupe a été défini en fonction de l'investissement accumulé dans les industries concernées et l'on suppose que le second représente une certaine part du total de la valeur ajoutée sectorielle. Mais en projetant le modèle jusqu'à 1985, on a tenu compte du fait que cette part pourrait augmenter une fois que deux projets, (cimenterie et raffinerie de sucre) seront achevés.

42. On n'a pas désagrégé les autres éléments du PIB par branche d'activité (construction, transports et communications, commerce et autres services, administration publique etc.) parce que les données statistiques étaient rares.

43. Du côté des dépenses, la désagrégation s'applique aussi bien au secteur du commerce extérieur qu'à l'investissement. On a estimé des équations séparées pour les importations de biens de consommation et celles de biens d'équipement et l'on a tiré de ces deux éléments les importations totales de marchandises. De même, on a défini les exportations totales de marchandises en fonction des exportations de cultures industrielles auxquelles on a attribué un taux planifié annuel de croissance. Mais on constate que du fait de l'importance des activités de réexportation du Bénin, les exportations totales de biens et de services sont étroitement fonction des importations de marchandises recensées. L'investissement total est donné comme une variable de politique dont on suppose qu'une partie (variable avec le temps) est allouée au secteur des textiles, boissons et huiles végétales.

44. On trouvera à l'annexe I un tableau donnant les fonctions utilisées pour chaque secteur tant du côté offre que du côté demande. On constate aisément que les énormes lacunes des données doivent être comblées avant qu'on puisse dresser de façon cohérente un tableau succinct de l'économie nationale dans de nombreux secteurs.

#### c) Données statistiques nécessaires

45. Etant donné que le macro-modèle désagrégé constitue le plus simple des macro-modèles multisectoriels, il est relativement facile d'obtenir les données nécessaires car les statistiques de comptabilité nationale sont souvent disponibles. Mais, il faut encore désagréger certains éléments de la demande finale tels que l'investissement, la consommation et les exportations. Dans le cas du Bénin, on n'a pu obtenir l'investissement que pour certaines branches d'activités industrielles (textiles, boissons et huiles végétales). Si on avait connu l'investissement dans des activités comme la construction, les transports et les communications, le raffinage du sucre et la fabrication du ciment, on aurait mieux compris le mode de croissance de ces secteurs. De même, la désagrégation de la consommation par catégories de produits aurait permis de faire une analyse du mode de consommation.

46. Dans l'ensemble, les statistiques économiques du Bénin sont plutôt incomplètes et elles ne se prêtent donc pas à une ventilation détaillée. Par ailleurs, les chiffres de la comptabilité nationale ayant été essentiellement obtenus par estimation, il est difficile d'obtenir des coefficients de régression stables et fiables. Les données statistiques sur les productions vivrières ont été calculées sur la base d'estimations des superficies cultivées. De même, du fait du volume important d'exportations non recensées (céréales, articles manufacturés importés et produits localement, etc.), les statistiques relatives aux exportations totales de biens et services ont également dû être estimées. Mais la difficulté majeure consistait à calculer des indices de prix pour calculer les déflateurs sectoriels et les valeurs unitaires des importations et exportations.

d) Utilisation du macro-modèle désagrégé pour la planification et l'analyse des politiques économiques

47. L'avantage principal d'un macro-modèle désagrégé dans la planification est qu'il permet d'obtenir le solde des comptes nationaux et en particulier le déficit entre épargne-investissement et celui du commerce extérieur. Bien qu'il n'y ait pas de flux à double sens montrant l'origine (productions) et la destination (facteurs) des biens et services, il est possible, à partir de diverses composantes désagrégées de la demande finale, d'estimer les valeurs ajoutées de ces activités et, partant, leur évolution tendancielle.

48. Le tableau I de l'annexe II donne les résultats détaillés obtenus pour le Bénin. En posant un jeu d'hypothèses fondées sur les objectifs, stratégies et politiques énoncés dans le mémoire présenté par le Bénin pour les années 80, on constate que l'expansion tendancielle devrait entraîner des changements structurels considérables dans la production, dans la contribution de l'agriculture au PIB total, celle-ci passant de 38,3 p. 100 en 1979 à environ 30 p. 100 en 1985 alors que la part du secteur manufacturier devrait dépasser les 10 p. 100 d'ici fin 1985, contre 8,3 p. 100 en 1979. La part représentée par les secteurs du commerce et des services ne devrait pas évoluer sensiblement du fait des liens commerciaux traditionnels du Bénin avec ses voisins (Nigéria et Togo) et des services de transit rendus par le port de Cotonou. Ainsi, on s'attend à ce que les services non facteurs contribuent largement à la bonne tenue de la balance des paiements.

### 3. Analyse statique des échanges interindustriels

a) Formulation

49. Dans le modèle statique d'échanges interindustriels examiné ici on fait appel à la fois à l'analyse sectorielle et à l'analyse macro-économique afin d'obtenir des prévisions de croissance plus désagrégées.

50. L'hypothèse implicite de toute analyse statique des échanges interindustriels est que chaque secteur de l'économie produit un bien unique qui peut être utilisé indifféremment pour la demande intermédiaire, pour la consommation, pour l'investissement soit comme exportation soit comme toute autre composante de la demande finale. Etant donné que chaque secteur industriel produit de nombreux biens, les indices de prix et de volume au niveau sectoriel

sont souvent établis aux prix de vente à l'usager (net d'impôts indirects), de façon à unifier ces biens en secteur unique. Les importations compétitives entrant dans chaque secteur sont comptabilisées aux cours mondiaux augmentés des droits d'entrée. Pour l'analyse des échanges interindustriels, on inverse la matrice des coefficients d'échanges interindustriels ce qui permet de déterminer la production brute nécessaire à partir d'une projection de la demande finale et des importations compétitives. De plus, si l'on suppose que le capital, le travail et les importations intermédiaires non compétitives sont liés à la production par des rapports de proportionnalité, l'analyse statique des échanges interindustriels permet de déterminer le volume de facteurs de production nécessaires en fonction d'un vecteur donné de la demande finale.

51. Les méthodes utilisées dans l'analyse statique des échanges interindustriels (ordinogramme de l'annexe II), consistent d'abord à estimer les paramètres du macro-modèle et des macro-projections jusqu'en 1985 <sup>4/</sup>. Le macro-modèle englobe les variables suivantes de la demande finale : consommation privée, consommation publique, formation de capital fixe, variations de stocks, exportations et importations. La consommation privée et les fonctions d'importation sont comparées au PIB aux prix du marché ; on considère que le PIB restant représente la consommation publique et on régresse les autres variables dans la tendance historique. Les paramètres historiques ainsi obtenus permettent de projeter les macro-variables de la demande finale jusqu'à 1985. Après l'estimation du macro-modèle et les macro-projections jusqu'à 1985, on manipule le modèle des échanges interindustriels en calculant la matrice des coefficients techniques et la matrice inverse de Léontif, en estimant la demande finale au moyen de certains modèles auxiliaires avec une ventilation par branches d'activités, en calculant la production intérieure à l'aide de la matrice inverse et de la demande finale, en calculant la production brute totale en calculant la valeur ajoutée par branches d'activités et finalement en estimant la demande de facteurs de production primaire (par exemple l'emploi).

#### b) Application

52. On a choisi d'appliquer expérimentalement à l'Algérie non seulement en raison de l'abondance des données statistiques disponibles dans le pays, mais également en raison de la croissance relativement stable de l'économie. Dans le cadre du deuxième plan quadriennal 1974-1977, le taux moyen annuel de croissance du PIB a été estimé à 6,1 p. 100 en valeur réelle. En ne tenant pas compte du secteur des hydrocarbures, qui a plutôt connu une évolution en dents de scie, la croissance de la valeur ajoutée a été en moyenne de 9,2 p. 100 entre 1974 et 1977, soit quasiment l'objectif minimal du plan. L'expansion a été particulièrement rapide dans le secteur des manufactures et de la construction, ce qui reflète le haut niveau des investissements. En 1978, la croissance réelle du PIB était d'environ 12 p. 100, stimulée par une accélération de la croissance dans l'industrie et la construction, secteurs dans lesquels l'investissement

---

<sup>4/</sup> En fait, les simulations ont été poursuivies jusqu'à 1990, mais les projections 1985-1990 ont uniquement valeur d'indication.

est demeuré l'élément le plus dynamique de la demande finale. En 1979, selon les estimations préliminaires de la CEA, le PIB a progressé d'environ 5 p. 100, la production d'hydrocarbures ayant évolué à un rythme plus lent tandis que les droits d'entrée diminuaient.

53. En ce qui concerne les indices des dépenses pour la construction du modèle, l'investissement et la consommation publique étaient les éléments les plus dynamiques de la demande intérieure entre 1967 et 1978. La consommation publique a augmenté en moyenne de 15 p. 100 par an ce qui traduit une expansion de l'emploi et des services publics. La consommation privée qui est estimée par élimination dans la comptabilité nationale a augmenté d'environ 9 p. 100 en valeurs réelles, ce qui traduit une création assez importante d'emplois et des augmentations de salaire considérables. Après le sommet de 1974 où les exportations étaient le moteur de la croissance, les termes de l'échange se sont dégradés et, en 1977, les exportations avaient reculé de 13 p. 100 par rapport à 1974; dans l'ensemble, à la suite de l'excédent de 1974, le déficit de ressources, corrigé des variations des termes de l'échange, représentait en moyenne 9,6 p. 100 du PIB en 1975-1977.

#### c) Données statistiques nécessaires

54. En Algérie, les disponibilités en données sont satisfaisantes. Six tableaux distincts des échanges interindustriels ont déjà été publiés, ce qui révèle une grande expérience dans le domaine. Ces tableaux se présentent comme suit:

1957	nombre de secteurs	(98x25)	en prix à l'utilisateur	publié en 1960
1963	"	(12x13)	"	1965
1964	"	(11x12)	"	1965
1967	"	(14x15)	"	1972
1974	"	(20x21)	"	1977
1974	"	(68x65)	"	1977

55. Le tableau des échanges interindustriels de 1974 (20x21) a servi de base de projection. D'autres statistiques officielles ayant trait à la macro-analyse apparaissent dans les diverses publications officielles algériennes 5/.

5/ Voir, par exemple "Annuaire statistique de l'Algérie 1972" (Alger, Secrétariat d'Etat au Plan, Direction des statistiques, juin 1973, "Annuaire statistique de l'Algérie 1974" (Alger) Secrétariat d'Etat au Plan, Direction des statistiques et de la comptabilité nationale, octobre 1975; "Annuaire statistique de l'Algérie 1975" (Alger) Secrétariat d'Etat au Plan, Direction des statistiques et de la comptabilité nationale, décembre 1976; "Annuaire statistique de l'Algérie 1976" (Alger), Secrétariat d'Etat au Plan, Direction des statistiques et de la comptabilité nationale, décembre 1977; Statistiques 1967-1978 (Alger), Direction des statistiques et de la comptabilité nationale, août 1980, et de "Bulletin trimestriel de statistiques générales", livraisons diverses.

56. En Algérie, comme dans de nombreux autres pays en développement, l'infrastructure statistique est loin d'être complète. C'est ainsi que l'investissement fixe et l'investissement dans les stocks ne sont pas intégralement ventilés par branche d'activités. Il est difficile de connaître la répartition sectorielle annuelle des autres composantes de la demande finale (consommation privée et publique, exportations et importations). Les séries chronologiques sectorielles pour toutes les composantes de la demande finale ont été établies d'après leurs poids respectifs dans le tableau des échanges interindustriels de 1974 que l'on suppose constants sur toute la période d'estimation.

57. On suppose en outre que les coefficients techniques restent inchangés sur toute la période de projections. Mais dans la réalité les coefficients techniques observables évoluent en fonction du progrès technique, des poids attribués aux secteurs mineurs, des modifications constatées dans le "panier" de chaque secteur et des variations des prix relatifs. Mais on peut déceler l'évolution tendancielle probable en superposant plusieurs matrices de coefficients techniques comparables. On ne dispose malheureusement pas de tous les tableaux historiques des échanges interindustriels pour tous les secteurs pour que la comparaison soit possible. On a donc employé la matrice des coefficients techniques de 1974 pour toutes les projections jusqu'à 1985. Pour les projections à plus long terme, il faudra accorder une plus grande attention à l'évolution possible des coefficients.

#### d) Résultats et implications de politique économique

58. L'application expérimentale à l'Algérie des techniques d'analyse statique des échanges interindustriels, bien qu'elle n'ait été faite qu'à titre préliminaire, donne des résultats intéressants et soulève certains problèmes en ce qui concerne les techniques de projections. Les résultats de cette étude, qu'on trouvera à l'annexe II, peuvent se résumer ainsi:

a) La projection par macro-modèle simple a révélé le potentiel de croissance économique en Algérie. La production intérieure brute devrait passer de 120 465,6 millions de dinars (prix constant de 1974) à 159 385,1 millions en 1985, soit une croissance moyenne de 5,3 p. 100 par an. On peut dire que ce taux projeté suppose un ralentissement des exportations d'environ 3 p. 100 par an) ce qui reflète les mesures prises par le Gouvernement algérien pour conserver les ressources naturelles les plus précieuses du pays, les hydrocarbures.

b) Selon les macro-projections obtenues avec le deuxième scénario (Annexe II, tableau 2.9), les composantes de la demande finale devraient progresser comme suit d'ici 1985 : consommation publique = 1,49 fois par rapport à 1980; consommation privée = 1,51; formation brute de capital fixe = 1,42; stocks = 1,45; importations = 1,63. Ainsi, la somme de la demande finale devrait augmenter de 1,232 fois d'ici 1985, soit une progression moyenne de 5,7 p. 100 par an de 1980 à 1985, analogue à celle du PIB.



c) En ce qui concerne la consommation publique et l'investissement fixe, on a supposé un schéma fixe par branches d'activités. Pour la projection des autres composantes de la demande finale, on s'est servi de modèles auxiliaires pour la consommation privée, les exportations et les importations (voir les tableaux 2.10 de l'annexe II). Finalement, les variations de stocks ont été déterminées par élimination sur la base d'hypothèses plausibles. D'après ces manipulations et selon l'évolution des totaux-témoins, la demande finale des produits des diverses branches devrait varier comme suit pendant 1980-1985: un accroissement de plus de 40 p. 100 pour l'agriculture, l'énergie et l'eau, le logement, les services, les travaux publics dans le secteur pétrolier, les agro-industries, les industries textiles, les cuirs et peaux, les transports et communications, les hôtels, les banques, l'assurance et les services fournis aux ménages; un accroissement inférieur à 40 p. 100 pour les hydrocarbures, les produits chimiques, le bois et le papier. Les industries minières et d'extraction, la métallurgie, les matériaux de construction et les services fournis aux entreprises pourraient fléchir.

d) On sait qu'il existe pour l'Algérie plusieurs tableaux des échanges interindustriels. On a retenu le tableau de 1974 comme base car c'est le plus récent. Mais les coefficients techniques calculés sont inférieurs à 0,5 pour tous les secteurs, ce qui est faible par rapport à des économies efficaces comme celle du Japon.

e) Compte tenu de ces valeurs de la demande finale et de la matrice des coefficients techniques, on projette que la production intérieure brute aura progressé d'ici 1985 d'un facteur de 1,33 par rapport à 1980 et la valeur ajoutée totale de 1,32, soit un accroissement annuel de 5,8 p. 100 pour la période considérée (voir annexe II).

f) En supposant des coefficients de l'emploi constants, la demande d'emplois totale aura augmenté d'ici 1985 d'un facteur de 9,3 par rapport aux chiffres de 1980, soit une croissance moyenne de 5,5 p. 100 par an. Etant donné que le nombre d'habitants et la population active devraient augmenter en moyenne de 1,45 fois, le chômage déguisé devrait diminuer de façon marquée d'ici 1985. D'après les projections établies ci-dessus, l'emploi salarié dans plusieurs secteurs devrait augmenter de plus de 30 p. 100 d'ici 1985 (voir annexe II).

59. Il semble nécessaire de réviser encore le macro-modèle pour obtenir une projection plus précise des totaux-témoins.

60. Il faudra au moins que la population, le service de la dette, les flux extérieurs et d'autres aspects financiers soient explicitement introduits en tant que variables dans le modèle de façon que les tendances économiques en Algérie soient traduites de façon plus précise.

61. Compte tenu des données statistiques disponibles, il semble nécessaire de procéder à une certaine ventilation de l'investissement fixe et de l'investissement dans les stocks par branche d'activités. Pour compléter les projections du côté monétaire (ou nominal) on pourrait aussi projeter les prix à l'exportation et à l'importation, les termes de l'échange, etc.

62. Il semble nécessaire à l'avenir de reconsidérer l'hypothèse simple selon laquelle les coefficients techniques restent invariables. On peut modifier ces coefficients après une comparaison détaillée des tableaux d'échanges inter-industriels couvrant des périodes différentes. Outre cette comparaison dans le temps, une comparaison internationale des tableaux serait également utile. Il serait bon aussi de combiner l'analyse statique des échanges interindustriels avec des techniques de programmation linéaire de façon à déterminer, par diverses allocations sectorielles, la croissance optimale tant des composantes de la demande finale que des salaires. De même, dans le cas de l'Algérie, où diverses activités aboutissent au même type de productions, l'emploi de vecteurs de substitution représentant différentes techniques utilisées pour l'analyse des activités permettrait de déterminer la structure optimale des échanges interindustriels.

63. En conclusion, les planificateurs s'efforcent dans l'analyse statique des échanges interindustriels, d'assurer que la demande plus les importations soient égales, l'offre moins les exportations, la somme des productions et la somme du solde extérieur étant déjà fixées. Dans cette démarche, on suppose que la demande de consommation est immuable, compte tenu du niveau du pouvoir d'achat du consommateur; si une branche quelconque se trouve en déséquilibre, on doit opérer un ajustement en agissant sur la production, les importations ou les exportations mais non sur la demande. Si la demande est trop forte, le produit concerné peut être simplement taxé ou rationné; ou si la demande est trop faible, on peut subventionner le produit ou lancer une campagne publicitaire. C'est la méthode suivie par de nombreux planificateurs des échanges interindustriels dans divers pays; pour eux, l'objectif d'un système économique est de fournir aux consommateurs ce dont ils ont besoin et il faut donc intervenir au niveau de la production, des importations ou des exportations mais non de la consommation.

#### 4. Modèle économétrique assorti de liaisons interindustrielles

##### a) Formulation et méthodologie

64. Méthodologie : Le modèle comprend certaines équations macro-économiques de type économétrique bien connu, en plus d'un système détaillé concernant des liaisons interindustrielles. Les structures de production sont obtenues au moyen du modèle ouvert de Léontief qui relie la production à la demande directe et indirecte. La consommation est déterminée par le revenu et l'investissement sectoriel est une fonction du coefficient marginal de capital de chaque secteur, obtenu à partir du plan de développement 1979-1983. De même les exportations sectorielles sont tirées du plan. Les importations de marchandises (produits agricoles et produits alimentaires, pétrole, produits chimiques, machines et matériels et autres articles importés) sont influencées par la production, la consommation et l'investissement sectoriels. Les impôts indirects et les droits d'entrée sont également fonction de ces trois grandeurs. Le revenu et l'emploi sectoriels sont définis d'après la production sectorielle. Les paramètres du modèle sont des valeurs prédites; certaines sont tirées du plan du développement alors que les autres sont des estimations fondées sur l'analyse d'un échantillon représentatif des données portant sur des pays relativement plus développés que le Kenya auquel le modèle est appliqué.

65. Caractéristiques du modèle : Sauf en ce qui concerne les relations concernant l'emploi, toutes les autres équations sont exprimées en prix constants de 1976 tout comme dans le plan de développement. On a essayé d'appliquer plusieurs variantes du modèle. Dans la première, l'économie est divisée en trois secteurs de production (agriculture, industrie et services). Dans la seconde, les relations interindustrielles intéressent neuf secteurs (agriculture, industries alimentaires et de transformation, autres industries de transformation, électricité et eau, bâtiment et construction, commerce, transports, services, secteurs divers). Dans les troisième et quatrième variantes, on étudie le processus d'investissement de deux façons différentes. Dans la troisième variante, on ne permet pas au stock de capital de diminuer alors que dans la quatrième, une diminution marginale du stock de capital par secteur est permise (désinvestissement). Dans les autres variantes du modèle on a essayé de tester le problème du secteur déterminant. Le secteur déterminant est l'un des secteurs productifs de l'économie où la croissance est déterminée non d'après le modèle mais d'après une hypothèse a priori. (Lors des études, le taux réel a été obtenu à partir du plan de développement lui-même). On a testé la majorité des secteurs en vue de déterminer celui qui pourrait constituer le secteur déterminant de l'économie kényenne.

b) Application

66. Ce modèle, qui a d'abord été appliqué au Kenya, semble convenir aux fins de la planification dans de nombreux pays africains où les liaisons internes sont bien établies comme l'Algérie, la Côte d'Ivoire, le Sénégal, la Tunisie, la Zambie, le Zimbabwe, etc. Des modèles analogues ont été proposés par d'autres organismes des Nations Unies pour des pays dont l'économie est plus développée. La CEA devrait essayer de combiner le modèle économétrique pour la demande finale avec le modèle ouvert des échanges interindustriels pour la demande intermédiaire de façon à évaluer son utilité dans le cadre africain. On trouvera à l'annexe I une brève description mathématique de ce modèle.

67. L'économie du Kenya est l'une des plus équilibrées en Afrique de l'Est. Le produit national brut par habitant était de 300 dollars E.U. en 1979. Selon la Banque mondiale, le pays comptait 15,3 millions d'habitants avec une expansion démographique annuelle d'environ 4 p. 100 en 1979. Depuis l'indépendance, le pays a connu l'un des taux de croissance les plus élevés parmi les pays africains en développement à faible revenu. A la suite de ces résultats, le Kenya a été classé en 1981, dans le groupe des pays à revenu intermédiaire, rejoignant ainsi l'Angola, l'Egypte, le Ghana, le Sénégal et le Zimbabwe.

68. L'agriculture, secteur le plus important, fait vivre 73 p. 100 de la population. La production agricole a augmenté à un taux annuel de 4 p. 100 en moyenne entre 1969/1971 et 1977/1979. L'augmentation de la production alimentaire était pour la même période de 2,9 p. 100 par an (moins que le taux d'expansion démographique). Les industries extractives constituent un secteur relativement peu important qui n'intervenait que pour 0,6 p. 100 dans le produit intérieur brut en 1980. La production manufacturière a enregistré une croissance élevée, en moyenne d'environ 7,8 p. 100 par an entre 1971 et 1980. Le secteur manufacturier est toujours essentiellement orienté vers la substitution des importations. La consommation privée a augmenté de 3 p. 100 entre 1979 et 1980 tandis que la consommation publique se développait de 6,3 p. 100.

c) Implications de politique économique

69. Ce modèle semble approprié pour étudier l'exécution des plans actuels et il est particulièrement adapté à l'élaboration de plans de développement à moyen terme pour les pays africains cités ci-dessus. Il est essentiel de rester en contact permanent avec les autorités chargées de la planification de façon à s'assurer que la construction du modèle tient compte de la situation et des politiques du pays, ce qui n'a malheureusement pas été possible ici faute de crédits. Il est également souhaitable d'étendre le nombre des secteurs chaque fois que possible. Le modèle est le résultat d'une synthèse des travaux effectués par la Division de la recherche socio-économique et de la planification de la CEA dans le domaine des projections, travaux qui sont actuellement poursuivis et étendus.

d) Données statistiques nécessaires

70. Les données nécessaires sont exactement les mêmes que pour le modèle précédent.

5. Modèle dynamique des échanges interindustriels

a) Formulation et méthodologie

71. Les modèles dynamiques des échanges interindustriels constituent en fait une extension du système statique mais ils introduisent par contre des taux de variation dans le temps. A ce propos, la formation de capital n'est plus donnée de façon exogène comme élément de la demande finale mais doit être déterminée à l'intérieur du système. La production enregistrée au cours d'une période donnée doit non seulement soutenir les variations de la demande finale et des besoins des divers secteurs, mais elle doit également couvrir les besoins en matière de stocks de façon à augmenter la demande finale par des modifications des niveaux de production des diverses activités. Dans ce contexte, l'investissement est défini comme l'augmentation de capital à laquelle chaque industrie doit procéder pour obtenir une augmentation de la production de l'année  $t$  à l'année  $t + k$ .

72. Ces modèles, à la différence de l'analyse macro-économique, sont spécialement conçus pour résoudre les problèmes que pose l'allocation des ressources et constituent des instruments analytiques très utiles pour la projection à long terme de la croissance économique. Ce sont en fait des instruments indispensables à l'étude de l'évolution de la structure de la production.

73. Ce modèle est plus précisément une variante plus élaborée de la technique d'analyse des échanges interindustriels, qui couvre non seulement la production courante mais aussi les augmentations de capacité. C'est ainsi que le modèle emploie un ensemble de ratios non seulement pour les niveaux de production actuels par rapport aux capacités existantes mais également pour les capacités supplémentaires futures.

b) Application

74. Ce modèle a été appliqué au Nigéria, en tenant compte des caractéristiques particulières d'un pays exportateur de pétrole disposant d'excédents pétroliers investissables suffisants. Des investissements considérables ont été effectués depuis le début des années 60 et ont débouché sur un changement structurel considérable et rapide.

75. Au cours des dix dernières années, l'économie du Nigéria s'est développée assez rapidement à la suite de l'augmentation rapide de la production pétrolière. Le pétrole, moteur de la croissance, a soutenu l'expansion du vecteur investissement. De même, l'amélioration des termes de l'échange entraînée par les hausses des prix pétroliers a considérablement renforcé l'investissement qui a progressé à un rythme encore plus rapide qu'au cours des années 70. Le secteur manufacturier s'est donc beaucoup développé par rapport aux autres secteurs de l'économie. Dans le cadre du troisième plan de développement (de 1974/75 à 1979/80), la part du secteur manufacturier dans le PIB a augmenté de 2,2 p. 100 alors que la part de l'agriculture et des industries extractives diminuait de 4,4 p. 100 et de 8 p. 100 respectivement. L'expansion considérable et rapide du secteur manufacturier a créé des liaisons plus solides et a débouché sur certains ajustements structurels d'équilibrage entre d'autres secteurs de l'économie.

76. Dans ces conditions, il est plus réaliste d'étudier de manière désagrégée l'aspect dynamique du changement structurel et le degré de transformation technologique qui sous-tend l'économie. L'outil analytique le plus approprié à cet effet serait, bien sûr, le modèle dynamique des échanges interindustriels pour les projections à long terme de la croissance économique, étant donné qu'il tient davantage compte de l'évolution de la structure de la production. Le modèle servirait ensuite à étudier les trajectoires de croissance que pourrait suivre cette économie dynamique en présence d'un ensemble donné de changements des variables de politique.

77. Deux méthodes ont été envisagées :

a) prévoir la trajectoire et le schéma futurs du développement en tenant compte des résultats historiques tels qu'ils ressortent des séries chronologiques et en utilisant surtout les élasticités de croissance;

b) construire des scénarios planifiés pour un rythme de développement plus efficace et plus élevé, en tenant compte de l'évolution des variables réelles du système en imposant les changements de politiques indiqués ou planifiés. Les scénarios planifiés sont essentiellement fondés sur les possibilités de croissance future et/ou sur les objectifs de croissance fixés pour la troisième Décennie des Nations Unies pour le développement ainsi que sur les objectifs du quatrième plan de développement. Les scénarios ont été structurés de façon à engendrer une croissance simultanée dans tous les secteurs ce qui souligne la nécessité d'un développement équilibré. On a donc établi divers programmes où les composantes du vecteur exogène sont affectées de taux de croissance variables.

78. Le modèle est axé essentiellement sur la structure du vecteur investissement, c'est-à-dire sur la croissance, et sur ses effets antérieurs sur la capacité de production. Du fait de ce rôle explicite de l'investissement dans notre formulation, le vecteur investissement dans le tableau des échanges intersectoriels est traité différemment que dans les modèles statiques traditionnels. Le vecteur investissement est subdivisé en investissement productif et investissement non productif. Dans les scénarios, l'investissement induit est traité comme un facteur endogène faisant partie intégrante du système et jouant un rôle dans la création de capacité dans les divers secteurs lors de chaque augmentation. L'investissement autonome, défini comme l'investissement dans les services sociaux et le commerce de distribution, a été retenu dans la demande finale comme un vecteur indépendant influencé par des décisions prises hors du système.

79. En l'absence d'une matrice des coefficients de capital pour le Nigéria, un tableau indicatif de la même nature que le tableau des échanges intersectoriels 18x18 a été établi pour 1973. On utilise pour ce faire les renseignements disponibles sur la composition de la formation brute de capital par types d'actifs, en prix d'acquisition constants de 1973/74. La classification par biens d'équipement figurant dans les Industrial Surveys de 1968-1970 et 1971-1972 a été transformée en une classification de l'investissement par branches d'activités. En appliquant les pondérations utilisées dans ces enquêtes, l'investissement brut fixe a été ventilé entre les activités manufacturières en supposant que la structure de leur capital était la même qu'en 1971, ce qui dénote une augmentation négligeable des capacités de production entre 1971 et 1973. De même, la valeur des actifs n'a pas été ramenée aux coûts de remplacement car on suppose que les prix relatifs des actifs n'ont pas sensiblement varié entre 1971 et 1973.

80. Avec les paramètres techniques de 1973 et la structure de l'investissement de 1980, on a examiné la structure économique du Nigéria en manipulant les variables de politique pour 1980 de manière à indiquer la génération de revenu dans l'économie donc à révéler les trajectoires de développement praticables et efficaces. On a employé pour ce faire la matrice des coefficients de capital pour 1973 et un vecteur  $g$  actualisé pour 1980. L'évolution de la structure du capital jusqu'à 1980 a été incorporée au modèle de façon à soutenir l'augmentation de la demande des vecteurs des emplois finals.

81. Les équations initiales de 1980 ont été alors actualisées pour 1985 en ajustant les coefficients marginaux de capital en fonction des changements intervenus dans la structure de la production, c'est-à-dire dans la rentabilité de l'investissement induit. Ainsi, il semble qu'avec l'énorme expansion de l'investissement l'économie du Nigéria aura d'ici 1985 une structure relativement saine et moins tributaire du pétrole.

82. Le modèle présenté ci-dessus a été conçu essentiellement pour pouvoir être résolu dans les cas suivants :

- a) Nouvelles capacités de production créées dans chaque secteur à la suite d'injections de capitaux;

- b) Divers vecteurs de taux de croissance dans le cadre de différents programmes d'investissement;
- c) Création sectorielle de possibilités d'emploi;
- d) Diverses allocations de l'investissement entre les branches et d'activités;
- e) Volume d'exportations à réaliser pour compenser l'augmentation des importations nécessaires.

83. On pourrait assez facilement appliquer ce modèle à des économies qui connaissent certaines transformations structurelles radicales du fait de l'abondance d'un facteur dynamique de croissance comme le pétrole, (ce qui est le cas de l'Algérie, par exemple et, dans une certaine mesure, de l'Angola et de la République-Unie du Cameroun). Avec certaines modifications, on peut l'appliquer à d'autres pays producteurs de pétrole.

84. L'application de ce modèle peut également être étendue à des pays ayant une base de ressources minérales considérables influant sur la croissance du vecteur investissement, comme le Botswana, la Zambie et le Zaïre. Par ailleurs, ces modèles n'étant généralement pas d'une application restrictive, on pourrait sans risque l'employer dans le cas d'économies assez bien structurées dotées d'un secteur aux liaisons fermement établies comme le secteur manufacturier (Egypte, Kenya, Zimbabwe). Mais on ne peut appliquer ce modèle à des pays dont la base économique est faible, où le secteur agricole domine et où le secteur manufacturier est très limité.

85. Il convient de noter que la présente étude n'est qu'une étude de faisabilité physique qui indique des taux de croissance réalisables sur la base de certaines hypothèses raisonnables quant aux variables de politique. Bien qu'il soit suffisamment désagrégé, le modèle ne constitue pas un plan complet car sa formulation ne tient pas compte des prix. Par conséquent, toute comparaison avec des plans existants ou avec toute variable économique qui en est tirée ne donne qu'un ordre de grandeur et permet simplement aux responsables et aux planificateurs de déceler et de suivre les effets et les répercussions économiques des diverses politiques formulées.

c) Données statistiques nécessaires

i) Types de données généralement nécessaires pour des modèles dynamiques faisant appel aux échanges interindustriels

86. a) Un tableau suffisamment désagrégé des échanges interindustriels;
- b) Une matrice des coefficients de capital du même ordre que le tableau des échanges interindustriels;
- c) Les séries chronologiques sectorielles suivantes pour le modèle économique : dépenses de consommation privée et publique, exportations, importations, allocation de l'investissement autonome, répartition de l'emploi, vecteur non salarial, coefficients marginaux de capital implicites, vecteur des taux de croissance du PIB et de l'investissement.

ii) Statistiques employées dans le cas du Nigéria

37. L'existence de certaines données fondamentales pour le Nigéria a considérablement facilité l'application expérimentale du modèle. Sauf en ce qui concerne la matrice des coefficients de capital qui n'existait pas et qu'il a finalement fallu construire, les données sont disponibles et suffisamment détaillées au niveau de désagrégation recherchée. On a fait appel à de nombreuses sources pour collationner les données statistiques. Les principales séries sont énumérées ci-après avec indication des disponibilités et traitements préliminaires.

a) Modèles d'analyse des échanges interindustriels

i) Tableau des échanges interindustriels pour l'économie du Nigéria, 1973 (à la production), 25 x 25 secteurs;

a) Pour des raisons de commodité, la matrice de la production est agrégée à 18 x 18 secteurs;

b) La demande finale comprend cinq colonnes pour les livraisons finales (importations exclues), mais on la ramène à quatre en assignant la formation brute de capital fixe et l'augmentation des stocks (capital d'exploitation) uniquement à la matrice de la production et en gardant un vecteur portant sur les dépenses d'équipement autonomes.

ii) Une matrice des coefficients de capital pour 1973 (prix à la production).

b) Modèles économétriques

i) Données fournies par la CEA

- a) PIB par branche d'activités (1970-1979)
- b) Part des dépenses dans le PIB (1970-1979)
- c) Indices des prix à l'importation (1970-1979)
- d) Indices des prix à l'exportation (1970-1979)

ii) Troisième plan de développement (1975-1980)

- a) PIB par branche d'activités (1979-1980)
- b) Part des dépenses dans le PIB (1979/1980)
- c) Répartition sectorielle de l'investissement (1975/76-1979/80)
- d) Analyse des programmes d'investissement par le Gouvernement (1979/80)
- e) Programmes d'investissement indicatifs du secteur privé (1975-1980)



f) Analyse des dépenses publiques (1975/76-1979/80)

g) Balance des paiements (1975/76-1979/1980)

h) Coefficients marginaux de capital implicites

iii) Autres sources

a) Chiffres effectifs des exportations de pétrole brut (1970-1980)

b) Taux de change

c) Importations pétrolières mondiales

d) Données sur les exportations de produits non pétroliers

e) Elasticités-revenu de la consommation en Algérie et au Maroc

iii) Variables du système

88. a) Modèles dynamiques des échanges interindustriels

i) Endogènes

a) Capacités nouvelles par secteur

b) Valeur ajoutée par secteur

c) Investissement induit par secteur

d) Emploi par secteur

e) Importations non compétitives par secteur

f) Taux de croissance de la demande d'investissements nouveaux

ii) Exogènes

a) Consommation privée par branche d'activités

b) Consommation publique par branche d'activités

c) Exportations par branche d'activités

d) Total des importations par branche d'activités

e) Dépenses d'équipement autonomes par branche d'activités

b) Modèles économétriques de la demande finale

i) Endogènes

a) Dépenses de consommation privée

b) Consommation publique finale

c) Exportations de pétrole

d) Exportations de produits non pétroliers

e) Importations de facteurs intermédiaires

f) Importations de biens d'équipement

g) Dépenses autonomes

ii) Exogènes

- a) Indices des prix à l'exportation
- b) Indices des prix à l'importation
- c) Transferts courants
- d) Revenu net des facteurs extérieurs
- e) Importations mondiales de pétrole

d) Implications de politique économique

89. Les modèles dynamiques pour l'analyse des échanges intersectoriels offrent de nombreux avantages en ce qui concerne l'orientation, la formulation des politiques, la prise de décisions et la solution des problèmes pratiques qui se posent aux planificateurs.

90. Ces modèles permettent au planificateur, lorsqu'il examine divers programmes d'investissement, de disposer d'une large gamme de possibilités de croissance où se reflètent les diverses décisions de politique concernant le niveau souhaité des dépenses privées et publiques, la promotion des exportations et les politiques de substitution des importations, etc. Ces systèmes interdépendants, s'ils sont suffisamment détaillés, permettront au planificateur de déterminer l'incidence des politiques en question sur le fonctionnement de l'ensemble de l'économie et il est alors facile de déceler les goulots d'étranglement et les contraintes dans les différents secteurs.

91. Deuxièmement, ces modèles permettent au planificateur d'étudier de manière systématique le mode d'allocation des ressources le plus efficace devant être adopté dans le plan de développement en travaillant expérimentalement sur divers programmes d'investissement possibles.

92. Troisièmement, du fait que l'investissement y est considéré comme un élément endogène faisant partie intégrante du système, le modèle dynamique permet de voir l'orientation future du développement de l'économie, avec une dépendance réduite à l'égard d'un facteur de croissance unique comme le pétrole.

93. Quatrièmement, comme ces modèles rapportent les divers secteurs de production à la demande finale et à l'allocation sectorielle de l'investissement, ils permettent de disposer d'un mécanisme vital pour la définition d'objectifs cohérents dans les plans de développement.

94. Finalement, en plus du fait qu'ils montrent l'utilité d'une allocation efficace de l'investissement entre les diverses branches d'activités, ces modèles indiquent la capacité de chaque secteur à créer des emplois ainsi que le niveau que doivent atteindre les exportations pour pouvoir soutenir la demande d'investissements nouveaux.

## 6. Un modèle multisectoriel pour l'analyse structurelle

### a) Formulation et méthodologie

95. En général ce modèle peut être formulé pour un nombre quelconque de secteurs de production réels pour lesquels un tableau des échanges interindustriels existe, on peut ajouter un secteur supplémentaire pour l'allocation de l'investissement mesuré par les équipements et machines produits par les différents secteurs. Parmi les secteurs de production réels pour lesquels des fonctions de production spécifiques sont définies, seul celui de la construction est défini de façon à produire des bâtiments, des usines etc. qui constituent une partie de l'investissement.

96. Les caractéristiques du modèle peuvent être groupées en cinq catégories : facteurs de production et production de chaque secteur; structure du capital (y compris l'amortissement) dans chaque secteur; consommation et exportations; prix; grands agrégats de l'économie. Chaque catégorie est examinée brièvement ci-dessous :

#### i) Facteurs et production de chaque secteur

97. La production brute de chaque secteur est déterminée au moyen d'une fonction de production où l'on suppose que les facteurs travail et capital sont substituables. Le modèle est caractérisé par des fonctions de type Cobb-Douglas (équation 1, annexe I), comprenant les taux d'augmentation de la productivité dans chaque secteur. On définit pour chaque secteur deux autres types de facteurs de production : les apports intermédiaires en provenance d'autres secteurs (fondés sur les coefficients techniques du tableau des échanges intersectoriels) et les importations de matières premières.

#### ii) Structure du capital

98. Pour chaque secteur, on distingue deux types de stock de capital : les immobilisations physiques (bâtiments et les usines) et l'équipement (machines, outils etc). La somme des deux constitue le stock de capital total. On applique à chacun des taux d'amortissement et l'on obtient l'amortissement total du capital en faisant la somme des deux.

#### iii) Consommation et exportations nettes

99. La consommation finale totale des biens fournis par chaque secteur (y compris la consommation d'importations compétitives des biens correspondants) est définie comme une fonction de la population totale, des dépenses totales de consommation et des indices de prix des biens fournis par chaque secteur. Les exportations de chaque secteur constituent la deuxième composante de la demande finale. Ces exportations sont données, déduction faite des importations compétitives des types de biens correspondants. Dans la formulation du modèle, les exportations nettes sont exogènes.

#### iv) Prix

100. Du fait de l'inclusion de la fonction de consommation définie en (iii) ci-dessus, le modèle comprend des variables prix sous forme d'indices. Il s'agit des prix des importations non compétitives et des prix de vente des biens sur le marché intérieur. Les prix des importations sont exogènes alors que tous les prix intérieurs sont endogènes.

#### v) Agrégats macro-économiques

101. Afin d'obtenir un modèle cohérent, on établit, pour l'ensemble de l'économie certaines des spécifications relatives aux grands agrégats. On spécifie les identités suivantes : l'emploi total est égal à la somme de l'emploi de tous les secteurs; le capital total (immobilisations physiques et équipement) est obtenu en faisant la somme de toutes composantes sectorielles; la production brute totale de chaque secteur doit être égale à la somme des fournitures intermédiaires livrées aux autres secteurs, des consommations finales et des exportations nettes de biens de ce secteur.

102. Le modèle tel que spécifié ci-dessus ne peut être résolu directement de façon linéaire puisqu'il faudrait recourir à une équation différentielle. Cependant on peut contourner cette difficulté en réduisant le modèle à un système d'équations différentielles qui peuvent être résolues de façon linéaire en termes de taux de croissance (par référence à une série de valeurs de l'année de base). La forme réduite finale du modèle est présentée avec plus de détail à l'annexe I.

103. Dans la forme pour laquelle le modèle est résolu, les variables endogènes comprennent l'emploi dans chaque secteur, les taux d'investissement, la production brute de chaque secteur, les indices de prix (prix de vente) et les taux de consommation finale. Les variables exogènes comprennent les taux de variation du capital total et du travail, l'expansion démographique, les variations de la productivité dans chaque secteur, l'augmentation des exportations de chaque secteur et la hausse des prix à l'importation.

#### b) Application du modèle à un pays en développement

104. La formulation du modèle présenté ci-dessus a d'abord été définie par Johansen et appliquée à l'économie de la Norvège en utilisant 1950 comme année de base <sup>6/</sup>. L'adaptation audacieuse de ce modèle à certains pays africains en développement est considérée comme utile dans la mesure où il fournit un cadre multi-sectoriel relativement bien articulé pouvant convenir à diverses analyses de politique. Son application actuelle est expérimentale, le but étant de trouver les moyens d'adapter plus efficacement ses spécifications aux caractéristiques des économies africaines et à l'insuffisance des données statistiques. Dans le choix des pays auxquels ce modèle pourrait être appliqué, on a tenu compte de divers critères : l'existence d'un tableau détaillé des échanges interindustriels

---

<sup>6/</sup> Leif Johansen, A Multi-Sectoral Study of Economic Growth, (Amsterdam, North Holland Publishing Co., 1974).

et d'autres données statistiques appropriées; la diversité de l'économie eu égard à la solidité des liaisons intersectorielles; le degré d'ouverture de l'économie notamment telle qu'il ressort de la structure du marché et de la liberté des mouvements de prix; l'évolution, l'investissement sectoriel, etc. On estime qu'on peut avantageusement appliquer ce modèle à des pays comme l'Algérie, la Côte d'Ivoire, l'Egypte, le Kenya, le Maroc, le Nigéria et le Zimbabwe. Dans l'exemple donné à l'annexe II, on a appliqué le modèle au Maroc en utilisant le tableau des échanges interindustriels de 1975.

105. On a procédé à l'application expérimentale en agrégeant le tableau des échanges interindustriels du Maroc pour 1975 en huit secteurs de production : agriculture, phosphates, autres industries extractives, manufactures, énergie (y compris l'électricité et l'eau), transports, commerce, services et construction. On ne tient pas compte de l'administration publique dans le tableau des échanges interindustriels car on estime que ce secteur doit être étudié séparément. On pense que ce niveau de désagrégation à ce stade préliminaire, est le plus commode et le plus réaliste étant donné qu'une désagrégation plus poussée exigerait un travail très approfondi pour établir les fonctions de production appropriées, les élasticités-prix croisées et les structures du capital par secteur, ce que l'insuffisance des données aurait rendu assez difficile. Etant donné que le tableau des échanges interindustriels de 1975 pour le Maroc ne fournit pas de données spécifiques sur l'amortissement, on a appliqué des taux déterminés sur la base des résultats de divers autres pays afin d'obtenir les taux d'amortissement de chaque secteur.

#### c) Données statistiques nécessaires

106. Etant donné que dans le modèle il existe diverses liaisons entre les structures de la production et de la demande, il faut avoir accès à des données statistiques très nombreuses et de bonne qualité. Sur le plan quantitatif, il faut entre autres, des données spécifiques sur la structure des échanges interindustriels pendant une période de base, sur l'emploi par secteur, sur le stock de capital de chaque secteur (divisé en immobilisations physiques et équipement), sur les indices globaux des prix dans les divers secteurs, sur la teneur en importations dans la production de chaque secteur, sur les taux de rendement du capital dans chaque secteur, sur le revenu et sur l'élasticité-revenu et les élasticités-prix croisées de la consommation et sur les salaires dans chaque secteur.

107. Dans l'application du modèle, les données qui ont posé le plus de problèmes sont celles qui portaient sur le stock de capital, les prix et les élasticités de la consommation. Le stock de capital total en 1975 est estimé par un coefficient de production moyen pour 1975. Ce stock de capital est ensuite ventilé par secteur sur la base de la part de ces secteurs dans l'investissement annuel. On emploie ensuite des données non quantitatives pour subdiviser le capital en immobilisations physiques et équipement, sous réserve que les chiffres correspondent aux proportions données dans les statistiques officielles pour la répartition de l'investissement en ces deux composantes 7/. Les variations de

7/ Voir "Annuaire statistique du Maroc", (Rabat, Direction de la Statistique), 1973 p. 210.

prix sont calculées d'après les données fournies pour les indices de certains articles dans diverses villes marocaines ainsi que sur la base des indices du coût de la vie pour les principaux groupes sectoriels 8/. Pour obtenir les chiffres indispensables sur l'élasticité de la consommation pour les produits de chaque secteur, on utilise les tableaux des échanges interindustriels de 1960, de 1964 et de 1975 à partir desquels on obtient des chiffres sectoriels de consommation et de production pour les diverses périodes par agrégation des secteurs similaires, puis on en tire les élasticités appropriées de la consommation par rapport au revenu.

d) Implications de politique économique

108. On peut utiliser ce modèle à diverses fins aussi bien pour l'analyse de la structure de l'économie que pour la détermination des implications de politique. Pour appliquer le modèle à une économie donnée, deux démarches sont possibles pour obtenir les implications de politique. Dans la première, on étudie l'évolution de la valeur des variables exogènes et la façon dont elle influe sur les variables endogènes. Avec cette méthode, le modèle peut être utilisé pour analyser les incidences sur les principales variables économiques et sur la structure sectorielle qui résultent des variations des facteurs suivants :

- a) Prix des marchandises importées;
- b) Expansion de l'investissement total au cours d'une période donnée;
- c) Expansion démographique;
- d) Taux de croissance et diversification des exportations.

109. Ces facteurs, considérés séparément ou en sous-ensembles, peuvent être retenus comme valeurs-cible pour une période donnée et le modèle donne ainsi les schémas de la croissance sectorielle en termes d'absorption de capitaux et de travail dans chaque secteur, de production brute et de hausse éventuelle des prix.

110. La deuxième méthode avec laquelle le modèle sert à l'analyse des implications de politique, on simule une évolution structurelle et on analyse ensuite ses effets sur la croissance tendancielle. La simulation de cette évolution structurelle porte sur des paramètres tels que ceux de la fonction de production. On peut ainsi analyser les conséquences d'une intensification du degré capitalistique ou du coefficient de main-d'oeuvre de l'économie. De la même manière, on peut analyser les effets de l'évolution des structures sur les modes de consommation en utilisant les variations des élasticités de la consommation, des élasticités-prix croisées, etc.

8/ Les données ont été puisées dans divers numéros du "Bulletin mensuel de statistique" et d'"Indice du coût de la vie".

ANNEXE I

FORMULATION MATHÉMATIQUE DES MODÈLES

1. Modèle de croissance fermé

Pour une année de base donnée, l'évolution de la valeur ajoutée, de l'investissement et de la consommation dans un modèle de croissance fermé est obtenu par les formules suivantes pour deux secteurs :

$$\begin{aligned}
 1. \quad Y(t) &= y_0 + \alpha_0 y_0 \frac{B_k \lambda_k + B_c \lambda_c}{B_k \lambda_k} (1 + B_k \lambda_k)^t \\
 2. \quad I(t) &= I_0 (1 + B_k \lambda_k)^t \\
 3. \quad C(t) &= y_0 - \alpha_0 y_0 (1 + \frac{B_c \lambda_c}{B_k \lambda_k}) + \alpha_0 y_0 (\frac{B_c \lambda_c}{B_k \lambda_k}) (1 + B_k \lambda_k)^t
 \end{aligned}$$

où

- $Y(t)$  = valeur ajoutée totale au moment  $t$
- $I(t)$  = investissement total au moment  $t$
- $C(t)$  = Consommation totale au moment  $t$
- $B_k$  = ratio capital/production dans le secteur des biens de production
- $B_c$  = ratio capital/production dans le secteur des biens de consommation
- $\lambda_k$  = coefficient d'allocation des investissements au secteur des biens de production
- $\lambda_c$  = coefficient d'allocation des investissements au secteur des biens de consommation
- $\alpha_0$  = ratio investissement total/valeur ajoutée totale
- $\lambda_k + \lambda_c = 1$

En généralisant les formules de deux secteurs ci-dessus en quatre secteurs (deux sous-secteurs pour les biens d'équipement et deux pour les biens de consommation), l'évolution de la croissance de l'investissement total  $I(t)$  peut être obtenue de la manière suivante pour :

$$\begin{aligned}
 4. \quad I(t) &= I(t-1) + \beta_{k_1} \lambda_{k_1} \cdot I(t-1) + \beta_{k_2} \lambda_{k_2} \cdot I(t-1) \\
 &= (1 + \beta_{k_1} \lambda_{k_1} + \beta_{k_2} \lambda_{k_2}) \cdot I_{t-1} \\
 &= (1 + \beta_{k_1} \lambda_{k_1} + \beta_{k_2} \lambda_{k_2})^t \cdot I_0
 \end{aligned}$$

Les productions sectorielles sont ensuite tirées des formules suivantes :

$$5. \quad Y_{k_i}(t) = y_{k_i}(t-1) + \beta_{k_i} \lambda_{I_{k_i}} \cdot (t-1) \quad i = 1, 2$$

$$6. \quad Y_{c_i} = y_{c_i}(t-1) + \beta_{c_i} \lambda_{I_{c_i}} \cdot (t-1) \quad i = 1, 2$$

L'investissement sectoriel  $I_{k_i}$  est tiré des coefficients d'allocation, de sorte que :

$$7. \quad I_{k_i}(t) = \lambda_{k_i} \cdot I(t) = \lambda_{k_i} (1 + \lambda_{k_i} \beta_{k_i} + \lambda_{k_2} \beta_{k_2})^t I_0 \quad i = 1, 2$$

Les productions sectorielles au moment  $t$  sont donc projetées comme suit :

$$\begin{aligned} 3. \quad y_{c_i}(t) &= y_{c_i}(t-1) + \beta_{c_i} \cdot \lambda_{c_i} \cdot I(t-1) \quad i = 1, 2 \\ &= y_{c_i}(t-1) + \beta_{c_i} \cdot \lambda_{c_i} (1 + \beta_{k_i} \lambda_{k_i} + \beta_{k_2} \lambda_{k_2})^{t-1} \cdot I_0 \quad i = 1, 2 \end{aligned}$$

## 2. Modèle macroéconomique désagrégé

Le plus simple des modèles macroéconomiques multisectoriels est illustré par la série suivante d'équations et d'identités utilisées pour le Pérou : 9 secteurs sont retenus : 1) alimentation, 2) cultures industrielles, 3) autres cultures, 4) textiles, boissons et huiles végétales, 5) autres produits manufacturés, 6) construction, 7) commerce et services, 8) transports, 9) administration publique.

$$1. \quad X_F = a_0 + a_1 \log Ac_F + a_2 \log L_F$$

où  $Ac_F$  est la superficie consacrée aux cultures vivrières et  $L_F$  la population active dans l'agriculture (donnée exogène).

$$2. \quad X_{INC} = \sum_i A_c^i \cdot \bar{A}^i$$

où  $A_c^i$  est la superficie consacrée à la  $i$ ème culture industrielle et  $\bar{A}^i$  le rendement correspondant par unité de surface obtenue de façon exogène.



$$3. \quad YFCR = q_0 XFCR \text{ et } YINC = u_0 XINC$$

En ce qui concerne les cultures vivrières et les cultures industrielles, la valeur ajoutée est simplement imputée en fonction de la production brute enregistrée auparavant. Pour les autres activités du secteur rural, on prend pour hypothèse un taux de croissance simple.

$$4. \quad YLFT = (1 + m_0) ULFF_{-1}$$

Pour les textiles, les boissons et les huiles végétales qui constituent actuellement la plus grande partie du secteur industriel, on emploie la fonction de production suivante :

$$5. \quad Y_{TBV} = b_0 + b \sum_0^{t-1} I_4 \quad \text{où } I_4 \text{ représentant l'investissement dans la branche.}$$

$$6. \quad YOMF = mYTBV$$

La valeur ajoutée du secteur "autres produits manufacturés" est une fonction donnée de la valeur ajoutée dans le groupe principal.

$$7. \quad Y_{Con} = c_0 + c_1 \cdot I \sum$$

Pour la construction, on emploie l'investissement total.

$$8. \quad Y_{cos} = d_0 + d_1 YMAF$$

La valeur ajoutée du secteur "commerce et services" est obtenue par régression de la valeur ajoutée du secteur manufacturier

$$9. \quad YADM = e_0 + e_1 \cdot YDMP_{-1}$$

La contribution des administrations publiques est calculée à partir du PIB de l'année précédente

$$10. \quad Y_{TRA} = l_0 + l_1 \cdot Y_{CON}$$

La valeur ajoutée du secteur des transports est obtenue par régression des chiffres du secteur "commerce et services"

$$11. \quad CGOV = n_0 + n_1 \cdot YDMF$$

$$CPRV = p_0 + p_1 \cdot YDMP$$

Pour la consommation, on n'utilise qu'un opérateur composite : la consommation privée et la consommation publique sont estimées comme une fonction du PIB aux prix du marché.

On applique la même méthode pour les biens de consommation et les biens d'équipement importés.

$$12. \quad MCGO = s_0 + s_1 \text{ YDAP} \quad MCPG = m_0 + m_1 \text{ INVF}$$

On emploie une forme fonctionnelle pour évaluer le total des importations de marchandises par régression sur les biens de consommation et d'équipement importés :

$$13. \quad MREG = s_0 + s_1 (MCGO + MCPG)$$

Tout élément résiduel est supposé être destiné à la ré-exportation.

On ne dispose pas d'estimation sectorielle pour la fiscalité indirects mais on obtient une valeur agrégée à partir du PIB aux prix des facteurs.

$$14. \quad XPIC = (1 + r) XPIC_{-1}$$

Les exportations de produits industriels sont estimées sur la base d'un simple taux de croissance. Les réexportations sont constituées par l'élément résiduel.

15. Le solde de la comptabilité nationale est obtenu comme suit :

$$Y = C + I + E - M$$

et le déficit de la balance commerciale est :

$$M - E = B$$

tandis que le déficit épargne-investissement est obtenu :

$$SG = I - S = I - Y + C$$

#### Définition des variables et des symboles

ACFC = Superficie des cultures vivrières

LAUA = Population active totale des régions rurales

XFCR = Production brute de cultures vivrières

XINC = " " de cultures industrielles

XPAL = " " des produits du palmier à huile

XCOT = " " de coton



Modèle de comptabilité nationale pour le Bénin (suite)

Secteurs	Consommation publique (10)	Consommation privée (11)	Investissement (12)	Exportation (13)	Total (14)
Cultures vivrières					XFCR = 3.95941 + 0.53080 log ACFC + 0.76721 LRUA
Cultures industrielles				$\frac{XPIC}{YIN-1} \times XPIC_{-1}$	
Autres produits aliment. et agricoles				-	-
Industries textiles, boissons et huiles végétales			INV = 1.071 INV <sub>-1</sub>	-	-
Autres produits manufacturés	CGOV = 4.75169 + 0.0954 YDMP	CPRIV = 7.41131 + 72456 YDMP		-	-
Construction				-	-
Commerce & services				-	-
Transports & communic.				-	-
Administration publique				-	-
Importations	MCO = -1.21162 + 0.22348 YDMP		MCPG = -4.99113 + 0.64314 INV	XRXP + 1.15673 (MCOG+MCPG)	MGOS = 11.47911
Valeur ajoutée				XPGS = -39.21744 + 1.5822 MREG	YDFC
Impôts, nets de transferts					ITS = 2.21519 - 0.09113 YDFC

Sommes :  $\Delta$

$\Delta$

$\Delta$

$\Delta$

XGRN = Production brute d'arachide  
 YFCR = Valeur ajoutée dans le secteur des cultures vivrières  
 YINC = " " dans le secteur des cultures industrielles  
 YLEF = " " du bétail, de l'exploitation forestière et de la pêche  
 YTEV = " " des industries textiles, des boissons et des industries de préparation d'huiles végétales  
 YOMF = " " des autres industries manufacturières  
 YCON = " " dans la construction  
 YCOS = " " dans le secteur commerce et services  
 YTRA = " " des transports et des communications  
 YADM = " " des administrations publiques et de la défense nationale  
 YDFC = PIB au coût des facteurs  
 ITS = Fiscalité indirecte moins transferts à l'économie  
 YDMF = PIB aux prix du marché  
 MCOG = Importations de biens de consommation  
 MCPG = Importations de biens d'équipement  
 MGOS = Importations de biens et services  
 XPIC = Exportation de cultures industrielles  
 RXPG = Réexportation de marchandises  
 XPGS = Exportations de biens et de services  
 INVG = Investissement  
 CGOV = Consommation publique  
 CPRIV = Consommation privée  
 ITBV = Investissement dans l'industrie des textiles, des boissons et de l'huile végétale.

### 3. Modèle statique d'échanges intersectoriels

Le modèle d'échanges intersectoriels de type ouvert divise l'économie nationale en deux parties : production intermédiaire et production finale. Les éléments de la production finale continuent de jouer un rôle global d'équilibre pour chaque secteur et pour l'ensemble de la production, de sorte que si  $Y_i$  représente la valeur ajoutée du  $i$ ème secteur,  $C_i$  et  $I_i$  représentent la consommation et l'investissement et si  $a_i$ ,  $m_i$  représentent les exportations et les importations comprenant les importations compétitives et non compétitives  $m_{ic}$ ,  $m_{inc}$ , nous avons :

$$1. \quad Y_i = C_i + I_i + e_{ic} - m_{inc}$$

$$2. \quad \sum Y_i = \sum_i C_i + \sum_i I_i + \sum_i e_i - \sum_i m_{ic} - \sum_i m_{inc}$$

$m_i$  peut comprendre certaines composantes des importations qui ne sont pas strictement non compétitives et qui n'entrent pas séparément dans la demande finale, mais qui sont incorporées à la production.

Le premier stade consiste à estimer et à projeter le modèle macroéconomique de la demande finale qui peut être décrit comme suit :

$$1.1 \quad YDF_t = a_0 + a_1 \sum_{j=1}^{t-1} IF_j$$

$$1.2 \quad YD_t = YDF_t + (G - T)_t$$

$$1.3 \quad \ln(G - T)_t = b_0 + b_1 t$$

$$1.4 \quad C_t = c_0 + c_1 \cdot YD_t$$

$$1.5 \quad CP_t = d_0 + d_1 YD_t$$

$$1.6 \quad CG_t = C_t - CP_t$$

$$1.7 \quad \ln IF_t = e_0 + e_1 t$$

$$1.8 \quad \ln INV_t = f_0 + f_1 t$$

$$1.9 \quad \ln X_t = g_0 + g_1 t$$

$$1.10 \quad M_t = h_0 + h_1 YD_t$$

où  $YDF$  = PIB au coût des facteurs

$YD$  = PIB aux prix du marché

$IF$  = Formation brute de capital fixe

G = Transferts publics  
 T = Fiscalité indirecte  
 C = Consommation totale  
 CP = Consommation privée  
 CG = Consommation publique  
 INV = Stocks  
 X = Exportations  
 M = Importations

L'étape suivante consiste à établir la relation d'équilibre brut pour chaque secteur ; si  $X_{ij}$  est la production du ième secteur, l'équilibre brut de la production s'écrit :

$$2.1 \quad X_i = \sum_j X_{ij} + C_i + I_i + e_i - m_i$$

De sorte que la production brute est égale au total de la production qui passe comme intrants dans les secteurs intermédiaires ( $X_{ij}$ ) et dans les demandes finales sectorielles.

Pour chaque secteur, une fonction de production simple est envisagée, c'est-à-dire que les intrants d'un secteur donné sont une proportion fixe de la production de sorte que :

2.2  $X_{ij} = a_{ij} X_j$  où  $a_{ij}$  est une constante donnée estimée à un moment donné par un tableau d'échanges intersectoriels qui respecte l'équilibre global (équation 2.1)

En substituant  $X_{ij}$  à  $a_{ij} X_j$ , on obtient :

$$2.3 \quad X_i = \sum_j a_{ij} X_j + C_i + I_i + e_i - m_i$$

$$2.4 \quad X_{11} = a_{11} X_1 + a_{1n} X_n + C_1 + I_1 + e_1 - m_1$$

$$X_{n1} = a_{n1} X_1 + \dots + a_{nn} X_n + C_n + I_n + e_n - m_n$$

$$Y = a_{11} X_1 + a_{12} X_2 \dots a_{1n} X_n$$

$$M_{nc} = a_{n1} X_1 + a_{n2} X_2 \dots a_{nn} X_n$$

Il convient de noter que  $X_1 \dots X_n$  sont les secteurs de production intérieure de biens et de services,  $Y$  la valeur ajoutée et  $M_{nc}$  les secteurs des importations non compétitives.

Sous matricielle :

$$2.5 \quad (I - A)X = C + I + E - M_{nc}$$

$$2.6 \quad A_L \cdot X = Y$$

$$2.7 \quad A_{nc} \cdot X = M_{nc}$$

Puisque la matrice et les vecteurs  $A_L$  et  $A_{nc}$  sont connus et que  $A$  est une matrice carrée :

$$2.8 \quad X = (I - A)^{-1} (C + I + E - M_{nc})$$

$$2.9 \quad Y = A_L \cdot (I - A)^{-1} (C + I + E - M_{nc})$$

$$2.10 \quad M_{nc} = A_{nc} (I - A)^{-1} (C + I + E - M_{nc})$$

Ainsi, les inconnues du système sont soit le vecteur  $X$  soit le vecteur  $C + I + E - M_{nc}$ .

#### 4. Le modèle économétrique avec liaisons interindustrielles

$$CP = a_0 + b_0 YD$$

$$CG = a_1 + b_1 YD$$

$$Y_i = (1 + r_0)^t \cdot Y_{i0}$$

$$i = \bar{i}$$

$$YDF = Y_i / YS_i$$

$$i = \bar{i}$$

$$Y_i = YDF + YS_i$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

$$CP_j = f_j CP$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$



$$CG_j = c_j CG \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$INV_i^* = ICOR_i (Y_{it} - Y_{i(t-1)}) \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$INV = \sum_i INV_i^*$$

$$INV_j = h_j INV \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$EXP_{jt} = EXP_{j0} (1 + r_j)^t \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$EXP = \sum_i EXP_j$$

$$F_j = CP_j + CG_j + INV_j + EXP_j \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$X_i = \sum_j g_{ij} F_j \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$M_k = \sum_j m_{kj} X_j + m_{kc} CP + m_{kI} INV \quad k = 1, 2, \dots, n$$

$$L = \sum_i l_i X_i$$

$$ITS = \sum_i g_i X_i + g_c CP + g_I INV$$

$$YD = YDF + ITS$$

$$S = YD - CP - CG$$

$$SG = INV - S$$

$$M = \sum_k M_k$$

$$TG = M - EXP$$

## 5. Modèle dynamique d'échanges intersectoriels

Nous allons dans cette partie examiner en particulier une méthode multisectorielle plus ouverte aux influences exogènes et par laquelle le processus de croissance de l'économie dans tous les cassecteurs fait également partie intégrante du modèle. Partons une fois de plus de l'identité fondamentale :

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \dots X_j + C_i + I_i + R_i - M_i$$

Le vecteur de la consommation  $C_i$  est traité de deux façons :

La consommation totale privée  $C_p$  est obtenue par une fonction de la forme :

$$C_p = f(YNT)$$

$$\text{où } YNT = YDT + \frac{(PX - 1)}{PM} + \frac{YF}{PM} + \frac{TF}{PM}$$

et où :

$YNT$  = PNB aux prix du marché

$YDT$  = PIB aux prix du marché

$PX$  = Indices des prix à l'exportation

$PM$  = Indices des prix à l'importation

$YF$  = Revenu net des facteurs provenant de l'extérieur

$TF$  = Transferts courants

Les consommations sectorielles sont alors ajustées avec les élasticités-revenu de chaque secteur.

La consommation des administrations publiques  $C_g$  est estimée par une fonction décalée de la forme :

$$C_g^t = \alpha_0 + \alpha_1 R^{t-1}$$

où  $R$  représente les recettes d'exportations d'un secteur particulier.

Le vecteur des exportations  $E_i$  est déterminé par un élément exogène, par exemple la demande mondiale de pétrole, soit :

$$E_i = \theta_0 + \theta_1 WD$$

Les importations  $M_i$  sont déterminées comme des fonctions de  $I_i$  dans les cas d'importations de biens d'équipement et de  $Y_i$  dans certains secteurs spécifiques pour les importations d'intrants industriels sur la base de la propension des industries à livrer ces marchandises sur le marché local.

Ainsi, toutes les composantes de  $X_i$  sont connues à l'exception du vecteur Investissement  $I_i$ .

Dans notre formulation statique précédente, l'investissement était exogène et l'on n'avait pas essayé d'évaluer les investissements sectoriels et les produits sectoriels. Nous avons maintenant mis au point une méthodologie pour calculer l'expansion de la production à partir de l'investissement dans les modèles multi-sectoriels en développant de manière analogue la matrice  $B$  du coefficient de capital.

La relation entre l'expansion de la production d'un secteur et l'investissement est obtenue comme suit :

$$\Delta X_i = b_{i1}^{-1} I_{i1} + b_{i2}^{-1} I_{i2} + \dots + b_{in}^{-1} I_{in}$$

où  $X_i$  est l'expansion de la production du ième secteur, exprimée comme une fonction des investissements effectués dans le secteur à partir de tous les autres secteurs d'une manière spécifique, de sorte que nous avons :

$$I_i = b_{i1} \Delta X_1 + b_{i2} \Delta X_2 + \dots + b_{in} \Delta X_n$$

Ici, le vecteur des investissements est traité de deux manières :

L'investissement public  $I_p$  est donné comme une fonction du pétrole :

$$I_p = h_0 + h_1 X_0$$

L'investissement privé  $I_c$  est donné comme une fonction du revenu :

$$I_c = \gamma_0 + \sum_1 \gamma \dot{y}$$

où  $\dot{y} = (y^{t+1}) - y^t$

Le vecteur des investissements est donc divisé en deux parties :

l'investissement autonome  $I_s$  qui est retenu comme un vecteur de la demande finale et l'investissement induit, sous forme matricielle :

$$I_r = B \Delta X$$

Le système peut donc s'écrire aussi comme suit :

$$X = AX + C_p + C_g + I_r + I_s + E - H$$

En substituant et en réarrangeant, nous obtenons un système d'équations de la forme :

$$X - (AX - B \Delta X) = C_p + C_g + I_s + E - H$$

Supposant un taux de croissance  $\beta_i$  pour chaque secteur de sorte que :

$$B \Delta X = B \beta X$$

où  $\hat{g}$  est une matrice diagonale qui comprend des  $g_s$ .

$$X - (AX + \hat{g}BX) = C_p + C_g + I_s + E - M$$

Si l'on résout l'équation pour la tendance correspondante de la production pour  $C_i$ ,  $I_s$ ,  $E_i$  et  $M_i$  données, on obtient :

$$X = (I - A - \hat{g}B)^{-1} (C_p + C_g + I_s + E - M)$$

Pour toute variation donnée de  $g_s$  et de la structure du capital des industries, le système calcule donc la tendance de l'expansion économique et la croissance du revenu qui en résulte. Le nouveau revenu  $\Delta y$  sera donc :

$$\Delta y = \lambda \cdot (I - A - \hat{g}B)^{-1} [\Delta(C_p + C_g + I_s + E - M)]$$

où  $\lambda$  est le vecteur horizontal des coefficients de valeur ajoutée.

Ce modèle a été illustré pour le Nigéria dans le document ci-joint.

#### 6. Modèle multisectoriel pour l'analyse structurale

Pour les pays dont l'économie est relativement plus ouverte, on peut élaborer des modèles de croissance conformes aux schémas néo-classiques par exemple en faisant intervenir les forces du marché : prix, demande et offre tout en maintenant des rapports d'équilibre et des liaisons intermédiaires comme dans un modèle d'échanges intersectoriels. Ce modèle initialement mis au point par Leif Johansen pour l'économie norvégienne a été appliqué avec un degré acceptable de réalisme à l'économie marocaine.

La fonction de production du modèle est du type Cobb-Douglas :

$$1. \quad X_i = A e^{P_i t} \cdot L_i^{\alpha_i} K_i^{\beta_i} \quad i = 1, \dots, n$$

où  $X_i$  = production brute du secteur  $i$

$L_i$  = travail dans le secteur  $i$

$K_i$  = capital dans le secteur  $i$

$P_i$  = Variation de la productivité dans le secteur  $i$

$$2. \quad M_i = \mu_i X_i$$

où :  $M_i$  = facteurs de production importés dans  $X_i$

La consommation est définie ci-dessous pour le  $i$ ème secteur.

$$3. C_i = N g_i (P_1 \dots P_{n-2} P_n C/N)$$

ce qui fait intervenir dans le modèle les prix sectoriels et la consommation totale.

On trouve ensuite les équations d'équilibre et les relations de définition :

$$4. D_i = \Delta i / k_i$$

- la dépréciation est proportionnelle au capital dans chaque secteur

$$5. I = \Delta k / dt$$

- l'investissement est égal à la variation du capital social.

$$6. \sum_{i=1}^n K_i = K \quad \text{le capital total est égal à la somme des valeurs sectorielles du capital.}$$

$$7. \sum_{i=1}^n L_i = L \quad \text{le travail total égal à la somme des valeurs sectorielles du travail.}$$

On obtient donc l'équilibre sectoriel :

$$8. X_i = \sum X_{ij} + C_i + E_i - M_i$$

où  $E_i$  = exportations.

En appliquant le modèle, on prend soin de différencier les équations et d'exprimer les relations telles que l'accroissement du travail, du capital, de la production, de la consommation, etc.

Grâce à quelques transformations et avec quelques hypothèses de simplification, les équations 1 à 8 peuvent être transformées en équations différentielles de la forme :

$$9. \dot{y} = Cx$$

où  $y$  est un vecteur de variables endogènes, exprimées en taux de croissance ;

$x$  est un vecteur de variables exogènes, exprimées en taux de croissance ;

B et C sont des matrices de coefficients.

A partir de ces équations différentielles, la série de variables endogènes y peut être résolue en résolvant le système :

$$10. \quad y = E^{-1} Cx$$

## ANNEXE II

## MODELE DE PROJECTION POUR L'ECONOMIE ETHIOPIENNE

## (Résumé des résultats)

L'économie éthiopienne est centralement planifiée et de type socialiste. Les investissements sont alloués aux divers secteurs par décision centrale de sorte que l'évolution de la production des biens de consommation et des biens d'équipement est plus fonction de l'offre que de la demande. S'il y a déséquilibre, c'est soit que les biens de consommation offerts par les différents secteurs ne correspondent pas à la demande aux prix fixés par l'Etat, soit que la structure des prix ne permet pas d'équilibrer la demande et l'offre de manière satisfaisante. La solution consiste soit à modifier les prix soit à réajuster la répartition des ressources entre les secteurs.

Le modèle qui est actuellement essayé pour l'Ethiopie est une forme généralisée du modèle de Feldman Mahalanobis.

Au lieu du modèle de croissance à deux secteurs préconisé par Mahalanobis, on a élaboré un modèle portant sur cinq secteurs dont l'un est purement un secteur de consommation et deux des secteurs d'investissement, les autres mixtes. Ce modèle est examiné à l'annexe I.

Deux scénarios ont été essayés. L'un utilise les coefficients d'allocation et les fonds d'investissement de la période de base tels qu'ils figurent dans le programme officiel éthiopien <sup>1</sup>/ . Les secteurs ci-après sont décrits dans le programme en question. Les coefficients marginaux de capital pour ces secteurs ont été déterminés par approximation comme pour la République-Unie de Tanzanie.

Tableau 2.1. Allocation des investissements et coefficients de capital correspondants

Secteurs	Pourcentage de l'allocation totale d'investissement *	Coefficient de capital proposé
Mines, énergie, approvisionnement		
en eau, construction	20	7,3
Transports et communications	26	10,4
Secteur manufacturier	15	4,2
Enseignement, logement & services sociaux	15	3,6
Agriculture	20	2,9

\* Le total n'est pas de 100 car tous les investissements ne sont pas inclus. Voir le programme décennal d'investissement 1980/81-1989/90, page 21.

<sup>1</sup>/ Programme décennal d'investissement 1980/81-1989-90 du gouvernement éthiopien, page 21.

En appliquant les formules développées à l'annexe I, nous obtenons le tableau suivant pour la croissance des investissements pendant la période 1980-1985.

**Tableau 2.2. Croissance de l'investissement par secteur (1980-1985)**  
(en millions de birrs de 1979/80)

Investissements Sectoriels	Année de base 1980	1981	1982	1983	1984	1985
<b>Investissement total</b>	874,4	954,06	1.040,99	1.135,34	1.239,32	1.352,34
Mines, énergie, etc.	174,88	196,31	203,20	227,17	247,36	270,47
Transports et communications	227,34	240,06	270,66	295,32	322,22	351,61
Secteur manufacturier	131,16	143,11	156,15	170,38	185,90	202,35
Enseignement, etc.	131,16	143,11	156,15	170,38	185,90	202,85
Agriculture	174,38	190,31	203,20	227,17	247,86	270,47

Le tableau ci-dessus donne la croissance des investissements dans chaque secteur pour 1980-85 en l'absence d'un apport nouveau de capitaux étrangers. Dans le cas contraire, le montant de l'apport doit être ajouté au montant de l'année correspondante et la croissance des années suivantes recalculées selon les formules de croissance de l'investissement.

Le tableau 2.3. donne la croissance de la valeur ajoutée (revenu national) pour 1980-85, telle qu'on l'obtient à partir des formules.

**Tableau 2.3. Croissance de la valeur ajoutée (1980-1985)**

Valeur ajoutée par secteur	Année de base 1980	1981	1982	1983	1984	1985
Mines, énergie, etc.	353	391,5	414,2	443,3	475,1	509,7
Transports et communications	355	376,9	404,2	433,3	464,3	498,1
Secteur manufacturier	331	365,1	402,3	442,3	487,1	1.035,4
Enseignement, etc.	2.200	2.247,8	2.291,2	2.295,1	2.346,7	2.403,1
Agriculture	3.072	3.237,0	4.009,6	4.037,9	4.173,4	4.266,7

On constate que la valeur ajoutée totale, en prix constants de 1979-80, passe de 7.629 millions à 8.713 millions de birrs, soit une progression annuelle moyenne de 2,7 p. 100.



Par la suite, on a pensé que les coefficients de capital de l'Ethiopie étaient inférieurs à ceux de la République-Unie de Tanzanie et une série révisée de coefficients de capital a été déterminée pour les quatre secteurs : mines, énergie, etc. 5,0 ; transports et communications 9,0 ; enseignement, etc. 3,0 ; agriculture, etc. 2,9. On suppose que la production manufacturière consiste entièrement en biens de consommation et que son coefficient de capital reste le même qu'auparavant. Sur cette nouvelle base, le tableau ci-après donne les flux d'investissement et les flux correspondants de valeur ajoutée en millions de birrs constants de 1979/80.

### Deuxième scénario

Tableau 2-4. Flux des investissements (millions de birrs constants de 1979/80)

Investissement par secteur		Période					
		1980	1981	1982	1983	1984	1985
Investissement total		874,4	980,40	1.099,24	1.232,50	1.381,91	1.549,42
Mines, etc.	$I_{k1} = (k_1 I)$	174,33	196,08	219,35	246,50	276,38	309,88
Transports et communications	$I_{k2} = k_2 I$	227,34	254,90	235,30	320,45	359,30	402,85
Secteur manufacturier	$I_{k3} = c_1 I$	131,16	147,06	164,39	184,83	207,29	232,41
Enseignement etc.	$I_{k4} = k c_1 I$	131,16	147,06	164,39	184,83	207,29	232,41
Agriculture	$I_{k5} = k c_2 I$	174,63	196,08	219,85	246,50	276,98	309,88

Tableau 2-5. Valeur ajoutée correspondante (millions de birrs constants de 1979-80)

Valeur ajoutée par secteur	Période					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Mines, énergie, etc.	363	402,22	446,19	495,49	550,77	612,74
Transports et communications	355	391,41	432,24	473,02	483,57	541,12
Secteur manufacturier	331	366,01	405,27	449,29	498,65	1.053,98
Enseignement, etc.	2.208	2.257,02	2.311,98	2.373,61	2.442,71	2.520,18
Agriculture	3.872	3.939,61	4.015,42	4.100,42	4.195,73	4.302,58
Total	7.629	7.356,27	8.111,10	8.306,83	8.671,43	9.030,60

La progression du revenu national total calculée sur la base des coefficients de capital réduits passe de 7 629 à 9 030 millions de birrs, soit un taux de croissance de 3,7 p. 100.

Il est bien entendu que d'autres scénarios peuvent être développés sur la base d'autres vecteurs pour l'allocation et les coefficients de capital. On peut également employer une matrice des échanges intersectoriels pour établir les flux intermédiaires et les flux de la demande finale en vue de déterminer la cohérence du secteur. Puisqu'il n'existe pas de tableau des échanges intersectoriels pour l'Ethiopie, il a été décidé de remettre cet exercice à plus tard.

Il ressort des tableaux qu'en raison de la faiblesse de la base d'investissement initial et de l'obligation de développer des infrastructures qui exigent d'énormes capitaux, l'accroissement des taux de croissance sera tributaire des apports extérieurs.

## RESULTATS DES PROJECTIONS POUR LE BENIN (Résumé)

Le modèle macroéconomique désagrégé formulé pour le Bénin est expliqué à l'annexe I. En raison de problèmes de données, la désagrégation a été limitée au secteur rural, au secteur manufacturier, à l'investissement, aux importations et aux exportations de biens de consommation.

Le scénario décrit au tableau ci-après se fonde principalement sur le programme soumis par le Gouvernement béninois à la Conférence des Nations Unies sur les pays les moins avancés. Toutefois, certaines caractéristiques structurelles qui ne devraient pas changer considérablement au cours de la période 1981-1985 ont été prises en considération. Ainsi, les résultats présentés diffèrent dans une certaine mesure des taux de croissance globale et sectorielle prévus dans le document présenté par le Bénin.

On suppose que l'élevage, la pêche et la foresterie continueront de se développer suivant les tendances historiques mais que le sous-secteur des cultures industrielles dégagera une certaine amélioration, notamment en ce qui concerne le rendement des produits du palmier à huile et le coton. On suppose également que la production de cultures vivrières va légèrement s'améliorer mais pas dans des proportions considérables puisque : a) le Bénin a atteint un certain niveau d'autonomie alimentaire et il devra surtout s'efforcer de maintenir ce niveau ; b) la plupart des mesures indiquées dans le document béninois prendront effet essentiellement pendant la deuxième moitié de la décennie 80 puisque ces projets seront financés par des sources extérieures incertaines. Il s'agit notamment d'améliorer les services de vulgarisation grâce à des projets de recherche et à la formation, d'organiser en zone rurale des services de santé et de logement, d'introduire de nouveaux types de semences, etc. Dans le secteur manufacturier, on suppose que les textiles, les boissons et l'huile végétale resteront les activités dominantes. D'autres activités importantes telles que le ciment et le sucre devraient se développer donc au même rythme que les trois activités dominantes jusqu'en 1985, pour s'accélérer seulement au cours de la deuxième moitié de la décennie. Ces hypothèses se fondent sur le fait que le marché intérieur pour ces activités en expansion (ciment et sucre) est tel qu'une progression plus rapide que celle des textiles, des boissons et des huiles végétales ne peut être envisagée tant que ne se matérialisera pas un marché sous-régional dont la création est prévue dans le cadre de la CEAO ou de la CEDEAO. Par ailleurs, ces nouvelles activités industrielles, de même que les plus anciennes, souffrent encore des difficultés qu'éprouvent la plupart des industries naissantes dans les pays en développement : matières premières, technologie, gestion et coûts de production. Comme expliqué à l'annexe I, l'expansion des autres secteurs, excepté la construction qui est liée à l'investissement, devrait suivre la tendance de base ci-dessus, plus ou moins sur la base de la structure économique actuelle.

Du côté dépenses, on a retenu un plan d'investissement similaire à celui qui figure dans le document béninois ; ce plan modifie la structure des importations de biens d'équipement et, partant, celle du total des importations recensées de marchandises. Quant aux exportations, on prévoit que les mesures de rationalisation envisagées permettront de réduire les réexportations de produits manufacturés importés.

Toutefois, les exportations de services non facteurs continueront de se développer ce qui contribuera beaucoup à l'équilibre du compte courant.

Sur la base du modèle décrit à l'annexe I et du scénario ci-dessus et compte tenu de certains objectifs et politiques définis dans le document de présentation du Bénin, on prévoit que la croissance annuelle moyenne globale du PIB du Bénin pour la période 1981-1985 serait d'environ 7,9 p. 100 (au coût des facteurs) et 7,7 p. 100 (aux prix du marché).

Le secteur rural connaîtra encore une croissance légèrement supérieure à celle de ces dernières années (environ 3,2 p. 100 par an) mais le secteur manufacturier progressera à un rythme annuel moyen nettement plus rapide (13,3 p. 100 environ). Le secteur du commerce et des services restera dans une certaine mesure dominant avec une croissance annuelle moyenne de 11,2 p. 100 environ. Ce scénario de croissance devrait susciter des changements structurels considérables d'ici 1985, la part du secteur rural tombant à 31,4 p. 100 contre 38 p. 100 en 1979, alors que celle du secteur manufacturier devrait atteindre 13 p. 100 en 1985 contre 8 p. 100 en 1979, la part du commerce et des autres services se maintenant sensiblement à son niveau de 1979 (environ 33 p. 100).

La structure de dépense du PIB dégage également une amélioration assez remarquable. L'élasticité-revenu de la consommation restera inférieure à 1, ce qui entraînera un accroissement du taux d'épargne, lequel devrait atteindre 13 p. 100 environ d'ici 1985. Bien que l'on prévoit que l'investissement progressera à un rythme relativement élevé de l'ordre de 7 p. 100 par an, le déficit des ressources intérieures ne devrait représenter que 5 p. 100 du PIB total d'ici 1985, ce qui le situe à un niveau tolérable. De même, malgré l'accroissement considérable des importations de marchandises (environ 7,7 p. 100 par an) provoqué par la croissance élevée des importations de biens de consommation (8 p. 100 environ par an) et de biens d'équipement (9 p. 100 par an environ), les activités soutenues de réexportation et l'excédent de la balance des services devraient maintenir le déficit commercial à environ 6 p. 100 du PIB total d'ici 1985.

En résumé, le scénario prévoit que le Bénin devrait devenir toujours plus autonome dans les domaines suivants : a) capacité de financer son propre développement, b) progrès vers l'autonomie alimentaire, c) constitution d'une base industrielle.

Tableau 2-6. Jénin : Résultats des projections effectuées sur la base des mesures annoncées - 1981-1985

Valeur ajoutée	Valeurs (milliards de francs CFA de 1975)				Taux moyens de croissance annuelle (en pourcentage)	
	Niveau 1981 (est.)	Part %	Niveau 1983	Part %	1981-1983	1983-1985
Cultures vivrières	34,60		25,75		3,07	3,07
Cultures industrielles	13,63		14,50		3,14	3,22
Élevage, pêche & foresterie	13,75		14,75		3,60	3,60
Total partiel	61,98	37,4	56,01	34,1	3,20	3,22
Textiles, boissons et huiles végétales	8,96		11,67		14,1	12,42
Autres industries	8,39		11,86		14,1	12,42
Total partiel	17,35	10,6	23,53	12,2	13,2	13,27
Construction	7,25	4,4	8,58	4,4	6,79	6,64
Consommation et services	48,90	29,5	60,99	31,5	11,68	11,23
Transports	13,69	8,2	15,40	8,0	6,66	6,12
Administrations publiques	16,07	9,7	12,89	9,3	8,42	8,05
PIB au coût des facteurs	165,34	100,0	193,40	100,0	7,99	7,64
PIB aux prix du marché	183,17	100,0	213,07	100,0	7,85	7,61
Consommation publique	22,24	12,1	25,10	11,6	6,23	6,20
Consommation privée	140,13	76,5	161,76	75,9	7,44	7,29
Consommation totale	162,37	98,6	186,86	87,7	7,23	7,21
Investissement	33,95	18,5	38,94	18,3	7,19	7,10
Importations de biens de consommation	39,72		46,40		8,08	7,95
Importations de biens d'équipement	16,35		20,06		9,11	8,95
Importation de marchandises	63,52		73,32		7,80	7,72
Importation biens & services	76,91	42,0	89,35	41,5	7,18	7,09
Exportation cultures indust.	9,26		8,79		3,16	3,20
Exportation biens & serv. I/	61,28	33,4	73,44	34,5	9,47	8,54
Exportation biens & serv. II/	13,16	7,1	12,73	5,0		
Déficit de l'épargne	15,63	8,6	14,91	7,0		
Déficit commercial						

I/ Y compris la réexportation de marchandises.

## RESULTATS DES PROJECTIONS POUR L'ALGERIE

(Résumé)

La présente note récapitule les résultats de l'application à l'économie algérienne d'un modèle statique d'échanges intersectoriels qui est décrit dans le texte précédent. Le tableau 2-7 donne les valeurs empiriques des paramètres utilisés pour la projection de la demande finale. Le tableau 2-8 donne les résultats des projections basées sur les tendances historiques et l'on y constate que si les tendances et politiques historiques se maintiennent, le PIB progressera de 10,3 p. 100 par an au cours de la période 1980-1995 et la consommation totale augmentera à un rythme analogue aux ressources disponibles<sup>1/</sup>, soit 12 p. 100 contre 12,4 p. 100. L'investissement augmentera de 13,8 p. 100 par an et les stocks de 11,2 p. 100. Mais il est peu probable que cette tendance se maintienne car le Gouvernement algérien se propose de continuer sa politique de conservation des ressources nationales en hydrocarbures en réduisant les exportations et en ralentissant l'investissement de manière à parvenir à l'équilibre intérieur et extérieur. On a effectué une deuxième série de projections à la lumière de ces récentes déclarations (voir tableau 2-9) : la croissance de l'investissement a été ramenée à 7,2 p. 100 par an <sup>2/</sup> et celle des exportations à 2,7 p. 100 ; dès lors, les projections indiquent que le déficit des ressources intérieures sera inférieur en 1985 au chiffre obtenu sur la base des tendances historiques.

On trouvera au tableau 2-10 les résultats des projections de la demande finale jusqu'en 1985 (et 1990). La projection de la demande totale finale est la somme des chiffres projetés pour la consommation publique, la consommation privée, l'investissement intérieur fixe, la variation des stocks, les exportations, moins les importations. Le tableau 2-11 donne la production intérieure brute calculée par le modèle d'échanges intersectoriels. Les ratios sectoriels valeur ajoutée/production brute pour 1974 servent à projeter la valeur ajoutée correspondante (voir le tableau 2-12).

Le vecteur des coefficients d'emploi (L) est calculé à partir des données intersectorielles pour 1974 en divisant le produit intérieur brut par le nombre de personnes employées dans un secteur particulier. Les résultats de ce calcul apparaissent au tableau 2-13.

Les estimations de la valeur ajoutée et de l'emploi indiquent que les industries à forte intensité de main-d'œuvre auront des taux de croissance plus élevés que les industries à forte intensité de capital. Ainsi, des taux de croissance élevés sont prévus pour l'agriculture, l'énergie et l'eau, le logement, les agro-industries, les services, etc. tandis que l'on prévoit une progression plus faible dans les secteurs des hydrocarbures, des mines, de l'industrie sidérurgique,

---

1/ Ressources disponibles = PIB + Importations - Exportations.

2/ Ce taux de croissance des investissements était basé sur notre modèle précédent (non PMA), puisque les hypothèses de croissance établies par le gouvernement (pour 1980-1985) ne sont pas encore disponibles.

du bâtiment, etc.. Le second scénario prévoit donc la diversification de l'économie et son orientation vers la production de biens de consommation à forte intensité de travail plutôt que vers la création d'industries lourdes capitalistiques. L'Algérie s'emploie à conserver son pétrole dans le cadre d'une politique visant à promouvoir à l'avenir une croissance stable qui soit, même si elle est lente, plus régulière.

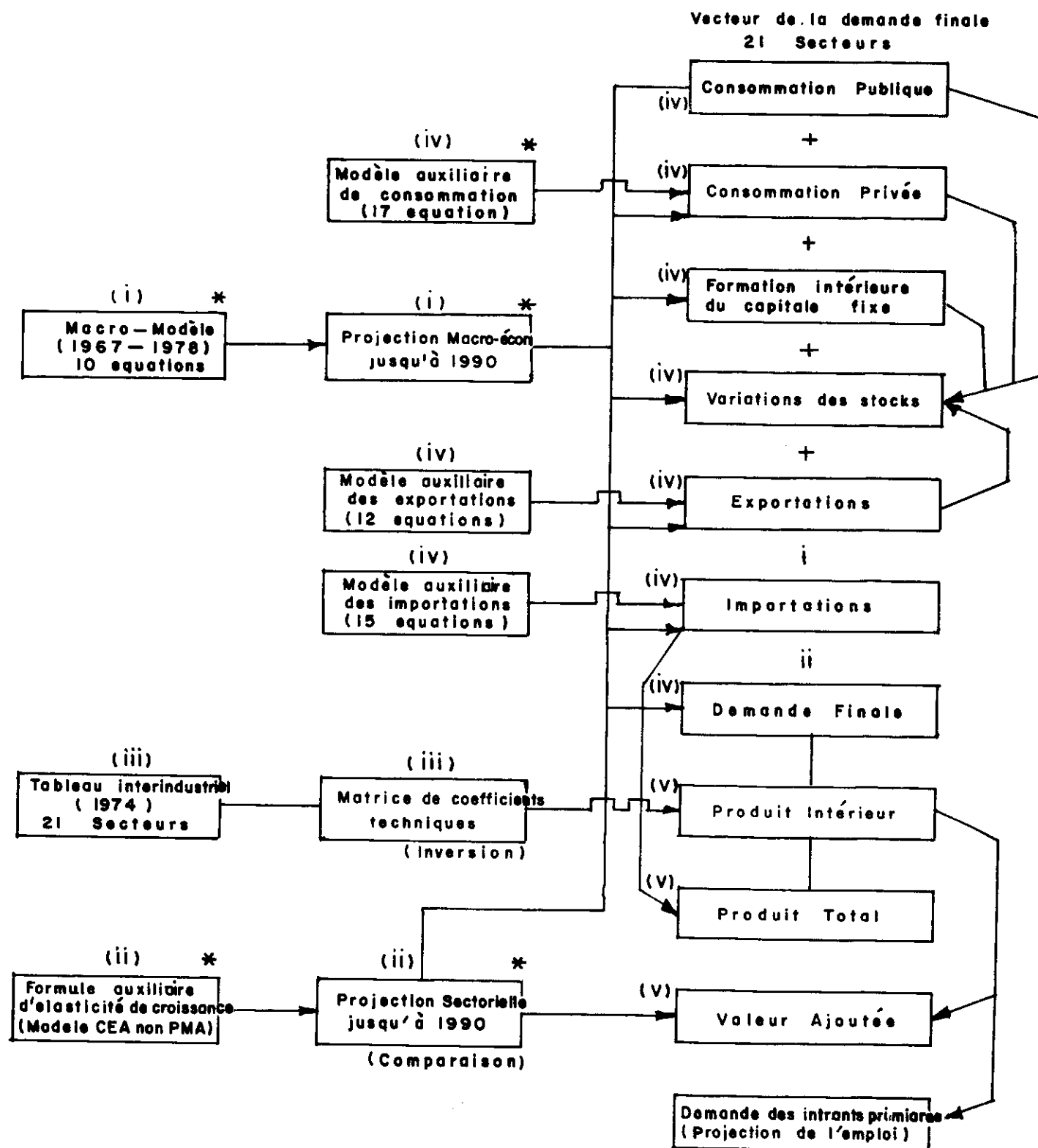
Tableau 2-7. Modèle macroéconomique empirique pour l'Algérie, période 1967-1978

Equations	$R^2$	S.E.	D.W.
1. <u>Fonction de production</u> $YDF_t = 50.364 + 0.20273 \sum_{j=1}^{t-1} IF_j$ (40.75) (28.33)	0.9797	2.3538	2.9567
2. <u>Ajusteur de conversion</u> $\ln (G-T)_t = 7.64558 + 0.6775 \text{ TEMPS}$ (18.65) (2.44)	0.4272	0.2529	1.2664
3. <u>PIB aux prix du marché</u> $YD_t = YDF_t + (G-T)_t$			
4. <u>Consommation totale</u> $C_t = - 3.71500 + 0.73101 YD_t$ (-3.00) (17.13)	0.9697	2.2559	1.6162
5. <u>Consommation privée</u> $CP_t = - 7.20652 + 0.56879 YD_t$ (-3.19) (17.88)	0.9697	1.7541	1.6506
6. <u>Consommation publique</u> $CG_t = C_t - CP_t$			
7. <u>Formation brute de capital fixe</u> $\ln IF = 1.35022 + 0.13326 \text{ TEMPS}$ (12.79) (16.99)	0.9665	0.973	1.4088
8. <u>Fonction des stocks</u> $\ln INV_t = - 0.81930 + 0.11323 \text{ TEMPS}$ (-1.17) (2.19)	0.3245	0.6454	1.5150
9. <u>Fonction d'exportation</u> $\ln X = 2.77099 + 0.026328 \text{ TEMPS}$ (20.19) (3.23)	0.5112	0.0276	2.6032
10. <u>Fonction d'importation</u> $M_t = - 20.054 + 0.59856 YD_t$ (-4.43) (9.51)	0.9005	3.4706	1.6798

Source : Direction des Statistiques et de la comptabilité nationale, statistiques 1967-1978, août 1980.



# LE SCHEMA GENERAL DE PROJECTIONS POUR L'ALGERIE



\* Voir E/CN.14/737  
E/CN.14/PSD.1/7

Tableau 2-3. Projection des agrégats macroéconomiques (scénario : tendances historiques)  
(milliards de dinars constants de 1974)

Macrovariables	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Taux moyens de croissance annuelle	
												1980-85	1985-90
PIB aux coûts des facteurs	68,2	75,1	83,1	92,0	102,3	114,0	127,4	142,4	159,7	179,3	201,7	10,9	12,1
PIB aux prix du marché	73,4	80,3	88,1	97,0	107,5	119,1	131,4	146,0	162,8	181,7	206,3	10,2	11,6
Consommation	46,8	51,9	57,9	64,6	72,3	81,0	90,9	102,2	115,0	129,6	149,5	11,6	12,5
- privée	36,1	40,2	44,7	50,0	55,9	62,7	70,4	79,2	89,2	100,5	116,3	11,6	12,5
- publique	10,7	11,7	13,2	14,6	16,4	18,3	20,5	23,0	25,9	29,1	33,2	11,4	12,4
Investissement	34,4	39,1	44,5	50,6	57,6	65,6	74,7	84,9	96,7	110,1	125,3	13,8	13,8
Stocks	7,8	3,6	9,7	10,8	12,0	13,5	15,0	16,8	18,9	21,3	23,8	11,2	12,3
Exportations	15,3	15,7	16,1	16,6	17,5	17,9	17,9	18,4	18,9	19,4	19,9	2,7	2,7
Importations	30,9	35,2	40,1	45,6	51,9	58,9	67,1	76,3	86,7	98,7	112,2	13,7	13,7
Déficit épargne/PIB	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,32	0,31	0,30	0,29	0,29	0,27	-2,5	-3,5
Déficit commercial/PIB	0,21	0,24	0,27	0,30	0,32	0,34	0,34	0,37	0,40	0,44	0,45	10,0	5,8

Source : Projections effectuées le 15 octobre 1981 par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques de la CEA.

Tableau 2-9. Projection des macrovariables (scénario selon planification)<sup>a/</sup> (en milliards de dinars - valeur constante 1974)

Macrovariables	1920	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1990	Taux moyens de croissance annuelle	
												1920-35	1935-90
PIB aux coûts des facteurs	61,4	64,9	69,6	72,7	76,7	81,2	86,2	91,3	96,3	102,6	108,6	5,8	5,0
PIB aux prix du marché	63,7	67,3	71,1	75,4	79,4	84,1	89,3	94,5	100,2	106,1	112,6	5,8	5,0
Consommation	44,6	49,5	52,7	57,2	61,9	67,1	72,6	78,5	84,9	91,6	98,9	8,1	8,1
- privée	34,4	37,5	40,7	44,2	47,9	51,9	56,2	60,3	65,7	70,9	76,6	8,5	7,9
- publique	10,2	11,0	12,0	13,0	14,0	15,2	16,4	17,7	19,2	20,7	22,3	7,3	7,9
Investissement	25,4	27,3	29,2	31,4	33,6	35,9	38,3	41,4	44,4	47,6	50,9	7,2	7,2
Stocks	7,6	8,2	8,9	9,6	10,3	11,2	12,1	13,1	14,1	15,1	16,5	8,2	7,9
Exportations	15,3	15,7	16,1	16,6	17,0	17,5	18,0	18,4	18,9	19,4	19,9	2,7	2,7
Importations	29,2	32,4	35,8	39,4	43,4	47,6	52,1	56,9	62,1	67,6	73,6	10,3	9,1
Déficit de l'épargne/PIB	0,30	0,28	0,26	0,24	0,22	0,20	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	-7,8	-9,7
Déficit commercial/PIB	0,22	0,25	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	10,3	5,3

Source : Projection effectuée le 16 octobre 1931 par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques de la CIA.

a/ Il est prévu que la formation brute de capital fixe enregistrera une croissance de 7,2 p. 100 par an tandis que le taux de croissance des exportations se maintiendra à 2,7 p. 100.

Tableau 2-10. Projection des composantes de la demande finale (millions de dinars constants de 1974)

Secteurs	Vecteurs				Vecteurs				Vecteurs			
	Consommation publique				Consommation privée				Formation brute de capital fixe			
	1960	1965	1990	1980	1965	1990	1980	1990	1965	1980	1990	1990
A. Agriculture	1.140,9	1.702,2	2.497,0	9.187,1	13.363,6	20.455,9	203,5	288,1	407,3			
B. Energie et eau	621,4	527,1	1.359,9	378,5	571,2	342,8						
C. Hydrocarbures	621,4	927,1	1.359,5	1.032,3	1.557,7	2.293,4						
D. Mines et carrières				34,4	51,9	75,6						
E. Industries sidérurgique	254,9	395,2	379,7	1.341,9	2.025,0	2.937,9	10.683,3	15.123,1	21.411,6			
F. Matériaux de construction	213,9	319,2	468,2	137,6	207,7	306,5						
G1. Bâtiment	40,8	60,8	99,2									
G2. Services pétroliers												
H. Produits chimiques												
I. Industries agricoles et alimentaires	1.273,4	1.899,2	2.736,9	2.133,3	3.219,3	4.759,1						
J. Textiles	1.619,7	2.416,6	3.544,9	7.741,9	11.682,8	17.233,2						
K. Cuirs et peaux	213,9	319,2	468,2	3.922,6	5.919,3	8.733,9						
L. Bois et papier	142,6	212,8	312,1	1.273,1	1.921,2	2.334,7						
M. Autres industries	743,6	1.109,5	1.627,5	894,6	1.350,0	1.991,9	432,4	612,1	666,7			
N. Transports	234,3	349,6	512,8	206,5	311,5	459,7						
O. Communications	539,9	805,5	1.181,5	1.307,5	1.973,1	2.911,3						
PQ. Commerce	336,2	501,6	735,7	172,1	259,6	383,1						
R. Hôtels, restaur. cafés												
TA. Banques et assurances	509,4	759,9	1.114,7									
TB. Services fournis aux entr.	122,2	182,4	257,5	1.236,7	1.869,3	2.759,1						
UV. Services fournis aux ména.	1.039,1	1.550,3	2.274,1	1.926,9	2.907,7	4.293,4	1.271,8	1.300,4	2.543,9			
Total	10.126,9	15.198,5	22.294,9	34.408,5	51.923,5	76.140,0	25.426,3	36.007,5	50.979,9			

Source : Projections effectuées par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques de la CEA.

Tableau 2-10. (suite)

Secteurs	Vecteurs importations			Vecteurs exportations			Vecteurs stocks		
	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990
A. Agriculture	413,4	471,4	709,2	4.015,1	5.633,5	10.322,8	287,7	216,5	520,5
B. Energie et eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Hydrocarbures	14.025,3	15.815,6	24.034,8	565,7	1.101,2	1.713,6	363,4	525,1	783,8
D. Mines et carrières	132,9	280,9	288,5	189,4	312,9	487,2	128,7	186,3	277,6
E. Industries sidérurgiques	139,7	182,0	238,9	12.233,6	20.177,2	31.291,5	3.770,4	5.458,6	3.131,5
F. Matériaux de construction	-	-	-	641,8	908,8	1.207,9	166,6	241,1	359,2
G. Bâtiment	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. Services pétroliers	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I. Produits chimiques	100,1	86,2	112,2	3.507,4	5.806,8	9.051,4	361,5	1.392,1	2.073,7
J. Industries agricoles et alimentaires	78,9	104,9	134,5	2.909,8	4.790,8	7.466,2	620,8	898,8	1.330,9
K. Textiles	21,9	38,4	47,5	349,9	569,5	892,8	348,3	504,2	751,1
L. Cuirs et peaux	20,6	27,1	36,2	41,2	51,3	79,7	476,9	690,5	1.028,7
M. Bois et papier	21,1	27,6	35,6	1.518,6	2.514,9	3.904,7	870,7	1.260,5	1.877,8
N. Autres industries	-	-	-	941,2	1.563,4	2.433,0	7,6	10,9	16,3
O. Transports	160,3	227,4	268,8	185,1	264,2	371,9	-	-	-
P. Communications	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q. Commerce	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R. Hôtel, restaur. cafés	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. Banques et assurances	89,8	113,5	145,9	538,3	889,4	1.333,9	-	-	-
T. Services fournis aux entr.	114,5	143,5	184,5	1.413,9	1.989,1	2.332,9	-	-	-
U. Services fournis aux mén.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	15.311,5	17.450,5	26.238,9	29.154,0	47.573,0	73.619,5	7.571,0	10.961,0	16.328,5

Source : projections effectuée par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques de la CEA.

**Tableau 2-11. Projections de vecteurs de la demande finale globale**  
(millions de dinars constants de 1974)

Secteurs	Vecteur demande finale 1974		Vecteur demande finale 1980	Vecteur demande finale 1985	Vecteur demande finale 1990
	Montant	%			
A. Agriculture	5.295,7	10,1	7.543,4	10.725,9	15.192,5
B. Energie et eau	367,0	0,7	1.033,3	1.550,2	2.280,7
C. Hydrocarbures	13.003,4	24,3	15.429,1	12.014,7	21.166,7
D. Mines et carrières	471,3	0,9	156,3	143,7	131,9
E. Industries sidérurgiques	8.703,9	16,6	2.540,9	1.000,3	-1.107,2
F. Matériaux de construction	631,6	1,3	-293,5	-559,1	-927,0
G1. Bâtiment	4.247,1	8,1	10.337,3	14.636,9	20.729,3
G2. Services pétroliers	2.464,4	4,7	2.542,5	3.599,0	5.096,3
H. Produits chimiques	2.726,5	5,2	1.220,4	1.376,6	1.595,1
I. Industries agricoles et alimentaires	4.351,9	8,3	7.374,2	10.727,3	15.452,3
J. Textiles	2.307,1	4,4	4.179,0	6.247,2	9.163,9
K. Cuirs et peaux	679,2	1,2	1.447,1	2.171,0	3.191,5
L. Bois - papier	1.520,6	2,9	1.555,8	2.091,3	2.851,5
M. Autres industries	157,3	0,3	326,1	477,7	691,2
N. Transports	1.730,3	3,3	1.340,0	2.635,2	3.871,8
O. Communications	157,3	0,3	507,7	761,2	1.119,5
PQ. Commerce	-	-	-	-	-
R. Hôtels, restaurants, cafés	629,2	1,2	1.328,1	1.907,7	2.722,2
TA. Banques et assurances	833,9	1,6	2.043,9	3.090,1	4.558,2
TB. Services fournis aux entr.	1.625,4	3,1	623,5	539,9	419,7
UV. Services fournis aux mén.	576,3	1,1	1.983,1	2.992,6	4.410,3
Total	52.433,0	100,0	63.732,0	84.184,9	112.543,0

Source : projections effectuées le 16 octobre 1981 par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques de la CEA.

Tableau 2-12. Projection de la production brute par secteur (millions de dinars constants de 1974)

Secteurs	Echanges intersectoriels		Vecteur production brute 1980	Vecteur production brute 1985	Vecteur production brute 1990	Taux de croissance annuel
	production brute 1974	production brute 1974				
	Montant	%	1980-85		1985-90	
A. Agriculture	4.763,4	6,9	14.194,2	20.322,3	28.936,2	7,5
B. Energie et eau	770,7	1,1	1.714,1	2.455,3	3.500,3	7,5
C. Hydrocarbures	22.878,9	33,5	18.350,5	21.669,5	25.799,0	3,4
D. Mines et carrières	527,0	0,8	3.243,6	3.882,5	4.724,1	3,6
E. Industrie sidérurgique	2.786,2	4,1	12.906,0	13.434,5	14.166,9	0,2
F. Construction	510,4	0,7	1.193,9	1.493,9	1.911,9	4,5
G. Bâtiment	7.494,2	11,1	10.732,9	15.174,9	21.468,1	7,2
H. Services pétroliers	3.189,1	4,7	5.794,0	7.759,2	10.487,3	6,0
I. Produits chimiques	1.395,6	2,0	9.126,7	12.282,4	16.723,1	6,1
J. Industries agricoles & aliment.	4.965,0	7,3	12.172,7	17.659,6	25.389,4	7,4
K. Textiles	2.907,9	4,3	6.635,5	9.877,5	14.449,6	8,3
L. Cuirs et peaux	792,3	1,2	1.740,6	2.611,1	3.838,3	8,5
M. Bois - papier	1.177,4	1,7	3.763,3	5.123,1	7.046,5	6,4
N. Autres industries	100,5	0,1	475,4	676,6	960,7	7,3
O. Transports	3.283,2	4,8	4.564,6	6.241,0	8.539,1	6,4
PQ. Commerce	6.653,2	9,7	3.078,6	4.218,1	5.821,9	5,5
R. Hôtels, restaurants, cafés	743,7	1,1	1.615,1	2.266,2	3.130,3	7,0
TA. Banques et assurances	1.516,0	2,2	2.414,3	3.585,1	5.234,5	8,2
TB. Services fournis aux entreprises	615,6	0,9	3.718,1	4.594,0	5.817,1	4,3
UV. Services fournis aux ménages	1.044,3	1,5	1.938,1	2.992,6	4.410,3	8,5
Total	68.409,6	100,0	120.165,6	159.385,1	214.001,0	5,3

Source : projection effectuée le 17 octobre 1981 par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques de la CEA.

Tableau 2-13. Projection de la valeur ajoutée par secteur (millions de dinars constants de 1974)

Secteurs	Echanges intersectoriels		Vecteur		Vecteur		Taux de croissance	
	valeur ajoutée 1974		Valeur		Valeur		annuel	
	Montant	%	Ajoutée	1980	Ajoutée	1985	1980-85	1985-90
A. Agriculture	3.576,9	8,12	10.658,4	15.259,9	21.728,2	7,5	7,4	
B. Energie et eau	603,8	1,37	1.342,9	1.023,5	2.742,1	7,5	7,4	
C. Hydrocarbures	10.418,2	41,80	14.772,1	17.443,9	20.763,2	3,4	3,5	
D. Mines et carrières	372,8	0,35	2.294,7	2.746,5	3.341,9	3,6	4,0	
E. Industrie sidérurgique	1.083,4	2,45	5.019,2	5.224,7	5.517,3	0,8	1,1	
F. Construction	338,5	0,77	795,1	990,2	1.267,9	4,5	5,1	
G1. Bâtiment	3.972,2	9,02	5.686,4	8.042,7	11.373,1	7,2	7,2	
G2. Services pétroliers	1.434,5	3,26	2.606,1	3.490,1	4.717,2	6,0	6,2	
H. Produits chimiques	531,3	1,21	3.474,5	4.675,9	6.366,5	9,1	6,4	
I. Industries agricoles et aliment.	1.567,0	3,56	3.841,7	5.573,4	8.012,9	6,4	7,5	
J. Textiles	901,7	2,05	2.057,7	3.063,0	4.488,8	8,3	7,9	
K. Cuirs et peaux	288,0	0,65	632,7	949,1	1.395,2	8,5	8,0	
L. Bois - papiers	512,4	1,16	1.637,2	2.229,6	3.066,6	6,4	6,6	
M. Autres industries	40,2	0,09	190,2	270,6	384,3	7,3	7,3	
N. Transports	2.276,5	5,17	3.165,1	4.327,5	5.955,7	6,4	6,5	
O. Communications	238,7	0,54	596,1	860,5	1.233,5	7,6	7,5	
PQ. Commerce	4.838,3	10,88	2.236,8	3.067,4	4.233,7	6,5	6,7	
R. Hôtels, restaurants, cafés,	453,4	1,03	984,7	1.381,7	1.939,0	7,0	7,0	
TA. Banques et assurances	1.444,2	3,28	2.300,3	3.415,2	4.936,4	8,2	7,9	
TB. Services fournis aux entreprises	399,6	0,91	2.409,7	2.977,9	3.770,1	4,3	4,8	
UV. Services fournis aux ménages	767,9	1,74	1.461,8	2.200,5	3.242,9	8,5	8,1	
Total	44.059,5	100,0	66.168,1	90.222,9	120.528,4	5,8	6,0	

Source : Projection effectuée le 16 octobre 1981 par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques de la CEA.



Tableau 2-13. Projection des emplois rémunérés par secteur (milliers de salariés)

Secteurs	Emploi en 1974		Vecteur Emplois 1980	Vecteur Emplois 1985	Vecteur Emplois 1990	Taux de croissance annuel	
	Nombre de personnes	%				1980-85	1985-90
A. Agriculture	36,81	7,72	146,20	209,32	298,04	7,5	7,5
B. Energie et eau	8,20	1,70	18,17	26,03	37,10	7,5	7,3
C. Hydrocarbures	39,70	8,22	31,20	36,84	43,86	3,4	3,6
D. Mines et carrières	15,50	3,21	95,37	114,14	138,89	3,6	4,0
E. Industrie sidérurgique	59,60	12,34	276,19	287,50	303,60	0,8	1,1
F. Construction	15,90	3,29	37,41	46,61	59,65	4,5	5,0
G1. Bâtiment	150,30	31,12	215,73	305,02	431,51	7,2	7,2
G2. Services pétroliers	-	-	-	-	-	-	-
H. Produits chimiques	8,60	1,78	56,59	76,15	103,68	6,1	6,4
I. Industries agricoles et alimentaires	32,50	6,75	30,34	116,55	167,57	7,7	7,5
J. Textiles	29,50	6,11	67,68	100,75	147,39	6,3	7,9
K. Cuir et peaux	6,30	1,30	13,92	20,89	30,71	8,5	8,1
L. Bois - papier	16,40	3,40	52,35	71,21	97,95	6,4	6,6
M. Autres industries	5,20	1,03	24,53	34,98	49,67	7,3	7,2
N. Transports	42,50	9,80	58,83	80,57	110,80	6,4	6,6
O. Communications	-	-	-	-	-	-	-
PQ. Commerce	-	-	-	-	-	-	-
R. Hôtels, restaurants, cafés	-	-	-	-	-	-	-
TA. Banques et assurances	15,90	3,29	25,36	37,64	54,96	8,2	7,9
TB. Services fournis aux entreprises	-	-	-	-	-	-	-
UV. Services fournis aux ménages	-	-	-	-	-	-	-
Total	483,00	100,0	1.199,93	1.564,18	2.075,38	5,5	5,8

Source : projection effectuée le 18 octobre 1981 par la Division de la recherche et de la planification socio-économiques.

## RESULTATS DES PROJECTIONS POUR LE KENYA

## (Résumé)

Pour la simulation du modèle multisectoriel du Kenya décrit à l'annexe I, on a appliqué, entre autres, un scénario proche du plan de développement révisé 1979-1983. Les résultats sont présentés ci-après avec certaines implications de politique.

Dans l'ensemble, l'accroissement annuel projeté du produit intérieur brut est de 5,3 p. 100 pour 1976-1983, les deux secteurs principaux (agriculture et secteur manufacturier) enregistrant respectivement une croissance annuelle moyenne de 4,2 p. 100 et de 6,2 p. 100.

Le tableau I donne une projection détaillée du PIB par origine industrielle. Il convient de noter que la progression prévue pour la production agricole devrait permettre a) de maintenir ou même améliorer légèrement la consommation alimentaire par habitant, b) d'accroître l'offre de produits agricoles au secteur manufacturier et c) d'augmenter les exportations de produits agricoles.

Selon le tableau I, la structure de la production ne devrait guère évoluer car l'agriculture et les services resteront dominants. Toutefois, la part du secteur manufacturier devrait progresser légèrement et passer de 13 p. 100 du PIB en 1976 à 14 p. 100 environ en 1983, ce qui dénote un ralentissement de ce secteur par rapport à la croissance moyenne (9,4 p. 100). Il s'agit là d'une conséquence de la politique actuelle de levée de la protection industrielle puisque certaines industries ne sont plus à leurs débuts et pourraient soutenir la concurrence des produits importés.

Il faut également noter la part relativement élevée du commerce et des services dans la production totale du Kenya (37,6 p. 100 en 1976 et 39,2 p. 100 en 1983). En fait, le modèle révèle qu'il s'agit là des deux secteurs-pilotes comme cela est expliqué dans la deuxième partie. Par exemple, le scénario analysé suppose une croissance exogène du secteur commercial et il déduit ensuite la croissance des autres secteurs en fonction de la structure du modèle. Cette hypothèse s'est révélée réaliste puisque la plupart des résultats se rapprochent des chiffres du plan de développement 1979-1983.

Tableau 2-15. Produit intérieur brut (PIB) par origine industrielle : projections 1983 sur la base des chiffres 1976

Secteur	Millions de shillings kenyens de 1976				Croissance annuelle 1976-1983 (en pour cent)
	Valeur 1976	Part (pour cent)	Valeur 1983	Part (pour cent)	
1. Agriculture	463,7	35,8	618,1	33,2	4,19
2. Industrie légère et alimentaire	89,3	6,9	136,0	7,3	6,19
3. Autres produits manufacturés	77,0	5,9	117,4	6,3	6,20
4. Electricité et eau	14,2	1,1	21,1	1,1	5,79
5. Bâtiment et travaux publics	46,2	3,6	61,9	3,3	4,26
6. Commerce	119,2	9,2	173,4	9,3	5,50
7. Transports	61,0	4,7	94,3	5,1	6,42
8. Services	367,5	28,4	550,0	29,9	6,15
9. Autres secteurs	57,9	4,5	84,1	4,5	5,43
PIB au coût des facteurs (YDF)	1.296,1	100,0	1.864,1	100,0	5,33
Impôts indirects moins subventions (IT-S)	109,0		163,0		5,92
PIB aux prix du marché (MD)	1.405,2		2.027,1		5,37

Note : les écarts légers dans le total (GD) sont dus à l'arrondissement des chiffres.

Source : Kenya, Bureau central de statistiques et CEA, Division de la recherche et de la planification socio-économiques.

La stabilité constatée dans la structure de la production caractérise également le scénario de dépenses. En dehors de la formation du capital fixe dont la part dans le total du PIB est passée de 20,7 p. 100 en 1976 à 18,4 p. 100 en 1983, la part des autres composantes du PIB total reste presque constante de 1976 à 1983. Ainsi, les parts du déficit de l'épargne et de la balance commerciale dans le PIB total sont inchangées de 1976 à 1983. Toutefois, le déficit de l'épargne étant légèrement plus élevé que celui de la balance commerciale en 1983, il faut réduire l'élasticité-revenu de la consommation puisqu'on ne saurait réduire encore la croissance des investissements qui est fixée à seulement 3,5 p. 100 par an.

On trouvera au tableau 2 la structure des dépenses du Kenya en 1976 ainsi que sa projection pour 1983. Il convient de noter que le PIB aux prix du marché devrait progresser d'environ 5,4 p. 100 par an et que l'élasticité-revenu de la consommation devrait être d'environ 1,07 p. 100 au cours de la période 1976-1983. Quant au faible taux de croissance prévu pour la formation de capital fixe, il est essentiellement dû à trois raisons. Premièrement, la capacité excédentaire qui existait en 1976 devrait être pleinement utilisée d'ici 1983 et la croissance de la production au cours de la période 1976-1983 ne devrait pas exiger d'importants investissements supplémentaires. Deuxièmement, la stratégie de développement du Kenya met l'accent sur une formation de capital plus efficace, caractérisée par de faibles coefficients marginaux de capital. Troisièmement, le flux de ressources financières extérieures devrait être considérablement réduit pendant la période.

La structure d'investissement décrite devrait maintenir l'élasticité-revenu des importations à un niveau relativement faible (1,95). Comme l'indique le tableau 3, cette progression modérée des importations (5,15 p. 100 par an) résulte d'une expansion relativement faible des importations de machines et de matériels ainsi que de services.

Tableau 2-16. Produit intérieur brut par catégories de dépenses

	Millions de shillings kenyens de 1976				Croissance annuelle 1976-1983 (en pour cent)
	Valeur 1976	Part (pour cent)	Valeur 1983	Part (pour cent)	
Consommation privée (CP) *	913,5	65,0	1.344,6	66,3	5,68
Consommation publique (CG)	253,3	18,1	382,6	18,9	6,04
Consommation totale	1.167,3	83,1	1.727,2	85,2	5,76
Formation de capital fixe (INV)	290,4	20,7	372,5	18,4	3,62
Déficit de l'épargne (SG)	52,5	3,8	72,6	3,6	
Exportations (EXP)	451,6	32,1	643,0	32,0	5,31
Importations (M)	-504,1	35,9	-716,3	35,3	5,15
Déficit commercial (TG)	52,5	3,8	67,5	3,3	
PIB aux prix du marché (YD)	1.405,2	100,0	2.027,1	100,0	5,37

\* Y compris les variations de stocks

Note : les écarts du PIB total sont dus à la méthodologie employée.

Source : Kenya, Bureau central de statistiques et CEA, Division de la recherche et de la planification socio-économiques.

Tableau 2-17. Importations par catégories de produits

	Millions de shillings kenyens de 1976		Croissance annuelle 1976-1983 (pour cent)
	1976	1983	
1. Produits alimentaires et autres produits agricoles	27,4	40,5	5,74
2. Pétrole brut	113,0	139,7	5,90
3. Produits chimiques	34,1	93,8	5,58
4. Machines et matériels	179,7	240,3	4,73
5. Autres biens et services	119,9	164,0	4,58
Importations totales (M)	504,1	716,3	5,15

Source : Kenya, Bureau central de statistiques et CEA, Division de la recherche et de la planification socio-économiques.

## RESULTATS DU MODELE DYNAMIQUE MULTISECTORIEL POUR LE NIGERIA

Le Nigéria est le plus peuplé des pays d'Afrique et l'un des plus riches en réserves pétrolières. L'abondance des ressources humaines et des entrées de capitaux provenant des exportations de pétrole avaient permis une croissance rapide et soutenue de l'économie pendant les années 70. Au cours de cette période, le Nigéria bénéficiait non seulement d'un excédent de la balance commerciale, mais également d'un excédent budgétaire courant. A la fin de la décennie, la situation a complètement changé et le Nigéria, d'exportateur net de capital, est devenu un importateur net en raison du ralentissement de la demande mondiale de pétrole. L'abondance de l'offre de pétrole sur le marché international qui a abouti à la saturation actuelle devait réduire encore les prix, ce qui a eu pour conséquence un grave déficit des deux comptes et a entravé finalement l'exécution du vaste programme de développement que le Nigéria poursuit actuellement dans le cadre de son quatrième plan de développement. Toutefois, dans notre scénario, le commerce intérieur reste dominant dans l'économie et nous avons donc préconisé un programme équilibré pour le développement simultané des exportations dans les secteurs-clé.

Sur cette toile de fond, on a examiné l'économie nigériane sous diverses hypothèses de croissance, isolément et simultanément, de façon à déterminer le scénario de développement que l'économie pourrait suivre en présence de certains changements dans les formulations de politiques. La première série de changements touche au scénario de croissance historique des composantes de la demande finale ; les techniques de régression permettent d'en reconnaître les effets dans la formation de la production et du revenu. En effectuant une projection pour 1980 et 1985 sur la base de la croissance antérieurement enregistrée, la production tend vers une croissance annuelle moyenne de 6,5 p. 100 en valeur réelle contre 5,2 p. 100 pour 1974-1980, à condition que l'agriculture soit capable de progresser de 3,3 p. 100, le secteur manufacturier de 5,3 p. 100, les exportations de 10,6 p. 100 et les importations de 11,7 p. 100. Toutefois, cette tendance n'est guère optimiste quand on sait que l'expansion économique réelle n'a été que de 2,5 p. 100 en 1980. Le pétrole dégage la plus forte expansion à l'exportation : 10,3 p. 100 par an en moyenne pour 1980-1985 ; ce chiffre est toutefois relativement faible par rapport à la croissance annuelle moyenne de 14 p. 100 enregistrée au cours de la période 1974-1980. Le pétrole n'en représente pas moins la plus grande part des exportations totales mais sa contribution diminue considérablement, passant de 96 p. 100 dans le plan en 1979/80 à 79 p. 100 en 1985 ; ce changement dénote une orientation positive vers un développement plus équilibré. Néanmoins, l'excédent de la balance commerciale qui atteignait déjà le montant considérable de 3.760,4 millions au cours de la période 1974-1980 sera de 4.611,9 pour 1980-1985.

Le tableau 2 indique clairement qu'il est préférable de développer d'abord le secteur manufacturier, puis les industries pétrolières et enfin l'agriculture. D'une manière générale, la création de capacité au cours de la période 1980-1985 augmentera de 38,3 p. 100 dans le secteur manufacturier, de 33,1 p. 100 dans l'industrie pétrolière et de 17,4 p. 100 seulement dans l'agriculture. Tous les programmes donnent plus ou moins le même résultat en matière de création de capacités, excepté celui de la consommation privée qui accorde la priorité au développement de l'agriculture avec un accroissement de 71,9 p. 100. La valeur ajoutée contribue de la même manière à la production, à quelques variations d'échelle près.

Le tableau 3 indique les programmes possibles d'allocation de l'investissement entre les industries pour 1980-1985. Dans tous les programmes de croissance, excepté celui des exportations, il était clairement précisé qu'il est avantageux de consacrer la plus grande partie de l'investissement prévu au développement des transports, de la production d'électricité, de la construction et du secteur manufacturier. Mais il est logique de créer d'abord les infrastructures d'appui pour le développement équilibré des autres secteurs économiques. La part de l'agriculture dans l'investissement total passera de 3,8 p. 100 en 1980 à 2,6 p. 100 en 1985 et celle du pétrole de 4,9 à 3,8 p. 100, tandis que la part du secteur manufacturier augmentera marginalement de 7,4 p. 100 en 1980 à 7,6 p. 100 en 1985. Les prévisions de croissance de la consommation privée (qui dépend davantage de l'agriculture) indiquent que le développement de ce secteur exige des investissements accrus en 1980. Toutefois, la situation s'inverse en 1985 et le programme de croissance de la consommation privée préconise des investissements plus importants dans le secteur manufacturier que dans l'agriculture, reflétant ainsi le changement du scénario de la consommation par rapport à la croissance du revenu.

Etant donné que le commerce extérieur, qui s'appuie sur le pétrole, est le moteur de la croissance autonome, les politiques de promotion des exportations sont considérées comme révélatrices des changements éventuels. Ainsi donc, dans notre scénario de développement, compte tenu des changements présumés de la structure de l'investissement industriel, nous avons prévu un taux de croissance des exportations plus élevé que celui qui a été effectivement observé. En ce qui concerne les exportations 1985, nous avons prévu une croissance de 12 p. 100 pour le pétrole et de 7 p. 100 (objectif de la troisième Décennie des Nations Unies pour le Développement) pour les exportations des produits non pétroliers avec des changements proportionnels mineurs des taux de croissance des secteurs-clé. Il convient de noter qu'en ce qui concerne les exportations, la vérification de cette projection dépend très largement de la validité de l'hypothèse selon laquelle la production prévue à l'exportation pourra être écoulée sur les marchés internationaux.

Les résultats indiquent qu'en suivant ce scénario, l'économie pourrait enregistrer une croissance de la production de 7 p. 100 en 1985 contre 6,5 p. 100 seulement avec l'ancien scénario. Avec le présent scénario, la capacité nouvelle créée par l'industrie pétrolière et son revenu progressent une fois et demie plus vite qu'avec le scénario des tendances historiques. La création de capacité dans le secteur agricole augmente cinq fois plus qu'auparavant, ce qui traduit une nouvelle structure de diversification des exportations. Toutefois, la création de capacité ralentit beaucoup dans le secteur manufacturier, ce qui indique que les exportations ne sont guère tributaires de ce secteur.

De même, la structure des investissements suit la même tendance que la production. C'est dans l'agriculture et l'industrie pétrolière que l'on observe l'évolution la plus marquée. A eux deux, ces secteurs absorbent plus des deux tiers des investissements prévus tandis qu'avec les tendances historiques à l'exportation, leur part ne représente que la moitié environ. Pour tenter de diversifier les exportations, la part relative de l'investissement agricole doit augmenter de plus de trois fois par rapport à la part initialement observée avec le scénario fondé sur la tendance historique des exportations.

Les conclusions indiquent également que l'agriculture est encore le premier employeur de l'économie et qu'il fournit plus de 50 p. 100 des emplois supplémentaires nécessaires pour élargir la base des industries d'exportation et renforcer leur capacité de production. Il ressort du programme de croissance des exportations que pour développer l'agriculture aux fins des exportations, il faudrait que l'emploi dans ce secteur augmente quatre fois plus vite qu'avec la tendance historique des exportations. Par ailleurs, les possibilités d'emploi dans l'industrie pétrolière progressent relativement peu : 26,7 p. 100 seulement pour 1980-1985.

Toutefois, il convient de noter qu'il s'agit ici uniquement d'une étude de viabilité matérielle des possibilités de croissance qui se fonde sur des hypothèses raisonnables quant aux variables réelles de politique. Elle vise à fournir une méthodologie et ses conclusions sont plus théoriques que pratiques. Bien qu'il soit suffisamment détaillé, ce plan est incomplet puisqu'il ne fait pas ressortir les incidences financières et les prix. Ainsi donc, toute comparaison avec des plans véritables ou toute variable économique calculée ne sert qu'à donner un ordre de grandeur et à aider les planificateurs à déterminer l'incidence de leurs diverses décisions de politique.





Changements des niveaux d'activités selon divers programmes de croissance des variables de politique :  
capacité et détermination du revenu au cours de la période 1980-1985 (millions de niaras)

Indicances historiques

	Capacité créée				Valeur ajoutée							
	Dépenses de consommation privée				Dépenses de consommation publique				Dépenses de consommation totale			
	Demande finale totale	Dépenses de consommation privée	Dépenses de consommation publique	Dépenses de consommation totale	Exportations	Importations	Dépenses de consommation privée	Dépenses de consommation publique	Dépenses de consommation totale	Exportations	Importations	
Foresterie	820,8	1549,5	68,1	16,6	74,4	887,7	762,8	1439,9	63,3	15,4	69,0	824,9
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	576,4	877,1	60,1	13,4	17,6	391,8	559,9	851,9	58,4	13,0	17,1	380
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	2439,5	320,7	28,7	6,3	2336,8	203,0	2253,9	290,4	25,9	5,7	2115,7	183,7
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	239,0	385,3	3,8	0,3	3,7	154,6	159,3	257,1	2,5	0,2	2,5	103,0
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	589,8	2498,1	183,9	36,5	77,7	2206,4	277,9	1176,8	86,6	17,2	36,6	1039,4
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	390,6	599,0	30,8	2,2	6,3	247,7	114,1	174,9	8,9	0,6	1,8	72,3
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	-51,6	94,8	0,2	0,4	7,6	154,8	-23,8	43,6	0,1	0,2	3,5	71,3
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	230,2	483,9	46,9	9,3	17,1	327,0	98,8	207,6	20,1	4,0	7,3	140,3
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	-1127,5	775,3	19,3	1,7	13,4	1937,2	-616,9	424,2	10,6	0,9	7,3	1059,8
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	310,4	437,2	44,6	8,3	10,6	190,3	110,5	155,7	15,9	3,0	3,8	67,8
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	-832,7	298,0	22,4	-0,8	16,9	1169,2	-196,4	70,3	5,3	-0,2	4,0	275,6
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	-2441,0	-228,8	-170,8	-24,9	245,3	2620,1	-775,5	-72,7	-54,2	-7,9	77,9	832,4
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	-1846,6	168,6	2,9	0,2	2,2	2020,7	-996,6	90,9	1,6	0,1	1,2	1090,6
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	265,3	346,5	34,6	5,1	6,9	127,8	173,3	226,3	22,6	3,3	4,5	83,5
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	5088,2	8260,2	1054,7	200,1	286,6	3713,4	2808,5	3810,4	486,5	92,3	132,2	1713,0
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	1345,7	2235,0	249,1	55,5	85,8	779,7	1204,1	1458,1	162,6	36,2	55,9	508,6
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	1504,1	3059,0	174,1	374,8	67,6	1171,4	2150,5	2627,1	149,6	321,9	58,1	1005,9
Industries de transformation, & tabacs & cuirs	1520,1	2404	1540,8	1765,1	24,7	214,7	5021,1	2186,9	1401,5	1605,5	22,5	195,3

location de l'investissement entre branches d'activités sous diverses hypothèses de croissance  
 nale : 1974-1980 et 1980-1985

1974-1980		1980-1985								
	Dépenses conso publi- cation ques ivée finales	Dépenses d'inves- tisement autonome	Expor- tations	Importa- tions	Demande finale totale	Dépenses de conso publi- cation ques privée finales	Dépenses d'inves- tisement autonome	Expor- tations	Importa- tions	
5260	0,0117	0,0038	0,0372	0,0365	0,0257	0,0429	0,0149	0,0072	0,0343	
0303	0,0103	0,0032	0,0080	0,0165	0,0180	0,0289	0,0130	0,0051	0,0035	
6044	0,0024	0,007	0,4659	0,0072	0,0379	0,0049	0,0031	0,0013	0,5257	
0064	0,0002	0,0001	0,0006	0,0021	0,0027	0,0043	0,0003	0,0001	0,0006	
0917	0,0455	0,0119	0,0524	0,1161	0,0265	0,1133	0,0579	0,0227	0,0516	
0142	0,0047	0,0004	0,0027	0,0063	0,0109	0,0153	0,0060	0,0009	0,0026	
0040	0,0001	0,0001	0,0046	0,0109	-	0,0042	0,0001	0,0002	0,0049	
0170	0,0105	0,0028	0,0036	0,0194	0,0094	0,0199	0,0134	0,0053	0,0103	
0344	0,0056	0,0007	0,0103	0,0926	-	0,0406	0,0071	0,0012	0,0103	
0129	0,0085	0,0021	0,0050	0,0105	0,0103	0,0025	0,0026	0,0007	0,0016	
0061	0,0022	-	0,0051	0,0272	0,0138	0,0006	0,0006	-	0,0011	
0065	-	-	0,0983	0,1841	-	0,0011	-	-	0,02777	
0097	0,0008	0,0001	0,0017	0,0906	-	0,0088	0,0010	0,0002	0,0017	
0422	0,0347	0,0069	0,0171	0,0350	0,0350	0,0640	0,0444	0,0129	0,0136	
0940	0,0825	0,0206	0,0571	0,0792	0,0866	0,1185	0,1052	0,0394	0,0602	
3115	0,2155	0,0635	0,1305	0,1936	0,2906	0,3549	0,2749	0,1209	0,1994	
0734	0,0231	0,0656	0,0224	0,0394	0,0604	0,0744	0,0294	0,1250	0,0241	
1837	0,5406	0,8176	0,0210	0,0306	0,3523	0,0928	0,4252	0,6559	0,0169	

Page 27

0,1501

0,0211

0,0029

0,0260

0,1649

0,0371

0,0937

0,1945

0,0447

0,0124

**Tableau 2-21. Croissance des indicateurs de base du vecteur des exportations - 1985****Scénario :** Plan d'expansion des exportations : 11,3 p. 100

- pétrole : 12 p. 100

- produits non pétroliers : 7,5 p. 100

	Capacité nouvelle créée (millions de naira)	Revenu nouveau produit (millions naira)	Allocation de l'inves- tissement	Coefficients d'emplois
1. Agriculture	377,5	350,8	0,1204	0,5751
2. Elevage, foresterie et pêche	28,0	27,2	0,0093	0,0426
3. Extraction de pétrole	3.721,6	3.406,8	0,5783	0,0251
4. Industries extractives	9,2	6,1	0,0011	0,0001
5. Alimentation, boissons et tabacs	31,0	14,6	0,0142	0,0404
6. Textiles et cuirs	9,8	2,9	0,0028	0,0128
7. Bois	4,3	1,2	0,0019	0,0056
8. Papier	8,2	3,7	0,0037	0,0115
9. Produits chimiques	5,0	2,7	0,0027	0,0065
10. Caoutchouc et matières plastiques	12,0	4,2	0,0043	0,0156
11. Produits métallurgiques	16,0	3,8	0,0037	0,0208
12. Machines	45,1	14,3	0,0139	0,0588
13. Autres produits manufacturés	81,0	43,7	0,0426	0,1057
14. Electricité et eau	3,8	2,5	0,0071	0,0002
15. Bâtiment et travaux publics	5,5	2,5	0,0001	0,0004
16. Transports & communications	104,0	67,8	0,1669	0,0434
17. Distribution & services financiers	34,0	22,2	0,0034	0,0259
18. Services	27,6	25,1	0,0179	0,0042

## RESULTATS DU MODELE D'ANALYSE STRUCTURELLE MULTISECTORIEL

## APPLICATION AU MAROC

Le modèle d'analyse structurelle multisectoriel a été évalué pour le Maroc et plusieurs scénarios ont été appliqués à l'économie marocaine pour 1980-1985. Les scénarios retenus visaient à illustrer l'emploi du modèle pour le choix de politiques structurelles et les résultats doivent donc être interprétés comme indicatifs des modes de croissance possibles en présence de certains changements structurels.

Le tableau 1 ci-après récapitule les projections de croissance obtenues avec divers taux de variation de la productivité pour 1980-1985 dans les différents secteurs, ainsi qu'avec différentes expansions données de l'investissement total pendant la même période. Deux taux de croissance ont été utilisés pour l'investissement : une hypothèse haute de 10 p. 100 par an, fondée sur le rythme relativement élevé enregistré entre 1975 et 1980, et une hypothèse modérée de 7 p. 100 par an légèrement supérieure à l'expansion relativement faible de l'investissement constatée en 1978-1980. On s'attend que le taux d'investissement total prévu dans le Plan quinquennal marocain 1981-1985 s'inscrive dans cette fourchette. 1/ Toutes les simulations étaient fondées sur la structure des flux intersectoriels estimée à partir du tableau des échanges intersectoriels de 1975.

Bien que les résultats du tableau 1 ne soient qu'indicatif, ils n'en révèlent pas moins quelques caractéristiques intéressantes. Premièrement, les résultats indiquent qu'au cours de la période 1980-1985, les secteurs les plus dynamiques c'est-à-dire ceux qui, en termes réels, progresseront le plus rapidement seront probablement l'agriculture, l'industrie extractive (autre que les phosphates) et le secteur manufacturier. Par ailleurs, le modèle simule une croissance faible dans le secteur des phosphates ainsi que dans les services, le transport et le commerce. Par ailleurs, le modèle révèle une croissance extrêmement faible ou même négative dans la construction. Cette prévision repose sur le fait que la valeur ajoutée dans la construction est en baisse depuis quelques années, tendance apparemment perçue par la simulation sur modèle pour 1980-1985.

Deuxièmement, les résultats révèlent une élasticité relativement faible entre la production et les changements de productivité. Cette caractéristique pourrait s'expliquer par le fait que les paramètres de productivité utilisés dans le modèle concernent la modernisation et le progrès technique. Il semblerait donc qu'au cours de la période 1980-1985 l'économie marocaine n'ait pas besoin d'entreprendre des vastes programmes de modernisation dans les divers secteurs pour obtenir des taux de croissance élevés. En d'autres termes, le modèle indique que l'économie marocaine dispose d'une base technique assez moderne.

1/ Le Plan quinquennal marocain 1981-1985 n'était pas disponible au moment où les simulations sur modèle ont été réalisées.

Tableau 1. Structure de croissance sous différentes hypothèses de taux de productivité et d'investissement: 1980-1985

Annexe 11  
Page 30

Paramètres Secteurs	Scenario	Taux de croissance sectorielle sous des hypothèses de:		Scenario	Taux de croissance sectorielle sous des hypothèses de:		Scenario	Taux de croissance sectorielle sous des hypothèses de:	
		Faible crois. de la produc.	Faible revenu des invés.		Faible crois. Moy. de la produc.	Faible revenu des invés. élevé		Faible crois. élevée de la produc.	Faible crois. des invés. des invés.
	Pi %	I=7 %	I=10 %	Pi %	I=10 %	I=10 %	Pi %	I=7 %	I=10 %
1. Agriculture	1.5	6.6	7.9	1.5	8.5	9.6	3.0	8.9	10.0
2. Phosphates	1.5	0.2	0.3	3.0	0.4	0.5	4.0	0.4	00.5
3. Autres industries extractives	1.0	9.7	12.0	4.0	12.7	14.8	4.0	13.3	15.4
4. Energie	1.0	4.7	5.8	3.0	6.4	7.5	4.0	6.8	7.8
5. Industries manufacturières	2.0	6.0	7.4	3.5	7.8	1.1	5.0	8.1	9.5
6. Transports	1.5	2.4	3.1	3.5	3.1	3.9	4.0	3.4	4.1
7. Commerce	0.5	1.8	2.2	2.5	2.3	2.6	2.5	2.4	2.7
8. Construction	1.4	-0.3	1.8	3.5	-0.5	1.5	5.0	-0.3	2.2
PIB a/		4.2	5.1		5.5	6.5		5.7	6.6

a. A l'exclusion de l'administration publique

Pi. Taux annuel moyen de variation de la productivité dans le secteur 1.

I. Expansion annuelle moyenne de l'investissement total

Toutefois, il convient de souligner que certains secteurs comme les mines (à l'exception des phosphates) et l'agriculture enregistrent des résultats assez satisfaisants du fait de l'évolution accélérée de la productivité, ce qui implique que ces secteurs peuvent profiter de nouvelles modernisations pendant 1980-1985.

D'une manière générale, sur la base des relations structurelles historiques, le modèle donne une expansion réelle du PIB de l'ordre de 6,5 p. 100 (bien que ces estimations n'incluent pas la croissance des administrations publiques). Cette expansion exigerait que l'investissement augmente en moyenne de 10 p. 100 par an environ, soit un taux à peine inférieur au rythme historique moyen de la formation du capital (10,3 p. 100 par an en 1975-1980).

Comme on l'a vu, le modèle a été employé à titre expérimental et, dans ce cadre, on a jugé bon de signaler certains des problèmes rencontrés de d'indiquer certaines améliorations à apporter au modèle afin qu'il puisse être appliqué aux économies des pays africains.

Le premier problème important que pose l'application du modèle au Maroc est lié à la disponibilité de certaines données importantes notamment :

a) les données relatives aux emplois par secteur notamment les rémunérations moyennes : celles-ci ne sont pas facilement disponibles pour le Maroc et il est donc très difficile d'effectuer des estimations fiables de la consommation de travail par secteur et de la productivité du travail dans les fonctions de production. Dans la plupart des cas, on ne peut obtenir que des estimations brutes de ces paramètres bien que tout ait été mis en oeuvre pour les compléter par des données provenant de pays de structure économique similaire; b) les données relatives à l'élasticité de la consommation et à l'élasticité croisée des prix : malgré certaines hypothèses de simplification quant à la structure de la demande, les données relatives aux prix permettent difficilement d'estimer les coefficients de la demande, en particulier i) les dérivées de la demande par rapport à la dépense totale de consommation et ii) les dérivées de la demande par rapport aux prix dans chaque secteur; c) la dépréciation du capital et les investissements par secteur : étant donné que le tableau des échanges intersectoriels pour 1975 ne donne pas les valeurs de la dépréciation il est difficile de les obtenir pour chaque secteur. Toutefois, puisque le capital est presque uniforme dans de nombreux pays, les renseignements appropriés ont été estimés à partir des données de pays ayant des structures économiques comparables, par exemple le Kenya et l'Algérie. La répartition du stock de capital entre les différents secteurs est relativement facile à estimer car le Maroc possède une assez bonne comptabilité nationale qui, dans un certain nombre de cas, donne le détail de l'allocation de la formation annuelle de capital fixe dans les différents secteurs.

Le problème des données se complique du fait que le comportement des consommateurs dans les pays en développement n'a toujours pas été exploré et les facteurs qui le déterminent entièrement analysés. En fait, cette faiblesse de la base des données relatives à la structure de la demande et d'autres problèmes expliquent la médiocrité des résultats obtenus avec le modèle pour les variables de prix qui, dans la plupart des simulations, n'étaient pas significatifs. Cela n'a rien de surprenant puisque l'on sait que les projections de prix sont particulièrement difficiles. De nombreux essais doivent être réalisés

avant d'obtenir une projection raisonnable des prix. En raison du peu de temps dont on disposait, cette partie de la projection devra être améliorée avant de pouvoir être présentée. On propose que le modèle soit utilement reformulé pour permettre de traiter de manière plus directe et plus réaliste les structures de la consommation dans les pays en développement.

La deuxième que pose l'application du modèle à une économie comme celle du Maroc est liée au fait qu'il ne porte pas directement sur l'important problème du déficit de la balance des paiements ni sur l'influence de celui-ci sur le niveau de la production, en particulier à long et à moyen termes. Il semble donc qu'en choisissant d'adapter à l'avenir le modèle à des économies en développement il soit nécessaire d'incorporer plus explicitement le rapport existant entre la pénurie de ressources financières extérieures, la production intérieure et la structure de la demande.