

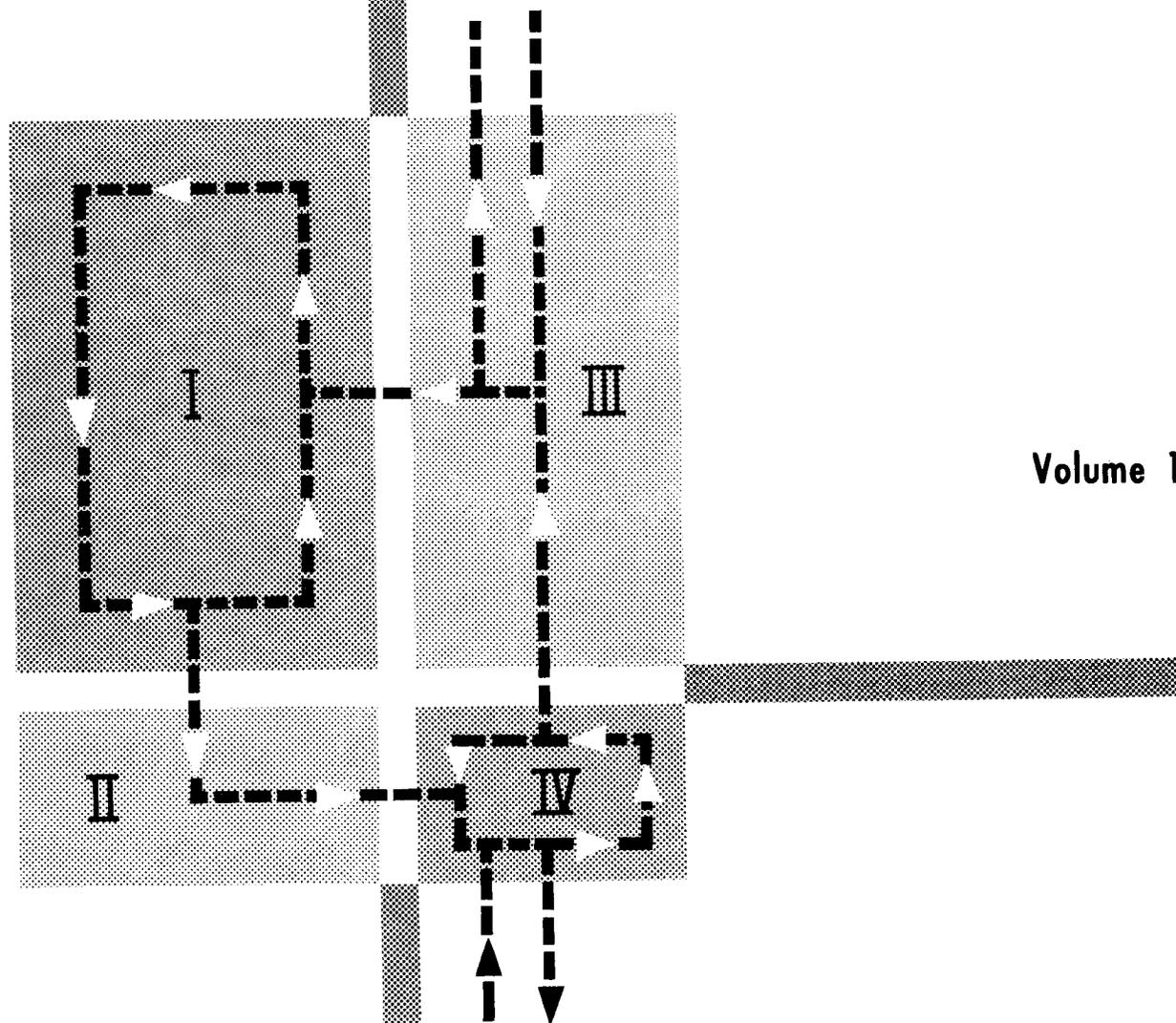
6-1967

Rapport Interimaire sur Le Systeme de Comptabilite Economique du Quebec - Le Systeme et son Fonctionnement - Volume 1

Bureau de la statistique du Quebec



RAPPORT INTÉIMAIRE SUR
LE SYSTÈME DE COMPTABILITÉ ÉCONOMIQUE
DU QUÉBEC



Volume 1

LE SYSTÈME ET SON FONCTIONNEMENT

Bureau de la statistique du Québec
Laboratoire d'économétrie,
Université Laval

RAPPORT INTERIMAIRE SUR
LE SYSTEME DE COMPTABILITE ECONOMIQUE

DU QUEBEC

Volume 1.

LE SYSTEME ET SON FONCTIONNEMENT

Bureau de la statistique du Québec
Laboratoire d'économétrie, Université Laval

Juillet 1967

P R E F A C E

Le Bureau de la statistique du Québec est heureux de présenter le premier volume d'une série portant sur la réalisation des différentes phases du système de comptabilité économique du Québec. Ces ouvrages constitueront une suite au document préliminaire d'octobre 1963, intitulé "Aide-mémoire concernant le système de comptabilité nationale du Québec". Cette série paraîtra sous le titre général "Le système de comptabilité économique du Québec" et ce premier volume porte particulièrement sur la conception générale du système, les caractéristiques principales du tableau économique et les traits fondamentaux du modèle économétrique. Le lecteur devra normalement faire appel à ses connaissances de la comptabilité nationale et des systèmes traditionnels des intrants et extrants afin de retirer le meilleur profit de ce texte.

Cette publication s'inscrit dans le cadre des travaux sur le Système de comptabilité économique, dirigés par M. Marc Boucher, chef de la Direction de la recherche au B.S.Q. Les travaux se poursuivent avec la collaboration du professeur T. I. Matuszewski, directeur du Laboratoire d'économétrie de l'Université Laval. Le texte de ce volume a été rédigé sous sa direction, avec la participation de M. Michel Truchon du B.S.Q. MM. Maurice Turgeon du B.S.Q. et Roger Gosselin du Laboratoire d'économétrie ont également collaboré à la rédaction de ce texte. Le professeur M. G. Dagenais, présentement de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, a été étroitement associé aux premières étapes des travaux sur le système de comptabilité économique du Québec.

Le Directeur



Raymond Gagné

TABLE DES MATIERES

		<u>Pages</u>
Chapitre 1.	Conception générale	1
1.1	Le système de comptabilité économique et le modèle économétrique sous-jacent.....	1
1.2	Principes du traitement des données.....	2
1.3	Les grandes lignes de la formulation mathématique	3
1.4	La portée et les limitations.....	7
1.5	Caractéristiques particulières.....	10
Chapitre 2.	Le tableau économique.....	13
2.1	Secteurs et catégories de transactions.....	13
2.1.1	Le tableau rectangulaire des flux entre les secteurs.....	13
2.1.2	Les principes des classifications adoptées.....	17
2.1.3	Les quatre parties du tableau.....	23
2.2	Principes comptables.....	31
2.2.1	Comptabilité en partie double.....	31
2.2.2	La mesure des flux.....	34
2.2.3	L'équilibre du tableau.....	36
2.2.4	Quelques cas spéciaux.....	42
2.3	Le tableau comme image de l'économie.....	46
2.3.1	Cohérence et uniformité.....	46
2.3.2	Comparaisons avec les statistiques traditionnelles.....	48
2.3.3	Représentation synthétique des dépendances directes.....	52
Chapitre 3.	Le modèle économétrique.....	59
3.1	Principes du fonctionnement.....	59
3.1.1	Relations entre le tableau économique et le modèle.....	59
3.1.2	La formulation de l'interdépendance économique	61
3.1.3	La fermeture partielle du modèle.....	65
3.2	Formulation mathématique.....	67
3.2.1	Transformation des flux.....	67
3.2.2	Modifications des matrices.....	71
3.2.3	Solutions standards.....	75
3.2.4	Solutions non standards.....	78

3.3	Détermination des paramètres.....	80
3.3.1	Les coefficients du modèle de relations inter-sectorielles.....	80
3.3.2	Colonnes de rechange.....	82
3.3.3	Les coefficients de la demande finale.....	84
3.4	Les emplois du modèle.....	85
3.4.1	La spécification des données exogènes.....	85
3.4.2	Le format des résultats.....	89
3.4.3	Utilisations standards.....	90
3.4.4	Utilisations non standards.....	92

Annexes

A	Listes de secteurs et de catégories de trans- actions.....	A-1
B	Remarques additionnelles sur la formulation mathématique.....	B-1
C	La marche des calculs.....	C-1
D	Exemples numériques.....	D-1

Chapitre 1. Conception générale.

1.1 Le système de comptabilité économique et le modèle économétrique sous-jacent.

Il s'agit d'un système très détaillé de comptabilité économique contenant un modèle de relations inter-sectorielles. Mais en même temps nous avons voulu bâtir un instrument d'analyse et de prévision directement utilisable, en premier lieu, par le gouvernement du Québec, et qui soit solidement assis sur les données réelles qui reflètent la structure et le fonctionnement de l'économie du Québec. Il y a donc un modèle économétrique sous-jacent au système de comptabilité économique. Le rôle principal de ce modèle est de prévoir les conséquences, sur les différents secteurs de l'économie du Québec, de l'évolution des facteurs exogènes qui l'affectent et des changements spontanés susceptibles de se produire à l'intérieur même de l'économie québécoise.

Il y a une différence considérable entre l'optique dans laquelle le système a été conçu et les idées générales qui président à la compilation des comptes nationaux traditionnels. Pour réduire les risques de malentendus, l'expression "comptabilité économique" a remplacé l'appellation initiale de "comptabilité nationale". Malheureusement, la nouvelle désignation "comptabilité économique" suggère peut-être encore trop d'analogies avec les comptes traditionnels et en même temps n'évoque pas suffisamment le rôle que le système est appelé à jouer comme instrument d'analyse et comme outil de prévision.

Ainsi, tout en s'inspirant de certains principes classiques de comptabilité nationale, le système a été conçu principalement comme instrument d'analyse et non comme un document comptable. Peu nous importe, en fin de compte, de savoir ce qui s'est passé exactement au cours d'une année particulière, adoptée comme année de base. Pour nous, l'information que nous accumulons sur le

fonctionnement de l'économie du Québec n'a d'intérêt que pour nous faire comprendre la structure sous-jacente, et pour nous permettre de prévoir quel sera dans l'avenir ce fonctionnement.

1.2 Principes du traitement des données

Le désir de construire un modèle économétrique directement utilisable, principalement pour les fins du gouvernement du Québec, a été une des considérations prépondérantes dans le choix des procédés du traitement des données de base. En même temps, nous nous sommes efforcés de tirer le meilleur parti des possibilités offertes par les moyens modernes de traitement de l'information et de calcul automatique. Or, l'enregistrement et le stockage de données même très nombreuses et détaillées ne posent pas de difficultés sérieuses aujourd'hui, ce qui représente une amélioration fondamentale, on pourrait presque dire révolutionnaire, par rapport aux façons traditionnelles d'organiser les statistiques.

Au lieu de procéder dès le début à l'ajustement et à l'agrégation des données de base, pour ne conserver ensuite que les grandeurs globales et synthétiques, nous avons opté pour l'enregistrement et le stockage de données détaillées dans un format aussi proche que possible de celui des données brutes.

Les ajustements et les tabulations des données se font inévitablement en fonction de certaines utilisations particulières qui reflètent toujours des préférences plus ou moins conscientes quant à la théorie économique que l'on suppose pouvoir expliquer les phénomènes en cause. L'arrangement rigide des données, approprié pour certaines fins, ne le sera pas pour d'autres. Nous avons voulu garder la liberté de choisir l'arrangement qui convient à chaque cas particulier pouvant se présenter. De plus, l'approche adoptée facilite les vérifications et les mises à jour des données originales. Notre façon de

procéder permet ainsi de conserver le maximum des données recueillies et d'exploiter toute source d'information supplémentaire. La souplesse d'emploi de ces informations s'en trouve également accrue.

C'est l'emploi de l'ordinateur qui a permis d'incorporer dans le système les données relatives à la production, aux échanges, à l'emploi, aux transferts, et ainsi de suite, sous leur forme originale ou presque, de sorte que les personnes au courant de ces différents aspects de l'économie puissent retrouver dans le système les données, les définitions et les concepts auxquels elles sont habituées.

Bien entendu, le maniement mathématique du système, pour les fins d'analyse économique ou de prévision, nécessite que ces données soient transformées pour répondre aux exigences du modèle. Toutefois, ces transformations se font automatiquement à l'intérieur du modèle, et les transformations inverses traduisent par la suite les résultats dans un format qui correspond à celui des données de base. Il est intéressant de noter que les moyens modernes de calcul et de traitement de l'information permettent ainsi d'établir des liens plus étroits entre les réalités économiques telles qu'elles apparaissent aux hommes directement engagés dans les activités industrielles et commerciales, tout en permettant l'emploi de méthodes mathématiques pour effectuer les opérations internes du modèle, qui ne concernent que les spécialistes qui en sont directement responsables.

1.3 Les grandes lignes de la formulation mathématique.

Le modèle économétrique associé au système contient un nombre très considérable de relations mathématiques et son fonctionnement exige l'emploi d'un ordinateur de grande puissance. C'est l'ordinateur qui se charge des calculs, au fait assez simples et de forme standard, mais très volumineux.

Ainsi l'équipe responsable du modèle sera libérée des tâches mécaniques et pourra concentrer ses efforts sur les aspects de son fonctionnement qui exigent de l'imagination, des jugements subjectifs et des appréciations non chiffrables.

Le degré de formalisation varie d'une partie du modèle à l'autre. Nous avons confié aux calculs automatiques toutes les relations pour lesquelles on a pu trouver des représentations mathématiques adéquates. Par contre, le modèle exige, à certains endroits, l'intervention de jugements subjectifs. Il nous a paru inutile, et même dangereux, d'essayer d'enfermer dans des formules mathématiques des phénomènes aussi sujets à des décisions discrétionnaires que les flux de transferts entre les différents niveaux du gouvernement ou encore, par exemple, la détermination du montant des dépenses d'immobilisation, tant privées que publiques. La seule contribution que le modèle peut apporter ici est de fournir un cadre cohérent et uniforme à l'intérieur duquel on pourrait formuler différentes hypothèses quant à l'évolution de ces phénomènes et en calculer ensuite les conséquences probables.

Grâce à une telle formalisation partielle du modèle nous obtenons une sorte d'équipe homme-machine, déjà expérimentée avec succès ailleurs, dans les jeux d'entreprise par exemple. La rapidité de calcul permettra de passer en revue des éventails très étendus de variantes possibles et d'étudier les conséquences des différentes hypothèses avant de s'arrêter sur celles qui semblent les plus satisfaisantes: ceci représente encore un autre avantage de l'emploi de l'ordinateur. On peut se permettre d'être beaucoup plus souple et empirique qu'à l'époque où chaque formulation particulière d'un problème exigeait des mois de calcul qu'on ne pouvait se résoudre à abandonner en dépit de résultats souvent médiocres. D'une certaine manière, le modèle présenté ici se rapproche des modèles de simulation où l'on remplace les

formulations mathématiques compliquées et rigides par des calculs automatiques répétés un nombre de fois considérable.

Le caractère très détaillé du modèle permet de cerner la réalité d'assez près, tout en restant dans le cadre de relations mathématiques assez simples. Cette approche nous a paru la bonne, en partie parce que les ordinateurs modernes permettent de traiter un volume très considérable de calculs standards et répétitifs, et aussi parce que nous avons voulu éviter l'emploi de relations compliquées dans la construction d'un modèle devant servir à des fins pratiques. Nous pensons que les relations simples, basées presque directement sur les données brutes, seront plus maniables et plus sûres. Leur vérification est plus aisée et elles se révèlent plus facilement modifiables en fonction de toute information supplémentaire qui pourrait devenir disponible par la suite.

Le système de comptabilité économique se présente comme un tableau de flux des échanges entre secteurs, comme un tableau économique pour reprendre le terme consacré par l'usage. D'autre part, le modèle économétrique est un outil d'analyse et de prévision. Le tableau économique, en plus d'être une image détaillée, cohérente et complète de l'économie du Québec à une époque donnée, doit servir à une première estimation des paramètres du modèle. Il doit aussi fournir un cadre aux résultats des calculs faits à l'aide du modèle économétrique. Il y a donc une correspondance étroite entre la structure du tableau et la formulation mathématique du modèle. En particulier, cette dernière a dû tenir compte des limitations des données statistiques contenues dans le tableau.

Du point de vue mathématique, le modèle transforme certains flux, exprimés en dollars, donc des flux de pouvoir d'achat, en d'autres flux, exprimés

également en dollars. A partir d'un ensemble de valeurs des flux exogènes qui constituent les données d'un problème, le modèle calcule les valeurs correspondantes des flux endogènes qui constituent les résultats, ou la solution. Les flux en question, tant exogènes qu'endogènes, sont à interpréter comme postes du tableau économique. Le modèle permet ainsi de calculer, ou mieux d'estimer, certains postes, par exemple les productions de différents secteurs, ou les recettes fiscales de différentes catégories, en supposant que certains autres postes, par exemple les dépenses gouvernementales ou les exportations, prennent certaines valeurs données de façon exogène. Le modèle sert donc à produire des prévisions conditionnelles.

Comme cela a été déjà dit plus haut, le système contient un modèle de relations inter-sectorielles, dit modèle input-output. Toutefois, il nous faut souligner ici les différences entre la formulation adoptée et les modèles classiques. Pour ne pas anticiper sur les descriptions plus détaillées et plus techniques qui apparaissent ailleurs dans ce Rapport, nous nous contenterons de dire ici que nous avons introduit les matrices rectangulaires à coefficients variables pour rendre notre modèle plus réaliste et plus souple, au risque de sacrifier une partie de l'intérêt théorique que les modèles de ce genre peuvent avoir. Dans sa conception première, le modèle est incapable de fournir des solutions générales du type auquel les modèles classiques nous ont habitués. Il ne peut donner que des solutions spéciales quant aux conséquences probables de changements particuliers à partir d'un état initial donné de l'économie, décrit en détail.

Il y a lieu de faire remarquer toutefois qu'en simplifiant le modèle et le privant ainsi de la plupart des propriétés que nous jugeons essentielles, on peut le ramener à un modèle classique de relations inter-sectorielles. Cela pourrait se justifier pour certaines fins où le désir d'avoir des solutions gé-

nérales l'emporte sur le souci de réalisme.

Le modèle n'admettant pas de solutions générales, son emploi le plus évident consiste à calculer les conséquences probables d'une modification de la demande finale, étant donné l'état initial des différents secteurs et marchés. Il s'agit donc de solutions spéciales qui exigent des spécifications plus complètes que ce n'est le cas avec les modèles traditionnels.

D'autre part, la flexibilité du modèle et l'autonomie dont jouissent ses paramètres justifient son emploi pour étudier les effets des changements tant dans la structure de la production que dans les structures des marchés. Ici également une description détaillée de l'état initial de l'économie doit faire partie de la spécification du problème.

Le modèle ne prévoit aucune procédure d'optimisation. S'il doit servir à préparer les décisions, il ne peut le faire qu'indirectement en calculant les conséquences probables des différentes options.

1.4 La portée et les limitations

Superficiellement, le système de comptabilité économique présenté ici peut apparaître comme une version plus élaborée des comptes nationaux classiques. Il en donne les ventilations détaillées des principaux postes, ventilations qui sont souvent plus significatives, et certainement plus pertinentes pour les fins d'analyse, que les grandeurs globales, les grands postes de la comptabilité nationale traditionnelle.

Toutefois, le modèle associé au système de comptabilité économique n'est pas un modèle de planification ou de programmation économique. Il ne prétend pas indiquer ce qu'il faut faire; il ne fournit pas, en soi, d'objectifs à atteindre, ni de "plans". Son rôle est d'abord de décrire d'une façon

systematique l'ensemble de l'économie québécoise, et ensuite de permettre de calculer les conséquences probables de changements qui pourraient survenir dans les facteurs, tant internes que venant de l'extérieur, qui affectent l'économie du Québec. Aussi bien dans la préparation des plans d'action, que dans les travaux de prévision, le rôle du système de comptabilité économique, si précieux, voire indispensable, qu'il puisse être, ne sera jamais que strictement auxiliaire et subordonné aux jugements et décisions d'un échelon supérieur.

Il est aussi à souligner que le modèle, si détaillé soit-il, ne prétend pas expliquer le fonctionnement interne des différents secteurs de l'économie québécoise. Il met l'accent sur les relations entre les secteurs et on devrait avoir recours à d'autres instruments d'analyse si on veut étudier de façon approfondie le fonctionnement interne des secteurs individuels.

Une des limitations principales du système est sans doute le traitement très incomplet qu'il accorde aux transactions financières. On tient compte explicitement de certaines d'entre elles, principalement celles qui intéressent le gouvernement du Québec et le gouvernement fédéral; mais même ici il ne s'agit pas de flux de capitaux, mais seulement de transactions courantes. De même, le traitement des relations entre le Québec et le monde extérieur se limite aux paiements pour les biens et services et aux relations des résidents du Québec avec le gouvernement fédéral; les flux des autres revenus et les mouvements de capitaux y sont traités de la façon la plus sommaire. Toutefois, le présent système pourrait servir de base à un autre système, nécessairement beaucoup plus élaboré, qui mettrait en évidence, à côté des transactions courantes, les mouvements de capitaux et la structure de la propriété.

Le système a été conçu de telle sorte qu'il puisse être élargi et

perfectionné ultérieurement. En fait, cette considération a joué un rôle important dans le choix de la formulation que nous avons finalement adoptée. En d'autres termes, elle facilite l'accumulation des connaissances, tant sur le plan des méthodes que sur le plan des données et des calculs.

La construction du système a exigé un effort très considérable, et cela non seulement de la part de la Direction des Recherches du Bureau de la statistique du Québec qui en est directement responsable, mais aussi des autres directions du Bureau, ainsi que des autres agences du gouvernement du Québec. Toutefois, cet effort, en plus de sa contribution à l'objectif principal, a permis, croyons-nous, d'obtenir certains "sous-produits" dont la valeur n'est pas négligeable. Ainsi pour la première fois on a essayé de mettre sur une base uniforme les statistiques relatives à tous les secteurs de l'économie du Québec. Comment pourrait-on autrement évaluer leur importance relative et les liens qui existent entre eux?

D'autre part, la construction du système a révélé, à part l'absence très gênante d'uniformité, plusieurs lacunes étonnantes dans les statistiques économiques, lacunes qu'il a fallu combler. Ceci a nécessité la mise en place de certains nouveaux relevés et enquêtes dont les résultats servent d'ailleurs aussi à d'autres fins que la construction du système de comptabilité économique proprement dit. D'autre part, l'expérience acquise suggère la nécessité d'intensifier et de rendre plus rationnel l'effort statistique du gouvernement du Québec, et de demander en connaissance de cause au gouvernement fédéral les renseignements statistiques qui sont de son ressort et dont nous avons besoin.

Dans les analyses à court terme, le rôle du système ne peut être qu'auxiliaire. Ce rôle consisterait à calculer les effets sur l'économie du Québec d'une évolution donnée de la conjoncture exogène. Conjoncture exogène

veut dire ici les facteurs qui déterminent les différentes composantes de la demande finale telles que les exportations, les dépenses fédérales, les dépenses d'investissement. Ainsi, par exemple, le modèle économétrique pourrait servir à évaluer les conséquences probables pour le Québec, de politiques fédérales dans le domaine fiscal ou monétaire ou encore dans le domaine du commerce extérieur. Par contre, le modèle ne peut pas prévoir la conjoncture exogène elle-même. Au fait, il y a lieu d'envisager ici une certaine division du travail entre les différents instruments d'analyse économique mis en place pour servir les fins du gouvernement. Il sera encore question, par exemple du rôle auxiliaire que le système pourrait jouer comme base et comme cadre pour des études spécialisées de certaines parties de l'économie.

Pour ce qui est des analyses à court terme, le modèle est un outil très efficace pour calculer l'évolution des grandeurs endogènes, telles que l'emploi ou les recettes fiscales, à partir d'une évolution donnée des facteurs qu'il considère comme exogènes. Mais prévoir l'évolution de ces facteurs exogènes eux-mêmes serait la responsabilité d'une équipe distincte travaillant à l'aide d'autres instruments d'analyse.

1.5 Caractéristiques particulières

Les limitations des moyens disponibles ont imposé le choix de priorités et des compromis par rapport à ce qui aurait été idéalement souhaitable. Le fait que c'est le Bureau de la statistique du Québec qui a été responsable, dès le début, de la construction du système, a permis d'établir une coordination constante entre la formulation théorique du système, d'une part, et les possibilités d'exécution de l'autre. Il serait inutile, voire nuisible, de proposer une formulation que l'on ne pourrait pas réaliser en pratique. Le système devant servir comme instrument d'analyse des faits et comme outil pour

préparer des décisions, il fallait sacrifier une partie de l'intérêt qu'il pourrait avoir sur le plan théorique. Il fallait aussi choisir les aspects jugés les plus importants pour y concentrer nos efforts, quitte à adopter les solutions rapides et approximatives ailleurs dans le système.

Le système retient le principe de "comptabilité en partie double" des comptes traditionnels. Il serait superflu d'insister sur l'importance de ce principe, tant du point de vue de la cohérence des résultats que du point de vue des possibilités qu'il offre pour la vérification des estimations indépendantes provenant de sources diverses et qui servent à bâtir le système. De même, le système de comptabilité économique du Québec suit les définitions et les principes d'évaluation des comptes nationaux du Bureau fédéral de la statistique, partout où cela n'entre pas en conflit avec le but premier du travail entrepris.

Bien entendu, le système est capable de calculer les grands postes de la comptabilité nationale traditionnelle, tels que le produit intérieur brut, la masse salariale et autres. De même, les résultats des analyses faites à l'aide du système pourraient être condensés de façon à correspondre, à quelques divergences mineures près, aux totaux traditionnels des comptes nationaux. Toutefois, il ne s'agit ici que de sous-produits, de résumés sommaires des résultats dont l'intérêt principal réside dans leur caractère détaillé.

Une mise en garde s'impose contre les comparaisons et les analogies hâtives entre le système présenté ici, d'une part, et certains modèles de planification employés, ou parfois seulement proposés, dans plusieurs pays étrangers. Sur le plan strictement technique de l'organisation des données et de la représentation économétrique de certaines relations entre les différents segments de l'économie, nous nous sommes servis à plusieurs reprises de l'ex-

périence des autres pays, principalement la France, la Norvège, la Grande-Bretagne et les Etats-Unis. Cependant, le système du Québec, malgré certaines affinités avec les modèles développés dans ces pays, diffère d'eux sur plusieurs points essentiels et, en particulier, en aucun cas ne peut être considéré comme appartenant à la catégorie de modèles de planification.

La plupart des modèles de type dit "input-output" faisant partie ou non de modèles de planification plus vastes, ont été conçus en fonction des besoins de politiques globales: monétaires, fiscales ou encore celles qui ont trait aux questions de la balance des paiements. Le système du Québec a été développé principalement pour servir les besoins particuliers du gouvernement du Québec. Il met l'accent sur la connaissance détaillée de la structure de l'économie, et fait intervenir les grandeurs directement reliées au fonctionnement des différents secteurs plutôt que les grandeurs globales qui servent parfois à décrire la conjoncture générale à court terme d'une économie nationale.

Chapitre 2. Le tableau économique.

2.1 Secteurs et catégories de transactions.

2.1.1 Le tableau rectangulaire des flux entre les secteurs.

Le tableau économique donne une représentation simplifiée des relations entre les différents secteurs de l'économie du Québec et entre ceux-ci et le monde extérieur. Les colonnes du tableau correspondent aux secteurs. On distingue 58 secteurs productifs dont la liste se trouve dans l'Annexe A, et 20 secteurs non productifs, en plus quelques secteurs fictifs dont le rôle est d'assurer la cohérence comptable et aussi de faciliter le passage du tableau au modèle économétrique.

Les secteurs productifs représentent les industries: les différents groupes de manufactures, mais aussi les industries primaires et tertiaires. Les secteurs non productifs, l'appellation secteurs de la demande finale serait peut-être plus juste, sont ceux dont les niveaux d'activité ne sont pas déterminés par les demandes des autres secteurs. Ils représentent les facteurs exogènes qui agissent sur les secteurs productifs de l'économie du Québec. Parmi eux se trouvent quelques secteurs qui symbolisent les gouvernements et le monde extérieur. Il en sera encore question dans la suite.

Il y a un modèle économétrique sous-jacent au tableau économique. Le tableau fut construit, en bonne partie, en fonction des besoins de ce modèle. Or la première tâche analytique du modèle est de calculer les effets probables des facteurs exogènes sur les secteurs productifs ainsi que sur la création d'emplois et de revenus. Le classement des secteurs s'inspire donc du rôle que le système devra jouer comme base d'un modèle économétrique plutôt que de principes comptables. Ainsi nous plaçons par exemple, les hôpitaux

ou encore les maisons d'enseignement, parmi les secteurs de la demande finale et non parmi les secteurs productifs. Ceci est contraire à l'arrangement adopté dans la plupart des systèmes traditionnels.

Les lignes du tableau correspondent aux catégories de transactions. La majorité d'entre elles représentent les groupes de biens et services dits intermédiaires, c'est-à-dire biens et services fournis par les secteurs productifs, ou susceptibles de l'être. Mais certaines de ces catégories correspondent aux revenus, donc aux services fournis par les facteurs primaires, ou encore aux groupes de transaction n'ayant aucune contrepartie physique directe tels que les impôts ou les transferts. La classification des transactions que nous avons adoptée couvre toutes les transactions courantes qui se manifestent dans l'économie du Québec. Le système distingue 289 catégories de transactions dont 271 portent sur les biens et services intermédiaires.

Une discussion détaillée des principes comptables adoptés fait l'objet de la section suivante. On peut toutefois faire remarquer ici déjà que chaque poste du tableau représente le montant des transactions de la catégorie associée à la ligne où ce poste apparaît, effectuées par le secteur associé à la colonne. Le montant, exprimé en dollars, représente le flux annuel, avec la convention que le signe positif indique les recettes et le signe négatif, les déboursés. On admet qu'un secteur puisse avoir, en même temps, des recettes et des déboursés dans une même catégorie de transactions. D'où la possibilité qu'il y ait à la fois un poste positif et un poste négatif à l'intersection d'une colonne et d'une ligne données. On ne postule aucune correspondance entre les colonnes et les lignes. Les lignes étant plus nombreuses que les colonnes, le tableau est rectangulaire. Il est évidemment possible d'avoir une correspondance, mais non pas une correspondance biunivoque, entre les colonnes et les lignes d'un tableau rectangulaire. Mais tel n'est pas le cas dans

le tableau présenté ici.

La partie du tableau qui concerne, d'une part, les secteurs productifs, et de l'autre les transactions sur les biens et services intermédiaires, constitue un système de relations inter-sectorielles. Ce système est aussi rectangulaire et il n'y a aucune correspondance a priori entre ses colonnes et ses lignes. Il diffère ainsi des systèmes de ce genre que l'on construit habituellement.

Une des conséquences de la forme adoptée pour le tableau est qu'il n'enregistre pas directement les relations qui peuvent exister entre un secteur donné et chaque autre secteur. La représentation de ces relations se fait en deux étapes. Les transactions n'apparaissent pas comme ayant lieu entre deux secteurs mais comme étant effectuées par un secteur et portant sur une catégorie de transactions donnée. De cette façon, chaque transaction est enregistrée deux fois: comme déboursé et comme recette. Le tableau ne préserve pas l'identité de chaque flux comme le déboursé de tel secteur et la recette de tel autre. Les déboursés que les différents secteurs ont faits par rapport à une catégorie donnée de transactions se trouvent confondus dans un montant global qui est ensuite réparti parmi les secteurs qui ont enregistré des recettes associées à cette catégorie de transactions. Le déboursé d'un secteur particulier a pu donner lieu à une recette de n'importe lequel parmi les secteurs ayant des postes positifs dans la ligne correspondante.

Il est à noter que dans les systèmes carrés de relations inter-sectorielles, où on postule une correspondance biunivoque entre les colonnes et les lignes, l'identité des flux qui relie directement les couples de secteurs n'est préservée que grâce à des hypothèses draconiennes et à l'ajustement, pour ne pas dire déformation, des données originales qui en résulte. Une telle façon

de procéder va à l'encontre des caractéristiques aussi fondamentales des économies modernes que l'existence de productions multiples et la présence de plusieurs sources d'approvisionnement possibles pour la même catégorie de biens et services. Entre autres inconvénients, cela nuit évidemment à la flexibilité et au réalisme des utilisations analytiques auxquelles le système pourrait servir.

Une colonne donnée du tableau décrit la structure de production du secteur en question. Les postes positifs donnent la ventilation de ses livraisons; les postes négatifs la ventilation des inputs qui lui ont permis de produire ce qu'il a livré. Cette description de la structure de production est indépendante des arrangements commerciaux qui relient ce secteur aux autres secteurs de l'économie et au monde extérieur.

Une ligne donnée du tableau décrit la structure du marché du groupe de biens et services associé à cette ligne. Les postes positifs indiquent les contributions de différents secteurs à l'offre totale. Les postes négatifs indiquent les achats faits par les différents secteurs.

L'abandon de la correspondance biunivoque entre secteurs et catégories de transactions augmente la souplesse de la présentation des données et la libère des servitudes que leur forme particulière impose aux systèmes classiques. L'hypothèse de correspondance biunivoque voudrait dire qu'une industrie est reconnue comme ne produisant qu'un seul produit, et de plus, qu'un produit ne peut venir de plus d'une industrie.

Dans les applications analytiques du modèle associé au tableau, on fait intervenir, bien entendu, certaines hypothèses quant à la composition des livraisons de différents secteurs et leurs sources d'approvisionnement. Mais

il s'agit là d'hypothèses explicites, souvent basées sur des informations supplémentaires, hypothèses introduites spécifiquement pour les fins de telle ou telle analyse plutôt que des hypothèses rigides adoptées une fois pour toutes et incorporées dans l'arrangement du tableau qui, lui, n'est pas un instrument d'analyse. Le tableau n'est qu'une présentation des données originales, présentation affectée aussi peu que possible par les exigences d'uniformité et par les besoins des utilisations analytiques particulières auxquelles les données qu'il contient pourraient éventuellement servir.

2.1.2 Les principes des classifications adoptées

La classification des secteurs adoptée pour les colonnes est simple. Les secteurs productifs représentent des groupes d'établissements. Chacun de ces secteurs réunit une ou plusieurs "industries à 3 chiffres" de la Classification Type des Industries du Bureau fédéral de la statistique. La composition de chaque secteur se trouve dans l'Annexe A. Le classement des industries en secteurs du tableau, tout en étant plus détaillé, est compatible avec la liste des "groupes majeurs", c'est-à-dire les "industries à 2 chiffres" de la Classification Type des Industries. La définition d'établissement est aussi celle de la Classification Type des Industries.

Le volume 2 du présent Rapport traite en détail certains problèmes qui résultent de la présence au Québec des services "non productifs" tels que sièges sociaux, laboratoires de recherche ou agences de vente de certaines sociétés dont les activités s'étendent au-delà du Québec. Il suffira de dire ici que les solutions adoptées font que certains totaux dans le tableau diffèrent des montants correspondants, relatifs au Québec, donnés dans les publications fédérales.

Quant aux secteurs non productifs, leur désignation semble les identifier adéquatement. Dans certains cas seulement, des précisions supplémentaires s'imposent. Ainsi le gouvernement du Canada est représenté par quatre colonnes et le gouvernement du Québec par trois. Les comptes financiers n'effectuent aucune transaction sur les biens et services intermédiaires ni sur les services des facteurs primaires. Leur unique rôle est d'enregistrer les flux financiers qui intéressent chacun des deux gouvernements.

Il est à noter que c'est la nature de son activité et non pas son statut juridique qui détermine la place de tel établissement dans le tableau. Ainsi, par exemple, nous classons les sociétés d'Etat et même les Postes canadiennes dans des secteurs productifs appropriés et non pas dans les secteurs gouvernementaux. Ceci est conforme d'ailleurs à l'arrangement généralement adopté dans les systèmes de relations inter-sectorielles et, en particulier, dans ceux construits par le Bureau fédéral de la statistique.

Par contre, nos définitions des recettes et des dépenses du gouvernement du Canada au Québec exigent une mise en garde, car elles diffèrent de celles adoptées dans certaines autres études. Etant donné les objectifs poursuivis, nous avons opté pour l'interprétation "géographique" et non pas "fonctionnelle" des transactions entre les résidents du Québec, d'une part, et le Gouvernement du Canada, de l'autre. Ainsi, les revenus du gouvernement fédéral au Québec représentent tous les revenus, et transferts s'il y a lieu, en provenance des particuliers et des établissements tant privés que publics, établis au Québec. Les dépenses représentent d'abord les transferts dans l'autre sens, et ensuite les achats au Québec par le gouvernement fédéral, achats de biens et services intermédiaires aussi bien que les achats de services de facteurs primaires, dont en particulier les traitements des fonctionnaires fédéraux résidant au Québec. Il est à noter qu'il s'agit des

achats effectivement faits au Québec quelle que soit la destination des biens et services en question et quel que soit l'objectif ultime de ces dépenses. Ainsi, les dépenses faites dans le cadre de l'aide extérieure, par exemple, apparaîtront dans le tableau dans la mesure où elles ont donné lieu à des achats auprès des résidents du Québec, qu'il s'agisse de particuliers ou d'établissements. Si l'achat en question a été fait directement par le gouvernement du Canada le montant correspondant apparaîtra dans la colonne "dépenses civiles courantes"; si l'achat a été fait par le pays bénéficiaire, le montant correspondant apparaîtra dans la colonne "exportations à l'étranger". Il en est de même pour les autres types de dépenses fédérales, notamment les dépenses militaires.

Trois secteurs représentent le monde extérieur: deux secteurs pour les exportations, selon leur destination, et un secteur des importations quelle que soit leur origine. Cette différence dans le traitement accordé aux exportations et aux importations découle du fait que, contrairement aux exportations qui sont estimées directement, les données d'importations sont en bonne partie obtenues indirectement comme postes résiduels dans les équations comptables, une pour chaque catégorie de biens et services intermédiaires.

Certaines importations, dites concurrentielles, sont ventilées selon les catégories de biens et services intermédiaires. Elles s'ajoutent à la production québécoise de biens et services correspondants pour constituer l'offre totale disponible aux différents secteurs. Les importations dites non concurrentielles apparaissent dans une ligne spéciale du tableau où les postes négatifs indiquent leurs absorptions par les différents secteurs et leur montant total apparaît comme un poste positif à l'intersection avec la colonne "importations". Faisant abstraction pour le moment des secteurs fictifs des marges et des taxes indirectes, les seuls autres postes positifs dans la ligne en

question représentent les réductions des stocks des importations non concurrentielles, stocks détenus par les manufactures et les secteurs primaires.

La distinction entre les importations dites concurrentielles et les importations dites non concurrentielles est d'une importance considérable. Le principe est simple: les importations concurrentielles représentent les achats à l'extérieur de biens et services appartenant aux catégories qui sont également produites au Québec. Les autres importations sont considérées non concurrentielles.

Toutefois, on peut avoir des différences très considérables dans l'interprétation de ce principe. En premier lieu, et comme règle générale, la proportion des importations désignées comme non concurrentielles augmente au fur et à mesure que la classification des biens et services devient plus détaillée. Dans le cas du système présenté ici cette classification est assez détaillée, ce qui rend plus stricte l'interprétation du terme "concurrentiel". D'autre part, en tenant compte des objectifs visés, nous avons décidé qu'une fois arrivé à un niveau détaillé de classification, il serait préférable de traiter comme importations concurrentielles les achats de tout produit dont la production au Québec est concevable dans un avenir relativement proche, moyennant la création d'une capacité de production appropriée.

Des décisions de ce genre comportent inévitablement un élément d'arbitraire. Toutefois, si l'erreur d'appréciation va dans le sens d'une interprétation trop généreuse du terme "concurrentiel", le seul inconvénient qui en résulte est une légère augmentation du volume des calculs. Par contre, reléguer un produit donné dans la catégorie non concurrentielle équivaut à postuler a priori qu'il ne pourrait pas être fabriqué au Québec. En cas de doute, il faut donc opter pour la catégorie concurrentielle.

La fonction accomplie par les colonnes des variations des stocks est assez évidente. Il est à noter que les réductions de stocks constituent des augmentations des offres totales et, par conséquent, apparaissent avec le signe positif. Les accroissements de stocks apparaissent avec le signe négatif. L'exclusion des stocks détenus par les secteurs tertiaires et par les secteurs non productifs est entièrement due au fait qu'il n'était pas possible, dans les circonstances actuelles, d'estimer les variations de ces stocks.

La section qui traite des principes comptables contient une discussion des 5 secteurs fictifs, des 3 colonnes-sommes et de la colonne résiduelle "non déterminé".

Tandis que les colonnes du tableau, qui correspondent aux secteurs, représentent les groupes d'établissements, avec les exceptions que nous venons de mentionner, les lignes du tableau correspondent aux catégories ou classes de transactions.

Dans le volume 2 du présent Rapport, nous discutons plus en détail la classification des transactions que nous avons adoptée. Il suffit de dire ici que les principes dont elle s'inspire représentent une innovation par rapport aux classifications traditionnelles, innovation que nous avons cru nécessaire d'introduire dans le système de comptabilité économique du Québec.

Cette innovation consiste, en premier lieu, à ne pas suivre l'arrangement qui caractérise les systèmes traditionnels de relations inter-sectorielles où on imposait une même classification pour grouper les établissements d'une part et les transactions sur biens et services de l'autre, de sorte qu'il y avait une stricte correspondance entre chaque classe de biens ou services et le secteur censé être le seul à pouvoir les produire. Dans ce Rapport, nous aurons plusieurs fois l'occasion de discuter cette décision de

rompre avec l'arrangement traditionnel. Il suffira de dire, pour le moment, que nous l'avons fait par souci de réalisme et de flexibilité, conscients d'ailleurs que cela privait notre système de certaines propriétés sans doute intéressantes sur le plan théorique.

L'innovation dont nous avons parlée consistait, en second lieu, dans l'adoption de la Classification Type des Industries pour grouper les transactions portant sur les biens et services intermédiaires. Le volume 2 du Rapport contient une discussion des raisons qui ont amené ce choix. Cependant, il y a peut-être lieu de souligner déjà ici le principe de la classification adoptée. Les biens et services intermédiaires sont groupés en 271 catégories ou classes, qui correspondent aux lignes de la Partie I et de la Partie III du tableau, selon les définitions des "produits principaux" des différentes industries. Ces groupes sont ainsi identifiés par les codes de ces différentes industries. Mais elles indiquent des classes de biens et services et non pas des industries. Par conséquent, tout rapprochement des données relatives aux lignes avec les industries "correspondantes" est dépourvu de sens. Un produit donné a fort bien pu être fabriqué par une industrie autre que celle où il figure comme un "produit principal", ou encore il a pu être importé de sorte qu'il n'est attribuable à aucun secteur québécois.

La signification de la ligne "électricité en kWh" et des lignes "emploi" est évidente. Il est à noter que les consommations d'électricité, les postes négatifs, comprennent l'électricité produite par les industries pour leurs propres besoins. Les postes positifs indiquent les différentes sources d'électricité. Les lignes de flux physiques ne font que doubler et, dans le cas de l'emploi détailler davantage, les lignes correspondantes où les flux sont exprimés en dollars.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler de la ligne "importations non concurrentielles". Il ne reste qu'à discuter des lignes qui correspondent aux services des facteurs primaires, c'est-à-dire les revenus. Les impôts, taxes, droits et ainsi de suite sont considérés comme étant les revenus des gouvernements.

Toutefois, les ventilations selon les secteurs ne s'appliquent qu'aux impôts qui frappent les revenus directement attribuables aux secteurs particuliers, c'est-à-dire les impôts sur salaires et gages et sur les bénéfices ainsi que les impôts fonciers. Les taxes indirectes sont ventilées selon les transactions qu'elles accompagnent et leurs totaux seulement apparaissent dans les lignes de revenus des gouvernements. De même, les impôts payés par les particuliers sur leurs revenus autres que salaires et gages ne sont pas ventilés selon les secteurs mais sont débités globalement au secteur "ménages".

Les revenus gouvernementaux tels que les droits miniers, les redevances de l'exploitation forestière, et autres revenus de ce genre, apparaissent dans la ligne "autres revenus" du gouvernement fédéral ou du gouvernement de Québec.

Les mêmes principes qui déterminent la place des impôts dans le tableau s'appliquent aux transferts. Ainsi la ventilation selon les secteurs concerne les subventions versées aux établissements mais non pas celles qui servent à réduire les prix de vente des produits. On considère ces dernières comme étant des "taxes indirectes négatives".

2.1.3 Les quatre parties du tableau

Les flux qui apparaissent dans le tableau sont arrangés en quatre

parties, de sorte que chaque secteur et chaque catégorie de transactions figurent dans deux de ces parties. Ainsi les relations entre les différents secteurs de l'économie québécoise se trouvent groupées en quatre grandes divisions qui correspondent aux quatre étapes du circuit d'interdépendance économique: la demande finale, la production, la création de revenus et finalement les transactions financières qui traduisent les revenus en demande. D'autre part, chacune de ces grandes classes de relations exige des méthodes d'estimation et d'analyse différentes. En effet, la division en quatre parties se retrouve dans le modèle économétrique associé au tableau; on peut donc parler des parties du système de comptabilité économique plutôt que des parties du tableau seulement.

Pour présenter le rôle de chaque partie du tableau et les liens qui l'attachent aux autres, il nous faudra anticiper, dans une certaine mesure, sur la description du modèle économétrique proprement dit. Au fait, le modèle ne sert qu'à construire des tableaux hypothétiques de l'économie du Québec, tableaux qui correspondent aux conséquences de différentes configurations possibles des facteurs exogènes.

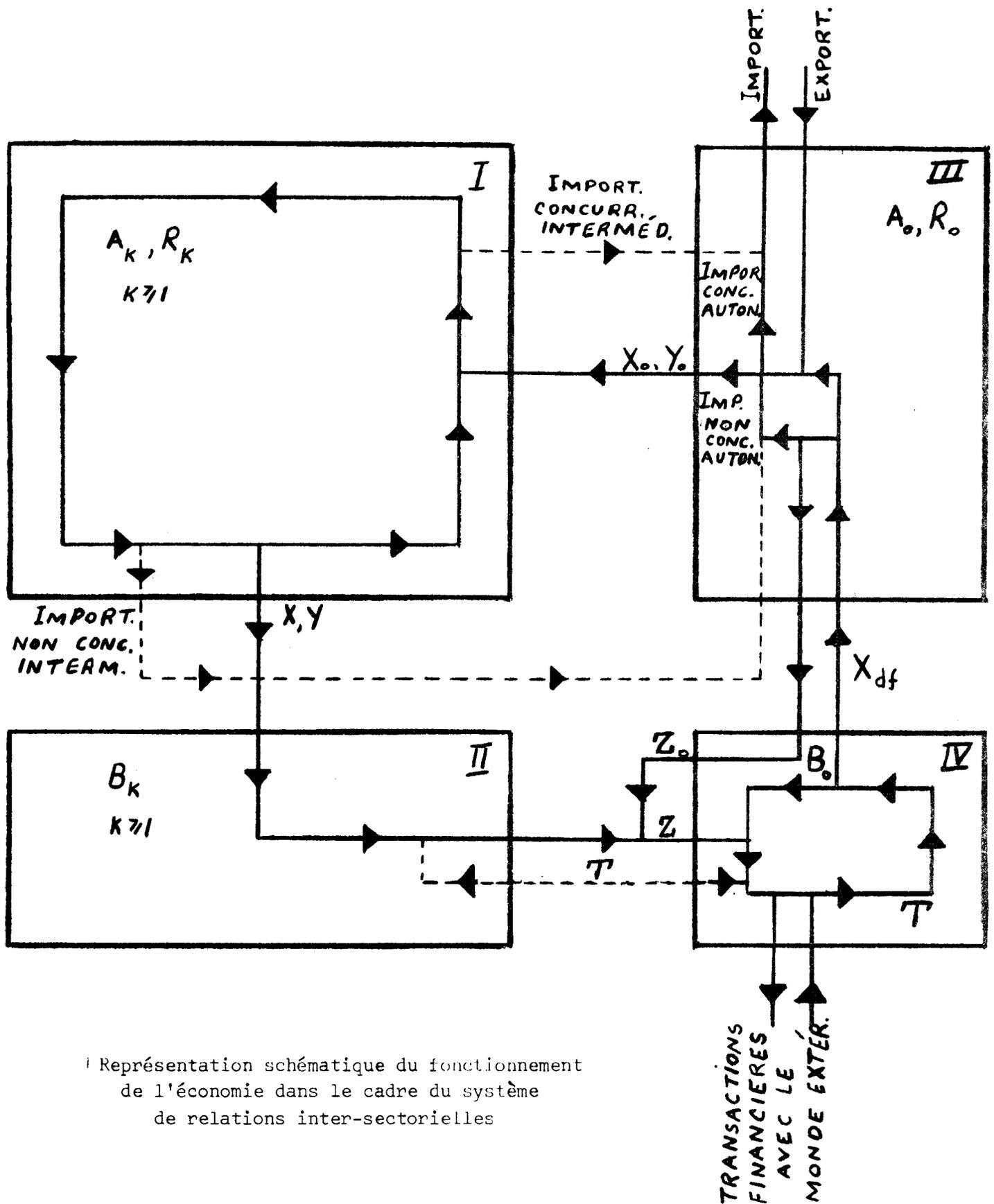
Le schéma ci-dessous donne une représentation, très simplifiée, du fonctionnement de l'économie dans le cadre du tableau économique. Les flèches indiquent les flux de pouvoir d'achat. La plupart de ces flux, mais pas tous, ont des contreparties physiques, - flux de biens et services - , qui se font dans le sens inverse.

Le numérotage des quatre parties n'a aucune signification si ce n'est de refléter l'histoire du développement des modèles de relations inter-sectorielles. Il est plus commode de commencer avec la Partie III. Elle décrit la demande, dite demande finale, pour chaque catégorie de biens et services inter-



IM
NON
INT





1 Représentation schématique du fonctionnement
 de l'économie dans le cadre du système
 de relations inter-sectorielles

- Note:
- 1) La matrice Q_k et le vecteur U n'apparaissent pas dans le graphique.
 - 2) Signification des symboles:
 - A: la matrice des coefficients de production;
 - R: la matrice de répartition;
 - B: la matrice des coefficients primaires;
 - X_{df} : le vecteur des niveaux d'activité des secteurs de la demande finale;
 - Y_0 : le vecteur de la demande finale spécifiée selon les catégories de biens et services;
 - X_0 : le vecteur de la demande finale spécifiée en termes des secteurs productifs vers lesquels elle se dirige;
 - Y: le vecteur de la demande totale;
 - X: le vecteur des niveaux d'activité des secteurs productifs;
 - Z: le vecteur des paiements aux facteurs primaires;
 - T: le vecteur des transferts.

médiaires, venant de chaque secteur dit non productif. Les totaux, un pour chaque catégorie de ces biens et services, sont ensuite transmis à la Partie I où ils déclenchent les opérations qui servent à déterminer les niveaux d'activité des secteurs productifs ainsi que les importations de biens et services.

Les exportations vers l'étranger et vers les autres provinces et territoires du Canada apparaissent dans cette partie du tableau où elles s'ajoutent à la demande finale d'origine québécoise. Les importations concurrentielles apparaissent comme demande finale négative: les achats à l'extérieur de différentes catégories de biens et services intermédiaires réduisent d'autant la demande dirigée vers les secteurs productifs québécois. Les importations concurrentielles faites pour le compte des secteurs productifs sont déterminées dans la Partie I pour être ensuite transmises à la Partie III. Il y a donc ici une interaction des Parties I et III. Les importations concurrentielles absorbées directement par les secteurs non productifs, dites importations concurrentielles autonomes, sont déterminées à l'intérieur de la Partie III elle-même. Les importations non concurrentielles autonomes sont également déterminées dans cette partie, et on leur ajoute ensuite les importations non concurrentielles faites pour le compte des secteurs productifs.

La détermination des importations non concurrentielles ne pose pas de problèmes particuliers. Elles dépendent des niveaux d'activité des secteurs qui en font la consommation. Une fois déterminées, elles ne constituent qu'une fuite de la demande en dehors du Québec.

Par contre, les importations concurrentielles exigent un traitement plus complexe qui fait intervenir à la fois la Partie I et la Partie III du système.

Le rôle de la Partie III comporte donc la description des flux du

pouvoir d'achat entre l'économie du Québec et le monde extérieur, les flux qui ont des contreparties réelles, c'est-à-dire les importations et les exportations de biens et services. En plus, l'économie du Québec communique avec le monde extérieur par certains flux financiers que le tableau enregistre dans la Partie IV.

La Partie III est moins étroitement formalisée que les Parties I et II. Presque chaque secteur non productif a exigé un traitement différent tant sur le plan de l'estimation que sur le plan des utilisations analytiques du modèle économétrique.

La partie I constitue un tableau de relations inter-sectorielles. Ce tableau est rectangulaire avec un nombre de lignes plus élevé que celui des colonnes. Nous avons déjà eu l'occasion de parler des avantages qu'offrent à nos yeux l'adoption de la forme rectangulaire et l'abandon de l'hypothèse restrictive de correspondance biunivoque entre industries (secteurs) et groupes de biens et services (catégories de transactions). L'image de l'économie que constitue le tableau devient plus réaliste. En même temps, croyons-nous, s'améliore la qualité des analyses faites à l'aide du système.

Le rôle de la Partie I est de déterminer les niveaux d'activité des secteurs productifs et la demande totale à partir d'une demande finale donnée qui y est transmise de la Partie III. Le fait capital dont il faut tenir compte ici est l'interdépendance entre les différents secteurs. Pour fonctionner, un secteur a besoin des produits des autres secteurs qui à leur tour ont besoin des produits d'autres secteurs encore, et ainsi de suite, y compris, en général le secteur lui-même qui a déclenché le processus. Il y a donc, des circuits de rétroaction au sein de la Partie I qui exigent une quantité considérable de calculs si l'on veut les reproduire à l'aide du modèle économétrique.

En plus, le volume et la complexité de ces calculs se trouvent considérablement accrus à cause du relâchement des hypothèses de la proportionnalité entre les inputs et les productions, relâchement que nous avons cru nécessaire d'introduire dans notre modèle.

Les biens et services dont les différents secteurs ont besoin pour fonctionner, constituent ce qu'on appelle la demande intermédiaire qui s'ajoute à la demande finale pour donner la demande totale de l'économie toute entière. Le passage de la demande finale, qui représente dans un certain sens les données du problème, à la demande totale, qui en fournit la réponse, doit tenir compte de la complexité de la technologie et des arrangements commerciaux d'une économie moderne. C'est le rôle de la Partie I de donner une représentation aussi fidèle que possible, mais en même temps réalisable, de ce passage.

Au fur et à mesure que la Partie I détermine la demande totale, elle en détourne une partie vers les importations, soit concurrentielles soit non concurrentielles, et transmet les montants correspondants à la Partie III. Ce qui reste de la demande totale est dirigé vers les secteurs québécois et détermine leurs niveaux d'activité.

La Partie II décrit la création des revenus et des emplois par les secteurs productifs, une fois les niveaux d'activité de ces secteurs établis à l'aide de la Partie I. Dans les modèles classiques de relations inter-sectorielles cela se fait en supposant que les revenus et les emplois que crée chaque secteur sont proportionnels à son niveau d'activité. A plusieurs endroits nous avons remplacé cette simple proportionnalité par des relations plus complexes.

Le niveau d'activité d'un secteur donné, une fois établi, détermine de façon unilatérale l'emploi, les revenus et les autres paiements provenant

de ce secteur. Il n'y a ici aucun flux circulaire, aucune rétroaction. Bien entendu, dans une optique plus large, si l'on considère le circuit tout entier de l'interdépendance économique, les revenus enregistrés dans la Partie II alimentent la demande finale et contribuent ainsi à déterminer les niveaux d'activité des secteurs productifs. Mais, ce grand circuit passe encore par les Parties IV et III du système: il n'y a aucune influence directe de la Partie II sur la Partie I et il n'y a non plus aucune interaction entre les différents flux qui figurent dans la Partie II.

La Partie II contribue en outre à déterminer deux catégories de fuites du pouvoir d'achat à l'extérieur du Québec. Il s'agit en premier lieu de ceux parmi les impôts fédéraux qui frappent les revenus directement attribuables à tel ou tel secteur productif particulier. Les totaux correspondants sont ensuite transmis à la Partie IV.

L'autre catégorie de fuites à l'extérieur du Québec qui devrait, en principe, être enregistrée dans cette partie est constituée par les paiements de dividendes, intérêts, loyers, annuités, droits d'exclusivité et redevances, faits par les différents secteurs productifs à des personnes ou organismes résidant en dehors du Québec. Toutefois, les flux en question ne figurent pas dans le tableau, où ils sont confondus avec les "autres revenus bruts". Les totaux correspondants apparaissent, implicitement seulement, dans la Partie IV où ils contribuent au côté "positif" de la colonne "non déterminé". Ceci n'est pas étonnant étant donné la difficulté notoire de repérer les flux financiers. Cependant, des estimations très approximatives de certains de ces flux ont pu être obtenues. Elles font l'objet de quelques tables auxiliaires et peuvent servir dans les utilisations analytiques.

La Partie IV remplit plusieurs fonctions. Principalement, elle sert

à décrire les relations qui existent entre les revenus créés par les secteurs productifs et la demande finale. Il s'agit de revenus et de dépenses tant publiques que privées. Dans la Partie II les revenus étaient traités comme les déboursés des secteurs productifs. Dans la Partie IV, par contre, ces mêmes revenus sont présentés du point de vue de ceux qui les reçoivent.

En second lieu, la Partie IV remplit, pour les secteurs non productifs, un rôle analogue à celui que la Partie II joue pour les secteurs productifs, c'est-à-dire, elle enregistre les valeurs globales des flux entre le Québec et le monde extérieur y compris le gouvernement fédéral. Finalement, les différentes catégories de transferts apparaissent dans cette partie.

Dans une grande mesure la Partie IV sert à transformer et à transmettre à la Partie III les résultats des transactions décrites dans la Partie II, complétant ainsi le grand circuit de l'interdépendance économique. Toutefois, comme nous l'avons déjà souligné, le modèle économétrique associé au tableau n'est pas entièrement fermé. En fait, il est loin de supposer un déterminisme complet des flux économiques. C'est la Partie IV qui est la moins étroitement formalisée. Ici, encore plus que dans la Partie III, le jugement subjectif et l'examen d'hypothèses particulières joueront un rôle important dans les utilisations analytiques. Les transformations des flux au sein de la Partie IV donnent lieu à certaines interdépendances, beaucoup moins nombreuses toutefois et moins bien articulées que celles de la Partie I. Nous ne prévoyons pas que les calculs de la Partie IV du modèle soient automatisés.

S'il devenait possible un jour d'élargir le système en y incorporant les flux financiers, autres que les quelques catégories des flux financiers concernant les gouvernements et qui font déjà partie du système, ce serait dans la Partie IV que l'on pourrait les enregistrer. Deux catégories de flux

financiers en particulier, assez étroitement liés d'ailleurs, semblent mériter un traitement de faveur: l'emploi des bénéfices bruts, d'une part, et le financement des investissements de l'autre.

La demande finale, tout en étant exogène par rapport aux secteurs productifs, n'est pas entièrement indépendante du fonctionnement interne de l'économie. Si on envisage le circuit complet de l'interdépendance économique, il faut admettre qu'une bonne partie de la demande finale se nourrit des revenus créés par l'appareil productif de l'économie québécoise elle-même. Ce sont les secteurs productifs québécois qui fournissent la plus grande partie des revenus nécessaires pour soutenir la consommation des ménages, des dépenses des municipalités ou encore les dépenses scolaires et autres. Les dépenses d'investissement, quoique proprement exogènes dans l'optique des transactions courantes d'une courte période, comme celle d'une année par exemple, ne sont pas indépendantes de l'évolution du système productif.

Pour tenir compte de ces interdépendances de second degré, pour ainsi dire, le modèle économétrique associé au tableau prévoit, pour les fins de certaines analyses et pour les fins de prévisions, qu'une partie de la demande finale sera estimée à l'intérieur du modèle lui-même. Toutefois, les méthodes employées seront en général, assez différentes de celles que l'on applique aux relations dans la Partie I et la Partie II. La distinction entre les secteurs productifs et les secteurs non productifs se situera donc au niveau des méthodes plutôt qu'à celui de la conception fondamentale. La question d'une telle fermeture partielle du modèle est abordée à plusieurs reprises ailleurs dans ce rapport.

2.2 Principes comptables.

2.2.1 Comptabilité en partie double

La comptabilité en partie double que nous avons adoptée ressemble à celle que l'on trouve dans les comptes nationaux proprement dits plutôt qu'à celle employée dans les systèmes carrés de relations inter-sectorielles. Du fait de l'abandon de la correspondance biunivoque entre les colonnes et les lignes, la catégorie de transactions à laquelle appartient un déboursé donné n'identifie pas automatiquement le secteur pour lequel ce déboursé représente une recette. En effet, chaque transaction est inscrite deux fois. D'abord elle apparaît comme déboursé d'un secteur, et il s'ajoute aux déboursés de la même catégorie effectués par les autres secteurs. Ensuite le montant total ainsi obtenu est réparti parmi les secteurs qui ont enregistré des recettes dans cette catégorie de transactions. Dans la section précédente, il était d'ailleurs déjà question de l'interprétation à donner aux flux positifs et négatifs inscrits au tableau.

La somme des postes positifs dans chaque colonne est égale à la somme des postes négatifs dans cette colonne. Le tableau enregistre donc, en principe, toutes les recettes et tous les déboursés de chaque secteur. De même, les postes positifs et négatifs de chaque ligne s'additionnent à zéro, ce qui veut dire, qu'en principe, chaque transaction, quelle qu'en soit la source et la destination, y apparaît. Parfois, ce principe n'est sauvegardé qu'en introduisant des postes résiduels dans la ligne ou la colonne "non déterminé".

En général, un secteur peut avoir à la fois des recettes et des déboursés dans la même catégorie de transactions. Les deux montants sont alors inscrits, avec les signes appropriés, et non pas seulement le solde. Dans

certain cas cependant, le solde seul est observable: les cases correspondantes sont marquées ±.

Les postes a priori nuls sont indiqués X. Les postes non additifs sont ceux dont le signe est entre parenthèses. Il s'agit soit de flux physiques, plutôt que de flux du pouvoir d'achat, soit des montants déjà inclus ailleurs dans le tableau.

Un bon nombre de cases du tableau demeurent vides: non pas vides a priori mais vides parce que le secteur en question n'a enregistré aucune transaction dans une catégorie donnée. Cependant, cela ne veut pas dire nécessairement que les transactions de cette catégorie n'ont aucune importance pour ce secteur: il peut y avoir des relations indirectes.

Grâce à la comptabilité en partie double, un examen des flux, et de leurs signes, permet de repérer les relations directes et les plus évidentes des relations indirectes, qui peuvent exister entre différents secteurs. Considérons un fragment du tableau fictif:

	K	L	M	
α	+ 80	- 20	- 30	
β	+ 20			
γ	+ 10		+ 20	

Le secteur K est une source possible des produits de la catégorie α qu'utilisent les secteurs L et M. Nous dirons qu'il y a une relation de complémentarité directe entre le secteur K, d'une part, et les secteurs L et M

de l'autre. En même temps, ces deux derniers secteurs s'approvisionnent tous deux sur le même marché. Nous dirons qu'il y a une relation de concurrence directe dans l'achat des produits de la catégorie α entre ces deux secteurs.

L'exemple ci-dessus illustre aussi une relation de concurrence directe dans la vente des produits de la catégorie γ entre les secteurs K et M. Les trois secteurs sont indépendants les uns des autres par rapport aux produits de la catégorie β .

Cependant, l'indépendance directe peut fort bien cacher une dépendance indirecte, toute aussi importante. Ainsi, par exemple:

	N	O	P
λ	+ 90		- 40
ν		- 40	+ 80
ν	- 20		+ 30

Au moins par rapport aux produits des catégories λ , ν et ν , les secteurs N et O sont directement indépendants l'un de l'autre. Il est aisé de voir, toutefois, qu'il y a une complémentarité indirecte par l'entremise du secteur P. Le secteur O a besoin des produits de la catégorie ν fournis par le secteur P lequel, pour les produire, a besoin des produits de la catégorie λ qui ne peuvent venir que du secteur N. Un accroissement du niveau d'activité du secteur O entraînera un accroissement de la production du secteur N. De tels liens indirects qui propagent, d'un secteur à l'autre, les effets de la demande sont typiques des économies modernes et leur importance est considérable.

D'autre part, le dernier exemple peut servir également d'illustration à ce qu'on appelle la rétroaction ou l'interdépendance entre secteurs. Ainsi le secteur N a besoin des produits de la catégorie v que lui fournit le secteur P lequel à son tour a besoin des produits du secteur N. Il s'ensuit qu'un accroissement du niveau d'activité du secteur N entraînera un accroissement du niveau d'activité du secteur P, ce qui entraînera un accroissement additionnel du niveau d'activité du secteur N, et ainsi de suite. Les accroissements successifs sont de plus en plus petits de telle sorte qu'à la limite les niveaux d'activité atteints demeurent finis.

2.2.2 La mesure des flux

Les flux de transactions sont toujours définis par rapport à une unité de temps standard, qui est la même pour tout le système. On prend, en général, l'année comme unité de temps standard dans les modèles macro-économiques qui s'inspirent de l'analyse d'activité. C'est ce que nous avons fait dans le cas du système présenté ici.

Les transactions sont exprimées en valeur, ce qui est le seul moyen de rendre comparables les flux des transactions dont la contrepartie physique n'est pas homogène ou qui parfois même n'ont pas de contrepartie physique directe, tels que les impôts par exemple ou les transferts. Toutefois, dans les deux cas particuliers déjà notés de l'emploi et de l'énergie électrique, les flux de transactions exprimés en dollars sont accompagnés d'indications de quantités.

L'évaluation des transactions est aux prix à la production dans le cas des expéditions, et aux prix à la consommation dans le cas des achats. Ainsi chaque transaction est inscrite au montant qui correspond à l'évaluation faite par l'agent économique qui en est responsable. Les flux entre secteurs apparaissent donc dans le même format, ou presque, que dans les statistiques couran-

tes des différents secteurs et des différents marchés. Cet arrangement diffère de celui suivi dans les modèles classiques de relations inter-sectorielles. Il a déjà été proposé, en France notamment, et ne constitue donc pas une innovation à proprement parler.

La conversion de l'évaluation en prix à la consommation à l'évaluation aux prix à la production se fait à l'aide des 5 secteurs fictifs des "marges" et des "taxes indirectes". Pour chaque catégorie de transactions le pouvoir d'achat que représente la demande totale est égal à la somme des postes négatifs dans la ligne correspondante. L'évaluation de ces postes se fait aux prix à la consommation, c'est-à-dire aux prix effectivement payés par les acheteurs. Les 5 secteurs fictifs prélèvent ensuite, sur ce total, les marges de commerce et de transport, ainsi que les taxes indirectes. Le montant de la demande, ainsi amputé, est réparti entre les différents secteurs qui ont contribué à satisfaire cette demande. Les postes positifs indiquent les recettes de ces secteurs. Ces recettes sont évaluées aux prix à la production.

Les comptes fictifs acheminent ensuite les montants totaux prélevés vers les comptes financiers des gouvernements, dans le cas des taxes indirectes, et vers les secteurs productifs qui ont fourni les services en question, dans le cas des marges. Ce sont les secteurs "transports et entreposage" et "commerce" qui reçoivent la quasi-totalité des montants prélevés comme marges. Toutefois, il n'est pas exclu que les établissements appartenant aux autres secteurs productifs fournissent aussi les services en question: les postes positifs des lignes "transports et entreposage" et "commerce" ne sont pas a priori nuls pour aucun secteur productif.

Il est à noter que la définition de la production n'est pas la même pour les services que pour les biens matériels. La production de biens maté-

riels par un secteur est définie comme la valeur de ses expéditions aux prix à la production. La production des services de commerce est définie comme le montant total des marges brutes et non pas la valeur des ventes. Pour ce qui est des autres services, la production est définie comme la valeur des services rendus et non pas comme le montant global des transactions, que les établissements en question ont pu avoir avec leurs clients.

Le niveau d'activité d'un secteur productif est la valeur totale de toutes ses productions définies comme nous venons de le faire. C'est donc la somme des postes positifs dans la colonne correspondante. Le niveau d'activité d'un secteur non productif est aussi égal à la somme des postes positifs dans la colonne associée à ce secteur. Les sommes des postes positifs et négatifs dans chaque colonne étant les mêmes, les déboursés de tout secteur égalent la valeur de sa production, ou son niveau d'activité.

2.2.3 L'équilibre du tableau

Le tableau économique rassemble toutes les grandeurs relatives aux opérations économiques de la période étudiée. Les flux de transactions qui y sont inscrites représentent ces grandeurs. Or ces grandeurs doivent satisfaire un certain nombre de relations qui traduisent l'équilibre nécessaire du tableau. Il doit donc y avoir une certaine cohérence entre les différents flux. Cette cohérence caractérise en premier lieu les flux de l'année de base, donc les flux qui ont été effectivement observés. Mais on la retrouve aussi dans les ensembles de flux calculés à l'aide du modèle économétrique, ensembles de flux qui constituent des tableaux hypothétiques correspondant aux différentes constellations possibles des facteurs exogènes agissant sur l'économie du Québec.

L'équilibre du tableau impose donc des contraintes sur les valeurs

que peuvent assumer les différents flux, sans toutefois les déterminer complètement. Pour construire les tableaux hypothétiques dont il est question, le modèle économétrique doit faire intervenir certaines relations additionnelles, relations qui ne figurent pas dans le tableau de l'année de base.

Nous appellerons état de l'économie l'ensemble des valeurs de tous les flux qui apparaissent dans le tableau, cet ensemble étant tel que l'équilibre du tableau se trouve satisfait. Il s'agit toutefois de s'entendre sur la portée de cette définition de l'état de l'économie. Elle n'est valable que dans le cadre, inévitablement restreint, du système de comptabilité économique présenté ici, et elle ne peut prétendre fournir une caractérisation complète de la situation.

L'équilibre du tableau exige, en premier lieu, que chaque secteur satisfasse son équation budgétaire. Cela vaut autant pour les secteurs fictifs et pour les comptes financiers que pour les secteurs qui représentent en fait des groupes d'établissements. L'équation budgétaire exige que la somme algébrique des déboursés et des recettes de chaque secteur soit nulle, les bénéfices bruts étant confondus avec les paiements tels que les intérêts ou les loyers dans la catégorie "autres revenus bruts avant impôt" ou encore la catégorie "revenus nets des entreprises individuelles avant impôt".

Les postes de la ligne "non déterminé" sont a priori nuls pour tous les secteurs productifs ainsi que pour les secteurs fictifs. Les postes de la ligne "non déterminé" qui se trouvent dans la colonne des importations et dans les deux colonnes des exportations indiquent les valeurs globales des transactions sur biens et services entre le Québec et le monde extérieur. Le tableau n'indique pas comment le déficit, ou surplus qui en résulte, a été financé.

Le poste de la ligne "non déterminé" et la colonne du compte financier du gouvernement du Canada représente le solde des opérations courantes du gouvernement fédéral au Québec. Une valeur positive indique un surplus de recettes sur les déboursés et vice versa. Toutefois, un tel surplus a fort bien pu être accompagné d'un remboursement des obligations fédérales aux résidents du Québec, par exemple, ou par d'autres transactions sur le compte capital.

Les postes positifs de la ligne "non déterminé" dans la colonne du compte financier du gouvernement du Québec ainsi que dans les colonnes des municipalités, des commissions scolaires, des autres institutions d'éducation et des hôpitaux indiquent les surplus, les postes négatifs, les déficits, des transactions courantes de ces groupes d'organismes. Pour les ménages, le poste correspondant indique le solde de leur épargne: un solde négatif correspondant à un accroissement de leur actif, et vice versa.

Les postes de la ligne "non déterminé" et des colonnes de la formation brute de capital fixe et des variations des stocks représentent les totaux des ventilations détaillées qui apparaissent dans ces colonnes. Toutefois, dans le cas des investissements institutionnels, ces totaux sont réduits par les montants de transferts que les différentes institutions ont pu recevoir pour les fins de formation brute de capital fixe. Selon la pratique établie, ces transferts tout en étant des recettes sur le compte capital pour les secteurs qui les reçoivent, sont considérés comme dépenses courantes des secteurs qui les ont versés.

L'équilibre du tableau exige également que soit nulle la somme algébrique des postes positifs et des postes négatifs dans chaque ligne. Nous disons que les transactions de chaque catégorie doivent satisfaire leur équation comptable. Ces équations expriment l'égalité nécessaire entre les offres

et les demandes de biens et services ou, plus généralement, entre les recettes et les déboursés de tous les secteurs dans chaque catégorie de transactions.

Toutefois, le tableau n'évalue pas de la même manière les productions et les achats. En plus, l'économie du Québec est ouverte et les flux de biens et services traversent les frontières. Elle est aussi ouverte dans le temps, pour ainsi dire: une période donnée est reliée par les variations des stocks à la période qui la précède et à la période qui la suit. Ce sont donc les secteurs fictifs, les secteurs qui représentent le monde extérieur et les secteurs des variations des stocks qui permettent d'équilibrer les équations comptables.

Pour les biens et services intermédiaires, c'est-à-dire les lignes des Parties I et III du tableau, on peut schématiser les équations comptables comme suit:

L'offre

= production québécoise

+ importations

sous-total: l'offre courante aux prix à la production

+ marges de transport

+ marges de commerce sur les achats faits par les secteurs productifs, dites "marges intermédiaires"

+ marges de commerce sur les achats faits par les secteurs de la demande finale, dites "marges finales"

+ taxes (- subventions) fédérales sur les achats

+ taxes (- subventions) provinciales sur les achats

+ réductions des stocks, évaluées aux prix à la consommation

= l'offre totale aux prix à la consommation

La demande

- = achats par les secteurs productifs québécois
 - + exportations au reste du Canada
 - + exportations à l'étranger
 - + achats par les secteurs de la demande finale, y compris les secteurs de la formation brute de capital fixe
 - + accroissement des stocks
-

= la demande totale aux prix à la consommation

Il est à noter que le tableau enregistre seulement le solde des variations des stocks de diverses catégories de biens. De plus, les estimations des variations des stocks ne portent que sur les stocks détenus par les industries primaires et les manufactures.

Le rôle des équations comptables relatives aux lignes des Parties II et IV est d'équilibrer les flux de revenus et de transferts entre les secteurs productifs d'une part et les secteurs non productifs de l'autre et aussi les flux de transferts entre les divers secteurs non productifs eux-mêmes. Toutefois, une description complète des catégories de transactions qui apparaissent dans les Parties II et IV déborderait le cadre du système de comptabilité économique présenté ici. Cela aurait nécessité l'introduction explicite des flux financiers entre le Québec et le monde extérieur ainsi que des flux de transactions qui relient le financement des investissements aux sources de l'épargne. Dans le tableau actuel, l'équilibre des catégories de transactions en question est formellement assuré grâce à l'emploi de la colonne "non déterminé" qui n'enregistre que les soldes de ces différentes catégories de transactions.

En résumé, l'équilibre du tableau exige que les équations budgétaires et les équations comptables soient satisfaites. En plus, la logique de l'arrangement adopté impose la non-existence de certains flux, ce qui se traduit par la présence de postes a priori nuls. Il y a donc certaines restrictions sur les configurations possibles des flux qui apparaissent dans le tableau. Un changement dans un flux exige des changements dans les autres flux pour que les conditions de l'équilibre du tableau soient satisfaites.

Là où il est admissible d'avoir à la fois un poste positif et un poste négatif dans la même case, une modification de l'un de ces deux flux pourrait être compensée par une modification équivalente de l'autre. Ces possibilités existent en particulier dans la Partie I du tableau. Des augmentations équivalentes du poste positif et du poste négatif dans une même case indiquent un accroissement des transactions de la catégorie donnée entre les différents établissements d'un même secteur. Ces transactions intra-sectorielles mises à part, la modification d'un flux exige qu'au moins trois autres flux soient modifiés pour que les équations budgétaires et les équations comptables demeurent satisfaites.

Considérons un fragment tiré d'un tableau fictif, supposé équilibré.

	K	L	M
θ	30	- 20	50
η	- 20	60	- 10
ξ	50	- 10	- 20
δ	- 40	- 15	- 30

Un décroissement du flux (θ, M) , par exemple, a pu être associé à des modifications dans les flux (δ, M) , (δ, K) et (θ, K) pour que le fragment du tableau représenté ci-dessus devienne:

	K	L	M
θ	35	- 20	45
η	- 20	60	- 10
ξ	50	- 10	- 20
δ	- 45	- 15	- 25

Mais, les modifications associées au décroissement des flux (θ, M) ont pu être plus compliquées, de sorte que le fragment du tableau devienne:

	K	L	M
θ	35	- 20	45
η	- 20	55	- 5
ξ	45	- 5	- 20
δ	- 45	- 15	- 25

L'examen du tableau ne permettra pas, sauf dans des cas exceptionnels, de prévoir laquelle parmi les différents types de modifications possibles accompagnera le changement dans un flux donné.

2.2.4 Quelques cas spéciaux

Il y a lieu peut-être de décrire dès maintenant la place qu'occupent

dans le tableau certains types de flux particuliers, soit parce que le traitement qui leur est accordé diffère de la pratique généralement adoptée dans les comptes nationaux et dans les modèles traditionnels de relations inter-sectorielles, soit parce que les définitions et les principes comptables du système ne suggèrent pas immédiatement la façon précise de traiter ces cas spéciaux.

Le système de comptabilité économique du Québec classe les loyers d'immeubles proprement dits parmi les "autres revenus bruts" créés par les secteurs qui ont fait l'usage des terrains et des bâtiments en question, et cela quelle que soit la structure de la propriété de ces biens immeubles. Les loyers payés aux autres reçoivent donc le même traitement que les loyers dits implicites qui correspondent à l'occupation de terrains et de bâtiments par les agents économiques qui en sont en même temps les propriétaires. Un tel arrangement évite la nécessité de faire la distinction, difficile et toujours arbitraire, entre les loyers implicites d'une part et les bénéfiques proprement dits de l'autre. De plus, les structures d'inputs de divers secteurs, ainsi obtenues, demeurent les mêmes en dépit des changements possibles dans la structure de la propriété de biens immeubles.

Pour ce qui est des établissements qui se spécialisent dans la location des terrains et plus particulièrement des immeubles, domiciliaires ou autres, ils sont classés dans le secteur "finance, assurances et immeubles" et la valeur de leur production est calculée selon la définition énoncée plus haut, de la valeur de production des industries de service. Il s'agit donc essentiellement de la valeur des services d'administration et de l'entretien qu'ils ont fournis. Le loyer proprement dit, ainsi que l'intérêt sur le capital investi et la dépréciation figurent parmi les "autres revenus bruts" créés par les secteurs qui font usage des terrains et des immeubles loués.

Ils ne nous a pas été possible d'établir les destinations des "autres revenus bruts". Nous ne savons même pas quelle part de ces revenus a dû être mise de côté comme dépréciation. Nous ne savons pas non plus quelle part a été versée aux particuliers et aux organismes en dehors du Québec. Il est toutefois possible d'estimer les revenus de placements des ménages québécois. Leur origine est manifestement les "autres revenus bruts", en provenance soit des secteurs québécois, soit de l'extérieur. Les loyers payés aux particuliers sont parmi ces revenus de placements de ménages et ils entrent dans le poste positif de la ligne "autres revenus bruts" dans la colonne des ménages. Les loyers imputés sur le compte des propriétaires qui occupent leurs propres maisons apparaissent comme transactions intra-sectorielles: ils entrent à la fois dans le poste positif et le poste négatif de la ligne "autres revenus bruts" de la colonne des ménages. Conformément aux principes qui ont guidé la construction du système, un changement de la structure de la propriété domiciliaire n'influencera pas en elle-même la structure d'inputs, ici la structure des budgets des ménages, inscrite au tableau.

Les dépenses de construction, y compris les réparations, font partie de la demande finale. Elles figurent dans les colonnes de la formation brute de capital fixe du gouvernement du Canada, du gouvernement du Québec, des investissements institutionnels et finalement dans la colonne de la formation brute de capital fixe privée qui englobent celles des secteurs productifs ainsi que la construction domiciliaire. Cette demande est ensuite dirigée, principalement, vers les secteurs "bâtiment" et "génie civil". Cependant, certains autres secteurs, notamment le secteur "transports", pourraient aussi en principe faire de la construction, pour leurs propres besoins.

Le modèle économétrique associé au système fait intervenir plusieurs

relations supplémentaires ainsi qu'une quantité considérable de données supplémentaires, de sorte que, pour les fins d'analyse et de prévision, le traitement accordé à la construction est sensiblement plus élaboré et plus souple que ne le laisse croire l'arrangement, au fait assez sommaire, prévu dans le tableau de l'année de base.

A l'exception du traitement adopté pour les loyers implicites, la définition des dépenses de ménages est celle des comptes nationaux du Bureau fédéral de la statistique. En particulier, on remarquera que les prestations de sécurité sociale, sous toutes ses formes, apparaissent comme transferts reçus par les ménages.

Les primes d'assurance entrent dans les dépenses courantes des ménages dans la mesure où elles correspondent aux commissions des vendeurs, aux frais administratifs et aux bénéfices bruts des sociétés d'assurance. La part qui représente l'épargne en est exclue et apparaît, implicitement, dans la ligne "non déterminé". Le même principe s'applique aux primes d'assurance payées par les autres secteurs sauf que la part qui représente l'épargne, s'il y en a, apparaît dans la ligne des "autres revenus bruts" et non pas dans la ligne "non déterminé".

Les montants versés par les sociétés d'assurance aux bénéficiaires de polices sont considérés comme transactions sur le compte capital et figurent, implicitement, dans la ligne "non déterminé"; dans le cas des secteurs productifs, ces montants représentent une des sources de financement des investissements. Cependant, les dividendes payés aux détenteurs de polices d'assurance sont inclus parmi les "autres revenus bruts", en principe au moins.

La présence des sociétés dont les activités, fortement intégrées, s'étendent au-delà des frontières du Québec pose un problème particulier. Les

compagnies de transports ferroviaires ou les lignes aériennes en constituent les exemples les plus évidents. Il est clair que les inputs québécois de ces sociétés ne correspondent pas nécessairement aux services qu'elles fournissent pour répondre à la demande québécoise elle-même. Il peut donc y avoir des exportations ou des importations de services ferroviaires, d'autres services de transports, de télécommunications, de services d'affaires tels que l'administration ou la recherche qui apparaîtront dans les lignes appropriées des colonnes des exportations ou des importations. Dans le modèle économétrique, on prévoit un traitement spécial pour ces sociétés. Il en est question plus loin dans le présent Rapport. Il suffit de dire ici que l'on y fait une distinction très nette entre les conséquences d'un changement dans la demande québécoise pour les services de ces sociétés, d'une part, et les conséquences d'un changement dans la demande extérieure, de l'autre.

2.3 Le tableau comme image de l'économie

2.3.1 Cohérence et uniformité

En tant que système de comptabilité économique, le tableau et ses tables auxiliaires fournissent une description systématique de l'économie du Québec. L'accent mis ici est sur le mot "systématique". La construction du système a été, en premier lieu, un grand effort de coordination des statistiques économiques. Le format d'un tableau rectangulaire à double entrée, où les colonnes représentent les secteurs et les lignes les catégories de transactions, assure l'uniformité et la cohérence de la présentation sans la déformer au point où elle cesse de correspondre aux réalités économiques qu'elle doit refléter.

Une simple lecture du tableau principal du système de comptabilité économique peut fournir un nombre considérable de descriptions rapides de

différents aspects de l'économie du Québec. Ces descriptions seront à la fois complètes et détaillées. Elles seront aussi cohérentes entre elles et suivront un format uniforme. En se servant du tableau et, dans certains cas, de tables auxiliaires, il est possible, par exemple, de tracer les origines des revenus des ménages selon qu'ils proviennent des différents secteurs productifs et non productifs ou des transferts ou autres sources gouvernementales. De même, la composition des dépenses de consommation, ou des différents types de dépenses gouvernementales sera mise en évidence. En particulier y apparaîtra leur contenu québécois, c'est-à-dire les parts de ces dépenses qui reviennent aux différents secteurs de l'économie du Québec. Pour la première fois, nous avons des données complètes et détaillées sur les destinations des expéditions des industries québécoises. En même temps, le tableau fournit des indications complètes sur les structures d'inputs de tous les secteurs. On y voit les utilisations de l'électricité, par exemple, ou encore l'emploi offert par chaque secteur, par rapport au volume de sa production.

Ainsi le tableau indique l'importance relative de chaque secteur, et cela de différents points de vue. Il dégage également les liens qui existent entre ces secteurs et qui se manifestent comme flux de transactions. En même temps, le tableau met en évidence les relations entre les différents secteurs de l'économie du Québec, tant productifs que non productifs, d'une part, et le monde extérieur de l'autre. L'intensité et le caractère de ces relations qui rendent l'économie du Québec si ouverte, se trouvent ainsi représentés d'une manière plus complète et plus détaillée que jamais auparavant.

A part les utilisations descriptives que nous venons d'évoquer et auxquelles nous revenons plus loin, utilisations qui permettent d'obtenir des vues d'ensemble, le système peut servir comme base pour des études spéciales de secteurs ou de marchés particuliers. Ici le rôle du système serait d'indiquer les

ordres de grandeur et les directions principales des interdépendances économiques en jeu, de sorte que l'on puisse voir dans leur juste perspective la portée et les limites d'autres études, plus poussées et plus détaillées, et diriger ainsi les efforts de recherche de façon plus fructueuse. Quoique utile et peut-être même indispensable comme base de départ pour les études spéciales, un système de comptabilité économique ne pourrait jamais remplacer les analyses détaillées portant sur des aspects particuliers de l'économie. Essentiellement, le système décrit les relations entre secteurs et non pas le fonctionnement interne de chacun d'eux. Une fois les études spéciales effectuées, à l'aide des méthodes qui leur sont propres, on devrait rapporter les résultats dans le cadre du système de comptabilité économique, et cela dans un but double: d'abord pour vérifier leur cohérence et leur compatibilité avec la structure de l'économie toute entière et ensuite pour évaluer les implications de ces résultats pour les autres secteurs.

2.3.2 Comparaisons avec les statistiques traditionnelles

Bien entendu, le tableau économique sert de base à un modèle économétrique. Mais en même temps il représente à la fois un raffinement des comptes nationaux traditionnels et un regroupement des données statistiques relatives aux divers secteurs et catégories de transactions.

L'arrangement même du tableau ainsi que les définitions que nous avons adoptées facilitent l'emploi de données de base dans un format proche de leur format original. Mais il fallait se soumettre quand même à certaines exigences d'uniformité et de cohérence dans la présentation d'une telle masse d'informations provenant de sources diverses. De sorte qu'un rapprochement entre les renseignements contenus dans le tableau et les statistiques traditionnelles de production, d'emploi, de consommation et autres, appelle certaines

mises en garde et certaines réinterprétations des définitions habituelles. Des précautions de la même nature doivent accompagner les tentatives pour retrouver dans le tableau présenté ici les concepts familiers de la comptabilité nationale classique.

Dès le départ une explication s'impose quant à certains termes-clefs employés dans ce Rapport. Le système dont il est question ici s'apparente évidemment aux comptes nationaux où on parle de la valeur de production. D'autre part, le modèle économétrique associé à ce système s'inspire des méthodes dites "analyse d'activité", où on parle des niveaux d'activité. Pour souligner la correspondance entre le tableau et le modèle économétrique nous assimilons la notion du niveau d'activité à celle de la valeur de production. Or dans les statistiques courantes, et en particulier dans les constructions synthétiques telles que les indices de production ou autres indicateurs de conjoncture, on fait souvent une distinction entre ces deux notions.

Nous avons déjà donné la définition du niveau d'activité, définition qui s'applique aussi bien aux secteurs productifs qu'aux secteurs de la demande finale: il s'agit de la somme de tous les inputs de chaque secteur. Les équations budgétaires des secteurs productifs font que le niveau d'activité de chacun de ces secteurs coïncide avec le montant de ses expéditions.

Il a déjà été question également de l'interprétation à donner au niveau d'activité dans le cas de secteurs tertiaires, c'est-à-dire les secteurs qui groupent les industries de service. Il est à noter qu'il n'existe pas de statistiques courantes de production pour les industries de service, à l'exception de certains totaux très agrégés présentés dans le cadre des comptes nationaux du Bureau fédéral de la statistique.

On peut retrouver les données relatives aux montants des expéditions

dans les statistiques courantes des manufactures. Cependant, il n'en est pas de même pour les industries primaires. En particulier, les statistiques courantes sur la valeur de la production minière font appel à des concepts et des principes d'évaluation qui ont fort peu en commun avec ceux qu'on applique ailleurs. Des calculs spéciaux ont été nécessaires pour ramener la valeur de production minière à la même base que la valeur de production des autres industries.

Dans le cas de l'agriculture, on inclut dans la valeur de production l'utilisation que font les fermes de leurs propres produits. S'il s'agit des produits qui servent aux fins de production, les transactions correspondantes apparaissent comme un flux intra-sectoriel. S'il s'agit des produits consommés par les cultivateurs et leurs familles, la valeur de ces produits entre dans les dépenses courantes de ménages, dans la Partie III du tableau.

On trouve souvent dans les statistiques traditionnelles, notamment dans celles des manufactures, le poste "valeur ajoutée", dont la signification est d'ailleurs assez obscure. Les regroupements nécessaires pour arriver à la "valeur ajoutée" par les différents secteurs productifs du tableau, consistent essentiellement en l'addition de la valeur des inputs de certains services tels que publicité, contentieux, et autres, et les fournitures de bureau, au montant des revenus bruts, avant impôts, créés par chaque secteur.

C'est peut-être dans la Partie III du tableau que la présentation adoptée ici contraste de la façon la plus marquée avec les statistiques traditionnelles. Ainsi dans les colonnes qui représentent les administrations, telles que la colonne de dépenses courantes du gouvernement du Québec, la colonne de dépenses courantes des municipalités et ainsi de suite, ces dépenses sont ventilées selon les catégories de transactions, c'est-à-dire selon la nature des

biens et services achetés et non pas selon la "fonction" ou l'objet de ces dépenses. De même, la ventilation des dépenses d'investissement se fait par catégorie de transactions, et non pas selon les secteurs qui ont assumé ces dépenses.

On peut facilement retrouver dans le tableau la plupart des grands postes de la comptabilité nationale traditionnelle. Il faut toutefois tenir compte du traitement particulier que nous accordons aux loyers, aux transactions d'assurance et aux transactions qui relèvent du domaine de la sécurité sociale.

Le produit intérieur brut est la somme des revenus bruts, avant impôt, créés par tous les secteurs. Or il est à noter qu'à la suite du classement des secteurs productifs et non productifs, une partie considérable du produit intérieur brut apparaît comme étant créé par les secteurs dits non productifs. Cela ne représente vraiment aucun inconvénient. Notons également que le produit intérieur brut et la dépense nationale brute peuvent être reconstitués à peu près exactement. Il n'en est pas de même des agrégats relatifs aux revenus et aux grandeurs nets tels le revenu national net, l'investissement net, qui soulèveraient des problèmes sérieux de reconstitution.

Cependant il y a lieu de faire ici une mise en garde plus fondamentale. Du fait que l'économie du Québec est tellement ouverte sur le monde extérieur, la différence entre le produit intérieur, d'une part, et le produit national, c'est-à-dire québécois de l'autre, est forcément très grande. Or, faute de renseignements adéquats sur les flux financiers et sur la structure de propriété, il n'est même pas possible d'indiquer l'ordre de grandeur de cette différence. Du même coup, l'étude des relations entre les grandes masses de fonds, telle que l'épargne, l'investissement productif, les déficits budgétaires

et ainsi de suite, sera dépourvue de grand intérêt aussi longtemps que ces renseignements demeureront inaccessibles.

On peut noter en passant que la contribution d'un secteur au produit national du Canada et sa contribution au produit national québécois sont deux choses différentes. Par contre, la contribution au produit intérieur brut est indépendante du cadre géographique choisi.

2.3.3 Représentation synthétique des dépendances directes

L'examen du tableau permet d'apprécier l'importance relative de divers secteurs et catégories de transactions et par là d'obtenir une représentation des dépendances qui les lient. Toutefois, il ne s'agit que d'une image instantanée qui enregistre la configuration des flux entre les secteurs mais qui ne révèle pas les mécanismes qui régissent ces flux. Une telle représentation synthétique de la structure de l'économie ne pourrait servir que comme base de départ et comme cadre pour des analyses plus approfondies de son fonctionnement. Ces analyses relèvent du modèle économétrique où apparaissent des hypothèses et des relations supplémentaires à côté des équations comptables et des équations budgétaires qui ne font qu'exprimer l'équilibre nécessaire du tableau. Ces analyses du fonctionnement de l'économie exigent aussi des données supplémentaires, autres que celles obtenues par l'observation des flux d'une année de base et inscrites au tableau.

Les seules relations entre secteurs, visibles dans le tableau, sont les dépendances directes. Il a déjà été question de la distinction entre les dépendances directes et les dépendances indirectes. On ne peut repérer et mesurer les dépendances indirectes, y compris les interdépendances, qu'à l'aide d'un modèle économétrique et de moyens de calcul puissants. C'est le sujet du chapitre qui suit. A l'aide du tableau lui-même on peut tout au plus aper-

cevoir les plus manifestes et les moins compliquées parmi les dépendances indirectes.

Pour mieux faire ressortir l'importance relative de certains postes, il est parfois utile de les exprimer comme proportions de certains totaux pertinents en présentant les inputs individuels comme fractions du total des inputs, ou encore en écrivant les parts d'un marché qui reviennent à tel ou tel secteur comme proportions de la demande totale du produit en question. Cependant, cela ne veut pas nécessairement dire que l'hypothèse de simple proportionnalité explique adéquatement la détermination des flux que ces postes représentent. Cette hypothèse de simple proportionnalité est la règle dans les systèmes traditionnels; d'où la liaison très directe entre le tableau d'une part et le modèle économétrique de l'autre, qui existe dans ces systèmes. Contrairement à cette approche classique, le modèle qui accompagne le système présenté ici incorpore des hypothèses plus complexes et tout en restant compatible avec le tableau il lui est associé d'une manière beaucoup moins directe.

Ainsi la ventilation des postes positifs dans la colonne des ménages donne la provenance des recettes qui alimentent les dépenses courantes des ménages. Il s'agit, en premier lieu, des salaires, gages et des revenus supplémentaires de la main-d'oeuvre, avec un poste non additif qui indique le montant de ces revenus après impôt. Les salaires, gages, etc. proviennent presque exclusivement de sources québécoises. Les traitements des fonctionnaires fédéraux qui travaillent à Ottawa mais qui habitent le Québec constituent la seule exception apparente. Cependant, selon la logique de notre système, ces traitements sont comptés parmi les dépenses que le gouvernement du Canada effectue au Québec. Ils apparaissent donc comme le déboursé d'un des secteurs de la demande finale "québécoise". Le poste négatif à l'intersection de la

ligne des salaires, gages, etc. et de la colonne des ménages représente les salaires payés par les ménages directement aux particuliers: les gages des domestiques, les paiements aux gardiennes d'enfants, etc.

Les autres revenus bruts des ménages englobent les revenus de placements et les loyers, tant les loyers effectivement reçus par les particuliers que les loyers imputés aux propriétaires qui habitent leur maisons. Le poste négatif dans la même case consiste principalement en loyers payés par les ménages et de la contrepartie des loyers implicites dont il était question précédemment.

Les postes positifs dans les lignes de transferts représentent principalement les prestations de sécurité sociale, dans le sens large du terme qui comprend notamment les allocations familiales, les pensions de vieillesse, les bourses d'étude et ainsi de suite. Le poste négatif à l'intersection de la ligne "transferts en provenance des ménages" et de la colonne des ménages représente principalement les paiements faits par les ménages aux secteurs non productifs, autres que les gouvernements. Il s'agit donc principalement des frais de scolarité et d'hospitalisation.

Ainsi le tableau montre les ménages comme étant à la fois une source de la demande des biens et services et les bénéficiaires des revenus et des transferts créés dans les diverses parties de l'économie. Toutefois, il ne s'agit là que de dépendances directes. Les liens qui existent entre les ménages d'une part et les différents secteurs québécois et le monde extérieur de l'autre, sont plus complexes que ne le laisse voir le tableau. Par exemple, une partie non négligeable du pouvoir d'achat que représente la demande des ménages des biens et services quitte l'économie du Québec sous forme de paiements pour les importations. Or pour estimer ce contenu non québécois de

dépenses de consommation, il faut avoir recours à toute une série de calculs que l'on ne peut effectuer qu'à l'aide du modèle économétrique. De même, plusieurs impôts et taxes frappent les diverses transactions successives qui aboutissent finalement à la satisfaction de la demande des consommateurs. Il faut identifier et mesurer toutes ces transactions avant de pouvoir estimer la part du fisc, tant le fisc québécois que le fisc fédéral, dans chaque dollar dépensé par les ménages.

Le grand circuit de l'interdépendance économique relie les dépenses de consommation à elles-mêmes. Il passe par la demande dirigée vers les secteurs productifs, par les achats dits intermédiaires que les secteurs productifs effectuent les uns auprès des autres afin de pouvoir satisfaire cette demande, par les revenus créés par les secteurs productifs qui alimentent, directement et indirectement, les revenus des ménages lesquels aboutissent en dépenses de consommation. L'existence même de ce grand circuit est déjà très visible dans le tableau. Mais un simple examen ne permet pas de retracer et d'évaluer les très nombreuses articulations qui constituent ce circuit.

Les colonnes des exportations indiquent l'importance de l'étranger et du reste du Canada dans la demande dirigée vers les secteurs productifs. Ici encore il ne s'agit que de la dépendance directe. Nombreux sont les secteurs pour lesquels l'importance de la demande extérieure ne se manifeste qu'indirectement. Ce sont ceux qui, sans exporter eux-mêmes, approvisionnent les secteurs qui, eux, expédient à l'extérieur une grande partie de leur production.

Les importations concurrentielles représentent dans un certain sens la pression de la concurrence extérieure à laquelle doivent faire face les secteurs productifs de l'économie québécoise. Mais en même temps elles indi-

quent aussi le potentiel du marché qui existe au Québec même pour les produits de ces secteurs.

Il ne nous a pas paru utile d'essayer d'estimer les importations concurrentielles de chaque catégorie absorbée par chaque secteur productif. Il est par contre important de pouvoir estimer les importations concurrentielles, par catégorie, associées à différentes configurations possibles de la demande finale. C'est le rôle du modèle économétrique où on fera intervenir à cette fin des hypothèses et des données supplémentaires. Le modèle permet également d'étudier les effets que pourraient avoir sur les importations les modifications de la structure de production de l'économie. Le tableau, lui, indique les importations concurrentielles associées à une configuration particulière de la demande finale, celle de l'année de base, et à la structure de production qui existait alors.

On associe les importations non concurrentielles d'une manière relativement simple aux niveaux d'activité des secteurs qui en sont responsables. Aucun problème de partage de marchés ou de pression concurrentielle ne se pose ici.

Le tableau indique également, quoique l'estimation soit ici inévitablement très approximative, la balance des paiements pour biens et services entre le Québec et le monde extérieur. La faiblesse du traitement accordé aux flux financiers, faiblesse dont il a déjà été question à plusieurs reprises, empêche d'établir, même d'une manière très approximative, la balance des paiements complète. Les soldes de certaines catégories de flux financiers entre le Québec et le monde extérieur apparaissent implicitement dans la colonne et la ligne "non déterminé". Toutefois, ils y sont confondus avec d'autres flux et de toute façon il ne s'agit là que de postes résiduels qui englobent, entre autres, les

soldes des erreurs d'estimation de tous les autres postes dans les lignes ou colonnes correspondantes.

Les flux qui concernent directement le gouvernement du Québec offrent un intérêt particulier. Les revenus du gouvernement y apparaissent clairement, classés selon leur incidence sur les différentes parties de l'économie plutôt que selon les catégories traditionnelles de recettes fiscales. Par contre, les transactions sur le compte capital n'apparaissent qu'implicitement dans les postes "non déterminé". De même, les dépenses du gouvernement du Québec sont ventilées selon les catégories de biens et services et donc selon leurs effets sur les différents marchés.

Toutefois, les réponses à certaines questions fondamentales concernant les conséquences économiques de dépenses gouvernementales exigent des calculs qui relèvent du modèle économétrique. Quel est le contenu québécois de différentes catégories de ces dépenses, c'est-à-dire quelle part du pouvoir d'achat ainsi créé demeure dans le circuit économique du Québec? Quelle est l'influence sur l'emploi de différentes catégories de ces dépenses? Et finalement, combien de sous de chaque dollar dépensé par le gouvernement du Québec lui reviennent comme accroissement de ses revenus?

Le tableau schématise d'une façon analogue les relations entre le gouvernement fédéral et les différentes parties de l'économie québécoise. Cependant, la situation est ici légèrement plus compliquée, car il s'agit maintenant de flux de pouvoir d'achat qui traversent les frontières du Québec. Encore une fois nous nous sommes efforcés de mettre l'accent sur la signification économique des relations en cause.

Finalement, la Partie I du tableau illustre les relations qui existent au sein du système productif de l'économie québécoise. L'intensité des

échanges entre les secteurs productifs reflète la complexité de l'interdépendance interne de l'économie et laisse prévoir l'importance des influences indirectes entre ses différentes parties.

Chapitre 3. Le modèle économétrique.

3.1 Principes du fonctionnement.

3.1.1 Relations entre le tableau économique et le modèle économétrique.

Le modèle économétrique sous-jacent au système de comptabilité économique du Québec se prête à plusieurs genres d'utilisations. Le volume 3 du présent Rapport est entièrement consacré à décrire en détail les modes d'emploi du modèle en vue de ces différentes utilisations. Toutefois, son rôle principal est de calculer les effets que pourrait avoir sur les différents secteurs de l'économie du Québec, l'évolution des facteurs exogènes qui l'influencent, ou encore les effets des changements internes dans la structure même de cette économie. C'est sous ce rapport que nous examinons ici les principes de son fonctionnement.

Dans la présente section, il est donc question surtout du fonctionnement du modèle dans le cadre de ses utilisations principales, lesquelles sont certes les plus naturelles sinon les plus importantes. La discussion est très descriptive et ne prétend pas à la rigueur. Par contre, les sections qui suivent, contiennent la formulation mathématique du modèle et décrivent les détails techniques de son fonctionnement.

Le modèle économétrique consiste en quatre parties qui correspondent aux quatre parties du tableau. Le lecteur se reportera à la sous-section 2.1.3 et en particulier à la représentation schématique de l'économie qui y est donnée. La Partie I, la plus formalisée, constitue un modèle de relations inter-sectorielles proprement dit. Du fait des interdépendances complexes et nombreuses qui lient les différents secteurs productifs, cette partie exige

des calculs très considérables. Dans la plupart des applications, on postulera une certaine demande finale, son ampleur et sa composition, pour estimer la demande totale qui en découle et les niveaux d'activité nécessaires pour soutenir cette demande. On fixera donc les valeurs des flux de la Partie III pour calculer les valeurs des flux de la Partie I qui en résultent. La Partie II servira ensuite à calculer les emplois et les revenus que créent les niveaux d'activité déterminés dans la Partie I. La Partie IV transformera ensuite ces revenus en demande finale. Il en sera encore question dans une des sous-sections qui suivent.

Chaque partie du modèle contient de nombreuses relations, parfois assez complexes. Mais le passage d'une partie à l'autre est toujours relativement simple. Cela facilite les calculs qui se trouvent ainsi découpés en quatre étapes, que l'on peut exécuter l'une après l'autre. Cela rend également le modèle plus souple. On peut modifier n'importe laquelle des quatre parties sans que le modèle tout entier soit nécessairement remis en question.

La correspondance entre le tableau et le modèle économétrique fait que les résultats des calculs effectués à l'aide de ce dernier apparaissent comme des postes d'un tableau économique. Comme nous l'avons déjà dit, le modèle sert à construire des tableaux hypothétiques qui indiquent les conséquences probables des différentes configurations de facteurs exogènes que l'on veut étudier.

Il y a toutefois lieu de souligner que dans la plupart des cas, on s'intéresse aux changements dans certains postes du tableau décrivant l'état actuel de l'économie, dit l'état initial, changements qui découlent d'une certaine évolution hypothétique des facteurs exogènes. Ainsi on prend la situation actuelle comme point de départ au lieu de commencer chaque fois à zéro.

Du point de vue de la formulation mathématique, le modèle postule certaines relations entre les variables qui représentent les flux, ce qui lui permet de calculer certaines de ces variables en fonction des autres. Les relations en question sont en premier lieu les équations comptables et les équations budgétaires. Mais il y a aussi un certain nombre d'autres relations qui traduisent des hypothèses additionnelles et dont les paramètres ont été obtenus en se servant de données autres que les flux observés pour l'année de base et inscrits au tableau. Or, on a une liberté assez considérable dans le choix de ces relations additionnelles qui complètent le modèle. De sorte que l'on pourrait envisager un autre ensemble de relations que celui que nous avons retenu, et obtenir ainsi un autre modèle économétrique également compatible avec le tableau.

3.1.2 La formulation de l'interdépendance économique

La Partie I constitue un modèle de relations inter-sectorielles. Toutefois, contrairement aux modèles classiques construits autour d'une matrice carrée, le modèle présenté ici est rectangulaire. En effet, il fait intervenir, pour représenter les relations inter-sectorielles, deux matrices rectangulaires au lieu d'une seule matrice carrée. Qui plus est, les éléments de ces matrices ne sont pas fixes, mais subissent des modifications au cours des calculs en fonction des résultats précédents de ces calculs, selon certaines relations introduites à cette fin et qui n'ont pas de relations analogues dans les modèles classiques. Nous avons ainsi essayé, en sacrifiant une partie de son élégance et de sa pureté théorique, de rendre le modèle aussi bien adapté que possible aux utilisations pratiques auxquelles il doit servir.

L'une de ces deux matrices, la matrice des coefficients de production, dite matrice A, décrit les structures d'input intermédiaires des différents

secteurs. Chaque colonne de A correspond à un secteur productif et ses éléments représentent les inputs des différents biens et services, évalués aux prix à la consommation, par dollar de production totale du secteur. La matrice A est donc analogue aux matrices de coefficients de production des modèles traditionnels avec cette différence que chacune de ses lignes correspond à une catégorie donnée de biens ou services, quelle que soit leur origine, et que l'évaluation est aux prix effectivement payés par les utilisateurs. La matrice A détermine donc la demande, dite intermédiaire, de biens et services dont les secteurs productifs ont besoin pour fonctionner. Une matrice associée à la matrice A, dite matrice B, contient les coefficients d'input de facteurs primaires. Ses colonnes correspondent aux secteurs productifs et ses lignes aux différentes catégories de paiements inscrits dans la Partie II.

L'autre, la matrice de répartition, dite matrice R, détermine le partage de cette demande entre les différents secteurs québécois. Elle prélève également les coûts de transport et les marges de distribution pour les acheminer ensuite vers les secteurs appropriés. La matrice R a autant de colonnes qu'il y a de classes de biens et services et autant de lignes qu'il y a de secteurs. Chaque colonne de la matrice R donne la répartition d'un dollar d'achat d'une catégorie donnée de biens et services, entre les différents secteurs qui fournissent les biens ou services en question, après que les marges de distribution et les coûts de transport ont été enlevés. En même temps une matrice associée à la matrice R, dite matrice Q, prélève les taxes indirectes et détermine les parts des importations pour les confier ensuite aux secteurs fictifs. De cette manière la demande, exprimée aux prix effectivement payés par les utilisateurs, se trouve convertie en prix à la production pour être ensuite acheminée vers les différents secteurs productifs. Dans les modèles input-output traditionnels, la répartition de la demande, c'est-à-dire la

structure des marchés, est automatiquement et rigidement déterminée une fois donnée la structure des inputs de différents secteurs. L'hypothèse classique d'une correspondance biunivoque entre secteurs et groupes de produits fait que la composition des inputs d'un secteur représente en même temps la composition de ses achats, un produit donné ne pouvant provenir que d'une seule source. Ainsi la matrice A des modèles classiques joue en même temps le rôle de la matrice des coefficients de production et de la matrice de répartition de la demande intermédiaire.

Nous avons cru bon de garder séparées les descriptions de la structure de production et de la structure des marchés. Les éléments de la matrice A reflètent ainsi la vraie technologie des secteurs productifs sans que la classification et l'évaluation des inputs soient déformées pour les forcer dans le cadre rigide des modèles carrés traditionnels. Ces éléments deviennent ainsi de vrais coefficients techniques. D'autre part, les éléments de la matrice R reflètent les arrangements commerciaux et institutionnels. On reconnaît ainsi explicitement le fait que les biens et services d'une même catégorie peuvent fort bien provenir de sources différentes. En particulier, ils peuvent être en partie importés plutôt que fabriqués par les secteurs de l'économie québécoise. En plus, l'arrangement adopté tient compte du fait que le prix payé par l'utilisateur comprend plusieurs éléments tels que le coût de transport, les taxes indirectes, etc...., à part le montant que reçoit le producteur lui-même.

L'intérêt du modèle réside surtout dans ses applications pratiques. Or, il semble que la détermination empirique de ses paramètres ainsi que son utilisation se trouvent grandement facilitées par la formulation adoptée. En premier lieu, comme nous l'avons déjà mentionné, les matrices des coefficients de production et les matrices de répartition deviennent ici rectangulaires.

Cela les libère des servitudes que les exigences de la forme carrée imposent aux modèles classiques. Plusieurs auteurs ont d'ailleurs discuté de telles matrices et des avantages qu'elles offrent.

En faisant intervenir deux matrices A et R, ou plutôt deux séquences de matrices car, comme nous le verrons ci-dessous, il est possible de modifier les coefficients du modèle de sorte que les deux matrices en question ne demeurent pas les mêmes au cours des calculs, on traite les arrangements commerciaux et institutionnels séparément des phénomènes de production. L'autonomie des coefficients du modèle, surtout des coefficients de production, se trouve ainsi accrue. On peut s'attendre à ce que les relations de production décrites à l'aide de colonnes de coefficients d'inputs soient en général stables tandis que les partages des marchés, les taux de taxes indirectes et autres caractéristiques des échanges le soient beaucoup moins. De plus, ces deux classes de relations n'évoluent pas en fonction des mêmes facteurs. Il est donc préférable de ne pas confondre au sein d'une même matrice de coefficients les descriptions de la structure de production et de la structure des marchés.

Grâce à l'association des colonnes des matrices A avec les secteurs productifs et de celles de R avec les marchés des différents biens et services, les relations et les paramètres du modèle correspondent d'assez près à la réalité économique sous-jacente. Par conséquent, on peut se servir presque directement des données originales relatives à la production et aux échanges. Il devient également plus aisé d'exploiter toute information pertinente provenant de sources autres que l'observation statistique des flux entre secteurs pendant l'année de base. Ainsi les possibilités d'accumulation et de transférabilité des connaissances se trouvent accrues.

De même, les résultats fournis par le modèle prennent une forme directement comparable aux statistiques courantes sans être déformés par les exigences artificielles des modèles traditionnels. Cela facilite le dialogue entre les constructeurs et les utilisateurs du modèle. Il ne faut pas oublier que ces derniers sont le plus souvent aussi les pourvoyeurs de données.

3.1.3 La fermeture partielle du modèle

La sous-section précédente portait principalement sur la Partie I du modèle. Cette partie est la plus étroitement formalisée et les calculs qui s'y rapportent sont entièrement automatiques. Les relations contenues dans la Partie II sont relativement simples du point de vue mathématique. Les calculs correspondants ne sont qu'une version simplifiée de ceux de la Partie I. En particulier, les genres de modifications des coefficients prévues pour les matrices A et R affectent aussi les matrices B et Q respectivement.

La Partie III et la Partie IV n'ont pas reçu de formulation mathématique complète. A l'intérieur du cadre immuable des principes comptables, les utilisateurs du modèle sont libres de choisir les relations entre les divers flux qui traduisent différentes hypothèses quant à la distribution des revenus et la formulation de la demande finale.

Toutefois, pour restreindre autant que possible l'arbitraire dans les résultats et pour limiter le rôle des jugements subjectifs aux domaines où ils sont vraiment indispensables, nous essayons de mettre en place des procédures permettant de prévoir l'évolution d'une portion aussi grande que possible de la demande finale. Nous essayons pour ainsi dire, de fermer partiellement le modèle et de le rendre ainsi plus déterminé.

Ces efforts se font dans deux directions. Dans une certaine mesure l'évolution future de la demande finale suivra inmanquablement l'évolution démographique et certaines tendances bien visibles dans les dépenses de consommation tant publiques que privées. D'autre part, on peut essayer d'expliquer une autre partie de la demande finale par l'évolution des revenus créés par l'économie québécoise elle-même. Cette explication pourrait être suffisamment spécifique pour aboutir à des relations mathématiques traitables par des calculs automatiques.

Par exemple, il est possible de prévoir l'évolution probable des dépenses des gouvernements dans la mesure où elles paraissent déterminées par des arrangements permanents et par l'évolution inévitable de l'ampleur des activités gouvernementales. Il en est ainsi pour une bonne partie des dépenses des municipalités, des dépenses de sécurité sociale, de l'éducation, de l'entretien des routes, de l'administration générale. D'autre part, certaines catégories de dépenses gouvernementales font l'objet de politiques discrétionnaires, et aucun modèle économétrique ne peut prévoir leur évolution. Tout ce qu'il doit pouvoir faire est de calculer les conséquences probables de ces différentes politiques.

Il est à noter également que le modèle suppose les dépenses d'investissement déterminées de façon exogène. Toutefois, une partie des dépenses d'investissement brutes pourrait être prévue par un modèle économétrique: les réparations ou encore les dépenses d'équipement communautaire déterminées par l'évolution démographique et la migration vers les centres urbains. La plus grande partie des dépenses d'investissement, toutefois, doit être considérée comme exogène. De même, la prévision des exportations québécoises vers le reste du Canada et à l'étranger doit se faire à l'aide d'autres instruments d'analyse que le modèle présente ici.

3.2 Formulation mathématique

3.2.1 Transformation des flux

La description rapide du fonctionnement du modèle que nous venons de donner, a devancé sa formulation mathématique précise. Mais le lecteur qui a déjà eu l'occasion de rencontrer les modèles de relations inter-sectorielles, ne peut avoir eu de difficultés à suivre cette description. Elle fait intervenir les matrices de coefficients dont le rôle est de calculer certains flux de transactions à partir de certains autres flux.

Dans les modèles classiques de relations inter-sectorielles les transformations des flux se font à l'aide de matrices à coefficients fixes. On y suppose que les relations entre les flux sont des relations de proportionnalité. Dans le modèle présenté ici, les modifications des coefficients au cours des calculs permettent d'assouplir cette hypothèse très restrictive. Toutefois, pour faciliter l'exposé, il semble préférable de procéder par étapes et la discussion se fait d'abord comme si les matrices en question étaient fixes. Les modifications des coefficients sont abordées dans la sous-section qui suit.

Le raisonnement fait intervenir deux espaces, l'espace des activités et l'espace des biens. L'état de l'économie dans l'espace des activités est donné par le vecteur:

$$\begin{bmatrix} X \\ \dots \\ U \\ \dots \\ X_{df} \end{bmatrix}$$

dont les éléments correspondent aux secteurs et indiquent leurs niveaux d'activité. Il est commode de considérer trois sous-espaces de l'espace des activités, dans lesquels sont définis les trois sous-vecteurs ci-dessus: les élé-

ments de X désignent alors les niveaux d'activité des secteurs productifs, les éléments de U les montants des taxes indirectes et des importations et les éléments de X_{df} les niveaux d'activité des secteurs non productifs, c'est-à-dire les secteurs de la demande finale.

L'état de l'économie dans l'espace des biens est donné par le vecteur:

$$\begin{bmatrix} Y \\ \dots \\ Z \\ \dots \\ T \end{bmatrix}$$

dont les éléments correspondent aux catégories de transactions et indiquent les totaux des déboursés, et donc aussi des recettes de tous les secteurs. Il est commode de considérer trois sous-espaces de l'espace des biens, dans lesquels sont définis les trois sous-vecteurs ci-dessus: les éléments de Y désignent alors les achats des biens et services, avec le dernier élément de Y correspondant aux importations non concurrentielles, les éléments de Z les paiements aux facteurs primaires et les éléments de T les transferts.

La détermination des transferts ne faisant pas l'objet de calculs automatiques, la formulation mathématique qui suit fera abstraction de sous-vecteur T . De même la détermination de la demande finale spécifiée en termes de biens à partir des niveaux d'activité des secteurs non productifs, se fait à l'aide de plusieurs méthodes qui diffèrent selon les secteurs et selon les catégories de transactions, méthodes qui ne sont pas entièrement formalisées et où le jugement subjectif joue un rôle considérable. Nous allons supposer cette transformation faite, de sorte que les calculs commencent avec la demande finale spécifiée en termes de biens, soit:

$$\begin{bmatrix} Y_0 \\ \dots \\ Z_0 \end{bmatrix} ;$$

le vecteur X_{df} n'apparaît pas explicitement dans la discussion qui suit.

La transformation de la demande finale spécifiée en termes de biens en demande finale ventilée selon les secteurs productifs et les autres secteurs vers lesquels elle se dirige, soit la transformation de vecteur ci-dessus en vecteur:

$$\begin{bmatrix} X_0 \\ \dots \\ U_0 \end{bmatrix}$$

se fait à l'aide des calculs de la Partie III, calculs qui ne sont pas automatiques. En effet, on traite individuellement chaque secteur de la demande finale et ce traitement fait également intervenir des jugements subjectifs. Par souci d'uniformité, nous pouvons toujours écrire

$$\begin{bmatrix} X_0 \\ \dots \\ U_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_0 \\ \dots \\ Q_0 \end{bmatrix} Y_0$$

où la matrice qui multiplie Y_0 est la matrice de répartition de la demande finale.

Les calculs à l'intérieur des Parties I et II du modèle sont entièrement automatiques et se font par itération. A chaque itération on accumule les accroissements successifs des différents flux. Il est à noter que tous les flux qui interviennent dans les calculs sont a priori non négatifs. Les propriétés des matrices en question assurent la convergence des itérations. Le sujet de la convergence est abordé plus en détail dans l'Annexe B.

Les relations fondamentales qui décrivent les calculs à l'itération

k sont :

$$\left. \begin{aligned}
 \begin{bmatrix} Y_k \\ \dots \\ Z_k \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} A_k \\ \dots \\ B_k \end{bmatrix} X_{k-1} \\
 \begin{bmatrix} X_k \\ \dots \\ U_k \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} R_k \\ \dots \\ Q_k \end{bmatrix} Y_k
 \end{aligned} \right\} (k = 1, 2, \dots)$$

Les matrices qui y apparaissent sont celles des coefficients marginaux et les vecteurs indicés des membres à gauche représentent les accroissements associés à l'itération correspondante. La présence des indices qui accompagnent les matrices elles-mêmes anticipe la possibilité des modifications des coefficients au cours des calculs, de sorte que les matrices qui interviennent dans les itérations successives ne sont pas nécessairement les mêmes.

Les solutions sont données par les vecteurs suivants :

$$\left. \begin{aligned}
 \begin{bmatrix} X \\ \dots \\ U \end{bmatrix} &= \sum_{k=0}^{\infty} \begin{bmatrix} X_k \\ \dots \\ U_k \end{bmatrix} \\
 \begin{bmatrix} Y \\ \dots \\ Z \end{bmatrix} &= \sum_{k=0}^{\infty} \begin{bmatrix} Y_k \\ \dots \\ Z_k \end{bmatrix}
 \end{aligned} \right\}$$

dont les éléments indiquent respectivement, les niveaux d'activité des secteurs productifs et autres et les totaux des transactions sur les biens intermédiaires et sur les facteurs primaires.

On peut évidemment éliminer soit les X_k soit les Y_k des relations ci-dessus et écrire les vecteurs solutions directement en termes de vecteurs du même type. Par exemple :

$$X_k = R_k A_k X_{k-1}$$

et, avec X_0 donné:

$$X = X_0 + R_1 A_1 X_0 + R_2 A_2 R_1 A_1 X_0 + \dots$$

Toutefois, une telle compression tend à obscurcir une des caractéristiques principales du modèle qui consiste à traiter séparément les phénomènes de production d'une part, et les relations commerciales et institutionnelles de l'autre. De plus, elle rendrait malaisé les modifications des matrices, une autre des caractéristiques principales du modèle.

Les vecteurs Z et U ne posent aucune difficulté particulière. Une fois déterminés, les différents termes de ces sommations n'interviennent plus dans les calculs des Parties I et II.

Le schéma qui suit peut aider à fixer les idées quant au déroulement des calculs itératifs dans les Parties I et II.

3.2.2 Modifications des matrices

Contrairement aux modèles classiques, le modèle présenté ici ne postule que la proportionnalité locale entre les accroissements de certains flux et les accroissements de certains autres flux. En d'autres termes, il devient possible de modifier, au cours des calculs, les éléments des matrices de coefficients. Les relations que le modèle contient sont donc des fonctions linéaires par segments et non pas des droites passant par l'origine comme dans les modèles classiques.

Il est évident que l'abandon du postulat de proportionnalité exclut l'existence de solutions générales où le vecteur des niveaux d'activité, soit X, est une transformation linéaire du vecteur de la demande finale, soit Y_0 ,

cette transformation étant en général écrite

$$X = (I - A)^{-1} Y_0$$

dans les modèles input-output classiques. Il est à noter que dans l'expression ci-dessus la signification des symboles n'est pas tout-à-fait la même que dans le modèle présenté ici.

En n'imposant que la proportionnalité locale, nous avons pu serrer la réalité de plus près tout en restant dans le cadre de relations mathématiques très simples. Il est aussi important de noter qu'en ce faisant, les relations entre les flux doivent être définies en termes d'accroissements marginaux. Les coefficients du modèle, coefficients de production aussi bien que coefficients de répartition sont ici des coefficients marginaux qui indiquent les changements de certains flux résultant des changements dans certains autres flux.

Quant aux modifications des matrices, en premier lieu nous faisons dépendre les colonnes de A_k , et du même coup celles de B_k , du niveau d'activité des secteurs correspondants. Les colonnes j de ces matrices deviennent ainsi fonctions de l'élément j de $\sum_{g=0}^{k-1} X_g$. Les fonctions en question sont des fonctions en escalier. Aussitôt que le niveau d'activité d'un secteur atteint un certain seuil spécifié d'avance, les colonnes correspondantes de A_k et de B_k sont remplacées par des colonnes de rechange. Il est parfois préférable de définir les seuils par rapport à l'utilisation d'un facteur primaire donné par le secteur en question, plutôt que par rapport à son niveau d'activité. La croissance de l'élément approprié de $\sum_{g=0}^{k-1} B_{g+1} \hat{X}_g$, où \hat{X}_g est une matrice diagonale formée de X_g , déclenchera alors les modifications des colonnes correspondantes. Le fait que la détermination de B_k dépende ainsi de B_k lui-même ne pose pas de difficultés aussi longtemps que l'on a affaire à des

fonctions aussi simples que les fonctions en escalier.

Le but des modifications des coefficients que nous venons de décrire est de permettre de tenir compte des rendements non proportionnels, de ce que l'on appelle les économies et les déséconomies internes. Par contre, le modèle exclut a priori les économies et les déséconomies externes. Cela constituerait une limitation sérieuse si on voulait employer le modèle directement dans certaines analyses de croissance. Cependant, même pour ces fins, le modèle pourrait rendre indirectement service comme instrument auxiliaire.

L'autre type de modifications possibles des matrices A_k et B_k a pour but d'assouplir l'hypothèse que les inputs d'un secteur demeurent les mêmes quelle que soit la nature de sa production. Cela pourrait être gênant étant donné que le modèle admet les productions multiples. Au risque d'entamer la pureté du modèle, on introduit les modifications des coefficients de certains secteurs pour tenir compte de la composition de leurs productions. Rien n'empêche de prévoir plusieurs colonnes de coefficients pour un même secteur, la colonne effectivement employée étant leur somme pondérée, les poids étant les importances relatives des différents produits que le secteur doit fournir à l'itération courante. Certaines colonnes de A_k et B_k deviennent donc fonctions des éléments des lignes correspondantes du produit $R_{k-1} \hat{Y}_{k-1}$, où \hat{Y}_{k-1} est une matrice diagonale formée de Y_{k-1} .

En résumé, la matrice des coefficients marginaux de production intervenant à l'itération k est donnée par

$$A_k = A \left(\sum_{g=0}^{k-1} X_g, \sum_{g=0}^{k-1} B_{g+1} \hat{X}_g, R_{k-1} \hat{Y}_{k-1} \right)$$

La matrice des coefficients marginaux des inputs de facteurs primaires B_k , est fonction des mêmes arguments.

Les modifications des matrices R_k et Q_k en fonction des résultats des calculs précédents se font aussi par colonnes, dont chacune correspond à un produit. Les deux premiers types de modifications sont analogues à ceux prévus pour les matrices A_k et B_k . Ainsi une colonne donnée de R_k et de Q_k dépend de l'élément correspondant $\sum_{g=0}^k Y_g$. Cela permet de modifier les partages de marchés et en particulier la part des importations et, si nécessaire, les taux de marges et de taxes en fonction du montant des achats globaux du produit en question. L'autre genre de modifications prévu fait dépendre une colonne donnée de R_k et de Q_k de l'élément correspondant de produit $A_k \hat{X}_{k-1}$, où \hat{X}_{k-1} est une matrice diagonale formée de X_{k-1} . Ce dernier arrangement permet de tenir compte de l'origine, selon le secteur, de la demande du produit en question à l'itération courante, et représente ainsi un assouplissement important des hypothèses de départ. Il est manifeste que le partage du marché dépend souvent du secteur qui achète le produit en question: certains secteurs peuvent s'approvisionner principalement au Québec, tandis que d'autres peuvent importer le même produit; de même les marges de distribution et de commerce et les taxes indirectes peuvent ne pas être les mêmes pour tous les acheteurs.

De plus, il a paru nécessaire de pouvoir modifier les colonnes des R_k et Q_k en fonction des niveaux d'activité cumulatifs des secteurs productifs, les cumulations allant jusqu'à l'itération courante, c'est-à-dire englobant le vecteur X_k lui-même. Le but de cet arrangement est de permettre de changer les parts de différents secteurs sur le marché d'un produit donné en fonction des niveaux d'activité de ces secteurs. En particulier cela rend possible l'introduction de limitations de capacité: une fois que l'activité d'un secteur a atteint un certain seuil, ce secteur ne peut plus augmenter sa production et toute demande supplémentaire est dirigée vers les autres secteurs pouvant fournir le produit en question, ou déversée vers l'extérieur ce qui se traduit par

un accroissement des importations concurrentielles.

En résumé, la matrice des coefficients marginaux de répartition intervenant à l'itération k est donnée par:

$$R_k = R \left(\sum_{g=0}^k Y_g, A_k \hat{X}_{k-1}, \sum_{g=0}^k X_g \right)$$

accompagnée de Q_k définie à l'aide d'une expression analogue. Il est à noter que le dernier terme X_k , du troisième argument est lui-même déterminé par R_k . Cela pose un problème un peu plus délicat que ceux rencontrés jusqu'à maintenant. Il s'agit en effet de résoudre à chaque itération une équation du type.

$$x = f(x)$$

Dans de pareils cas, on procède généralement par approximations successives. Toutefois, les éléments de R_k sont des fonctions en escalier des éléments de X_k , le vecteur somme $\sum_{g=0}^{k-1} X_g$ étant un vecteur de constantes pour les fins de l'itération k . L'hypothèse de proportionnalité entre les accroissements des niveaux d'activité X_k et les accroissements des flux de transactions Y_k est donc localement valable. Cela permet de résoudre les équations $X_k = R_k Y_k$ où R_k est lui-même fonction de X_k avec un minimum de tâtonnements. Les solutions obtenues sont exactes. Nous reprenons cette question dans les Annexes B et C.

3.2.3 Solutions standards

Les solutions standards sont celles où on suppose données et immuables les Parties I et II du modèle; cela comprend les modifications des coefficients prévues d'avance, décrites dans la sous-section précédente, modifications qui se font automatiquement à l'aide des colonnes de coefficients de rechange. En d'autres termes, on postule ici que la structure de la production,

la structure des marchés intermédiaires et les mécanismes de la création des revenus et de l'emploi par les secteurs productifs, demeurent tels que décrits par les matrices A_k , B_k , R_k et Q_k ($k \geq 1$) avec leurs colonnes de rechange.

Le modèle prend alors comme donnée de départ la demande finale et calcule X , le vecteur des niveaux d'activité des secteurs, U , le vecteur dont il était déjà question, Y , le vecteur de la demande totale de biens et services intermédiaires, et Z , le vecteur de la demande totale des facteurs primaires.

Les calculs automatiques débutent avec la demande finale déjà ventilée selon les secteurs vers lesquels elle se dirige, c'est-à-dire avec les vecteurs X_0 et U_0 . La transformation du vecteur X_{df} en vecteurs Y_0 et Z_0 et celle du vecteur Y_0 en vecteur X_0 et U_0 se fait à l'intérieur de la Partie III. Il est à noter toutefois que les vecteurs X_0 , U_0 , Y_0 et Z_0 font partie des accumulations qui donnent la solution, c'est-à-dire des vecteurs X , U , Y et Z .

L'arrangement des calculs permet d'obtenir la ventilation de chaque élément du vecteur U selon les catégories de transactions, c'est-à-dire selon les composantes du vecteur Y , ainsi que la ventilation de chaque élément du vecteur Z selon les secteurs productifs, c'est-à-dire selon les composantes du vecteur X . Comme exemple du premier type de ces ventilations, nous avons les importations concurrentielles de chaque catégorie de biens et services intermédiaires ou encore les taxes indirectes québécoises prélevées sur les transactions de chacune de ces catégories. Comme exemple du deuxième type de ces ventilations, nous avons les salaires et gages payés par chaque secteur productif ou encore les "autres revenus bruts" créés par chacun de ces secteurs.

Comme nous l'avons déjà souligné, le modèle ne donne pas de solutions générales. Il ne peut y avoir que des solutions spéciales qui déterminent les vecteurs X , U , Y et Z associés à une demande finale donnée. Il n'est

donc pas possible d'obtenir certains types de résultats globaux qui, dans les modèles classiques, découlent de la solution générale, tel que les taux de substitution, dits "trade-offs" entre les différents secteurs de la demande finale, ou encore tel que le contenu, direct ou indirect, en main-d'oeuvre ou en importations, et ainsi de suite, de chacun de ces secteurs. Avant de fournir ce genre de résultats, le modèle présenté ici exige que des questions plus précises lui soient posées. Et ses réponses vont dépendre de la spécification détaillée du problème. Ainsi par exemple, pour obtenir le contenu en main-d'oeuvre, contenu direct et indirect d'une tranche de la demande finale, le modèle calculera l'emploi total créé par l'économie du Québec avant que cette tranche de la demande finale soit ajoutée, et après qu'elle aura été ajoutée à la demande finale de départ. Et il faudra spécifier préalablement cette demande finale initiale. Cette spécification influencera les résultats, lesquels seront ainsi moins généraux mais plus réalistes.

Il est à noter que les effets d'une augmentation de la demande finale ne seront pas, en général, symétriques aux effets d'une réduction dont la composition serait la même. Il est aussi facile de voir que les taux de substitution entre les différents secteurs de la demande finale ne seront pas les mêmes pour de petits que pour de grands déplacements du pouvoir d'achat entre ces secteurs. Les taux de substitution entre deux secteurs vont ainsi dépendre du niveau et de la composition des autres secteurs de la demande finale: les conséquences d'un déplacement du pouvoir d'achat entre, mettons, le gouvernement du Québec et les ménages ne seront pas les mêmes selon que l'état de l'économie approche le plein emploi ou qu'il y a de la capacité inutilisée dans plusieurs secteurs.

Dans la plupart des applications pratiques, on posera les questions non pas en termes des flux totaux mais en termes des changements de flux à

partir d'une situation donnée. Cela veut dire qu'au lieu de commencer les accumulations à partir de vecteurs nuls on les commencera à partir des vecteurs qui décrivent l'état initial de l'économie. Il s'agit des vecteurs X, U, Y et Z, d'une part, et des vecteurs X_0 , U_0 , Y_0 et Z_0 de l'autre. Les calculs porteront sur les changements des quatre premiers vecteurs qui découlent des changements dans les quatre derniers vecteurs.

Il y a lieu de souligner que le modèle est destiné surtout à aider de prévoir les changements pouvant survenir dans l'économie du Québec par rapport à la situation actuelle et sous l'effet des changements possibles dans les facteurs exogènes. Il se prête mal aux questions aussi extrêmes, pour ne pas dire aberrantes, que de savoir quelles seraient les conséquences d'une cessation complète du commerce entre le Québec et le reste du Canada, par exemple, ou d'une réduction de, mettons quatre-vingts pour cent dans les dépenses du gouvernement du Québec.

3.2.4 Solutions non standards

Les solutions non standards sont celles où on postule des changements dans les Parties I ou II du modèle. Le but est ici d'étudier les conséquences de tel changement pouvant survenir dans la structure de la production, la structure des marchés intermédiaires, ou encore dans les mécanismes de la création des revenus et de l'emploi par les secteurs productifs.

On introduit ces changements structurels en remplaçant un certain nombre des coefficients des matrices A_k , B_k , R_k et Q_k ($k \geq 1$) et aussi, s'il y a lieu, les coefficients de leurs colonnes de rechange, par d'autres coefficients qui traduisent les hypothèses quant à la nouvelle structure. Une fois ces nouveaux coefficients mis en place, on procède comme dans le cas des solutions standards. Le plus souvent on calculera deux fois les vecteurs X, U,

Y et Z, à partir de la même demande finale, d'abord avec l'ancienne structure et ensuite avec la nouvelle. Cela permettra de dégager les conséquences, tant directes qu'indirectes, du changement structurel en question. Encore une fois il s'agira de solutions spéciales qui exigent que le problème soit spécifié comme dans le cas de solutions standards.

Les changements structurels dont on peut ainsi étudier les conséquences comprennent, en premier lieu, les changements dans la composition des inputs d'un ou plusieurs secteurs, les changements dans les partages des marchés, y compris dans la part des importations, les changements dans les taux de taxes indirectes, dans les marges de commerce et de transport. Mais on peut également changer le nombre de lignes et de colonnes de diverses matrices et vecteurs, aussi longtemps que les différents produits matriciels introduits précédemment demeurent définis. Cela permet, en particulier, d'étudier les conséquences de l'implantation d'une nouvelle industrie. Il faudra, bien entendu, spécifier la technologie de la nouvelle industrie ainsi que sa position sur les différents marchés, c'est-à-dire qu'il faudra spécifier les dépendances directes qui lieront ce nouveau secteur aux autres secteurs. Le modèle se chargera ensuite d'identifier et de mesurer les dépendances indirectes pour arriver à une évaluation complète des conséquences de l'implantation de la nouvelle industrie.

Cette façon de procéder illustre bien le rôle que le modèle pourrait jouer conjointement avec des études détaillées mais fragmentaires portant sur des industries et des marchés particuliers. D'autre part, la possibilité d'introduire dans le modèle des changements structurels et d'étudier leurs conséquences est pertinente à son emploi comme instrument, auxiliaire certes, mais peut-être très utile, dans l'élaboration de prévision à plus ou moins long terme.

3.3 Détermination des paramètres

3.3.1 Les coefficients du modèle de relations inter-sectorielles

En première approximation, on estime les éléments des matrices A, B, R et Q à partir des flux observés au cours de l'année de base et inscrits au tableau. On construit ensuite les colonnes de rechange qui interviennent dans les modifications des matrices, modifications qui jouent un rôle très important dans le fonctionnement du modèle. Les coefficients de ces colonnes de rechange sont obtenus à l'aide de données autres que celles inscrites au tableau. Il en sera question dans la sous-section qui suit.

On obtient les coefficients d'une colonne donnée de A, et de la colonne correspondante de B, en divisant les postes négatifs d'une colonne du tableau par le total des postes négatifs de cette colonne. Il s'agit ici, bien entendu, des colonnes qui représentent les secteurs productifs. S'il n'y a pas de flux négatif dans une case donnée, l'élément correspondant de A ou de B est nul. Les autres éléments, étant des rapports de deux valeurs négatives, sont toujours positifs. Il y a toutefois une exception à cette règle. Elle est due au désir d'accorder un traitement spécial aux sous-produits. Le propre des sous-produits est que leur production ne dépend pas de la demande mais du niveau d'activité du secteur qui en est responsable. Les peaux d'animaux dans le cas du secteur 7, "l'industrie de la viande" ou la gélatine dans le cas du secteur 17, "l'industrie du cuir" en sont des exemples. Conformément à la pratique habituelle on traite les sous-produits comme s'ils étaient des inputs négatifs. D'où la possibilité d'avoir des éléments négatifs dans la matrice A. Dans le fonctionnement du modèle, les sous-produits ont ainsi une priorité dans le partage de la demande de la catégorie de produits en ques-

tion: la demande est satisfaite en premier lieu par les secteurs où les produits de cette catégorie apparaissent comme sous-produits, l'excédent de cette demande étant ensuite réparti parmi les autres secteurs fournisseurs. Les sous-produits ne sont pas nombreux. Il faut faire une distinction très nette entre le phénomène des sous-produits d'une part, et la production multiple de l'autre. La plupart des secteurs produisent plus d'un produit sans qu'un ou plusieurs d'entre eux soient nécessairement des sous-produits dans le sens énoncé plus haut. L'identification des sous-produits ne peut se faire qu'après un examen détaillé des processus de production des secteurs en question.

On obtient les coefficients d'une colonne donnée de R et de la colonne correspondante de Q en divisant les postes positifs d'une ligne du tableau par le total des postes positifs de cette ligne. Il s'agit, bien entendu, des lignes qui représentent les biens et services intermédiaires. S'il n'y a pas de poste positif inscrit dans une case donnée, l'élément correspondant de la matrice R ou Q est nul. Les autres éléments, étant des rapports de deux valeurs positives, sont toujours positifs.

L'interprétation des éléments des quatre matrices A, B, R et Q a été donnée précédemment. Il est à noter que ces éléments représentent les rapports des flux ayant une commune mesure. Il s'agit donc de nombres purs, en l'occurrence des proportions selon lesquelles se divisent les agrégats du pouvoir d'achat: les totaux des inputs de différents secteurs dans le cas des colonnes de A et de B, et les totaux de la demande dans le cas des colonnes de R et de Q.

Les coefficients du modèle expriment les relations entre les flux du pouvoir d'achat. Là où ces derniers ont une contrepartie réelle, celle-ci représente les flux de biens et services dont la valeur, aux prix de l'année de base, aurait été égale au flux du pouvoir d'achat en question.

Si on se sert du modèle pour calculer les flux d'une année autre que l'année de base, on se heurte au problème de l'interprétation des coefficients face aux changements de prix. Fondamentalement, le même problème se pose dans l'emploi de n'importe quel modèle de relations inter-sectorielles, y compris les versions traditionnelles. Il est abordé à plusieurs reprises dans la suite du présent Rapport, et en particulier dans les passages qui traitent des utilisations. Il suffirait de dire ici que cette interprétation ne présente manifestement aucune difficulté dans la mesure où tous les prix évoluent de la même manière. Or on constate en général un parallélisme remarquable dans l'évolution des prix de différents biens et services. Le problème de l'interprétation des coefficients ne se pose que par rapport aux écarts des mouvements de divers prix autour de leur tendance commune.

3.3.2 Colonnes de rechange

Les possibilités de modifier les coefficients au cours des calculs contribuent dans une grande mesure à la souplesse du modèle. Cette souplesse se manifeste ici à deux niveaux. En premier lieu, les modifications en question représentent un relâchement significatif des hypothèses rigides de stricte proportionnalité. En même temps elles permettent l'exploitation des renseignements supplémentaires, autres que ceux qui figurent dans le tableau de l'année de base. Cela rend possible l'accumulation des connaissances et le perfectionnement progressif du tableau à partir de sa première version. On peut s'attendre à ce qu'au début les colonnes de rechange soient relativement peu nombreuses et relativement simples, leur nombre et le volume de détail augmentant au fur et à mesure que s'accumulent les résultats d'études supplémentaires.

Les données qui ont servi à déterminer les coefficients des colonnes

de rechanges apparaissent dans les tables auxiliaires discutées en détail dans le volume 2 du présent Rapport.

L'observation pendant deux ou plusieurs périodes de l'évolution de la production et des inputs d'un secteur constitue la source la plus naturelle de données qu'exige la mise en place de modifications des colonnes des matrices A et B. De même, l'observation de l'évolution du marché pour une classe particulière de biens ou services fournirait évidemment des informations utiles pour les fins de modifications des colonnes des matrices R et Q. En plus, on peut, bien entendu, exploiter les descriptions techniques, par opposition aux descriptions statistiques, de certains processus productifs ou de certains arrangements commerciaux ou institutionnels. On peut aussi utiliser certaines statistiques portant sur des relations analogues ailleurs au Canada ou à l'étranger.

Cependant, en certain cas, il semble possible de formuler des relations plus compliquées que celles de simple proportionnalité, même à partir des données québécoises relatives à une seule année. Les phénomènes d'agrégation peuvent faire que certaines non-proportionnalités apparaissent à l'échelle de secteurs ou de marchés, les relations individuelles sous-jacentes demeurant des relations de stricte proportionnalité. La connaissance des différences dans le comportement de certains établissements, ou groupes d'établissements soit appartenant au même secteur soit actifs sur le même marché, ou encore l'examen du rôle que jouent certains inputs dans les processus productifs, permettent parfois de mettre en place les coefficients de rechange à partir des données de l'année de base, si ces données portent sur certains détails des flux entre secteurs, détails qui n'apparaissent pas dans le tableau lui-même. Il devient ainsi possible d'incorporer dans le modèle des relations qui tiendront compte des déplacements dans l'importance relative de divers flux. Les relations de simple proportionnalité, agrégées avec des pondérations variables dans les

applications analytiques du modèle, donneront lieu, au niveau des secteurs et des marchés, à des relations du type prévu par les modifications de colonnes.

On remarquera également que les colonnes de rechange permettent d'exploiter les données supplémentaires même si ces données ne sont que fragmentaires ou si elles suivent un format différent de celui du tableau. D'une part, les modifications peuvent ne porter que sur certains coefficients d'une colonne donnée. Quant aux autres, on peut toujours garder les valeurs initiales obtenues à partir du tableau. D'autre part, les données supplémentaires disponibles dans des classifications plus grossières que celles adoptées dans le tableau peuvent donner lieu à des modifications parallèles de groupes de coefficients sans que cela entraîne la perte des avantages de la classification détaillée initiale.

3.3.3 Les coefficients de la demande finale

Les coefficients de la demande finale représentent aussi les rapports de flux de pouvoir d'achat ayant une commune mesure. Ils sont donc en principe comparables à ceux du système de relations inter-sectorielles. En particulier, les remarques quant à l'interprétation de tels rapports, remarques que l'on trouve dans la sous-section 3.2.1, s'appliquent ici également.

Cependant, les calculs de la Partie III n'étant pas automatiques, les coefficients en question ont une valeur surtout descriptive. Les passages du vecteur X_{df} aux vecteurs Y_0 et Z_0 et ensuite aux vecteurs X_0 et U_0 se font à l'aide de procédés où les coefficients de la Partie III jouent certes un rôle, mais où interviennent aussi d'autres renseignements et des formulations particulières, sans parler des jugements subjectifs dont l'importance serait considérable au moins dans certaines applications.

Le rôle que jouent ici les coefficients dérivés des flux inscrits au tableau est de fournir des points de repère à partir desquels on essaie de formuler les relations qui donnent la demande finale ventilée selon les secteurs productifs et les secteurs fictifs où elle se dirige. On aura souvent d'excellentes raisons d'opter pour des relations autres que celles observées lors de l'année de base, mais il est clair que la connaissance de ces dernières sera quand même précieuse sinon indispensable. Et en dernier ressort, on pourra toujours retenir les rapports décrits par les coefficients de l'année de base si on manque de renseignements pour raffiner tel ou tel groupe de relations qui expliquent la formation de la demande finale.

Dans une étape ultérieure du développement du système de comptabilité économique du Québec, on aboutira à une fermeture partielle du modèle. Les relations de la Partie III deviendront alors en bonne partie automatiques. Mais la formulation mathématique qu'on leur donnera sera plus compliquée que celles des Parties I et II, même avec leurs modifications de coefficients.

3.4 Les emplois du modèle

3.4.1 La spécification des données exogènes

Le modèle calcule les valeurs des variables endogènes en fonction des valeurs assignées aux variables exogènes. Les éléments des vecteurs X , Y , U et Z représentent les variables endogènes. Ces vecteurs constituent la solution. Les éléments du vecteur X_0 constituent les variables exogènes, les données du problème dont le modèle trouve la solution. Pour que les accumulations des vecteurs solutions soient complètes, il faut aussi spécifier les vecteurs Y_0 , U_0 et Z_0 . Les trois derniers vecteurs constituent les premiers termes des sommations qui conduisent aux vecteurs Y , U et Z et ils n'interviennent pas autrement dans les calculs.

Certains problèmes soumis au modèle peuvent ne pas être complètement spécifiés dans leur formulation originale. Le modèle peut être appelé, par exemple, à calculer les effets d'une demande finale donnée en termes des vecteurs Y_0 et Z_0 mais non pas en termes des vecteurs X_0 et U_0 . Ou encore, dans certains cas, la demande finale ne sera spécifiée qu'en termes des éléments du vecteur X_{df} . Il se peut également que la formulation originale d'un problème ne soit pas aussi détaillée que l'exige le format des différents vecteurs dont il est question plus haut. Dans tous ces cas, les calculs nécessaires pour aboutir aux vecteurs X_0 , Y_0 , U_0 et Z_0 doivent se faire en dehors du modèle proprement dit. Toutefois, les rapports observés pour l'année de base qui apparaissent dans le tableau et dans les tables auxiliaires peuvent servir à titre de premières approximations pour les fins de ces calculs. Ainsi par exemple, si les données du problème ne spécifient qu'une augmentation globale des dépenses des ménages sur les biens durables, on peut en l'absence de toute autre information, appliquer à ce montant global la ventilation observée au cours de l'année de base. Cela conduira à une formulation conforme aux formats des vecteurs Y_0 et Z_0 . On pourra ensuite se servir des coefficients de répartition de la demande finale de l'année de base pour passer aux vecteurs X_0 et U_0 , si, encore une fois, aucune autre information pertinente n'est disponible.

Souvent, on procédera à partir d'un certain état initial de l'économie, spécifié dans la formulation du problème, pour calculer les effets d'un changement dans la demande finale. Pour spécifier l'état initial de l'économie de façon à ce que le modèle puisse procéder à la recherche de la solution, il suffit d'indiquer les valeurs des éléments des vecteurs X , Y , U et Z ainsi que X_0 , Y_0 , U_0 et Z_0 . Il n'est pas besoin de spécifier explicitement les flux entre secteurs sauf là où cela est nécessaire pour déterminer les modifications possibles des coefficients à la première itération. Il faudra par exemple

spécifier certains éléments de la matrice $\sum_{g=0}^{k-1} B_{g+1} \hat{X}_g$.

Il est à noter que pour les fins de calculs, les éléments des vecteurs ci-dessus sont astreints à être non négatifs. Cela s'applique également aux changements de ces éléments. Si le problème consiste à calculer les effets d'une réduction de la demande finale ou d'un changement dans sa composition, qui implique la réduction de certains éléments du vecteur X_0 , il faut procéder en deux étapes: en calculant les vecteurs X , Y , U et Z avant et ensuite après les changements en question. Les différences entre les éléments correspondants de ces vecteurs constitueront la solution recherchée.

Les données exogènes, tout comme les solutions d'ailleurs, apparaissent comme des flux de pouvoir d'achat écrits en millions de dollars, avec trois chiffres à droite du point décimal. Ces flux, comme les flux du tableau économique, se rapportent à l'unité de temps standard qui est l'année. Toutefois, il faut souligner que le modèle présenté ici est un modèle statique. Il calcule les effets, supposés totaux, des variables exogènes sur les variables endogènes sans indiquer d'aucune manière l'échelonnement de ces effets dans le temps. Si le problème consiste à estimer les effets d'une demande finale, ou plus souvent les effets d'un changement de la demande finale, que nous savons être réparti sur une période autre que la durée d'un an, cela n'affecte pas la spécification formelle des données exogènes. Le modèle calculera les effets totaux de cette demande finale, ou de ce changement de la demande finale, comme si cette demande finale était répartie sur un an. Ou plus précisément, le modèle n'aura besoin d'aucune hypothèse particulière quant à sa répartition dans le temps. C'est dans l'interprétation des résultats, interprétation qui sera faite en dehors du modèle, que l'on tiendra compte de l'échelonnement du stimulus original et de ses effets.

Si, et cela sera le plus souvent le cas, les calculs portent sur une année autre que l'année de base du système, les données exogènes doivent être spécifiées aux prix courants, c'est-à-dire aux prix de l'année à laquelle elles se réfèrent. Ceci est contraire à la pratique très répandue qui consiste à réduire les données exogènes aux prix de l'année de base. Une telle réduction est parfaitement possible aussi dans le cas du modèle présenté ici, moyennant l'emploi d'un nombre considérable d'indices de prix, indices dont une bonne partie ont été déjà construits. Toutefois, l'utilisation des modèles de relations inter-sectorielles avec les flux exprimés en "prix constants" soulève plusieurs problèmes sérieux. Ils sont d'abord d'ordre pratique. Mais il y a aussi des difficultés, à notre avis insurmontables, sur le plan conceptuel, difficultés qui détruisent la logique interne des modèles de ce genre dès qu'on applique la notion de "prix constants" aux flux qui y apparaissent ou encore aux coefficients de ces modèles. Ces coefficients représentent les proportions selon lesquelles se divisent les flux du pouvoir d'achat. Ils ne sont pas quelconques, mais reflètent le comportement des agents économiques tel qu'il a été effectivement observé. En plus, les flux que ces coefficients impliquent respectent l'équilibre nécessaire du tableau. Il s'agit aussi bien du tableau de l'année de base que des tableaux hypothétiques obtenus à partir des données exogènes qui correspondent à des situations possibles dont on veut étudier les conséquences.

Il est évident qu'il faut prévoir des mises-à-jour fréquentes des modèles de relations inter-sectorielles. Ces mises-à-jour porteront sur les changements qui surviennent dans les structures d'inputs et dans les structures de marchés sous l'influence de l'évolution des prix, mais aussi sous l'influence de plusieurs autres facteurs, sans qu'on soit nécessairement amené à isoler le rôle joué par chacun d'eux. Ajuster un modèle pour les changements

de prix seulement en le ramenant aux "prix constants" implique des hypothèses difficilement défendables quant aux causes et aux effets des changements de prix en plus de détruire la cohérence de divers flux que le modèle doit calculer.

3.4.2 Le format des résultats

Les résultats consistent en les éléments des vecteurs X, Y, U et Z. Encore une fois il s'agit des flux de pouvoir d'achat exprimés en prix courants, c'est-à-dire aux prix de l'année sur laquelle portent les calculs. Ils apparaissent comme flux annuels écrits en millions de dollars avec trois chiffres à la droite du point décimal.

Si on veut, et cela ne soulève pas d'objections majeures, on peut se servir des indices de prix appropriés pour exprimer certains au moins des éléments des vecteurs X et Y en "prix constants", pour avoir une idée des "changements de quantité" par rapport à l'année de base. Une telle opération appliquée aux éléments des vecteurs U et Z, et même à certains éléments des vecteurs X et Y serait beaucoup plus délicate, sinon parfois complètement illégitime, car la contrepartie physique des flux que ces éléments représentent est souvent loin d'être évidente.

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, dans la sous-section 3.2.3, le modèle permet d'obtenir certaines ventilations plus détaillées que les éléments des quatre vecteurs X, Y, u et Z. De même, on pourrait obtenir les détails de chaque itération, c'est-à-dire les accroissements successifs de ces vecteurs solutions. Cela permet de suivre pas à pas la propagation des effets de la demande finale à l'intérieur du système productif et du système des marchés. Toutefois, le modèle étant un modèle statique, on ne peut pas interpréter ces accroissements successifs comme étant une séquence temporelle.

3.4.3 Utilisations standards

Les utilisations standards sont celles où on suppose la structure de l'économie, ou plutôt la structure du système de relations inter-sectorielles, inchangée. Le but est de calculer les conséquences probables d'une demande finale donnée, ou encore d'un changement donné dans la demande finale. Il s'agit des effets sur les niveaux d'activité de divers secteurs productifs, sur les demandes totales de différentes catégories de biens et services, sur l'emploi et sur les différentes catégories des paiements aux facteurs primaires, et finalement sur les revenus des gouvernements.

L'équilibre du tableau fait que chaque dollar de la demande finale aboutira à la fin comme faisant partie soit des revenus d'un facteur primaire, soit des revenus d'un gouvernement, soit d'un paiement fait à l'extérieur du Québec pour les importations de biens et services. Les revenus des facteurs primaires peuvent encore donner lieu à des paiements faits à l'extérieur du Québec, si ces facteurs appartiennent à des non résidents. Toutefois, comme nous l'avons déjà souligné, dans sa version actuelle le modèle n'est pas capable d'estimer cette dernière catégorie de fuites du pouvoir d'achat en dehors du Québec.

Pour calculer le contenu québécois, ou son complément, le contenu non québécois d'une tranche donnée de la demande finale, le modèle estime en premier lieu les importations associées à la demande finale déjà existante et ensuite les importations associées à la même demande finale mais cette fois-ci amputée de la tranche en question. La différence, exprimée comme proportion de la valeur totale de la tranche de la demande finale dont il s'agit, constitue la réponse. Cet exemple illustre bien le fait que le modèle ne peut fournir que des solutions spéciales à des problèmes bien définis. Car, on pourrait poser

la question du contenu québécois d'une manière différente et la réponse ne serait pas, en général, la même. Au lieu de supposer que la tranche de la demande finale en question fasse partie de la demande finale déjà existante, on pourrait se demander quelle serait l'augmentation des importations si cette tranche venait à s'ajouter à cette demande finale. Nous avons déjà eu l'occasion de faire remarquer qu'en plus la réponse va dépendre également de l'état initial de l'économie spécifié dans les données de problème.

Il est évident que, sous les réserves qui découlent de son caractère particulier, le modèle permet de calculer les conséquences probables de tout changement possible de la demande finale. En particulier, on peut s'en servir pour estimer les effets sur chaque secteur productif d'un changement dans la demande finale dirigée vers un seul parmi ces secteurs, ou encore de la demande finale pour une catégorie particulière de biens et services. De même, il est possible de calculer les taux de substitution technique entre différents éléments de la demande finale ou entre différents secteurs de la demande finale, et cela par rapport à chaque bien primaire et à chaque secteur productif. Il suffit à cette fin de spécifier deux vecteurs de la demande finale, deux vecteurs X_0 , d'une même valeur globale mais de compositions différentes, et de calculer ensuite deux ensembles de vecteurs solutions. Les différences entre les éléments correspondants de ces deux ensembles de vecteurs constituent la réponse.

Toute tentative de fermeture partielle du modèle débutera avec le vecteur Z , le vecteur des revenus des facteurs primaires. Après le passage par la Partie IV et les transformations au sein de la Partie III, une bonne partie du pouvoir d'achat que représentent les éléments de Z se dirigera vers les secteurs productifs comme une nouvelle tranche de la demande finale. Il en résultera un accroissement des éléments du vecteur Z qui reprendront le

même chemin le long du grand circuit de l'interdépendance économique, et ainsi de suite. Ce processus est convergent. Cependant, dans la version actuelle du modèle une telle fermeture ne fait pas l'objet de calculs automatiques. Le modèle, comme d'ailleurs les autres modèles de relations inter-sectorielles, ne peut donc pas calculer ce qu'on appelle les effets du multiplicateur de revenu. Le modèle ne fait que traduire la demande finale en revenus des facteurs primaires et en paiements pour les importations, en indiquant en cours de route, les effets de cette demande finale sur les différents secteurs productifs et sur les différents marchés.

3.4.4 Utilisations non standards

Les utilisations non standards sont celles qui servent à étudier les conséquences probables d'un changement donné dans la structure de l'économie.

On peut introduire des changements dans les structures d'input d'un ou de plusieurs secteurs. Les exigences des équations budgétaires empêchent qu'un seul coefficient d'un secteur donné puisse changer: il faut qu'au moins deux coefficients changent. Le plus souvent on changera plusieurs coefficients à la fois. Ou encore, on changera plusieurs lignes de coefficients dans plusieurs secteurs. Une remarque analogue s'applique aux changements dans les coefficients de répartition qui décrivent les structures de marchés. Ces changements doivent respecter les équations comptables.

Une fois qu'on a incorporé dans le modèle les changements structurels dont il s'agit d'étudier les conséquences, on procède comme dans le cas des utilisations standards. On compare ensuite la solution avec celle obtenue à partir de la même demande finale mais avec les coefficients qui représentent l'ancienne structure de l'économie. L'interprétation des résultats ne pose pas de problèmes particuliers.

Les arrangements prévus pour faire fonctionner le modèle permettent de modifier le nombre de secteurs et le nombre de catégories de transactions. Cela rend possible, en particulier, l'étude des effets probables de l'implantation d'une nouvelle industrie. On introduit à cette fin un secteur productif supplémentaire dont la structure d'inputs est celle de la nouvelle industrie. Il faut en même temps ajouter une ligne à la matrice de répartition pour faire place à ce secteur supplémentaire sur les marchés où il écoulera ses produits. De même, il y aura un élément de plus dans le vecteur X_0 et il faut spécifier la demande finale qui se dirigera vers la nouvelle industrie. On calcule ensuite deux fois les effets d'une demande finale donnée: une fois sans et une fois avec le secteur supplémentaire. Les différences entre les éléments correspondants des deux ensembles de vecteurs solutions fournissent la réponse recherchée.

On pourrait également envisager la possibilité d'étudier les conséquences probables de l'introduction d'un nouveau produit. Il s'agirait maintenant d'ajouter une nouvelle colonne à la matrice de répartition et une nouvelle ligne à la matrice des coefficients d'input. La façon de procéder serait formellement analogue à celle envisagée pour le cas d'une nouvelle industrie. En pratique, l'addition d'une nouvelle catégorie de transactions servira le plus souvent non pas à introduire un nouveau produit non prévu dans la classification adoptée, mais à raffiner cette classification pour faire ressortir le rôle d'un produit précédemment confondu à l'intérieur d'une catégorie plus vaste.