

UNIVERSITE DE NEUCHÂTEL
FACULTE DE DROIT ET DES SCIENCES ECONOMIQUES

Services publics et redistribution du revenu

THESE

PRESENTEE A LA FACULTE DE DROIT ET DES SCIENCES ECONOMIQUES
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES ECONOMIQUES

PAR

DANIEL MEYER

IMPRIMERIE DE L'EVDLE SA, NEUCHÂTEL
1986

Monsieur Daniel MEYER est autorisé à imprimer sa thèse de doctorat ès sciences économiques intitulée "Services publics et redistribution du revenu".

Il assume seul la responsabilité des opinions énoncées.

Neuchâtel, 5 février 1986

Le doyen
de la Faculté de droit
et des sciences économiques

Denis Maillat

Remerciements

Cet ouvrage n'aurait jamais pu être réalisé sans la collaboration de nombreuses personnes. Je tiens à remercier tout particulièrement Monsieur le Professeur Claude Jeanrenaud, directeur de thèse. Les conseils et les encouragements qu'il n'a jamais manqué de me donner tout au long des cinq années de recherches m'ont été d'un précieux soutien.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur le Professeur Paul Burgat pour son aide à la compréhension des modèles mathématiques.

Je ne saurais oublier mon collègue Roberto Agustoni qui a consacré beaucoup de temps à la récolte et au dépouillement des données. Ma gratitude va encore à Dominique Voillat et Sophie Golay pour les graphiques, Anne-Lise Kunz pour la dactylographie ainsi qu'à Marlène Vuithier et Hugh MacLean pour leur aide et leur soutien.

Enfin, je tiens à exprimer ma reconnaissance à Geneviève et à Céline pour leur compréhension et leur patience.

TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	3
PREMIERE PARTIE: Méthodologie pour mesurer l'incidence des services publics	
2. REVUE DE LA LITTERATURE	7
2.1 La thèse de l'exploitation de la ville-centre	8
2.2 L'effet redistributif des services publics en général	13
2.3 Quelques études en Suisse	15
3. SECTEUR PUBLIC ET REDISTRIBUTION	17
3.1 Les fonctions du secteur public	17
3.2 Activité de l'Etat et modification du revenu	18
3.2.1 Incidence de la réglementation	18
3.2.2 Incidence du budget	20
3.2.2.1 Incidence des flux de paiements	20
3.2.2.2 Incidence des services	21
3.3 Typologie des services publics	22
3.3.1 Les biens publics purs ou services collectifs purs	22
3.3.1.1 La non-rivalité	23
3.3.1.2 La non-exclusion	23
3.3.2 Les biens privés	23
3.3.3 Les biens mixtes ou services collectifs mixtes	25
3.4 Les effets externes	27
4. MODELES D'ANALYSE	29
4.1 Equilibre général et équilibre partiel	29
4.2 Le cadre d'analyse de Catsambas	30
4.3 L'analyse multidimensionnelle de Frey	33
4.4 Le modèle de Meerman	36
5. EVALUATION DES SERVICES PUBLICS ET DE LEURS AVANTAGES	41
5.1 L'évaluation par les outputs	41
5.2 L'évaluation par les inputs	42
5.2.1 Correspondance entre le coût des services et les avantages	43
5.2.2 Allocation optimale des ressources au sein d'une agglomération	45
5.2.3 Effet des flux de paiements sur l'allocation des ressources	47

6. IDENTIFICATION DES BENEFICIAIRES	49
6.1 Approche individualiste et approche organique	49
6.1.1 Analyse de l'incidence personnelle	50
6.1.2 Analyse de l'incidence régionale	51
6.2 Identification du bénéficiaire initial et du bénéficiaire final	52
6.3 Typologie des avantages générés par les services publics	53
6.3.1 Avantages privés	53
6.3.2 Avantages collectifs	53
6.3.3 Fractionnement des bénéfices des biens mixtes en avantages privés et avantages collectifs	55
7. IMPUTATION DES AVANTAGES	59
7.1 Approche traditionnelle	59
7.1.1 Imputation selon l'usage relatif	60
7.1.2 Imputation par tête	60
7.1.3 Imputation selon le revenu ou la fortune	61
7.1.4 Comparaison des méthodes utilisées dans différentes études	62
7.2 Approche de la disposition à payer	62
7.2.1 Le modèle de Lindahl	64
7.2.2 Le modèle de Neenan	66
7.2.2.1 Les fondements du modèle	66
7.2.2.2 La construction du multiplicateur de la disposition à payer	68
7.2.2.3 Les critiques du modèle de Neenan	69
7.2.3 Le théorème d'Aaron et McGuire	72
7.2.3.1 Le modèle	72
7.2.3.2 Le rôle de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu	76
7.2.4 La contribution de Dean	80
7.2.5 Application de la solution de Lindahl aux biens privés	81
7.2.6 Les critiques de l'approche de la disposition à payer	85
7.2.6.1 Critique de la solution de Lindahl	85
7.2.6.2 Critique de l'hypothèse d'indépendance	90
7.2.6.2.1 Le problème de la substitution entre deux biens	90
7.2.6.2.2 Le problème de la complémentarité entre deux biens	95
8. RESUME ET CONCLUSIONS DE LA PREMIERE PARTIE	99

DEUXIEME PARTIE: L'incidence personnelle et régionale
de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de
Vaud à Yverdon

9. PRESENTATION DE L'ETUDE SUR L'ECOLE D'INGENIEURS DE L'ETAT DE VAUD A YVERDON	107
9.1 Objectif de l'étude	107
9.2 Historique de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud	108
9.3 Structure et activités de l'Ecole	110
9.4 Régions d'analyse	111
10. INCIDENCE DES FLUX DE PAIEMENTS	117
10.1 Nature des flux de paiements	118
10.2 Incidence primaire	120
10.2.1 Incidence primaire des recettes de l'Ecole	120
10.2.2 Incidence primaire des dépenses de l'Ecole	121
10.2.3 Incidence primaire des dépenses et des recettes des étudiants	126
10.2.4 Incidence primaire nette des flux de paiements	127
10.3 Incidence secondaire	131
11. INCIDENCE DES SERVICES (BENEFICES)	137
11.1 Problèmes posés par la mesure de l'incidence des avantages et des coûts	137
11.2 Incidence des avantages	138
11.2.1 Identification des bénéficiaires	139
11.2.2 Mesure des avantages	141
11.2.2.1 Mesure des avantages des étudiants	142
11.2.2.2 Mesure des avantages générés par les cours de recyclage et les conseils aux entreprises	144
11.2.2.3 Mesure des avantages collectifs	144
11.2.3 Imputation des avantages	146
11.2.3.1 Incidence personnelle	146
11.2.3.2 Incidence régionale	151
11.3 Incidence des coûts	154
11.3.1 Mesure du coût de formation	154
11.3.1.1 Coût de l'Ecole	155
11.3.1.2 Coût à la charge des utilisateurs	155
11.3.2 Imputation du coût	157
11.3.2.1 Incidence personnelle	158
11.3.2.2 Incidence régionale	159
11.4 Incidence nette de la formation des ingénieurs	164
11.4.1 Incidence personnelle	164
11.4.2 Incidence régionale	165

12. RESUME ET CONCLUSIONS DE LA DEUXIEME PARTIE	171
12.1 Incidence des flux de paiements	172
12.2 Incidence des services	173
12.2.1 Mesure des avantages	173
12.2.2 Incidence des avantages	174
12.2.3 Incidence des coûts	176
12.2.4 Incidence nette de la formation des ingénieurs	177
ANNEXES	
ANNEXE 1: Modèle de la mesure de l'incidence secondaire	181
ANNEXE 2: Manque à gagner pendant les études	186
BIBLIOGRAPHIE	187

LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES

Tableau 1	: Typologie des services publics	25
Tableau 2	: Répartition des bénéficiaires des services publics	51
Tableau 3	: Estimation du paramètre α par différents auteurs	57
Tableau 4	: Critères d'imputation des avantages par classe de revenu	63
Tableau 5	: Multiplicateur de la disposition à payer	69
Tableau 6	: Elasticité de l'utilité marginale du revenu (\emptyset) dans différents pays	78
Tableau 7	: Mesure de la disposition à payer en fonction de différentes valeurs de \emptyset	79
Tableau 8	: Estimation de l'élasticité de la demande par rapport au prix et au revenu	82
Tableau 9	: Population résidante de la Suisse par type de région en 1980 (en milliers)	115
Tableau 10	: Population résidante dans le canton de Vaud par type de région en 1980 (en milliers)	115
Tableau 11	: Comptes de l'Ecole en 1982 (en milliers de francs)	119
Tableau 12	: Répartition des recettes de l'Ecole dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	122
Tableau 13	: Répartition de l'ensemble des recettes de l'Ecole en 1982 (en milliers de francs)	123
Tableau 14	: Répartition des dépenses de l'Ecole dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	124
Tableau 15	: Répartition de l'ensemble des dépenses de l'Ecole en 1982 (en milliers de francs)	125
Tableau 16	: Dépenses des étudiants	127
Tableau 17	: Dépenses et recettes des étudiants dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	128

Tableau 18	: Dépenses et recettes des étudiants en 1982 (en milliers de francs)	128
Tableau 19	: Incidence primaire nette des flux de paiements dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	129
Tableau 20	: Incidence primaire nette des flux de paiements en 1982 (en milliers de francs)	130
Tableau 21	: Incidence secondaire nette des flux de paiements dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	133
Tableau 22	: Incidence secondaire nette des flux de paiements en Suisse en 1982 (en milliers de francs)	134
Tableau 23	: Salaire annuel moyen d'un ingénieur ETS et d'un ouvrier qualifié (en francs)	143
Tableau 24	: Attribution des avantages (en milliers de francs)	147
Tableau 25	: Incidence personnelle des avantages dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	149
Tableau 26	: Incidence personnelle des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)	150
Tableau 27	: Répartition des utilisateurs par type de région (en %)	151
Tableau 28	: Incidence régionale des avantages dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	152
Tableau 29	: Incidence régionale des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)	153
Tableau 30	: Attribution des coûts de formation des ingénieurs en 1982 (en milliers de francs)	158
Tableau 31	: Incidence personnelle des coûts dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	160
Tableau 32	: Incidence personnelle des coûts en Suisse en 1982 (en milliers de francs)	161
Tableau 33	: Incidence régionale des coûts dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)	162

Tableau 34	: Incidence régionale des coûts en Suisse en 1982 (en milliers de francs)	163
Tableau 35	: Incidence personnelle nette des avantages dans le canton de Vaud (en milliers de francs)	166
Tableau 36	: Incidence personnelle nette des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)	167
Tableau 37	: Incidence régionale nette des avantages dans le canton de Vaud (en milliers de francs)	168
Tableau 38	: Incidence régionale nette des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)	169

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1:	Incidence du secteur public sur le revenu	19
Graphique 2:	Monopole naturel et économies d'échelle	24
Graphique 3:	Caractéristiques d'exclusion et de rivalité de certains services publics	26
Graphique 4:	Niveaux d'analyse de l'incidence	30
Graphique 5:	Analyse multidimensionnelle de l'incidence	33
Graphique 6:	Relation entre la somme des avantages et le coût des services publics	44
Graphique 7:	Détermination du niveau de service au sein d'une agglomération	45
Graphique 8:	Effet des flux de paiements sur l'allocation des ressources	48
Graphique 9:	Détermination du niveau optimal des dépenses publiques: la solution de Lindahl	64
Graphique 10:	Soutien des dépenses publiques	67
Graphique 11:	Avantages et charges des programmes de dépenses	67
Graphique 12:	Evaluation d'un bien public selon Bradford et Oates	70
Graphique 13:	Taux de substitution entre un bien privé et un bien public	71
Graphique 14:	Mesure de la disposition à payer	75
Graphique 15:	Mesure de la disposition à payer dans le cas d'un bien supérieur	83
Graphique 16:	Mesure de la disposition à payer dans le cas d'un bien inférieur	84
Graphique 17:	Effets redistributifs de la solution de Lindahl selon Brennan	87
Graphique 18:	Effets redistributifs de la solution de Lindahl selon West et Staff	89
Graphique 19:	Courbe d'indifférence de deux biens complémentaires	96

Graphique 20: Organisation de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud	109
Graphique 21: Types de région en Suisse	113
Graphique 22: Types de région dans le canton de Vaud	114
Graphique 23: Passage de l'incidence primaire à l'incidence secondaire	117
Graphique 24: Avantages générés par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud	140

INTRODUCTION

1. INTRODUCTION

La finalité des services publics est de répondre aux besoins de la population. Ils procurent donc des avantages aux individus. L'objet de ce travail est de montrer comment il est possible de mesurer la somme des avantages générés par ces services et quel en est l'impact sur la distribution des revenus entre individus (incidence personnelle) et entre régions (incidence régionale). Il s'agit en fait de répondre aux questions suivantes: qui reçoit les avantages des services et quelle est la valeur de ces avantages, en équivalent revenu (exprimés en francs), pour une personne ou une région déterminée?

Cette étude comprend deux parties. La première est consacrée à l'analyse du concept d'incidence et des différentes méthodes de mesure des avantages. Elle commence par une revue des recherches et études empiriques réalisées en Suisse et à l'étranger (chapitre 2). Le chapitre 3 présente les fonctions du secteur public et leur impact sur la redistribution. Cet impact se manifeste par différents canaux: la réglementation, les recettes prélevées (impôts, taxes,...) ainsi que les services mis à disposition de la population.

Bien que le concept d'incidence soit largement utilisé dans la littérature, on s'aperçoit qu'il n'a pas la même signification pour tous les économistes. Il est nécessaire d'établir une première distinction entre le concept dans un cadre d'équilibre général d'une part et d'équilibre partiel d'autre part. Dans le premier contexte, il conviendrait de mesurer l'impact des services publics en tenant compte non seulement des effets à court terme mais également à moyen et long terme (modification du comportement des individus, impact sur le niveau technologique,...). Ceci n'est bien évidemment pas possible. Pour cette raison, on doit restreindre le champ d'analyse et travailler dans un contexte d'équilibre partiel. Au chapitre 4, nous avons décrit les modèles d'analyse proposés dans un tel contexte par plusieurs auteurs et présenté les définitions de l'incidence qu'ils ont retenues.

L'étude de l'incidence passe par trois étapes. La première (chapitre 5) porte sur la mesure des services, autrement dit, sur la somme des avantages qu'ils procurent à la société. Pour évaluer cette somme, il convient de déterminer si l'allocation des ressources dans le secteur public est optimale. La deuxième étape (chapitre 6) a trait aux problèmes posés par l'identification des bénéficiaires des services.

Le chapitre 7 est consacré à l'imputation des avantages (troisième étape). Il s'agit en fait d'exprimer en équivalent revenu les avantages que chaque individu retire des services publics. Plusieurs méthodes ont été proposées à cet effet dans la littérature. Ce chapitre a pour objet de les présenter, de montrer pourquoi elles donnent lieu à des résultats contradictoires. On a regroupé ces méthodes en deux catégories. Celles qui sont basées sur des techniques intuitives, sans fondement théorique, forment ce que nous appelons l'approche traditionnelle (7.1). Les autres, fondées sur le modèle de Lindahl, constituent l'approche de la disposition à payer (7.2).

La deuxième partie de cet ouvrage est consacrée à la mesure de l'incidence de la formation des ingénieurs ETS par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud à Yverdon. Le chapitre 9 traite de l'incidence des flux de paiements, c'est-à-dire de l'impact des dépenses et des recettes liées à la formation sur l'économie de la région d'Yverdon, du canton de Vaud et des autres régions suisses. La raison d'être de cette école n'est évidemment pas de stimuler par ses dépenses l'économie des régions. Son but est de former les ingénieurs dont le pays a besoin. Aussi, au chapitre 10, nous avons mesuré les avantages et les coûts de la formation, puis nous les avons répartis par classe de revenu (incidence personnelle) et par région (incidence régionale).

PREMIERE PARTIE:

Méthodologie pour mesurer
l'incidence des services publics

2. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Comment les services offerts par le secteur public profitent-ils à la population? Cette question intéresse les économistes depuis longtemps. Il existe déjà dans les contributions de Wicksell (1896) et Lindahl (1919) quelques considérations sur l'incidence des services. Toutefois, bien que l'on trouve des études plus anciennes, ce n'est qu'à partir des années soixante que l'on peut constater un véritable intérêt dans ce domaine.

Parmi les problèmes que pose l'analyse des effets de redistribution des services offerts par le secteur public, celui de la mesure des avantages provenant des biens publics¹⁾ fait l'objet d'une controverse particulière entre économistes. Comme nous le verrons au chapitre 3, le problème réside dans le fait qu'il n'est pas possible de repérer les consommations des individus. Il s'ensuit qu'il est difficile d'évaluer en francs les avantages que chacun retire de ce type de bien. Quelle valeur une personne attribue-t-elle à la protection qu'elle reçoit par la défense nationale? Cette protection est-elle évaluée de la même manière par un riche et par un pauvre? Dans les études présentées ci-dessous, nous mettrons essentiellement en évidence les méthodes utilisées pour répondre à ces questions.

On peut répartir les études sur l'incidence en deux catégories, soit celles consacrées:

- à la thèse de l'exploitation de la ville-centre par sa banlieue;

1) Afin d'éviter de trop nombreuses répétitions, nous utiliserons les termes de "services collectifs purs" comme synonyme de "biens publics purs". L'expression "services publics" quant à elle recouvre l'ensemble des services offerts par le secteur public.

- à la mesure de l'effet redistributif des services publics en général.

Après avoir présenté ces deux thèmes, nous traiterons séparément, dans un dernier volet, les recherches concernant la Suisse.

2.1 La thèse de l'exploitation de la ville-centre

C'est sur ce thème que se sont développées les premières études de l'incidence des bénéfices. La thèse de l'exploitation stipule que les résidents des banlieues ne paient pas suffisamment pour les services (transports, théâtres, musées, parcs récréatifs, etc.) offerts par la ville-centre de l'agglomération. Pour vérifier cette thèse, il convient de traduire en francs les avantages que les banlieusards retirent des services mis à disposition par la ville-centre. Ensuite, il faut calculer ce que les résidents de la banlieue paient à la ville (taxes pour l'utilisation des services, impôts prélevés par la ville). Lorsque la somme des avantages reçus par les banlieusards est supérieure à la somme des montants versés, il y a exploitation du centre par sa périphérie. Si, au contraire, la somme des avantages est inférieure aux paiements, c'est la périphérie qui est exploitée.

Hawley (1951) a adopté une méthode assez rudimentaire. Il a constaté que les dépenses par habitant de 76 villes américaines de plus de 100'000 habitants étaient corrélées positivement avec la population résidant en banlieue. Aussi, il en a déduit que les résidents de la ville-centre sont exploités car ils doivent financer des services publics qui sont utilisés quotidiennement par une population non payante deux fois plus nombreuse.

Une étude réalisée quelques années plus tard par Campbell et Sacks (1967) confirme les résultats de Hawley. Ces auteurs

se gardent, toutefois, de conclure qu'il y a exploitation. Il font remarquer que les dépenses (à l'exception des dépenses de formation) ainsi que les recettes publiques par tête des banlieues augmentent également lorsque la population résidant à l'extérieur de la ville-centre augmente. De plus pour ces deux auteurs, il serait tout aussi raisonnable de prétendre que les habitants des banlieues sont exploités.

Book (1970) a montré que la taxe imposée par la ville de New York sur le salaire de ceux qui travaillent dans la cité sans y habiter, était justifiée. En effet, d'une part, ces navetteurs occasionnent des coûts supplémentaires pour la ville (entretien de la chaussée, transports publics, etc...) et d'autre part, ils profitent des biens publics purs mis à disposition (administration générale, justice, lutte contre la pollution de l'eau, etc...). Pour l'auteur, la somme des avantages provenant d'un service est égale à la somme des coûts. Il répartit les avantages entre résidents et navetteurs en distribuant le coût total proportionnellement au temps de présence en ville de ces deux groupes d'individus. Pour l'année 1968, la somme des avantages reçus par les navetteurs s'élevait à 32 millions de dollars. Les recettes de la ville prélevées auprès de ceux-ci étaient de 14 millions. L'auteur en conclut que les navetteurs auraient dû payer au moins le double de ce qui leur était demandé.

Bien que l'étude de Book soit plus complète que celle de Hawley ou de Campbell et Sacks, elle appelle quelques remarques. En effet, si les navetteurs occasionnent des coûts à la ville, ils participent à l'activité économique de celle-ci, ce qui se traduit par une augmentation de l'assiette fiscale. De plus, ils supportent également une partie des impôts locaux indirects (taxes sur les ventes). Il est donc évident que les 14 millions de dollars payés, selon le calcul de Book, ne correspondent qu'à une partie de la charge financière qu'ils supportent. En outre, comme nous le mon-

trerons dans les chapitres suivants, sa méthode d'évaluation des services publics n'est pas admise par tous¹⁾.

Dans une étude très connue, sur la thèse de l'exploitation, Neenan (1970) montre comment les habitants de la banlieue de Detroit tirent profit des services fournis par la ville-centre. L'auteur estime la valeur des services consommés par un individu en calculant un indice de la disposition à payer. Cet indice est proportionnel au revenu. L'exemple suivant illustre sa façon de calculer. Admettons que le coût d'une visite au musée est de 10 francs (coût total divisé par le nombre de visites). Si le revenu de B est supérieur de 50% au revenu de A (pris comme référence), la valeur du service consommé par B est de 15 francs. Pour A, elle est de 10 francs. Neenan prend le revenu des habitants de Detroit comme référence. Etant donné que le revenu des banlieusards est plus élevé, les avantages reçus par ceux-ci sont importants. Ils excèdent en général les montants qu'ils paient (prix d'utilisation des services, impôts indirects prélevés par la ville). En conséquence, Neenan affirme que Detroit est exploitée par sa périphérie. A noter que la somme des avantages excède la somme des coûts des services.

La méthode que Neenan a proposée pour évaluer les avantages est, à notre connaissance, la première à s'écarter de l'évaluation sur la base du coût du service. Aaron et McGuire (1970) ont formalisé cette idée au moyen d'un modèle mathématique qui s'applique aux avantages collectifs des biens publics purs et mixtes et stipule que les individus riches seront prêts à payer davantage que les personnes pauvres pour un service identique. Ceci s'explique par le fait que la valeur d'une unité monétaire (utilité marginale) diminue au fur et à mesure que le revenu augmente. Le riche sera donc disposé à payer plus de francs qu'un pauvre.

1) Voir sur ce point Kenneth V. Greene, William B. Neenan et Claudia D. Scott, *Fiscal Interactions in a Metropolitan Area*, Lexington, 1974.

Greene, Neenan et Scott (1974) ont testé la thèse de l'exploitation dans une étude réalisée sur l'agglomération de Washington. L'incidence des recettes (impôts locaux, taxes d'utilisation des services) montre que les flux de paiements de la périphérie (banlieues du Maryland et de Virginia) à destination du centre sont supérieurs aux flux inverses (paiements des citadins en faveur de la périphérie). Pour pouvoir évaluer qui des banlieues ou du centre est exploité, il s'agit de comparer ces flux de paiements au flux des services.

Les auteurs proposent deux variantes pour mesurer l'incidence des services. Dans la première, ils admettent que la somme des avantages est égale à la somme des coûts. Il suffit donc pour calculer l'effet redistributif de ces avantages de répartir le coût total proportionnellement au nombre d'utilisateurs domiciliés dans les banlieues et le centre. Lorsque l'on utilise cette méthode, le centre est le grand bénéficiaire des services. Aussi, le calcul de l'incidence nette (avantages reçus moins paiements versés) montre que le centre exploite sa périphérie.

Greene et al. proposent, dans une deuxième variante, de mesurer l'incidence des services au moyen du modèle d'Aaron et McGuire. Les avantages ne sont donc plus calculés sur la base des coûts, mais de l'évaluation marginale des individus. L'évaluation marginale augmente en général lorsque le revenu augmente¹⁾. Aussi, pour une consommation identique, les avantages attribués aux banlieusards sont supérieurs aux avantages attribués aux résidents du centre. Le revenu des premiers est en effet plus élevé que celui des seconds.

Dans cette deuxième variante, les avantages ne sont pas seulement attribués aux utilisateurs. En effet, les services tels la formation, les transports publics, la justice, sont

1) Le modèle d'Aaron et McGuire est présenté au chapitre 7.

nécessaires au bon fonctionnement de la société. Une partie des avantages qu'ils procurent (avantages collectifs) doit donc être attribuée à l'ensemble de la population. De plus, Greene et al. estiment que quelques services (formation, santé, loisirs) contribuent à améliorer la situation des classes défavorisées. Ces classes de revenu sont donc les premiers bénéficiaires du service. Mais, les auteurs pensent qu'il convient encore d'attribuer ces avantages appelés avantages collectifs redistributifs aux individus des classes moyennes et élevées car ceux-ci retirent également une satisfaction à aider les pauvres. On constate donc que les avantages collectifs redistributifs sont comptés deux fois. Aussi, la somme des avantages est supérieure à celle des coûts. Les services ne sont donc plus évalués sur la base du coût (Cost-of-Service Basis), comme lors de la première variante, mais sur la base du bien-être qu'ils procurent à la société (Welfare Basis). L'incidence mesurée de cette manière montre que la périphérie reçoit une part importante des avantages.

Cette part est supérieure aux flux de paiements versés au centre. Lorsque les avantages sont calculés en tenant compte de l'évaluation marginale des individus pour les services, on constate qu'il y a exploitation du centre par sa périphérie: "Even though there is a substantial net flow of taxes into the District of Columbia from the suburbs, this is swamped by the much larger net flow of benefits from the District into the suburbs. The net result is a considerable gain to suburban household units. Thus if one defines "exploitation" as a situation wherein one does not pay, at the margin, what one would be willing to pay for services received, then there exists considerable "fiscal exploitation" of the city by the suburbs in the Washington metropolitan area" (Greene et al., 1974, p. 148).

2.2 L'effet redistributif des services publics en général

La thèse de l'exploitation de la ville-centre par sa banlieue n'est pas le seul domaine d'application des analyses de l'incidence. Ces dernières sont également utilisées pour mesurer l'effet redistributif du budget de l'Etat, que cela soit au niveau national ou subnational (canton, province, etc...). L'objectif poursuivi est souvent double. Il s'agit d'une part, de déterminer quelles classes de la population (incidence personnelle) et, d'autre part, quelles régions (incidence régionale) sont favorisées ou défavorisées par les budgets publics.

La première étude qui mérite d'être citée est celle réalisée par Gillespie (1965) sur l'incidence personnelle des budgets publics au Canada. Pour attribuer, par classe de revenu, les avantages découlant de la consommation de services collectifs purs (défense nationale, administration générale, justice, etc...), l'auteur répartit le coût des services selon quatre critères: le nombre de familles, le revenu, le revenu du capital et le revenu disponible. L'effet de redistribution dépend évidemment du critère utilisé. Toutefois, Gillespie constate que dans l'ensemble les budgets publics ont un modeste effet de redistribution en faveur des plus démunis.

Dans une étude sur l'incidence personnelle des budgets publics aux Etats-Unis, réalisée pour la Tax Foundation (1967), Bishop arrive à la même constatation que Gillespie. Les avantages supposés identiques aux coûts des services sont attribués selon deux critères, soit proportionnellement au nombre de familles, ou proportionnellement au revenu des ménages pour moitié et au nombre de familles pour l'autre moitié. L'effet de redistribution est beaucoup plus marqué en faveur des pauvres dans le premier cas que dans le second. Ainsi pour les ménages dont le revenu est inférieur à deux mille dollars, les avantages reçus représentent cinq fois le montant des impôts ou des taxes payées.

Gillespie et Labelle (1977) dans leur étude sur l'incidence personnelle du secteur public au Canada évaluent une partie des avantages des services publics selon le modèle d'Aaron et McGuire, c'est-à-dire en tenant compte du fait que la disposition à payer des individus varie selon leur revenu. Deux variantes sont proposées. Dans la première, les auteurs estiment que seuls les avantages découlant de la consommation de biens publics purs sont à répartir au moyen de ce modèle. Ils obtiennent alors un effet de redistribution en faveur des pauvres. Dans la seconde variante, ils évaluent également selon ce modèle les avantages collectifs des biens mixtes. Les biens mixtes sont les services qui procurent des avantages aux utilisateurs (avantages privés) et à la population en général (avantages collectifs). Cette seconde variante fait apparaître une redistribution des classes moyennes au profit des pauvres et des riches.

Catsambas (1978) a mesuré l'incidence régionale du budget des Etats-Unis en 1972. Dans un premier temps, il détermine l'incidence budgétaire nette (net fiscal incidence) qu'il définit comme étant la différence entre ce qu'un agent économique serait prêt à payer pour les avantages qu'il retire des services publics et ce qu'il paie effectivement. L'auteur arrive à la conclusion que le budget fédéral contribue à une meilleure distribution du revenu entre régions (Etats). Il remarque que les Etats dont le nombre de ménages pauvres est important sont favorisés par le budget. Ils enregistrent une incidence budgétaire nette positive. Finalement, il souligne que l'activité du gouvernement fédéral tend à être un complément à la politique régionale voulue par le Congrès: "In conclusion, the activity of the federal government, aside from its other pursuits and objectives, may also be reasonably regarded as a complement to conscious redistribution policies of the Congress" (Catsambas 1978, p. 102).

2.3 Quelques études en Suisse

Pommerehne (1975) a étudié l'incidence personnelle du secteur public (Confédération, cantons, communes) dans le canton de Bâle-Campagne en 1969. Il évalue les avantages des biens publics purs selon le modèle d'Aaron et McGuire. Une analyse de sensibilité d'un paramètre important de ce modèle (déclin de l'utilité marginale du revenu) lui permet d'affirmer que l'incidence du budget des communes et du canton favorise les classes moyennes au détriment des riches. L'incidence du budget fédéral dans le canton de Bâle-Campagne n'est favorable qu'aux classes de revenu les plus basses.

Dans son étude sur l'incidence du budget du canton de Bâle-Ville, Heusler (1980) démontre qu'il y a redistribution des riches vers les pauvres. L'excédent des avantages reçus sur les montants payés (impôts, taxes) augmente au fur et à mesure que le revenu des individus diminue. Analysant également la redistribution spatiale du budget, il constate que des quartiers de la ville (St-Alban et Bruderholz) enregistrent une incidence nette négative. Seules les dépenses d'administration générale sont évaluées en tenant compte du fait que la disposition à payer des individus est fonction de leur revenu (modèle d'Aaron-McGuire).

Finalement, Borer et Schaub (1980) ont analysé l'effet redistributif du secteur public en Suisse (Confédération, cantons et communes) pour l'année 1977. Ils ont réparti les avantages (coût total d'un service) et les coûts (impôts ou taxes payés) sur la base de plusieurs critères: nombre de personnes par classe de revenu, propension à consommer, revenu, fortune. Comme il est difficile de choisir le critère qui convient le mieux pour calculer l'incidence d'un service ou d'un impôt, les auteurs ont élaboré trois variantes. La première (Nivellierungsvariante) est construite à l'aide des critères de répartition qui ne modifient que peu la distribution des revenus. Pour la deuxième (Differenzierungsvariante), au contraire, ils ont utilisé ceux qui aboutissent à

une importante modification de la distribution des revenus. Dans la dernière variante (Realvariante), Borer et Schaub ont retenu les critères d'attribution des avantages ou de répartition des coûts qui leur paraissent être les plus plausibles. Quelle que soit la variante considérée, l'effet de redistribution du secteur public en Suisse est en faveur des pauvres. Le revenu correspondant à une incidence nette nulle, c'est-à-dire pour lequel la somme des avantages reçus est égale à la somme des montants payés se situe entre 30'000 et 40'000 francs pour les trois variantes.

3. SECTEUR PUBLIC ET REDISTRIBUTION

3.1 Les fonctions du secteur public

Le principe de la libre entreprise et de l'économie de marché ne permettent qu'un fonctionnement imparfait de l'économie. C'est pour corriger ce que l'on appelle "l'échec du marché" que le secteur public est amené à intervenir dans l'économie. Ces interventions doivent permettre à l'Etat d'accomplir les trois fonctions qui lui sont attribuées, soit la fonction d'allocation, de stabilisation et de redistribution.

Par sa fonction de redistribution, l'Etat cherche à modifier la répartition du revenu entre les individus. Ses interventions dans ce domaine se justifient pour deux raisons. Premièrement, il s'agit de corriger la distribution des revenus produite par les forces du marché. En effet, en l'absence du secteur public, c'est la distribution des facteurs de production qui détermine celle des revenus. Comme les facteurs de production sont inégalement répartis et que l'aptitude à travailler varie d'une personne à l'autre, les mécanismes du marché ne conduisent pas à une distribution acceptable des revenus, d'où la nécessité d'une action correctrice des pouvoirs publics.

La seconde raison est due à l'interdépendance des fonctions de l'Etat. Lorsque celui-ci engage une partie des moyens à sa disposition pour remplir une fonction donnée, cela peut renforcer ou atténuer les actions entreprises pour remplir les autres fonctions. Ainsi, l'activité déployée pour atteindre les objectifs d'allocation et de stabilisation a une incidence sur la distribution des revenus: "... when the government alters its purchases or production of goods and services, it benefits (or hurts) particular groups of people and in this way it alters the distribution of real income. Whether the government's primary objective in undertaking a given program is redistribution, increased allocative efficiency or economic stabilization is immaterial; one effect of a change in

either the composition or level of government spending is a change in the income distribution" (Weisbrod 1970, p. 120).

3.2 Activité de l'Etat et modification du revenu

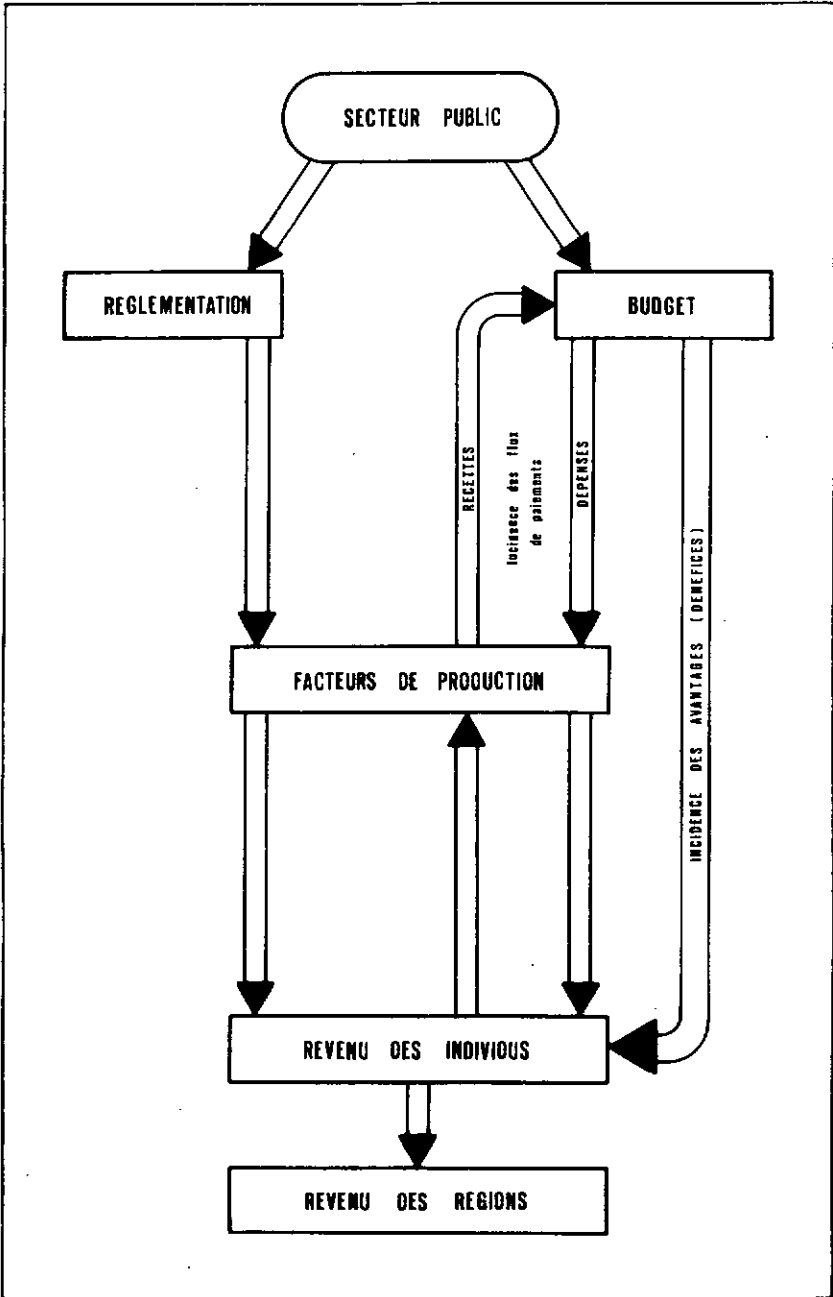
Pour accomplir les trois fonctions qui lui sont attribuées, le secteur public dispose de deux instruments, soit la réglementation et le budget (graphique 1). Par la réglementation, l'Etat promulgue et applique des lois, des règlements. Il régit donc les rapports entre les individus, ce qui a bien évidemment un impact sur leur revenu. Quant au budget, son influence s'exerce par le biais des recettes d'une part et des dépenses d'autre part.

3.2.1 Incidence de la réglementation

Même lorsque les lois ne sont pas destinées à agir sur le revenu, elles ont un impact sur celui-ci: comme le note très bien Meerman (1978, p. 310), l'impact de la réglementation se manifeste de différentes manières: "Government affects income distribution fundamentally by supporting basic institutions and attendant legislation, e.g., a constitution, and less fundamentally by affecting numerous variables which in turn affect income distribution: e.g. foreign exchange rates, interest rates, treatment of business, wage and migration policy, and rate of inflation".

La mesure de l'impact de la réglementation est très difficile à entreprendre. Cette mesure est possible lorsqu'on étudie l'incidence d'une règle particulière ou d'un ensemble de règles comme l'a fait Altermatt (1981) à propos de l'agriculture en Suisse. En fait, lorsqu'on mesure l'incidence du secteur public, on ne tient pas compte en général de l'effet des lois. Cela signifie que l'on mesure souvent l'incidence dans un cadre institutionnel donné, c'est-à-dire en faisant l'hypothèse implicite qu'aucune règle n'est modifiée. Nous ne ferons pas exception et négligerons également cet aspect de l'activité de l'Etat.

Graphique 1: Incidence du secteur public sur le revenu



3.2.2 Incidence du budget

L'incidence du budget sur le revenu des individus ou des régions se manifeste de deux manières différentes, soit par:

- les dépenses et les recettes qui composent ce budget (incidence des flux de paiements);
- les services offerts à la population (incidence des services).

3.2.2.1 Incidence des flux de paiements

Les recettes publiques ont un effet négatif sur le revenu des individus ou des régions puisqu'il s'agit d'une ponction d'argent. Les dépenses, au contraire, ont une influence positive (injection de revenu). Pour mesurer l'incidence des flux de paiements, il ne s'agit pas seulement de considérer les montants prélevés (recettes publiques) ou dépensés, il convient encore de tenir compte de leurs effets macroéconomiques et microéconomiques. En effet, les budgets publics ont un impact plus ou moins prononcé, selon leur importance, sur l'emploi, le niveau des prix et les facteurs de production, ce qui entraîne une modification des revenus. Il serait donc nécessaire, si l'on voulait mesurer l'incidence d'une façon exhaustive, d'élaborer un modèle d'équilibre général qui tienne compte de toutes ces modifications.

Dans certains cas, il y a éviction des flux de paiements du secteur privé par ceux du secteur public. Ainsi, lorsqu'une entreprise accepte une commande de l'Etat, elle peut être amenée, faute de capacité disponible, à devoir refuser des commandes du secteur privé. Pour déterminer l'impact réel du secteur public, il convient donc de tenir compte du taux de substitution entre les deux types de paiement susmentionnés. Illustrons encore ceci par un autre exemple, soit la mesure de l'incidence du secteur public sur le revenu d'un fonctionnaire. Il ne suffit pas ici de considérer le salaire versé.

En effet, comme l'ont montré Greene et al. (1974), l'incidence correspond à la différence entre le salaire actuel du fonctionnaire et le salaire qu'il aurait touché en l'absence du secteur public. On comprend donc que la mesure des effets redistributifs dans un cadre d'équilibre général pose des problèmes qu'il est difficile de résoudre. Aussi, nombreux sont les chercheurs qui ont négligé l'incidence des flux de paiements. Ce faisant, ils font l'hypothèse - souvent implicite - que les dépenses et recettes publiques sont trop faibles pour modifier le niveau des prix des produits ou des facteurs de production. Pour en revenir à notre exemple, on fait l'hypothèse que le fonctionnaire aurait touché un salaire identique dans une société sans Etat. De cette manière, l'incidence des flux de paiements est nulle.

3.2.2.2 Incidence des services

A l'exception de certains transferts, la finalité d'une dépense n'est pas d'augmenter le revenu d'un individu, mais de mettre des services à la disposition de la population. Les flux de paiements ont donc une contrepartie réelle, soit les flux de services, qui influencent également le revenu des agents économiques (graphique 1). L'analyse de l'incidence des flux de services a pour objet d'exprimer en francs les avantages que les individus retirent des services publics. La mesure des avantages est plus intéressante que celle des flux de paiements, car elle concerne le bien-être des individus. Cette mesure est toutefois très difficile et pose, comme nous le verrons tout au long de ce travail, de nombreux problèmes. En effet, la notion d'avantage ou de bénéfice est subjective, il est donc difficile de l'exprimer en valeur monétaire. Comment peut-on évaluer les avantages qu'un étudiant, sa famille ou la société retirent de l'éducation? De plus, la mesure de l'incidence des avantages est un domaine de recherche relativement nouveau. Il n'est donc pas étonnant que les méthodes d'analyse proposées par les chercheurs aboutissent à des résultats contradictoires.

3.3 Typologie des services publics

Tous les services publics n'ont pas la même influence sur la répartition des revenus. Aussi, il convient de les regrouper en fonction de leurs principales caractéristiques. Ceci nous permettra par la suite de mieux montrer comment ils agissent sur le revenu des individus. On les classe généralement en trois catégories:

- biens publics purs (ou services collectifs purs);
- biens privés;
- biens mixtes (ou services collectifs mixtes).

3.3.1 Les biens publics purs ou services collectifs purs

Il s'agit en premier lieu d'adopter une terminologie et une définition parmi toutes celles que l'on rencontre dans la littérature économique. En effet, comme l'écrit ironiquement Pagano (1978), le nombre de termes pour décrire ces biens n'est dépassé que par le nombre de définitions proposées. Les termes anglais ne manquent pas: "public goods, social goods, collective goods, common goods et non private goods" (Pagano 1978, p. 9). Le terme français que l'on rencontre le plus fréquemment est celui de bien public pur. Toutefois, comme le note Weber, il est plus réaliste de parler de service, puisque le secteur public en fournit davantage que de biens ou de produits. Pour cette raison, on rencontre également le terme de service collectif pur.

Bien que, comme nous venons de le mentionner ci-dessus, il existe de nombreuses définitions des services collectifs purs, on leur attribue généralement deux caractéristiques, soit: la non-rivalité et la non-exclusion.

3.3.1.1 La non-rivalité

La caractéristique de non-rivalité signifie que l'utilisation ou la consommation d'un service collectif pur par un individu n'empêche pas la consommation ou l'utilisation par d'autres. Il y a donc consommation jointe. Une autre formulation est de dire que le bien, une fois produit, est à la disposition de tous. C'est la définition de non-rivalité vue sous l'angle de la production jointe. Dans les deux cas, le coût occasionné par un utilisateur ou un consommateur supplémentaire est égal à zéro.

3.3.1.2 La non-exclusion

La caractéristique de non-exclusion signifie qu'il n'est pas possible d'exclure un individu de l'utilisation d'un service. Il en découle que les individus seront encouragés à dissimuler leurs préférences pour ces services, afin de ne pas devoir payer pour les avantages qu'ils en retirent. A la manière d'un passager clandestin (free rider), ils seront enclins à laisser aux autres le soin de financer les services.

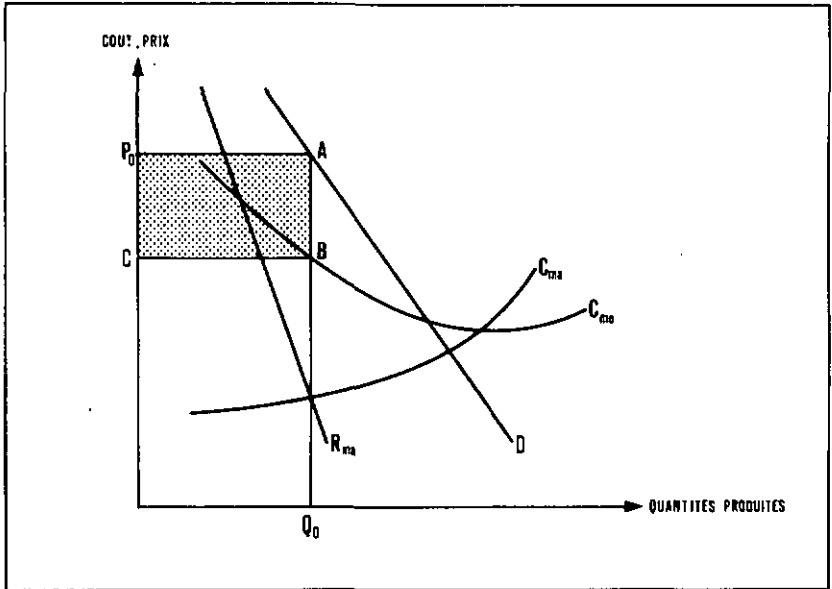
En fait, l'exclusion n'est que rarement impossible, elle est plutôt impraticable (infeasible) parce que trop coûteuse. De plus, en raison du progrès technique, "il est important de réaliser que l'impossibilité d'exclusion à une époque donnée n'est jamais définitive et peut très bien disparaître tout ou en partie, et de cas en cas, dans l'avenir" (Weber 1978, p. 98). Catsambas (1982) fait la même constatation; pour lui, la notion de non-exclusion est dépassée.

3.3.2 Les biens privés

Certains biens ou services produits par le secteur public ne présentent aucune caractéristique des biens publics purs. Leur consommation est donc rivale, c'est-à-dire que si A

consomme une unité d'un bien, cette unité est perdue pour B. De plus, il est possible d'exclure totalement celui qui ne désirerait pas payer pour l'utilisation ou la consommation du bien ou du service en question.

Graphique 2: Monopole naturel et économies d'échelle



Le secteur public fournit des biens privés lorsque leur production entraîne d'importantes économies d'échelle (cas du monopole naturel). En effet, si on laisse le soin au producteur de déterminer la quantité à produire, il choisira la quantité qui lui permet d'égaliser le coût marginal (C_{ma}) avec sa recette marginale (R_{ma}), soit (Q_0). Le prix correspondant à cette quantité est donné par la courbe de demande (D); ce prix est (P_0). Le bénéfice réalisé est représenté par la surface ($ABCP_0$). Due et Friedlaender (1978) notent que cette situation n'est pas tolérable, car:

- le prix ne correspondant pas au coût marginal, une des conditions nécessaires pour atteindre l'allocation optimale des ressources n'est pas remplie;

- il n'est pas équitable de laisser une entreprise bénéficier d'une rente de monopole.

Deux solutions sont envisageables pour résoudre le problème posé par le monopole naturel. La première consiste à réglementer l'activité dans le secteur du monopole. La deuxième est de confier la production au secteur public.

3.3.3 Les biens mixtes ou services collectifs mixtes

Evidemment, peu de services publics entrent dans les deux catégories décrites ci-dessus. Comme le montre le tableau 1, la plus grande partie des biens ou services produits par le secteur public possèdent à des degrés divers, les caractéristiques des services collectifs purs et des biens privés. On les appelle biens mixtes ou services collectifs mixtes.

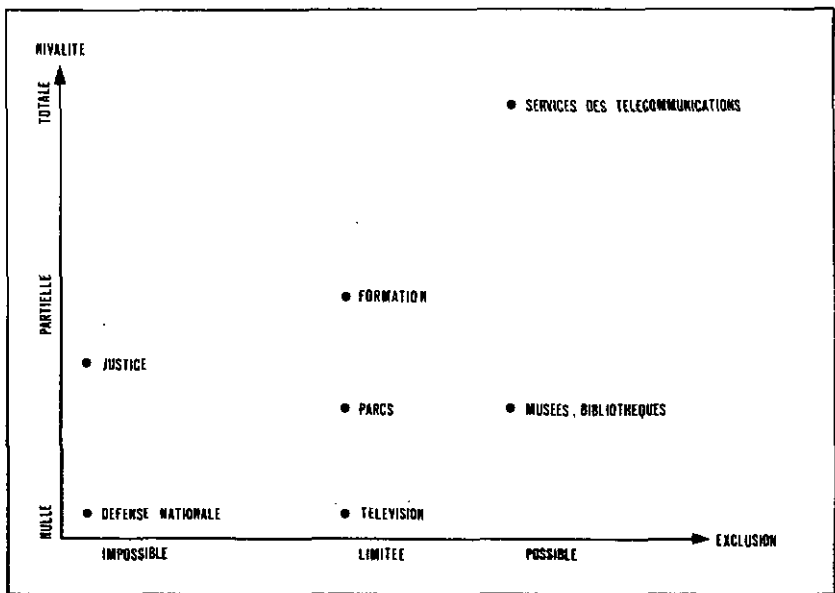
Tableau 1: Typologie des services publics

Exclusion Rivalité	Impossible	Limitée	Possible
Nulle	Biens collectifs purs	Biens collectifs mixtes	Biens collectifs mixtes
Limitée	Biens collectifs mixtes	Biens collectifs mixtes	Biens collectifs mixtes
Totale	Biens collectifs mixtes	Biens collectifs mixtes	Biens privés

On trouve, dans le graphique 3, quelques exemples illustrant le tableau ci-dessus. La défense nationale est l'exemple type d'un service collectif pur. Le coût marginal d'un consommateur supplémentaire (axe vertical) est nul et l'exclu-

sion est impossible (axe horizontal). A l'opposé, le service des télécommunications est un bien privé, car il y a rivalité dans la consommation et possibilité d'exclusion. La production de ce service par le secteur public se justifie, car cette production permet d'importantes économies d'échelle, lorsqu'il n'y a qu'un producteur (monopole naturel).

Graphique 3: Caractéristiques d'exclusion et de rivalité de certains services publics



Les autres exemples sont des services collectifs mixtes. Ces services ressemblent sous certains aspects aux biens privés et sous d'autres aux biens publics. Prenons le cas de la formation (éducation). Il n'y a rivalité dans la consommation qu'à partir du seuil de congestion des classes. Tant que les classes ne sont pas remplies, la rivalité n'existe pas. Quant à l'exclusion, elle est possible, dans la mesure où l'on peut empêcher un individu de suivre un programme de formation. On ne peut toutefois pas exclure un individu des avantages collectifs de cette formation, c'est-à-dire de vivre dans une société composée d'individus instruits et bien éduqués.

3.4 Les effets externes

La présence d'effets externes exerce une influence non négligeable sur l'activité du secteur public et par là, sur l'incidence des services publics. Il est donc utile de les présenter.

D'une manière générale, on dit qu'il y a effet externe, si d'une part, l'activité d'un agent modifie l'utilité d'un autre agent, et si d'autre part, cette modification a lieu en dehors des mécanismes du marché. Le concept d'effet externe est donc lié à deux notions, soit l'interdépendance des fonctions d'utilité des agents et l'absence de sanction par un prix.

On parle d'externalité dans la *consommation* lorsque le bien-être d'un individu est affecté par la consommation d'autrui. Si A se fait immuniser contre une maladie, il crée un effet externe positif pour ses voisins qui ne seront pas contaminés par lui. Il est possible de représenter cela par une fonction algébrique:

$$U_b = f (b_1, b_2, \dots, b_n, a_m)$$

L'utilité de l'individu B (U_b) est fonction des différents biens qu'il consomme (b_1, b_2, \dots, b_n) ainsi que de la consommation du bien m par A (a_m).

Il y a externalité dans la *production* lorsque la production d'un agent économique affecte la production ou la consommation (il s'agit d'une interaction "producteurs - consommateurs") d'un autre agent économique. Algébriquement, cela se traduit ainsi:

$$P_b = f (b_1, b_2, \dots, b_n, P_a)$$

La fonction de production de B (P_b), ou son utilité, dépend des activités sous son contrôle: (b_1, b_2, \dots, b_n)

et de la fonction de production (P_a) de A. Notons que si les relations algébriques permettent de montrer les interdépendances entre agents, elles négligent la seconde caractéristique des externalités soit, l'absence de sanction par un prix.

Il existe des liens évidents entre les effets externes et les services collectifs purs, car ces derniers présentent les caractéristiques de non-rivalité dans la consommation et de non-exclusion. Pour cette raison dans les analyses de l'incidence des services publics, on assimile les effets externes à des biens publics purs.

4. MODELES D'ANALYSE

Nous avons vu dans le chapitre précédent que l'analyse de l'incidence est forcément limitée du fait qu'il n'est pas possible de recenser ni de mesurer tous les effets des dépenses et des recettes publiques sur la répartition des revenus. Aussi, nous présenterons les modèles d'analyse proposés par différents auteurs afin de cerner le sens, et par là-même, les limites des études de l'incidence.

4.1 Equilibre général et équilibre partiel

L'impact des budgets publics ne se traduit pas seulement par une adjonction (dépenses publiques) ou une ponction (recettes publiques) de revenu. En effet, toutes les actions de l'Etat, qu'elles soient budgétaires ou réglementaires, modifient le comportement des agents économiques. Or, cette modification des comportements peut avoir des répercussions importantes sur l'activité économique.

Le concept d'incidence dans un cadre d'équilibre général recouvre tous les effets consécutifs à l'action des pouvoirs publics. Il n'est dès lors pas possible de travailler dans un tel contexte. En effet, "l'introduction de toutes ces variables dans une étude empirique pose des problèmes difficilement surmontables" (Jeanrenaud et Meyer, 1981, p. 60). En tenir compte revient à vouloir comparer la situation actuelle des agents économiques avec la situation dans laquelle ils seraient si le secteur public n'existait pas. Dodge illustre cette difficulté ainsi: "It is not possible to account for higher order effects of all government activity since the institutional framework of markets would be so different in the total absence of government that none of the estimates of behavioural response to policy changes made in the current institutional setting would be valid" (Dodge, 1975, p. 7).

Il devient donc nécessaire de restreindre le champ d'analyse et de travailler dans un contexte d'équilibre partiel. Nous allons montrer dans les points qui suivent comment différents auteurs définissent le concept d'incidence dans un tel contexte.

4.2 Le cadre d'analyse de Catsambas

Catsambas (1978, pp. 11-12) distingue trois formes d'incidence:

- l'incidence statutaire (statutory incidence)
- l'incidence intentionnelle (intended incidence)
- l'incidence effective (effective incidence)

Analyser l'incidence statutaire des budgets publics revient à ne considérer que l'agent économique qui a obtenu de l'argent (salaire, commande, intérêt, transfert) de l'Etat ou celui qui s'est acquitté d'une taxe ou d'un impôt. Par l'analyse de l'incidence intentionnelle, on tient compte de certaines opérations de répercussion voulues par le législateur (par exemple répercussion de l'ICHA sur le consommateur). Finalement, le qualificatif "effective" signifie que l'on tient compte de tous les ajustements micro- et macroéconomiques et de leurs conséquences sur le revenu des agents. A ces trois concepts correspondent quatre niveaux d'analyse (graphique 4).

Graphique 4: Niveaux d'analyse de l'incidence

Incidence statutaire	→ Absence de répercussions
Incidence intentionnelle	→ Répercussions voulues par le législateur
Incidence opérationnelle	→ Répercussions dans un cadre d'équilibre partiel
Incidence effective	→ Répercussions dans un cadre d'équilibre général

Avec l'incidence statutaire, on ne considère que le premier point d'impact des flux. On ne tient pas compte d'une répercussion éventuelle de ceux-ci. Prenons un exemple. Mesurer l'incidence statutaire de l'impôt sur le chiffre d'affaires (ICHA) revient à considérer le grossiste comme étant le contribuable qui supporte l'impôt. Lorsque l'on dépasse le premier point d'impact et que l'on recherche l'agent économique visé par le législateur, on calcule l'incidence intentionnelle. Dans l'esprit du législateur, le grossiste va répercuter l'ICHA sur le consommateur. C'est donc au consommateur qu'on attribue la charge de l'ICHA.

Catsambas parle d'incidence opérationnelle lorsqu'on ne tient compte que des transactions monétaires directes engendrées par les flux budgétaires. Prenons le cas d'une subvention versée à un agriculteur pour la production de pommes. Si cette subvention est répercutée, le grossiste qui achète les pommes à l'agriculteur, puis le détaillant qui les rachète au grossiste, les paieront moins cher. Finalement, c'est celui qui se trouve à l'extrémité de la chaîne des transactions, c'est-à-dire le consommateur, qui sera le bénéficiaire de la subvention. Pour l'ensemble des consommateurs de pommes, le gain est égal au montant de la subvention.

Mesurer l'incidence effective revient à faire une analyse dans un cadre d'équilibre général. C'est-à-dire qu'on tient non seulement compte des transactions monétaires directes mais également de toutes les autres répercussions. Ainsi, l'impact de la subvention à la production des pommes ne se limite pas à une baisse de prix. Il est possible que cette subvention incite le consommateur à manger davantage de pommes et moins de poires. Les producteurs de ces dernières seront donc lésés. L'emploi dans la production de pommes aura peut-être tendance à augmenter. Pour mesurer l'incidence effective, il serait nécessaire de tenir compte de tous les effets de la subvention, ce qui n'est pas possible. Aus-

si, le concept retenu par Catsambas est celui de l'incidence opérationnelle. Il mesure l'impact du secteur public sur le revenu en ne tenant compte que des transactions monétaires directes. L'incidence correspond à: "the changes in relative income positions of well-defined economic units of observation, which come about through direct monetary transactions and are due to the fiscal activity of the public sector" (Catsambas 1978, p. 11).

La présentation de Catsambas pose cependant quelques problèmes. Ainsi, l'auteur reprend la terminologie de Musgrave (1959) pour l'analyse de l'incidence des recettes (statutaire, intentionnelle, effective) et l'applique à l'incidence des dépenses et des avantages. Ceci n'est pas très judicieux. En effet, parler d'incidence statutaire des avantages n'a que peu de sens. Il en va de même du concept d'incidence intentionnelle pour les dépenses publiques¹⁾.

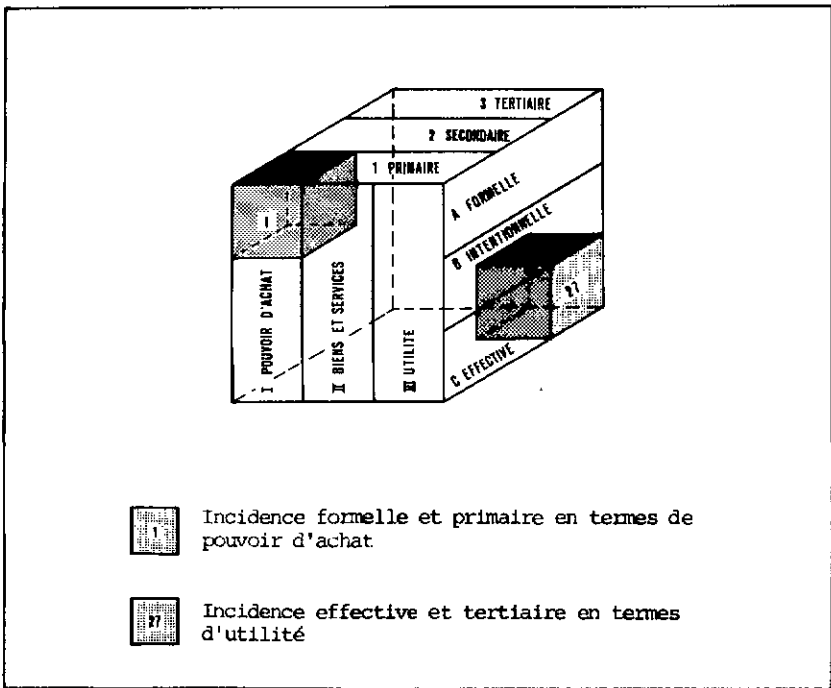
Une autre remarque s'impose. L'auteur fait référence à l'incidence des flux de paiements dans les deux premiers niveaux d'analyse, puis il parle de l'incidence des flux réels dans les deux derniers niveaux. Or, il n'est pas correct de traiter simultanément dans un même modèle ces deux types d'analyse, car elles poursuivent des objectifs différents.

1) Les termes "statutaire" et "intentionnel" se justifient dans le cas des recettes publiques. Il existe en effet un décalage entre le contribuable désigné par le législateur (incidence statutaire) et celui qui est visé (incidence intentionnelle). Si l'on considère l'impôt sur le chiffre d'affaires, le contribuable désigné est, pour des raisons techniques, le grossiste, alors que celui qui est censé supporter cette charge est le consommateur. Dans le cas des services, le problème se pose dans des termes différents. Le décalage n'est pas dû à la volonté du législateur mais dépend du comportement des agents économiques. Pour cette raison, on fera plutôt la distinction entre "incidence formelle" et "incidence effective".

4.3 L'analyse multidimensionnelle de Frey

Frey (1981) propose également différents concepts d'incidence. Sa présentation comprend trois dimensions (graphique 5). La première montre que l'on peut analyser l'incidence soit en terme de pouvoir d'achat (Kaufkraftinzidenz), soit en terme de biens et de services (Güterinzidenz) ou en terme d'utilité (Nutzeninzidenz).

Graphique 5: Analyse multidimensionnelle de l'incidence



Source: Frey (1981, p. 10).

L'analyse en terme de pouvoir d'achat signifie que l'on considère l'impact des flux de dépenses et de recettes publiques (flux de paiements) sur le revenu des personnes ou des régions. L'étude de l'incidence en terme de biens et servi-

ces permet de mesurer comment le budget modifie la masse des biens et services à disposition de la population (par exemple, nombre de lits d'hôpitaux pour mille habitants, nombre d'enseignants par région). L'analyse en terme d'utilité a pour but de montrer comment la fonction d'utilité des individus est affectée par le secteur public.

Chacune de ces trois formes d'incidence peut être analysée au travers des deux autres dimensions. La deuxième dimension permet de tenir compte du facteur temps. Le terme primaire (Primärinzidenz) signifie que l'on analyse l'incidence à court terme, c'est-à-dire sans tenir compte des modifications de comportement des individus. Si l'on mesure l'incidence à moyen terme (Sekundärinzidenz), on tient compte des ajustements microéconomiques (modifications des prix, processus de répercussion, etc...). Par l'analyse de l'incidence tertiaire, on considère l'impact à long terme (en tenant compte des ajustements macroéconomiques).

Finalement, la troisième dimension reprend la subdivision classique que l'on rencontre dans les études sur l'incidence des recettes. Les concepts d'incidence formelle (formale Inzidenz), intentionnelle (beabsichtigte Inzidenz) et effective (effektive Inzidenz) correspondent aux trois formes d'incidence (statutaire, intentionnelle et effective) de Catsambas décrites dans les pages précédentes, aussi, nous n'y reviendrons pas.

Ces trois dimensions, elles-mêmes subdivisées en trois, permettent de définir vingt-sept concepts différents d'incidence. Tous ces concepts ne sont pas forcément intéressants du point de vue économique, c'est pourquoi nous n'en retiendrons que quelques-uns.

Commençons par l'incidence primaire et formelle en terme de pouvoir d'achat. Il s'agit de déterminer l'incidence des flux de recettes et de dépenses publiques sur le pouvoir

d'achat en ne considérant que l'agent économique qui verse de l'argent à l'Etat ou qui en reçoit (incidence formelle) et cela sans tenir compte des ajustements micro- ou macro-économiques. C'est le concept le plus commode à mesurer, car il suffit de répartir les dépenses selon leur destination et les recettes selon leur provenance. Malheureusement, c'est également le concept le moins intéressant car il ne présente que peu de sens au point de vue économique. Prenons l'exemple d'une commande publique. Selon ce concept, on considère que le montant total de la commande correspond à une augmentation de revenu pour le fournisseur. Or, pour exécuter la commande, ce dernier achète des biens et services intermédiaires. Une fraction du montant de la commande doit être attribuée au fournisseur des inputs. L'incidence formelle et primaire en terme de pouvoir d'achat ne tient donc pas compte des différents mécanismes de répercussion des flux de paiements. Pour passer à l'incidence secondaire, il convient au contraire de suivre la commande et de voir comment la valeur ajoutée qu'elle induit est répercutée par le jeu des relations industrielles (sous-traitance). Une étude sur les achats des deux grandes régions fédérales (PTT et CFF) a toutefois montré qu'il n'y avait que peu de décalage entre l'incidence formelle et l'incidence effective (Jeanrenaud et Meyer, 1985). La première peut donc parfois être une bonne approximation de la seconde.

La mesure la plus complète de l'incidence est celle qui est représentée par le dernier cube en bas à droite (graphique 5). Dans la représentation de Frey, cela correspond à la mesure de l'incidence effective et tertiaire en terme d'utilité. Pour être plus explicite, il s'agit de mesurer l'impact du secteur public dans un cadre d'équilibre général.

4.4 Le modèle de Meerman

Pour Meerman (1978) comme pour de nombreux auteurs, l'incidence correspond à la variation du revenu d'un individu provoquée par l'activité de l'Etat. L'auteur prétend qu'une étude de l'incidence doit chercher à mesurer la modification du revenu et non du bien-être. Le premier terme n'étant qu'une approximation du second.

La démarche utilisée par Meerman dans son modèle d'analyse de l'incidence est originale. Il montre que les éléments constitutifs du revenu sont différents selon qu'on considère une situation sans ou avec Etat. La comparaison de ces deux situations permet d'une part, de montrer quels sont les paramètres affectés par l'activité de l'Etat et d'autre part, de mettre en évidence les limites des études de l'incidence.

Considérons une société composée de s individus ($i=1,2,\dots,s$) dont le revenu (Y_i) provient des facteurs de production qu'ils possèdent A_{ki} ($k=1,2,\dots,m$). Le rendement de ces facteurs de production par période est R_k ($k=1,2,\dots,m$). Il y a n biens et services sur le marché Q_j ($j=1,2,\dots,n$) vendus au prix P_j .

Dans une société sans Etat (représentée par l'indice 1), en admettant certaines hypothèses simplificatrices¹⁾, la contrainte budgétaire de chaque individu se définit ainsi:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n P_j \cdot Q_{ij} = \sum_{k=1}^m R_k \cdot A_{ki} \quad 1)$$

Voyons maintenant comment s'établit cette contrainte lorsqu'on introduit le secteur public (situation représentée par l'indice 2). Ce secteur a un budget équilibré financé par des impôts. Les outputs (biens et services publics) qu'il fournit sont directement consommés par les individus. La relation est la suivante:

1) Absence d'économie d'échelle et concurrence parfaite. De plus, on admet que les facteurs de production n'ont pas de valeur d'échange une fois qu'ils ont été acquis par les individus.

$$Y_{2i} = \sum_{j=1}^n P_{2j} \cdot Q_{2j} + \sum_{j=1}^n B_{2j}^P \cdot Q_{2j} + B_2^G G_2 \quad 1) \quad 2)$$

où:

B_j^P : la valeur accordée par l'individu i au bien privé Q_{2j} dont la production est financée par le secteur public. Cette valeur correspond à l'utilité marginale du bien pour l'individu ($B_j^P = U_{maQ_j} / U_{maY_i}$).

G : quantité de services collectifs purs produits par le secteur public.

B^G : la valeur accordée par l'individu i à une unité du bien G . Cette valeur correspond à l'utilité marginale du bien pour l'individu ($B^G = U_{maG} / U_{maY_i}$).

Cette expression montre que le revenu est égal à une somme composée de trois termes. Ainsi, le revenu de l'individu i correspond au prix total des biens qu'il achète sur le marché ($\sum PQ$) auquel il faut ajouter la valeur des services qui sont mis à sa disposition par l'Etat: services collectifs purs ($B_2^G G_2$) ou bien privés ($\sum_{j=1}^n B_{1j}^P \cdot Q_{2j}$)

Il est possible de modifier l'expression (2) en tenant compte des impôts payés par les individus.

$$\sum_{j=1}^n P_{2j} \cdot Q_{2j} = \sum_{k=1}^m R_{2k} \cdot A_{2k} - \sum_{h=1}^w T_{2h}$$

où: T_h : impôts payés par l'individu. Cet impôt peut être négatif; il représente alors un transfert en faveur de l'individu.

1) Lorsqu'on introduit le secteur public, le revenu ne correspond pas forcément au revenu des facteurs de production possédés par l'individu: $Y_{2i} = \sum_{k=1}^m R_{2k} \cdot A_{2k}$.

Ce qui signifie que le prix des biens achetés au secteur privé est égal au revenu des facteurs de production moins les impôts payés.

L'expression (2) peut alors être transformée:

$$Y_{2k} = \sum_{k=1}^m R_{2k} \cdot A_{2k} - \sum_{h=1}^w T_{2h} + \sum_{j=1}^n B_{2j}^P \cdot Q_{2j} + B_2^G G_2 \quad 3)$$

La comparaison entre les expressions (1) et (3) nous permet de préciser l'étendue et les limites des études de l'incidence du secteur public. Cette comparaison est facilitée si l'on subdivise l'expression (3) en trois éléments:

- $\sum_{k=1}^m R_{2k} \cdot A_{2k}$
- $\sum_{h=1}^w T_{2h}$
- $\sum_{j=1}^n B_{2j}^P \cdot Q_{2j} + B_2^G G_2$

On constate d'emblée que les deux derniers éléments n'ont aucun équivalent dans l'expression (1). Ils sont donc issus de l'apparition du secteur public et par conséquent, leur mesure doit être intégralement incorporée dans une analyse de l'incidence de ce secteur. Chez la plupart des auteurs, l'évaluation de $\sum_{n=1}^w T_{2h}$ correspond à la mesure de l'incidence des recettes et l'évaluation de $\sum_{j=1}^n B_{2j}^P \cdot Q_{2j} + B_2^G G_2$ à l'incidence des avantages. Ceci revient à faire l'hypothèse implicite que le premier élément de l'expression (3) $\sum_{k=1}^m R_{2k} \cdot A_{2k}$ (le rendement des facteurs de production dans une société avec Etat) est égal au rendement des facteurs dans une société sans Etat: $\sum_{k=1}^m R_{1k} \cdot A_{1k}$. Or, comme le souligne Meerman, et c'est là l'originalité de son modèle, il convient de rejeter cette hypothèse. En effet, l'Etat par ses interventions modifie les prix relatifs et le niveau technologique des biens. En conséquence,

le rendement des facteurs de production ne peut pas être identique au rendement dans une société sans Etat.

Meerman définit par incidence RPTO (relative price, technics and output incidence) la différence de rendement lorsque l'on passe d'une société sans Etat à une société avec Etat. Si l'on veut mesurer l'incidence de l'ensemble du secteur public, il convient de tenir compte de l'incidence RPTO, ce qui n'est guère possible. Par contre, si on se limite à mesurer l'impact d'une modification marginale du budget, il est possible de négliger l'incidence RPTO car une modification marginale n'a bien évidemment que peu d'effet sur l'environnement économique. Aussi, dans notre étude empirique sur l'impact de la formation des ingénieurs par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud à Yverdon, nous nous sommes limités à l'analyse des effets redistributifs des flux de paiements et de services sans tenir compte de l'incidence RPTO.

Pour analyser les services publics, nous adopterons une démarche en trois phases. Il s'agira dans un premier temps (chapitre 5), d'évaluer les services publics et les avantages qu'ils produisent pour la société. Dans un deuxième temps, nous présenterons les différentes techniques d'identification des bénéficiaires de ces services (chapitre 6). Finalement, nous imputerons ces avantages aux utilisateurs. Ceci signifie que nous déterminerons quelle valeur (exprimée en francs) chaque bénéficiaire attribue aux avantages qu'il reçoit (chapitre 7).

5. EVALUATION DES SERVICES PUBLICS ET DE LEURS AVANTAGES

Il est difficile de mesurer la valeur des services publics car ceux-ci ne sont pas vendus sur le marché (défense nationale, administration générale, sécurité, justice). Quand ils le sont (services culturels, transports), le prix demandé ne couvre généralement pas les frais de production. De plus, les services sont en quelque sorte des biens immatériels. Ils sont donc difficilement saisissables et mesurables. Pour Pagano, la difficulté de la mesure de certains biens et services constitue d'ailleurs la raison qui justifie leur production par le secteur public: "A... reason for public production concerns the problem involved in actually measuring the output of many of the goods and services produced. If the outputs are difficult or impossible to measure, then the performance of private contractors could not be measured. Thus, it would be quite difficult for government to insure that high quality output is being produced and to actually exert sufficient control over production decisions" (Pagano, 1977, p. 315).

5.1 L'évaluation par les outputs

Cette technique se heurte à un problème important, soit la détermination de l'output d'un service. On utilise en général des indicateurs. Ainsi, on peut par exemple mesurer les services hospitaliers par le nombre de lits offerts. Dans le cas du service de l'éducation, on tiendra compte du nombre de classes à disposition par année et par type d'étude. Il n'est toutefois pas toujours possible de trouver un bon indicateur.

Etant donné que les services sont considérés comme des biens immatériels, on a de la peine à déterminer une unité de mesure. Comme le note Pagano, on ne sait pas exactement ce qu'il faut mesurer: "It seems that the root of the problem

is that no one seems to really know exactly what is that being measured or exactly what the proxies are supposed to represent" (Pagano, 1977, p. 21).

Cette technique pose encore un autre problème: celui de l'agrégation des services. Comment peut-on additionner les lits d'hôpitaux avec des classes d'enseignement ou des kilomètres de routes construites. Pour ces raisons, l'évaluation par les outputs n'est pas utilisable dans notre étude.

5.2 L'évaluation par les inputs

Il s'agit de la méthode la plus couramment utilisée. On détermine la valeur d'un service en considérant le coût qu'il a occasionné. Ceci élimine le problème de l'agrégation, car il est toujours possible d'additionner des coûts. Cette méthode présente toutefois un inconvénient. En effet, le coût ne reflète pas nécessairement la qualité d'un service. Il peut en outre être influencé par une mauvaise gestion. L'évaluation par les inputs revient à faire l'hypothèse selon laquelle l'influence de ces facteurs est marginale ou négligeable. On postule donc que les services sont bien gérés (efficacité technique) et que leur niveau est adapté aux besoins de la collectivité (efficacité allocative).

Déterminer le coût d'un service public n'est cependant pas aussi simple qu'il y paraît, car les montants inscrits dans les comptes des collectivités publiques ne correspondent pas au coût effectif des services. Or, pour estimer la valeur d'un service, il est nécessaire de tenir compte des dépenses en capital, sinon on sous-estime cette valeur comme l'explique Meerman à propos de la valeur du service de formation: "Usually the costs of education are seriously underestimated, even the costs of the formal public system. A principal reason for underestimation is the implicit assumption that the capital services involved in producing education do not cost anything. ...services from this capital are necessary

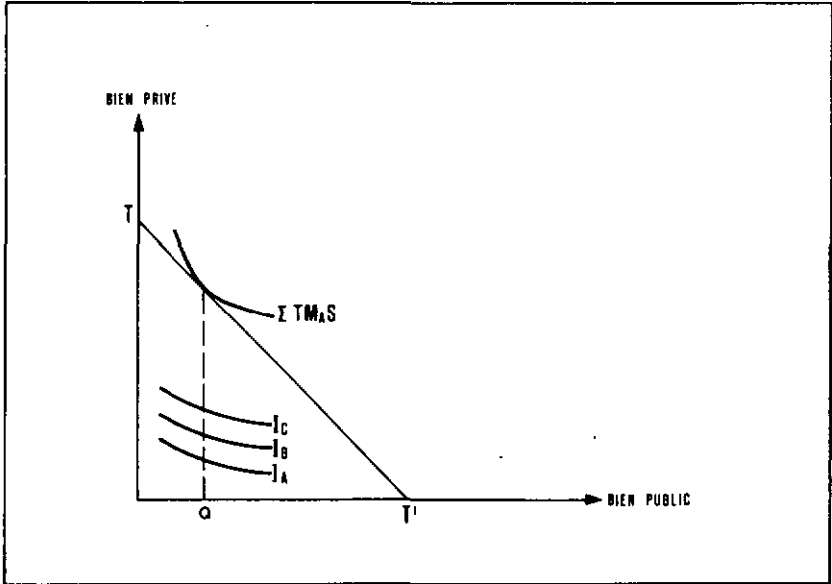
inputs into the educational production function. In a consistent set of national accounts a flow of services would be imputed to this stock and added to the current public costs of education to measure total public cost. The public subsidy for education would therefore consist not only of the current public expenditure but also an imputed magnitude, the flow of services from government capital stock" (Meerman 1979, p. 105).

5.2.1 Correspondance entre le coût des services et les avantages

Dans la plupart des études sur l'incidence, la somme des avantages que procurent les services publics correspond au coût total des services. Si l'on rencontre souvent cette égalité entre les deux valeurs, on doit cependant constater que dans la littérature, elle a rarement été justifiée. En fait, la somme des avantages correspond au coût total d'un service, à condition que le coût marginal de production soit constant et qu'il y ait allocation optimale des ressources. Nous avons représenté ces deux contraintes dans le graphique 6.

A, B, C sont trois individus dont les courbes d'indifférence sont représentées par I_A , I_B et I_C . La droite TT' représente la courbe de transformation entre un output du secteur privé et un bien public, le coût marginal étant constant et donc égal au coût moyen. Pour une quantité Q offerte de bien public, il y a allocation optimale, car la somme des taux marginaux de substitution est égale au coût marginal de production du bien public. Le coût marginal est exprimé en unité de bien privé (axe vertical), unité qui sert de numéraire. Pour une quantité offerte inférieure à Q, c'est-à-dire sous-optimale, la somme des taux marginaux de substitution est supérieure au coût marginal. Cela signifie que la somme des avantages excède le coût total. On rencontre le cas inverse lorsque la production est supérieure à Q.

Graphique 6: Relation entre la somme des avantages et le coût des services publics



Source: Greene et al. (1974, p. 52).

Notons que nous sommes en présence d'un bien public pur qui profite aux trois individus en même temps. Aussi, il convient d'additionner "verticalement" les taux de substitution soit l'évaluation des trois individus, afin de mesurer les avantages totaux.

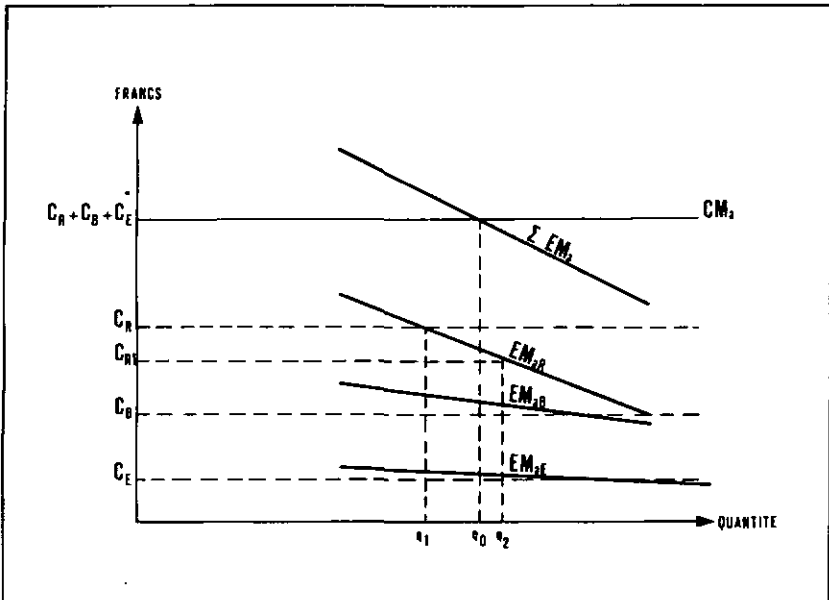
Pour être en mesure de faire correspondre le coût des services à la somme des avantages, il faut montrer qu'il y a allocation optimale des ressources dans le secteur public. Peu d'auteurs ont pris la peine d'en faire la démonstration. Il n'y a à notre connaissance que deux études ¹⁾ qui traitent de ce sujet.

1) Kenneth V. Greene "Collective Decision-Making Models and the Measurement of Benefits in Fiscal Incidence Studies", National Tax Journal, 1973; Kenneth V. Greene et al., op. cit.

5.2.2 Allocation optimale des ressources au sein d'une agglomération

La détermination de l'allocation optimale des ressources au sein d'une agglomération est liée au problème de l'exploitation de la ville-centre par sa banlieue. Greene (1973) présente plusieurs modèles pour résoudre ce problème. Il considère trois individus (graphique 7): un résident de la ville-centre (R), un banlieusard (B) et une personne dont le domicile est situé à l'extérieur de l'agglomération (E). C_R , C_B et C_E représentent la charge fiscale de chaque individu

Graphique 7: Détermination du niveau de service au sein d'une agglomération



Source: Greene (1973, p. 180).

pour financer une unité de service. Le coût marginal du service (CMA) est égal à la somme de C_R , C_B et C_E . Dans son

premier modèle, l'auteur fait intervenir un dictateur bienveillant et omniscient qui détermine et impose un niveau de service optimal (q_0). Il y a donc égalité entre le coût total soit le coût marginal (C_M) et la somme des évaluations marginales (EMA) des trois individus ($EMA_R + EMA_B + EMA_E$). Cela ne signifie toutefois pas qu'il y ait correspondance entre la charge fiscale et l'évaluation marginale de chacun.

Que se passe-t-il si le résident ne raisonne qu'en fonction de ses préférences, sans tenir compte des désirs des deux autres individus? Le niveau de service qu'il choisit est déterminé par l'égalité entre la charge qu'il supporte (C) et son évaluation marginale (EMA_R). Ce niveau (q_1) est inférieur à l'optimum. Cependant, si les deux autres individus acceptent de prendre en charge une partie du financement, le coût pour le résident passe à C_{R1} et la quantité qu'il choisit (q_2) est alors supérieure à l'optimum. B et E sont en effet disposés à négocier une augmentation du niveau des services puisque leurs évaluations marginales excèdent la charge qu'ils supportent. Si on admet que le coût de négociation est nul, il est difficile de prédire si la quantité offerte sera inférieure, égale ou supérieure à l'optimum. Cela dépendra du rapport de force entre les négociateurs. Si les résidents sont en mesure d'imposer aux deux autres groupes un financement supérieur à leur évaluation marginale, la quantité choisie sera plus grande que q_0 . Mais le cas inverse est également envisageable.

En fait, en l'absence de connaissance sur la part supportée par ces individus et les bénéfices qu'ils reçoivent, il n'est pas possible de prétendre qu'une des deux situations (production de q_1 ou de q_2) soit conforme à la réalité. Aussi, Greene estime qu'il est raisonnable de penser que le coût marginal correspond à la somme des évaluations marginales (production de q_0): "The principle of equal ignorance might imply that the safest course would be to assume that summed marginal benefits equal marginal costs" (Greene, 1973, p. 181).

5.2.3 Effet des flux de paiements sur l'allocation des ressources

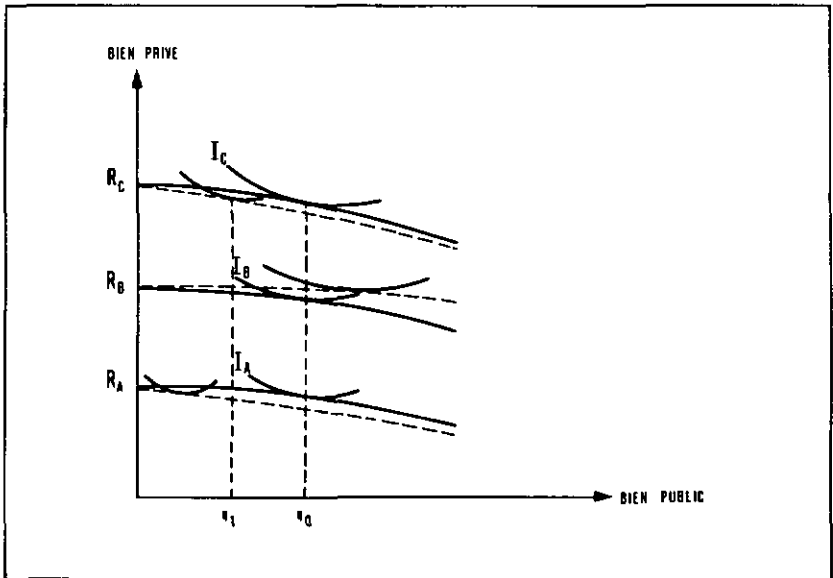
Le niveau des services n'est toutefois pas seulement déterminé par les goûts des agents économiques. Les flux financiers ont également un impact sur le revenu des individus et donc sur leur comportement. Considérons trois individus A, B et C (graphique 8). La quantité q_0 de services à disposition est optimale puisque la courbe d'indifférence pour chaque individu (I_A, I_B, I_C) est tangente à sa droite de budget (R_A, R_B, R_C). Admettons que B soit enseignant, donc rétribué par le secteur public, et que A et C tirent leur salaire du secteur privé. Si on augmente les dépenses de formation par une ponction de revenu dans le secteur privé, il est nécessaire de modifier les droites de budget. Ces nouvelles droites sont représentées en pointillé. On remarque que le revenu de B augmente alors que celui des personnes employées par le secteur privé A et C diminue. Ces deux individus auront donc tendance à vouloir diminuer le niveau de service. Ce niveau (q_1) est alors déterminé par l'individu C qui est l'électeur median. Il y a donc allocation sous-optimale.

Toutefois, les auteurs font remarquer que la diminution de revenu peut être très faible et même non perçue par A et C. Ces derniers choisiront toujours une quantité correspondant à q_0 , alors que B fera pression pour que l'on augmente ce niveau. En conséquence, il est également possible que l'allocation soit supérieure à l'optimum.

Finalement, Greene, Neenan et Scott (1974) avancent toute une série d'arguments tantôt en faveur d'une augmentation et tantôt en faveur d'une diminution des services publics par rapport à l'optimum sans pouvoir déterminer quelle tendance l'emportera. Ils concluent que la quantité de services à disposition sera proche de l'optimum: "Despite major ... unknowns, we nonetheless feel that the analysis ... allows

us at least to conclude that there is no major influence which necessarily biases output to be superoptimal or suboptimal and that thus we may with some assurance assume there is a tendency for outlays to cluster around the social optimum. This assumption will allow us ... to distribute benefits which are equal in dollar value to total ... government expenditures" (Greene et al. 1974, p. 60).

Graphique 8: Effet des flux de paiements sur l'allocation des ressources



Source: Greene et al. (1974, p. 56).

6. IDENTIFICATION DES BENEFICIAIRES

Après avoir mesuré la somme des avantages, il convient d'identifier les bénéficiaires des services. Dans le secteur privé, le bénéficiaire d'un bien ou d'un service est facilement identifiable, c'est le consommateur. En effet, pour les biens mis sur le marché, il y a rivalité dans la consommation. De plus, il est possible d'exclure celui qui n'est pas d'accord de payer le prix du bien. Aussi, le consommateur doit payer s'il veut obtenir le bien et par là-même, se faire connaître. Comme nous l'avons vu, au chapitre 3, il en est autrement en ce qui concerne la plupart des services publics. La rivalité n'existe pas ou alors que partiellement. L'exclusion est difficilement réalisable. De ce fait, il est souvent possible de bénéficier de ces services sans payer un prix, c'est-à-dire sans dévoiler son identité. Comme il n'existe pas de marché pour les services publics, il convient donc de trouver une méthode pour identifier les bénéficiaires. C'est précisément l'objet de ce chapitre.

6.1 Approche individualiste et approche organique

Par l'approche individualiste, on postule que les services sont consommés par des individus. Si l'on veut connaître les avantages que la population retire des services publics, il faut faire la somme des avantages reçus par chaque individu. Les tenants de l'approche organique pensent, au contraire, que les services publics sont produits pour assurer le bon fonctionnement de l'Etat. C'est ce dernier qui est le bénéficiaire. L'Etat a donc des intérêts propres. Les services publics tels la défense nationale, la sécurité publique sont produits pour ses besoins. C'est donc à lui et non aux individus qu'il convient d'attribuer les avantages¹⁾.

1) On trouve une confrontation de ces deux approches chez Jesse Burkhead et Jerry Miner: "Public Expenditure, Chicago, Illinois, 1971".

Dans cette étude, nous retiendrons l'approche individualiste et attribuerons les avantages aux individus. A notre avis, l'individu agit en fonction de son intérêt et l'Etat existe pour le servir. Cette approche est défendue par de nombreux auteurs: "Man is a social animal, but in the final analysis the incidence of welfare has to be with the individual members of the group" (Oldman et Schoettle 1974, p. 815). Buchanan relève que: "The state has its origin in, and depends for its continuance upon the desires of individuals to fulfil a certain portion of their wants collectively. The state has no ends other than those of its individual members and is not a separate decision-making unit. State decisions are, in the final analysis, the collectivity decisions of individuals" (Buchanan 1960, pp. 11-12).

L'approche individualiste ne signifie pas pour autant qu'on renonce à considérer les interdépendances entre les fonctions d'utilité des individus. Un des problèmes à résoudre dans l'analyse de l'incidence est précisément le traitement de ces interdépendances découlant des externalités et de la complémentarité entre services.

6.1.1 Analyse de l'incidence personnelle

Lorsque l'on mesure l'incidence personnelle, on cherche à répondre aux questions suivantes: quels individus bénéficient des services et quelle est la valeur (exprimée en francs) des avantages reçus? Il n'est évidemment pas possible de considérer chaque individu séparément. Aussi, dans les études de l'incidence, on regroupe les individus selon leurs caractéristiques socio-professionnelles. On choisit en général de les répartir par classe de revenu. On postule donc que les individus ayant un revenu identique forment une catégorie homogène, car ils ont les mêmes goûts, c'est-à-dire des fonctions d'utilité semblables. Un regroupement par classe permet de déterminer si les services publics ont une incidence progressive (en faveur des pauvres) ou régressive

(en faveur des riches). On pourrait cependant concevoir de subdiviser les individus différemment: par race, selon leur âge, etc... Le critère de regroupement dépend évidemment des besoins de l'analyse et des objectifs que l'on désire atteindre.

L'identification des bénéficiaires revient donc à établir le tableau ci-dessous (tableau 2). On recherche le nombre de bénéficiaires pour chaque classe de revenu C_i ($i=1,2,\dots,m$) et pour chaque service S_j ($j=1,2,\dots,n$).

Tableau 2: Répartition des bénéficiaires des services publics

Classe de revenu \ Service public	C_1	C_2	...	...	C_m	Nombre de bénéficiaires par service
S_1	b_{11}	b_{12}	...	...	b_{1m}	b_{1i}
S_2	b_{21}	b_{22}	...	...	b_{2m}	b_{2i}
...
...
S_n	b_{n1}	b_{n2}	...	...	b_{nm}	b_{ni}
Nombre de bénéficiaires par classe de revenu	Σb_{j1}	Σb_{j2}	...	...	Σb_{jm}	Σb_{ji}

6.1.2 Analyse de l'incidence régionale

Mesurer l'incidence régionale revient à calculer quelle est la valeur des avantages reçus par les habitants de chaque région. Il s'agit de regrouper les individus selon leur domicile. L'incidence d'un service pour une région déterminée correspond à la somme des avantages perçus par les individus qui y sont domiciliés. La mesure de l'incidence régionale

permet de déterminer si les avantages des services publics profitent aux individus résidant dans les régions économiquement fortes ou économiquement faibles.

6.2 Identification du bénéficiaire initial et du bénéficiaire final

Un problème important de l'analyse de l'incidence des recettes est de déterminer comment celui qui doit s'acquitter d'un impôt ou d'une taxe répercute ces charges sur d'autres agents économiques. Ce problème de répercussion existe également dans le cas des services intermédiaires. Le transporteur routier, par exemple, retire des avantages de l'utilisation du réseau routier (diminution des frais de transport). Il convient cependant d'attribuer une partie de ces avantages aux consommateurs des produits acheminés. La construction d'un réseau routier moderne a en effet une influence favorable sur le prix des marchandises. Dans cet exemple, le transporteur est le bénéficiaire initial du réseau routier. Comme les avantages qu'il en retire sont partiellement ou totalement répercutés sous forme d'une baisse de prix des marchandises transportées, le consommateur est le bénéficiaire final.

Le phénomène de répercussion n'est toutefois pas aussi courant dans le cas des services que dans celui des recettes publiques. En effet, comme le souligne Zimmermann (1979), si les individus ont intérêt à répercuter la charge fiscale, ils préfèrent bien évidemment conserver les avantages des services. Aussi, pour la plus grande partie des services publics, la répercussion est inexistante et nous pouvons considérer qu'il y a identité entre le bénéficiaire initial et le bénéficiaire final (Jeanrenaud et Meyer 1981).

6.3 Typologie des avantages générés par les services publics

Pour identifier les bénéficiaires des services publics, il est nécessaire de connaître la nature des avantages qu'ils reçoivent. Ces avantages peuvent être classés en deux grandes catégories, soit les avantages privés et les avantages collectifs. Les auteurs sont généralement d'accord pour établir cette classification. Toutefois, leurs opinions divergent lorsqu'il s'agit de déterminer dans quelle catégorie il convient de classer les avantages d'un service particulier. Par exemple, Greene et al. (1974) considèrent que les services de justice et police (police and corrections) génèrent des avantages de type privé alors que Catsambas (1978) pense au contraire que ces avantages sont de type collectif.

6.3.1 Avantages privés

Les avantages privés sont ceux qui vont exclusivement à l'utilisateur du service. Ces avantages sont générés par les biens privés et en partie par les biens mixtes. Les avantages des services culturels et récréatifs (biens privés) par exemple, entrent dans cette catégorie. Une partie des avantages de la formation (biens mixtes) est également de type privé. Il s'agit des avantages que l'étudiant (l'utilisateur du service) retire de l'enseignement qu'il reçoit. Comme nous le verrons ci-dessous, la formation génère également des avantages collectifs. Le bénéficiaire des avantages privés n'est autre que l'utilisateur.

6.3.2 Avantages collectifs

Les avantages que procurent les biens publics purs (défense nationale, administration générale) sont appelés avantages collectifs, car ces biens sont utiles à l'ensemble de la population. Une partie des avantages générés par les biens mixtes sont également de type collectif. Reprenons l'exemple

de la formation. La formation ne profite pas qu'aux étudiants mais également au reste de la population (donc aux non-utilisateurs du service). En effet, les individus retirent un avantage à vivre dans une société dont les membres sont instruits. On peut donc définir les avantages collectifs comme étant ceux qui sont reçus par les non-utilisateurs d'un service.

Greene et al. (1974) subdivisent encore cette catégorie d'avantages en bénéfiques collectifs non redistributifs et bénéfiques collectifs redistributifs. Dans le premier cas, on comprend les avantages allant à l'ensemble de la collectivité sans restriction: avantages de la défense nationale, de la justice, de l'administration générale, etc... Dans le deuxième cas, les bénéfiques collectifs redistributifs sont générés par les programmes de redistribution tels les transferts monétaires ou en nature en faveur des pauvres. Dans l'analyse de l'incidence des bénéfiques, on estime que les avantages vont aux individus qui n'ont pas reçu le transfert, car on considère que ces individus retirent une satisfaction d'aider les pauvres: "Redistributive external benefits ... arise from gratuitous in-kind or monetary transfers in favour of certain members of society. A necessary condition distinguishing redistributive from nonredistributive benefits is that redistributive benefits arise only if the recipients *qua* recipients of the transfer do not thereby incur any tax liability. Thus transfer recipients are not included among the beneficiaries of the transfer program judged to have effective demand for the program and therefore, under an optimal tax regime to be assessed to support the program. The transferee admittedly enjoys increased welfare from his transfer, but this increased welfare does not constitute a basis for tax liability under a benefit-tax regime grounded on effective demand... Thus the consumer of use-income benefits generated by programs which are redistributive in intent should be attributed to those other than the transferees" (Greene et al., p. 35).

6.3.3 Fractionnement des bénéfiques des biens mixtes en avantages privés et avantages collectifs

Comme nous venons de le voir ci-dessus, une partie des avantages des biens mixtes procure des avantages de type privé et de type collectif. Ceci pose un problème pour mesurer l'incidence. Il convient en effet de trouver un moyen pour déterminer quelle est la part des avantages privés et celle des avantages collectifs.

On constate dans la littérature sur l'incidence que le fractionnement des bénéfiques entre ces deux catégories est souvent arbitraire. Il en découle inévitablement que les proportions choisies pour un service déterminé varient d'un auteur à l'autre. Brownlee (1960) estime que la part des avantages collectifs est de 50%, de 25% et nulle dans le cas de l'enseignement primaire, secondaire et supérieur respectivement. Aaron et McGuire (1970) donnent les deux estimations suivantes pour l'enseignement primaire et secondaire aux Etats-Unis soit, 0% et 10%. Pour Greene et al. (1974), cette part est de 50% lorsque l'enseignement est donné à un enfant dont la famille gagne moins de 5'000 dollars par an. Elle est de 20 % si le revenu familial est supérieur à ce montant.

Certains auteurs préfèrent renoncer à estimer la part des avantages collectifs. Ainsi Hake (1972), Hanusch (1976) et Heusler (1980) attribuent les avantages de l'éducation aux parents des élèves et des étudiants. Le service est considéré comme un bien privé. Ces auteurs font donc l'hypothèse que la part des avantages collectifs est nulle. Cette hypothèse est tout aussi arbitraire que celles proposées plus haut.

Comme le montre Dean (1980), les études sur les déterminants des services publics permettent d'estimer la part des avantages publics et celle des avantages privés à partir du paramètre de congestion (crowding parameter). Considérons la fonction suivante:

$$q = N^{-\alpha} X$$

où q : consommation du service par l'électeur median

N : nombre de consommateurs

X : quantité du service mise à disposition

α : élasticité de la variation de la consommation par rapport à une modification du nombre de consommateurs

Lorsque $\alpha = 0$, cela signifie qu'une variation du nombre de consommateurs n'a aucune influence sur la consommation de chacun. On est en présence d'un service collectif pur. Ainsi, l'augmentation de la population d'une unité ne diminue en rien le degré de protection de chaque individu par la défense nationale. Lorsque $\alpha > 0$, il y a congestion partielle (α compris entre 0 et 1) ou totale ($\alpha = 1$). Cela signifie que l'arrivée de nouveaux utilisateurs provoque un encombrement du service. Si α est compris entre 0 et 1, l'arrivée de consommateurs additionnels diminue en partie la consommation des anciens utilisateurs. Il s'agit d'un service collectif mixte. La consommation est partiellement rivale. Si $\alpha = 1$ et que de nouveaux consommateurs utilisent le service, la consommation totale des anciens utilisateurs est réduite d'un montant égal à la consommation des nouveaux arrivants. Nous sommes en présence d'un bien privé.

Si l'élasticité (α) est égale à 0,8, cela signifie qu'une augmentation de 1 % des utilisateurs entraîne une baisse de la quantité à disposition de chacun de 0,8 %. Cette baisse correspond à la consommation des nouveaux arrivants. Le solde de 0,2 % représente la part des avantages consommée conjointement par tous, soit les avantages collectifs. La valeur α correspond donc à la part des avantages privés et $1-\alpha$ donne la part des avantages collectifs. Dans son arti-

cle, Dean (1980) rapporte les valeurs de ce paramètre, calculées par plusieurs auteurs, pour certains services publics municipaux (tableau 3). Dans ce tableau, on remarque que α peut être supérieur à 1. Chez Deacon (1978), le paramètre α pour les dépenses de protection contre le feu est supérieur à 2. Ainsi, 1 % d'utilisateurs en plus réduit de plus de 2% la consommation des anciens utilisateurs car l'encombrement qu'ils causent produit des effets externes négatifs.

Tableau 3: Estimation du paramètre α par différents auteurs

Services	Auteurs	Estimation de α
Fire Protection	Borchering et Deacon (1972)	1,0098
	Deacon (1978)	2,2230
Police Protection	Borchering et Deacon (1972)	1,0190
	Bergstrom et Goodman (1973)	1,07
	Deacon (1978)	0,1557
	Deacon (1979)	0,5313*
Sanitation and Water Works	Borchering et Deacon (1972)	1,0017
	Borchering et Deacon (1972)	0,9270
Recreation and Community Services	Borchering et Deacon (1972)	1,0501*
	Borchering et Deacon (1972)	1,0033
	Bergstrom et Goodman (1973)	1,44
	Deacon (1978)	0,5433

* significativement différent de un à un seuil de confiance de 95%.

Source: Dean (1980, p. 90).

7. IMPUTATION DES AVANTAGES

Le dernier problème à résoudre, lorsque l'on connaît les bénéficiaires des services publics, est de traduire en équivalent revenu (c'est-à-dire d'imputer) les avantages qu'ils retirent de ces services. Les auteurs ont proposé différentes méthodes pour résoudre ce problème. Malheureusement on doit constater comme Brennan (1976) que les résultats des études ont souvent été influencés par la méthode choisie: "Traditionally, the way this problem has been handled seems to have involved the setting out of a number of alternative allocations (equal sum per family, benefits proportional to income, and so on) in the hope that the end result might turn out to be not too sensitive to this dimension of the total calculation - a hope which, almost invariably, proves unfounded" (Brennan 1976, p. 391).

Dans ce chapitre, nous allons présenter les différentes méthodes utilisées pour imputer les avantages des services offerts par le secteur public. Nous tenterons de déterminer sur quels fondements théoriques elles reposent et mettrons en évidence les hypothèses de travail (souvent implicites) utilisées. Finalement nous décrirons les conditions et les modalités d'application de chacune d'elle.

Les méthodes d'imputation peuvent être regroupées en deux catégories. Les méthodes basées sur des techniques d'imputation ad hoc (Maital 1979) forment ce que nous avons appelé l'approche traditionnelle. La seconde catégorie comprend les méthodes qui se fondent sur la disposition à payer des individus.

7.1 Approche traditionnelle

Nous avons classé dans cette catégorie les méthodes d'imputation qui reposent davantage sur l'intuition que sur la théorie économique (Catsambas 1982). Les techniques proposées sont nombreuses; nous n'en présenterons que les principales.

7.1.1 Imputation selon l'usage relatif

Cette méthode n'est possible que si l'on arrive à repérer les consommations individuelles, c'est-à-dire lorsqu'on est en présence de biens privés. Appliquer ce critère d'imputation revient à répartir le coût d'un service proportionnellement aux consommations. Prenons l'exemple des services culturels. Les avantages sont attribués aux individus en proportion du nombre de représentations théâtrales auxquelles ils assistent, du nombre de visites qu'ils font dans les musées, etc. Lorsque l'on ne possède pas d'information sur les consommations individuelles, on utilise un indicateur. Ainsi, il est possible d'attribuer les avantages découlant de l'infrastructure routière, en considérant les dépenses moyennes de chaque classe de revenu pour l'achat de carburant.

Attribuer les avantages selon l'usage relatif revient à négliger les avantages externes dont bénéficient les autres personnes que les utilisateurs directs (cas des services collectifs mixtes). De plus, on admet implicitement que les individus retirent la même satisfaction des services lorsqu'ils en consomment une quantité identique.

7.1.2 Imputation par tête

La procédure qui consiste à attribuer les bénéfices selon l'usage relatif n'a pas de sens lorsqu'on est en présence d'un service collectif pur (défense nationale, administration générale, justice), car chacun en consomme la même quantité. Aussi, de nombreux auteurs proposent de répartir les avantages des biens publics purs à disposition d'une collectivité en divisant les avantages totaux (identiques au coût total) par le nombre d'individus dans cette collectivité.

Cette technique d'imputation s'inspire de la théorie des biens publics purs qui stipule que chacun en consomme la

même quantité. Elle ne tient pas compte du fait que les individus ont des fonctions d'utilité différentes. Autrement dit, les individus A et B n'attribuent pas une valeur identique à une même quantité de services consommés, car ils en tirent une utilité différente.

Soulignons ici que les deux méthodes que nous venons de présenter correspondent davantage à une mesure des coûts occasionnés plutôt qu'à une mesure de l'utilité. Meerman pense d'ailleurs que la mesure des avantages n'est pas possible, il convient selon lui d'attribuer les coûts aux utilisateurs: "Although it is impossible to measure benefit incidence, in general one can identify major beneficiaries and can therefore charge to them the community costs of providing the benefits. Knowledge of such costs and how they are distributed to different groups is useful in itself" (Meerman 1979, p. 62).

7.1.3 Imputation selon le revenu ou la fortune

Si l'on admet que l'utilité d'un bien ou d'un service peut varier d'un individu à l'autre, il convient de dépasser les méthodes décrites ci-dessus. Certains auteurs considèrent que la finalité du secteur public est de soutenir l'activité économique. Aussi, ils répartissent les avantages des services proportionnellement au revenu. D'autres chercheurs estiment que la raison d'être du secteur public est avant tout de défendre les citoyens. Selon eux, les individus profitent des services proportionnellement à leur fortune. Adopter cette philosophie de l'Etat conduit à attribuer les bénéfices proportionnellement à la fortune des agents économiques.

7.1.4 Comparaison des méthodes utilisées dans différentes études

Nous n'avons pas présenté toutes les méthodes imaginées par les chercheurs, mais seulement celles que l'on rencontre le plus souvent. Dans certaines études, plusieurs méthodes sont combinées pour répartir les avantages d'un même service. Ainsi la Tax Foundation (1967) propose de répartir les avantages des services collectifs purs en utilisant la technique suivante: la moitié des avantages est attribuée proportionnellement au nombre de familles par classe de revenu, l'autre moitié en fonction du revenu des ménages.

Le tableau 4 montre quelles sont les différentes techniques utilisées. On remarque que pour un service identique, les techniques peuvent être très différentes, ce qui a bien évidemment une influence non désirable sur les résultats des études. En fait, il est assez difficile de se prononcer pour une technique plutôt que pour une autre étant donné qu'elles reposent, comme nous l'avons dit, sur l'intuition plutôt que sur la théorie économique.

7.2 Approche de la disposition à payer

Le principe de base des études que nous classons dans cette catégorie est d'attribuer les avantages en essayant de mesurer ce que les individus seraient disposés à payer pour pouvoir utiliser les services publics. Cette approche a connu un développement considérable grâce au modèle proposé par Aaron et McGuire (1970), et dans une moindre mesure grâce à l'étude de Neenan (1969) sur la thèse de l'exploitation de la ville-centre par son agglomération. Toutefois, l'idée est plus ancienne et remonte à Lindahl (1919) comme l'a souligné Brennan: "Essentially, what Aaron & McGuire offer is a restatement and application of the original Lindahl position" (Brennan 1981, p. 347).

Tableau 4 : Critères d'imputation des avantages par classe de revenu

Auteurs Services	Adler (1951)	Gillespie (1965)	Tax Foundation (1967)	Hake (1972)	Musgrave et al. (1968)
Transport	Revenu	Revenu, dépenses de carburant, consommation des produits transportés, fortune immobilière	Dépenses pour véhicules routiers	Dépenses de carburant, dépenses de consommation, fortune	Dépenses de consommation, dépenses par véhicule routier
Formation	Par tête	Nombre d'étudiants, revenu	Nombre d'enfants en dessous de 18 ans, dépenses d'éducation	Nombre d'élèves, dépenses pour l'éducation par type de formation	Revenu des familles des élèves
Santé	Inversément au revenu en dessous de 4'000 \$	Nombre de familles, patients	Nombre de familles, patients	En partie selon les dépenses privées pour la santé et pour les assurances	Nombre de ménages, de patients
Défense nationale et affaires étrangères	Revenu	Nombre de ménages, revenu disponible, revenu du capital	Nombre de familles, nombre de familles et revenu	Nombre de familles	Nombre de familles, revenu, impôts payés

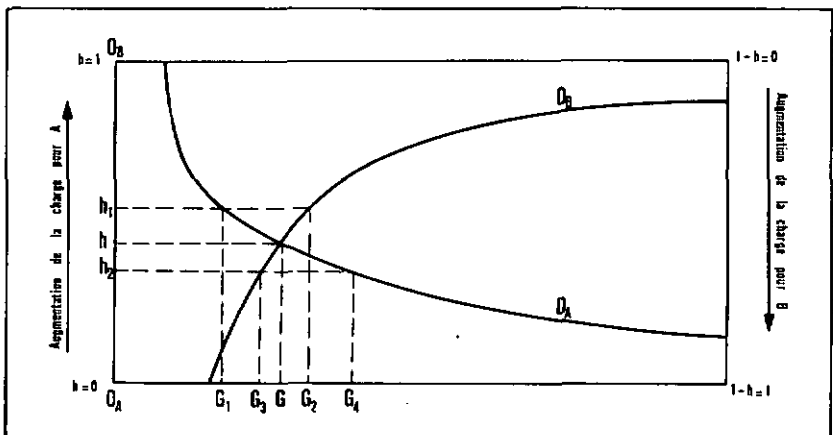
Source : (Henke 1977, p.84)

7.2.1 Le modèle de Lindahl

La solution de Lindahl (1919) constitue en fait l'approche normative sur laquelle sont élaborées les différentes méthodes d'imputation selon la disposition à payer (willingness to pay). Le modèle montre, d'une part, combien les individus seraient disposés à payer les services publics s'ils devaient acquérir les biens sur le marché et, d'autre part, quelle serait la quantité de services à produire.

La construction du modèle nécessite plusieurs hypothèses. Pour simplifier l'exposé, on se trouve en présence de deux individus A et B qui consomment deux biens X et G. La répartition du revenu total entre les deux individus est déterminée au départ et n'est plus modifiée par la suite. Chaque individu doit financer une part du coût total du bien public G. Le modèle est représenté par la figure ci-dessous (graphique 9). L'axe vertical (ordonnée) représente la part de financement (h) à la charge de l'individu A. La part à la charge de B est égale à $1-h$ puisqu'il n'y a que 2 individus pour financer le service. L'axe horizontal représente la quantité de biens publics choisie. Sur le graphique, on

Graphique 9: Détermination du niveau optimal des dépenses publiques: la solution de Lindahl



Source: Johansen (1975, p. 108)

oppose la courbe de demande de A (D_A) à celle de B (D_B) qui est inversée. La courbe D_A est construite par rapport à l'origine O_A , D_B étant construite par rapport à O_B . Ces courbes indiquent la relation entre la demande de biens publics et le prix qui est représenté ici par la part de financement à la charge de l'individu. Admettons que A supporte une part égale à h_1 , il demandera une quantité G_1 de services publics. B supportera par conséquent une part égale à $1-h_1$ et désirera une quantité G_2 . Les deux individus sont en désaccord. Si on admet que leur pouvoir de négociation est égal, ils seront obligés de modifier la répartition des parts de financement. Si la part de B s'élève à $1-h_2$ celle de A sera égale à h_2 . Les quantités choisies seront G_4 et G_3 respectivement. Comme les deux choix sont différents, les deux parties en présence seront amenées à négocier à nouveau. Ainsi par tâtonnement, ils trouveront une répartition de la part de financement pour laquelle leur demande de services publics est identique. Cette situation d'équilibre détermine une production G de service. A finançant une part égale à h et B le reste, soit $1-h$. Au point d'équilibre chacun accepte de financer les dépenses publiques en fonction de son évaluation marginale.

Due et Friedländer (1977) formulent plusieurs critiques du modèle de Lindahl. Premièrement, le modèle suppose que la distribution du revenu entre les individus est fixe. Tant que la distribution de départ du revenu n'est pas acceptée comme optimale, la solution proposée ne peut pas être considérée comme juste ou équitable. Deuxièmement, le point d'intersection entre les deux courbes de demande n'est pas forcément atteint. En effet, ce ne sont pas les mécanismes du marché qui déterminent comment les individus vont se répartir les charges, mais bien le pouvoir de négociation de chacun. Il est donc possible qu'un individu soit en position de force et impose un autre partage que celui déterminé par le modèle.

7.2.2 Le modèle de Neenan

Dans une étude désormais célèbre, Neenan (1969) a montré que les résidents de la banlieue de Detroit exploitent les habitants de la cité. Son étude est à notre connaissance la première à appliquer le principe de la disposition à payer pour mesurer les avantages générés par les services publics¹⁾.

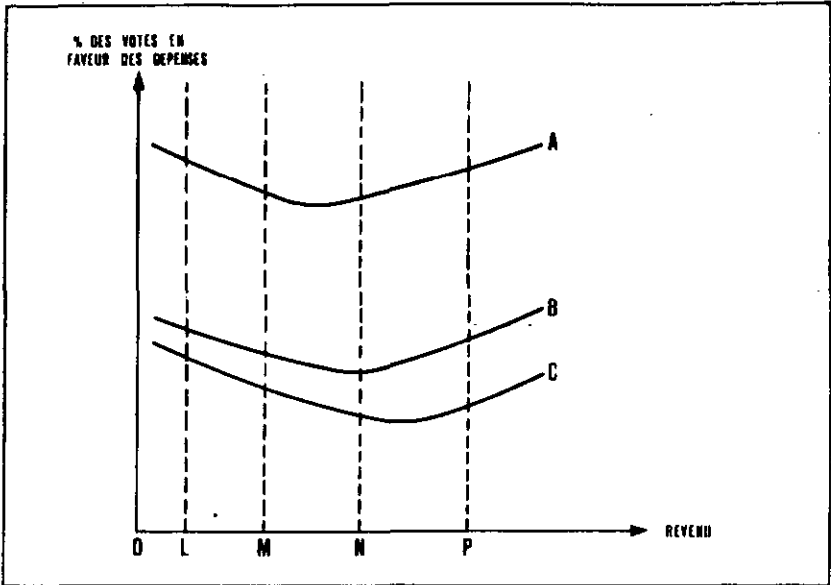
7.2.2.1 Les fondements du modèle

Neenan estime que la disposition à payer des individus augmente proportionnellement à leur revenu. Selon lui, les individus ont tendance à demander davantage de services lorsque leur revenu augmente. Pour étayer son argumentation, Neenan reprend les résultats de trois études analysant les votes sur des programmes de dépenses municipales. Il s'agit de programmes sociaux. Il présente les résultats de ces études à l'aide du graphique ci-dessous (graphique 10).

On remarque que pour trois programmes différents (A, B et C), la relation entre la proportion de citoyens en faveur des programmes et le revenu a la forme d'une courbe en U. Cette proportion varie également d'un programme à l'autre. Cependant, cette proportion augmente régulièrement à partir d'un revenu minimum (ON). Cette constatation ne permet toutefois pas encore de prétendre que la disposition à payer des individus augmente avec leur revenu. Il est nécessaire de montrer comment évolue le résidu fiscal des individus, soit la différence entre les impôts et les taxes payés d'une part et les avantages reçus d'autre part.

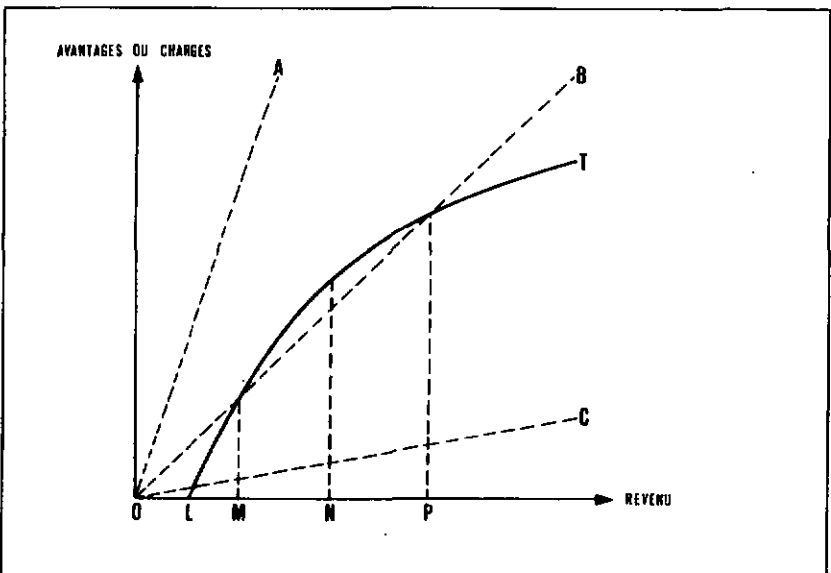
1) Neenan ne considère pas toutes les municipalités de la banlieue mais seulement six d'entre elles. De plus, il ne prend en considération que certains services publics.

Graphique 10: Soutien des dépenses publiques



Source: Neenan (1970, p. 126).

Graphique 11: Avantages et charges des programmes de dépenses



Source: Neenan (1970, p. 128).

Les courbes OA, OB et OC représentent les avantages correspondant aux trois programmes A, B, et C (graphique 11). La courbe LT représente l'évolution des charges par rapport au revenu des individus. Il s'agit, ici, des charges que les individus pensent devoir supporter et non celles effectivement payées. On remarque que les trois programmes génèrent un résidu fiscal positif pour les citoyens dont le revenu est très bas. Ceci s'explique par le fait que ces citoyens ne perçoivent pas qu'ils supportent indirectement une partie du financement de ces programmes¹⁾. Neenan a choisi la courbe B parce que, selon lui, elle reflète mieux que les deux autres les votes. Mis à part les individus compris dans la tranche de revenu MP, les citoyens ont tendance à enregistrer un résidu fiscal positif croissant avec le revenu. C'est ainsi que Neenan montre que la disposition à payer des individus augmente avec le revenu.

7.2.2.2 La construction du multiplicateur de la disposition à payer

D'après le postulat de Neenan, si un individu dont le revenu est de 10'000 francs est disposé à payer 10 francs pour un service, celui qui dispose d'un revenu de 30'000 francs sera d'accord de payer 30 francs. Ceci permet à Neenan de déterminer ce que les habitants de l'agglomération de Detroit sont prêts à payer pour les services municipaux. Le revenu de l'individu median de la ville de Detroit est pris comme base de référence. Si dans une des communes de banlieue le revenu median est le double, les résidents de cette commune sont d'accord de payer le double d'un habitant de Detroit pour un service identique. Le tableau donne les multiplicateurs calculés par Neenan pour quelques municipalités de l'agglomération (Neenan 1969, p. 129).

1) On admet en effet que la "Property Tax", ressource financière importante des municipalités américaines, est répercutée sur les loyers.

Tableau 5: Multiplicateur de la disposition à payer

Municipalité	Multiplicateur de la disposition à payer
Allen Park	1,48
Birmingham	2,02
Dearborn	1,34
Detroit	1,00
Grosse Point Park	2,09
Highland Park	0,89
Roseville	1,24

Expliquons l'utilisation de ce multiplicateur par un exemple, et admettons que le coût d'une visite au jardin zoologique est de deux francs. Selon Neenan, un habitant de Dearborn en retirera un avantage de 2,68 francs, et un habitant de Roseville, 2,48 francs, ce qui correspond au produit du coût du service et du multiplicateur de la disposition à payer. Pour les habitants de Detroit, le coût du service (deux francs) correspond aux avantages reçus.

7.2.2.3 Les critiques du modèle de Neenan

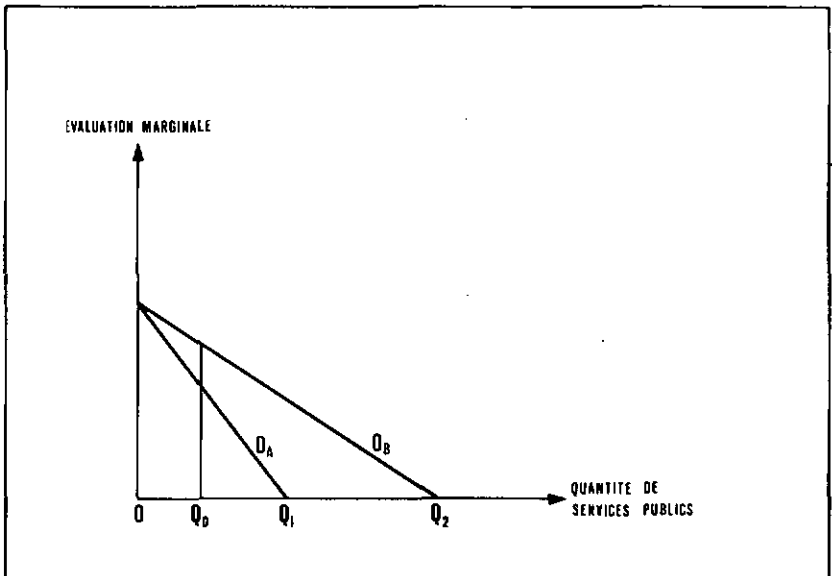
Les études utilisant les méthodes traditionnelles indiquent invariablement que les services publics profitent aux individus ou aux régions pauvres. La méthode proposée par Neenan donne un résultat inverse. Ce sont les individus ou les régions riches qui tirent essentiellement profit des services publics. Ce désaveu des études traditionnelles suscita une réaction immédiate. Plusieurs critiques furent formulées à l'encontre de la méthode utilisée.

Ainsi Auld et Cook (1972) critiquent la démarche de Neenan. Selon eux, il n'est pas judicieux d'analyser un seul type de programme de dépenses, en l'occurrence les programmes so-

ciaux, et de prétendre que la disposition à payer des individus est proportionnelle au revenu. De plus, il est nécessaire de tenir compte du niveau de service pour déterminer l'attitude des citoyens vis-à-vis de ces services. La technique utilisée par Neenan leur paraît donc trop sommaire: "A more elaborate functional form would therefore be required to separate out the effect of income alone" (Auld et Cook 1972, p. 597).

Bradford et Oates (1974) formulent deux critiques. Ils estiment premièrement que l'évaluation des avantages proportionnellement au revenu est irréaliste. Leur argumentation est présentée au moyen du graphique ci-après.

Graphique 12: Evaluation d'un bien public selon Bradford et Oates



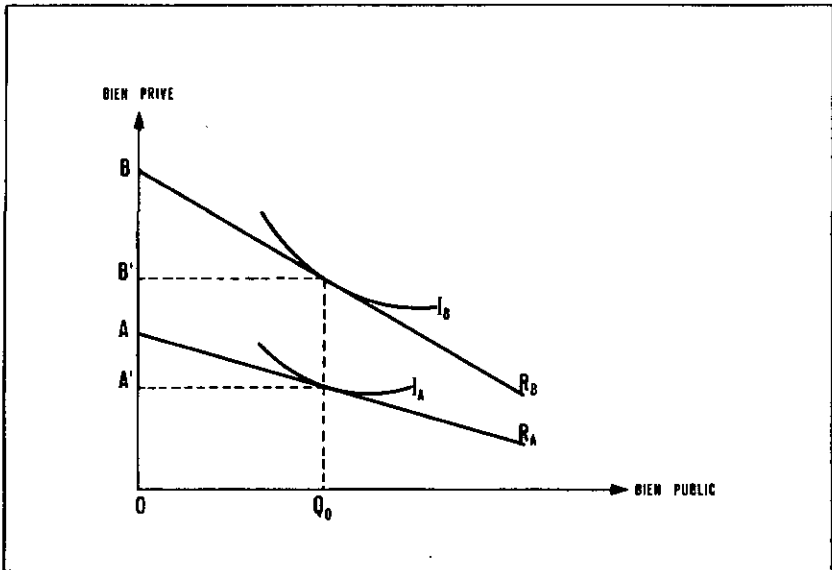
Source: Bradford et Oates (1974, p. 49).

D_A et D_B représentent les demandes des individus A et B. Le revenu du dernier est égal au double du premier. Pour une quantité consommée Q_0 , même si le revenu est double, l'éva-

luation totale des avantages n'est pas double: "As a little experimentation should convince the reader... no income elasticity would be large enough to produce a doubling of total valuation with a doubling of income, if the underlying demand curves are linear" (Bradford et Oates 1974, p. 48).

Cette critique n'est cependant pas correcte. La valeur à attribuer aux avantages ne correspond pas à la surface délimitée par la courbe de demande et les deux axes de coordonnées. En effet, il convient de considérer la valeur d'échange qui correspond au taux de substitution: prix entre le bien privé et le bien public multiplié par le nombre d'unités consommées (Greene et al. 1974).

Graphique 13: Taux de substitution entre un bien privé et un bien public



Source: Greene et al., (1974, p. 24).

R_A représente la droite de budget de l'individu A, R_B celle de B (graphique 13). Le taux de substitution entre le bien privé et le bien public, c'est-à-dire le prix du bien

public exprimé en unité de bien privé est donné par la pente de la courbe d'indifférence et de la droite de revenu au point d'intersection. Ce prix représente l'évaluation marginale de l'individu. La disposition à payer des individus est égale au prix multiplié par la quantité et est représentée par les segments AA' et BB' pour les individus A et B respectivement. On remarque qu'il est tout à fait plausible que la disposition à payer de B soit le double de A.

Deuxième critique, Bradford et Oates remarquent que la somme des avantages mesurée à l'aide du multiplicateur est supérieure au coût. Ceci est dû au fait que le revenu médian des banlieusards excède celui des résidents de la ville centre. De plus, il constate que si un habitant de la banlieue paie le coût qu'il occasionne, il sera considéré comme un exploitateur car les avantages qu'il retire sont supérieurs à ce qu'il paie. Cette manière de procéder ne leur paraît pas correcte. "This is somewhat like saying that the purchaser of a commodity exploits the seller because he gets more in satisfaction than he gives up in terms of his payment (that is, he realizes a consumer surplus)" (Bradford et Oates 1974, p. 47).

En fait, comme nous l'avons montré au chapitre 5, il est possible que la somme des avantages excède le coût total; c'est le cas lorsqu'il y a allocation sous-optimale des ressources.

7.2.3 Le théorème d'Aaron et McGuire

7.2.3.1 Le modèle

Aaron et McGuire (1970) ont proposé une méthode très élégante et fondée sur la théorie économique pour répartir les avantages des services publics. Cette méthode est basée sur le modèle de Lindahl. La valeur (disposition à payer) des avantages publics est donc déterminée d'une façon analogue à ce qui se passe dans une économie de marché soit, selon l'évaluation marginale des individus.

Les auteurs ont particulièrement mis en évidence l'importance des fonctions d'utilité individuelle pour la mesure de l'incidence des services publics. Leur modèle stipule que la disposition à payer est inversement proportionnelle à l'utilité marginale du revenu des individus. "To each household should be imputed a fraction of the total value of the public good, proportional to the reciprocal of its marginal utility of private good expenditure" (Aaron et McGuire 1970, p. 911). Ce modèle s'applique aux avantages collectifs des biens publics purs ainsi qu'à ceux des biens mixtes.

Pour parvenir à ce résultat, les hypothèses suivantes ont été retenues:

Hypothèse 1: on connaît le taux de substitution entre biens publics et biens privés pour chaque ménage.

Hypothèse 2: on connaît le coût total et marginal des biens et services offerts par le secteur public.

Les hypothèses qui suivent ne sont pas nécessaires, elles servent uniquement à simplifier le modèle.

Hypothèse 3: toutes les fonctions d'utilité sont identiques.

Hypothèse 4: les biens publics entrent dans la fonction d'utilité de chaque individu.

Hypothèse 5: chaque ménage a un revenu égal au revenu moyen de la classe à laquelle il appartient.

Hypothèse 6: le coût marginal des biens publics est égal au coût moyen.

Hypothèse 7: il y a allocation optimale des ressources; le coût marginal (CMA) est donc égal à la somme des évaluations marginales ($\sum EMa$) d'où $CMA = \sum EMa$.

Hypothèse 8: l'utilité des biens publics est indépendante de celle des biens privés.

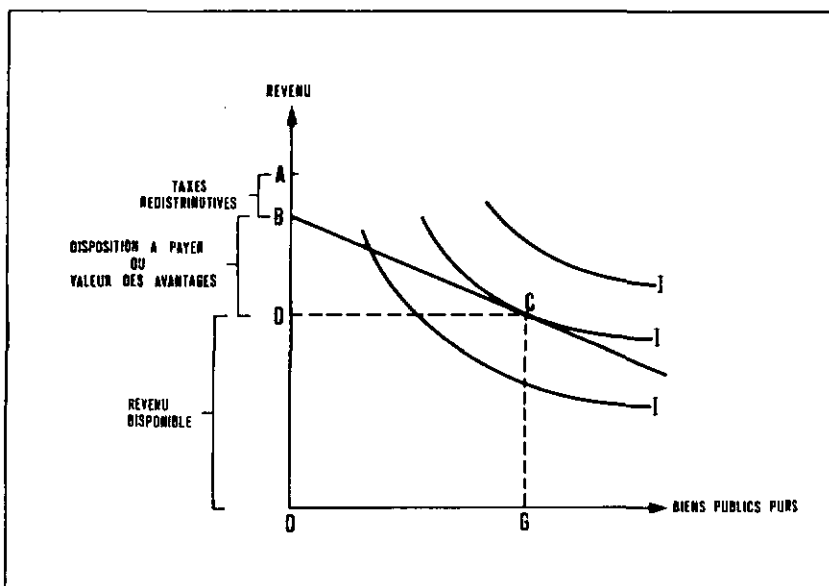
Pour démontrer le théorème d'Aaron et McGuire, nous utiliserons la présentation de Maital (1973).

Si l'on admet que les préférences des ménages entre biens publics et biens privés sont connues (hypothèse 1), il est alors possible de déterminer une courbe d'indifférence pour chaque ménage. Sur le graphique ci-dessous le revenu représente le bien privé. Le ménage M consomme une quantité OG de biens publics purs. Cette consommation est la même pour tout le monde par définition. Le revenu du ménage avant impôt est égal à OA. Si l'on ajuste le revenu de M en ajoutant les transferts reçus et en le diminuant des charges fiscales, on obtient le revenu disponible du ménage soit OD. Les points D et G sont les deux coordonnées du point C qui se trouve sur une des courbes d'indifférence de M. La pente de la tangente à cette courbe d'indifférence mesure le taux marginal de substitution entre le bien privé et les biens publics purs. Ce taux représente en fait la valeur d'une unité de bien public exprimée en unité de compte (revenu). Il s'agit donc d'un prix. Si l'on multiplie ce prix unitaire par la quantité consommée, on obtient la valeur totale de la consommation de biens publics. Cette valeur est représentée géométriquement par la distance DB. Nous avons déjà montré (graphique 13), que cette distance représente la disposition à payer du ménage M.

Le prix unitaire est celui de la dernière unité consommée. Si on l'applique à toutes les unités OG, on ne tient pas compte du gain d'utilité sur les unités inframarginales. Autrement dit on exclut le surplus du consommateur. Cette manière de procéder est correcte. En effet, la comptabilité nationale ne tient pas compte du surplus du consommateur. Il est donc cohérent de ne pas mesurer ce surplus: "Since inframarginal benefits are excluded from the national accounts measures of disposable income (equal to consumption spending

plus saving), it would be quite inconsistent to include them in the imputed benefits of public goods" (Maital 1973, p. 562).

Graphique 14: Mesure de la disposition à payer



Source: Maital (1973, p. 563).

Considérons maintenant deux individus j et k . Connaissant le taux de substitution entre les biens privés et publics pour chacun, il est possible de déterminer leur disposition à payer respective soit AB_j et AB_k :

$$AB_j = (\text{pente de } BC_j) \cdot OG \text{ pour l'individu (1)}$$

et $AB_k = (\text{pente de } BC_k) \cdot OG \text{ pour l'individu (2)}$

Si l'on divise (2) par (1) on obtient:

$$\frac{AB_k}{AB_j} = \frac{(\text{pente de } BC_k)}{(\text{pente de } BC_j)} \quad (3)$$

Par définition:

$$(\text{pente de BC}) = \frac{\text{utilité marginale de OG}}{\text{utilité marginale du revenu}} \quad (4)$$

La substitution de (4) dans (3) donne:

$$\frac{AB_k}{AB_j} = \frac{\frac{(\text{utilité marginale de OG})_k}{(\text{utilité marginale du revenu})_k}}{\frac{(\text{utilité marginale de OG})_j}{(\text{utilité marginale du revenu})_j}} \quad (5)$$

Comme les individus j et k ont des préférences identiques (hypothèse 3) et que l'utilité des biens publics est indépendante de celle des biens privés (hypothèse 8), il en résulte que:

$$(\text{utilité marginale de OG})_k = (\text{utilité marginale de OG})_j \quad (6)$$

Cette égalité permet de simplifier l'équation (5):

$$\frac{AB_k}{AB_j} = \frac{(\text{utilité marginale du revenu})_j}{(\text{utilité marginale du revenu})_k} \quad (7)$$

L'équation (7) est donc l'expression algébrique de la proposition d'Aaron et McGuire: la disposition à payer des individus correspond à l'inverse de l'utilité marginale de leur revenu.

7.2.3.2 Le rôle de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu

Malgré cette élégante démonstration, le problème n'est pas résolu. En effet, au départ on a fait l'hypothèse que le taux marginal de substitution entre les biens produits par le secteur privé et public est connu (hypothèse 1). Or, le problème réside précisément dans le fait que ce taux n'est

pas connu. Aaron et McGuire ont donc remplacé un problème, choix d'un critère d'imputation, par un autre, détermination du taux de substitution (Maital 1973).

Sato (1972) a montré que l'on peut déterminer l'élasticité de ce taux. Si l'utilité des biens est indépendante (hypothèse 8), l'élasticité du taux de substitution est égale à l'inverse de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu. Cette liaison constitue la pierre d'angle qui permet de rendre opérationnel le modèle d'Aaron et McGuire, car l'élasticité de l'utilité marginale du revenu est connue dans de nombreux pays.

La relation entre l'utilité marginale et le revenu intéresse les économistes depuis longtemps. Maital (1973) après avoir analysé plusieurs fonctions concernant cette relation propose l'équation suivante:

$$UM (R) = CY^{-\phi} \quad (8)$$

où UM (R) : utilité marginale du revenu

C : constante

ϕ : élasticité de l'utilité marginale du revenu et par la même occasion: inverse de l'élasticité de substitution entre deux biens.

On peut transformer l'équation (7) en utilisant la relation (8). Après simplification, on obtient:

$$\frac{AB_k}{AB_j} = \frac{(CY^{-\phi})_j}{(CY^{-\phi})_k} \quad (9)$$

Connaissant les revenus des deux individus, il suffit de connaître la valeur de ϕ pour résoudre ce problème. Cette valeur a été calculée par plusieurs auteurs (tableau 6).

Tableau 6: Elasticité de l'utilité marginale du revenu (\emptyset) dans différents pays

Pays	Valeur de \emptyset	Auteurs
Pays-Bas	2,16	Barten (1964)
Pays-Bas	3,14	Barten et Turnovsky (1966)
Pays-Bas	2,84	Byron (1970)
Norvège	1,85 - 2,13	Johansen (1960)
Grande-Bretagne	1,04	Pearce (1964)
Australie	2,35	Powell (1966)
Etats-Unis	1,50	Powell (1966)
Etats-Unis	1,50	Mera (1969)
Etats-Unis	1,50	Fellner (1967)
Canada	1,55	Powell (1965)
Israël	2,85	Maital (1970)
Japon	1,46	Economic Planning Agency (1965)

Sources: Sato (1972); Maital (1975)

La mesure de la disposition à payer des individus j et k est particulièrement sensible à la valeur du paramètre \emptyset comme le montre le tableau 7. Lorsque \emptyset a la valeur 0, cela signifie que l'utilité marginale est constante, donc identique quel que soit le revenu. Si $\emptyset = 1$, l'utilité marginale du revenu est inversement proportionnelle au revenu. On a également retenu les valeurs extrêmes données dans le tableau 6 ci-dessus soit, 1,04 et 3,14.

Tableau 7: Mesure de la disposition à payer en fonction de différentes valeurs de ϕ

individu, revenu	Elasticité de l'utilité marginale du revenu (ϕ)				
	$\phi=0$	$\phi=0,5$	$\phi=1$	$\phi=1,04$	$\phi=3,14$
j 30'000	5.000	5.858	3.333	3.262	1.019
k 60'000	5.000	4.142	6.667	6.738	8.981
Avantage total	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

L'incidence des biens publics purs mesurée selon le modèle d'Aaron et McGuire est régressive (en faveur de l'individu ayant le plus grand revenu) lorsque $\phi > 1$. Cette incidence est proportionnelle au revenu lorsque $\phi = 1$; elle est en faveur de l'individu le moins riche si ϕ est compris entre 0 et 1. Le cas de l'élasticité nulle aboutit à un partage égal entre les individus. Ce dernier cas correspond à une des méthodes de l'approche traditionnelle, celle la plus couramment utilisée, soit le partage des avantages en parts égales entre les individus. Cet exemple met donc bien en évidence que cette dernière méthode de répartition équivaut à faire implicitement l'hypothèse que l'utilité marginale du revenu est constante. Dans le tableau 6, on constate que ϕ est constamment supérieur à 1. Ce qui signifie que l'incidence des biens publics purs est systématiquement régressive (en faveur des riches). On notera que trois études différentes ont donné une valeur identique pour ϕ aux USA soit 1,5.

La valeur de ϕ détermine la fonction d'utilité des individus. Un des mérites du modèle d'Aaron et McGuire est précisément d'avoir montré que toute étude sur l'incidence des avantages était fondée sur une fonction d'utilité, qu'elle soit implicite ou explicite.

7.2.4 La contribution de Dean

Dean (1980) reprend le modèle d'Aaron et McGuire en le modifiant quelque peu. Il part du modèle de Lindahl. Pour un bien public pur déterminé, chaque individu est disposé à payer selon son évaluation marginale (EMa). Ce modèle permet également de mesurer les avantages collectifs des biens mixtes.

$$T = EMa \cdot Q$$

où T : impôts à la charge de l'individu

EMa : évaluation marginale

Q : quantité de biens publics purs consommés

Il est possible de déterminer la structure de l'imposition qui permet d'obtenir une répartition de la charge fiscale selon la relation proposée par Lindahl. Des études de Buchanan (1964) et Bergstrom et Goldman (1973) ont montré que cette structure pouvait être déterminée en connaissant l'élasticité de la demande du bien public pur par rapport au prix et au revenu:

$$\gamma = - \beta / \eta$$

où γ : élasticité de la disposition à payer par rapport au revenu

β : élasticité de la demande par rapport au revenu

η : élasticité de la demande par rapport au prix

L'égalité ci-dessus permet à Dean de reformuler le théorème d'Aaron et McGuire de la façon suivante: "Income equivalent benefits for a pure public good are allocated across income classes in direct proportion to the tax-prices which will ensure Lindahl equilibrium" (Dean 1980, p. 76).

Le modèle de Dean présente un avantage important par rapport à celui d'Aaron et McGuire. Il n'est plus nécessaire de

faire une hypothèse sur l'élasticité de l'utilité marginale du revenu. De plus ce modèle permet de mesurer l'incidence pour chaque service collectif pur et non pour l'ensemble de ceux-ci. En effet, on trouve l'élasticité de la demande par rapport au prix (η) et par rapport au revenu (β) dans de nombreuses études. Toutefois, comme le montre le tableau 8, les estimations réalisées par plusieurs chercheurs ne sont pas identiques. Les différences entre ces mesures sont parfois importantes.

7.2.5 Application de la solution de Lindahl aux biens privés

Le consommateur d'un bien privé dévoile sa disposition à payer, car il doit s'acquitter du prix pour obtenir le bien. Il arrive, cependant, que le secteur public offre des biens privés gratuitement ou à un tarif qui ne couvre pas les coûts de production. De ce fait on ne connaît pas l'évaluation des individus. Certains auteurs ont proposé d'appliquer le modèle d'Aaron et McGuire (solution de Lindahl) aux biens privés. Ceci pose un problème. Le modèle d'Aaron et McGuire ne tient pas compte des quantités consommées par les individus. En effet, il s'applique aux services collectifs purs dont la consommation est, par définition, indentique pour tout le monde, ce qui n'est pas le cas d'un bien privé. Les individus consomment des quantités différentes. Il s'agira d'en tenir compte pour déterminer la disposition à payer.

Prenons l'exemple d'un bien supérieur, c'est-à-dire d'un bien dont la consommation augmente lorsque le revenu des individus augmente. Considérons trois individus A, B, C dont les courbes d'indifférence sont I_A , I_B et I_C respectivement (graphique 15). C dispose d'un revenu plus élevé que B dont le revenu est supérieur à celui de A. La disposition à payer des individus pour le service public est représentée géométriquement par le segment $Y_C F$ pour l'individu C, $Y_B E$ pour

Tableau 8: Estimation de l'élasticité de la demande par rapport au prix et au revenu

Service public	Elasticité de la demande par rapport au	
	Prix	Revenu
Service du feu (Fire Protection)		
Borchering et Deacon	0,8799	- 0,3543
Deacon (1978)	0,8486	- 0,6996
Moyenne	0,8643	- 0,5270
Service de police (Police Protection)		
Borchering et Deacon	0,8154	- 0,9691
Bergstrom et Goodman	0,71	- 0,25
Deacon (1978)	1,0829	- 0,4354
Deacon (1979)	0,7021	- 0,4049
Moyenne	0,8276	- 0,5149
Sygiène (Sanitation and Water Works)		
Borchering et Deacon a)	0,0421	- 0,8626
Borchering et Deacon b)	1,5646	- 3,2450
Moyenne	0,8033	- 2,0538
Loisirs (Recreation and Community Service)		
Borchering et Deacon a)	2,7359	- 0,4958
Borchering et Deacon b)	0,4902	- 0,1765
Bergstrom et Goodman	1,32	- 0,19
Deacon (1978)	1,0482	- 0,4535
Moyenne	1,3986	- 0,3290

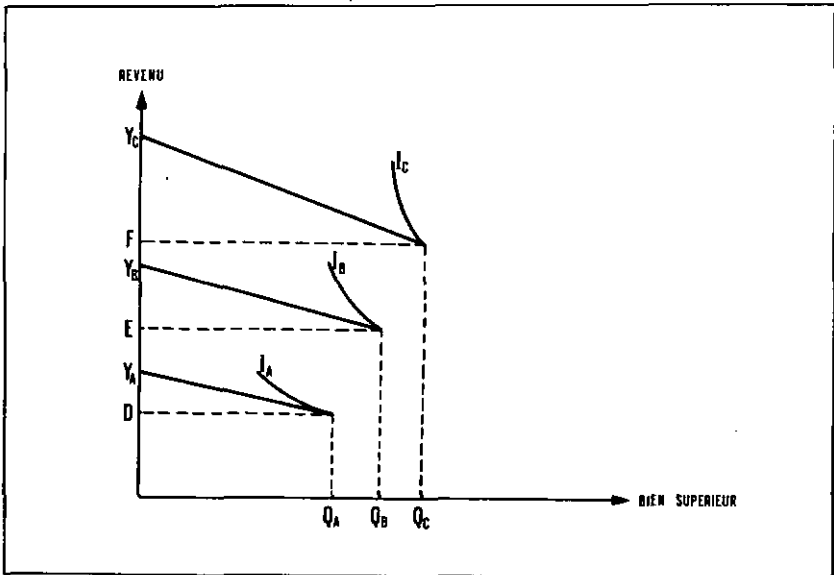
Source : Dean (1980, p. 90)

B et $Y_A D$ pour A. Cette disposition à payer dépend de deux grandeurs:

- du taux de substitution entre le service privé pris comme numéraire (revenu) et le bien public pur
- de la quantité consommée.

Le taux de substitution de C est le plus élevé. En effet, comme il s'agit d'un bien supérieur, la courbe d'indifférence a une pente plus prononcée que celle des deux autres individus. La quantité consommée par C est également la plus grande (définition d'un bien supérieur). Il s'ensuit donc, que la disposition à payer pour ce genre de bien augmente lorsque le revenu augmente. L'individu C sera disposé à payer davantage que B. La disposition à payer de A sera la plus faible.

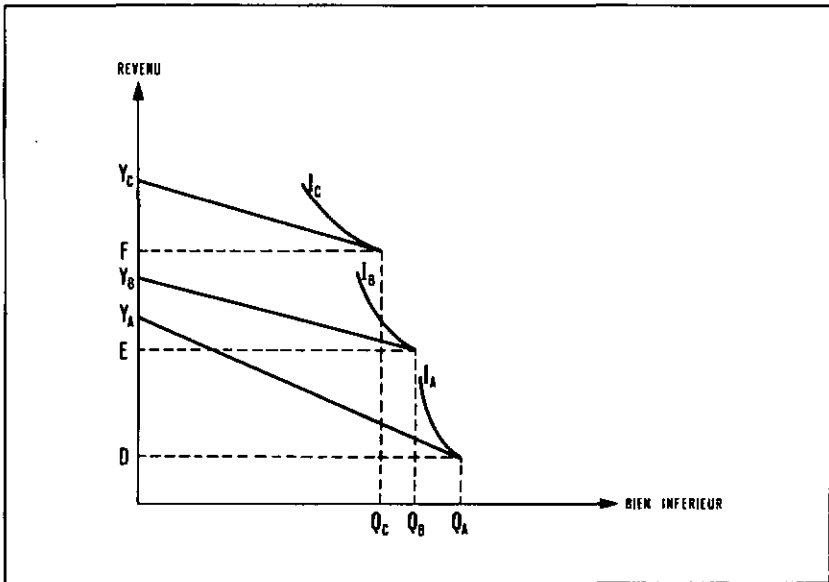
Graphique 15: Mesure de la disposition à payer dans le cas d'un bien supérieur



Source: Goldberg et Scott (1981, p. 212).

Dans le cas d'un bien inférieur, la disposition à payer ($Y_C F$) de l'individu le plus riche (C) est la plus faible. Celle de l'individu le plus pauvre (A) est la plus élevée. En effet, l'évaluation marginale (pente de la courbe d'indifférence) pour ce genre de bien ainsi que la consommation diminuent lorsque le revenu augmente (graphique 16).

Graphique 16: Mesure de la disposition à payer dans le cas d'un bien inférieur



Source: Goldberg et Scott (1981, p. 213).

Pour Goldberg et Scott, c'est parce que les services publics sont essentiellement des biens inférieurs que l'incidence budgétaire, comme l'ont montré de nombreuses études, est progressive: "... net fiscal incidence tends to be pro poor - inferior goods expenditures account for most of local government spending" (Goldberg et Scott 1981, p. 211).

7.2.6 Les critiques de l'approche de la disposition à payer

Les méthodes de l'approche de la disposition à payer appliquées aux avantages collectifs conduisent à une incidence régressive (en faveur des riches), car presque toutes les estimations de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu (\emptyset) sont égales ou supérieures à 1. Celles de l'approche traditionnelle montrent au contraire une incidence progressive des services publics. Ce changement du sens de la redistribution a entraîné de nombreuses critiques en particulier contre le modèle d'Aaron et McGuire.

7.2.6.1 Critique de la solution de Lindahl

Brennan (1976) conteste le modèle d'Aaron et McGuire car selon lui, la solution de Lindahl n'est pas neutre du point de vue de la redistribution. Pour démontrer cela, il compare le niveau de satisfaction des individus A et B, dont le revenu est identique, dans deux situations. Dans la première situation, les individus ont le choix entre deux biens produits par le secteur privé. Dans la deuxième situation, un de ces biens est produit par le secteur public.

Considérons un seul bien X produit par le secteur privé (graphique 17). Comme les individus ont le même revenu ($X_A = X_B$), ils en achètent une quantité identique. Pour simplifier la suite de l'exposé on peut admettre que ce bien est le revenu. Puis introduisons un deuxième bien produit par le secteur privé également (Y). Les courbes d'indifférence (I_A, I_B) indiquent les préférences des individus entre le bien X et le bien Y. Comme les préférences ne sont pas identiques la position de A et celle de B ne coïncident pas. Ceci quand bien même les deux individus ont le même revenu ($X_A = X_B$).

Supposons maintenant que Y soit un bien public pur qui rende

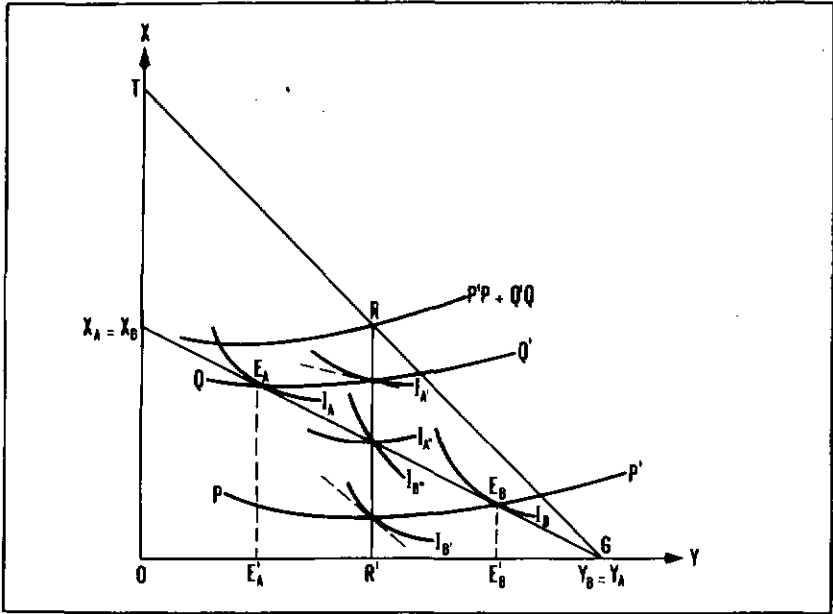
un service identique. Son coût est double et correspond donc au coût total payé auparavant par les deux individus ($X_A + X_B$). Comme ce bien public pur rend un service identique à celui qu'il remplace, les préférences des individus ne sont pas modifiées. La courbe de transformation toutefois est différente et est représentée par TG.

Si l'on applique la solution de Lindahl pour déterminer la quantité de bien public pur à produire et pour répartir le financement de ce bien, la situation des deux individus est modifiée¹⁾. Au point R il y a affectation optimale des ressources car la somme des évaluations marginales est égale au coût marginal de transformation. La quantité offerte est OR'. Comme on est en présence d'un bien public pur, chacun en consomme la même quantité. Le niveau de satisfaction de A et de B est représenté par les courbes d'indifférence I_A et I_B . On remarque que la position de A s'est améliorée (courbe d'indifférence plus élevée) tandis que celle de B qui a le même revenu s'est détériorée (courbe d'indifférence plus basse).

Pour Brennan, la solution de Lindahl associée à la production d'un bien public pur n'est pas neutre puisqu'elle modifie la position des individus: "Public good production in association with Lindahl pricing involves an inherently different distribution of the gains from trade than would prevail with an equivalent private good, priced equally to all consumers. Since the introduction of a private good at the same price to all leaves the income distribution (in income - equivalent terms) unchanged, this observation is sufficient to cast some doubt on the distributional neutrality of Lindahl pricing in the public goods context" (Brennan 1976, p. 393).

1) L'ensemble des points possibles pour que la solution de Lindahl soit réalisée, est représentée par QQ' pour A et PP' pour B.

Graphique 17: Effets redistributifs de la solution de Lindahl selon Brennan



Source: Brennan (1976, p. 393).

Cette distorsion de la distribution provient du fait que les individus ne sont plus libres de choisir les quantités qu'ils désirent consommer. Il ne leur est donc plus possible de maximiser leur surplus du consommateur.

Finalement Brennan arrive à la conclusion que la méthode la mieux appropriée pour attribuer les avantages est encore celle de l'imputation par tête (equal share per consumption unit). De cette façon, la courbe d'indifférence de A est $I_{A,1}$, celle de B est $I_{B,1}$. Cette dernière solution a l'avantage de respecter la règle de l'équité horizontale de Haig (1921) et Simon (1938), qui veut que deux individus ayant le même revenu supportent les mêmes impôts.

La démonstration de Brennan, bien que très élaborée, n'a pas convaincu tout le monde. La première objection porte sur le fait qu'un bien public pur possède des caractéristiques particulières. Il n'est donc pas concevable de le remplacer par un bien privé qui fournirait un service identique ou vice-versa¹⁾ : "We hold ... that the analogy is basically misconceived, and that the proper framework for considering the valuation of public goods is one in which the publicness constraint is recognized for what it is *sui generis*. In effect Brennan's case of the pure private good turned public is irrelevant and misconceived since the entire issue is how to treat a good which cannot be 'privatized'" (Aaron et McGuire 1976, p. 402).

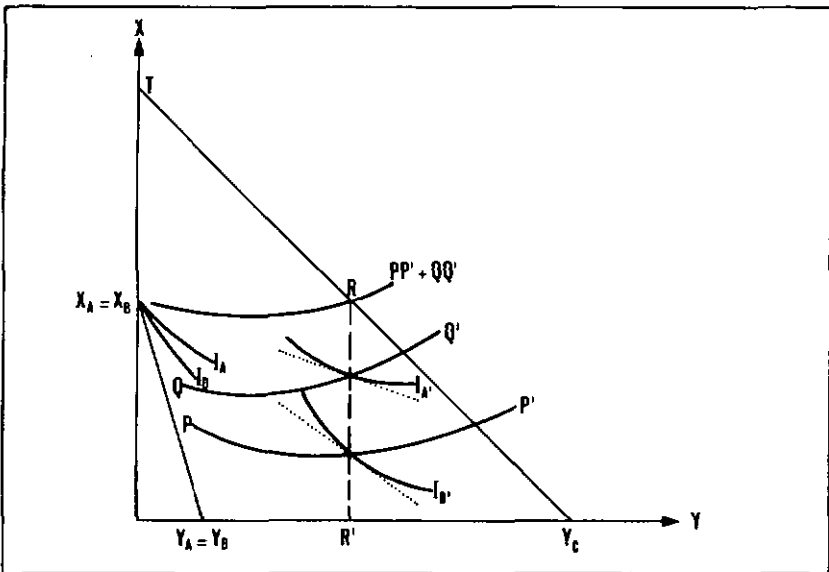
La seconde objection concerne l'offre de bien public pur. Brennan estime que les individus n'ont pas la possibilité de maximiser leur surplus du consommateur, car ils ne peuvent plus choisir la quantité qu'ils désirent consommer. Il oublie cependant, que ce sont les deux individus qui déterminent cette quantité en négociant²⁾. Si le passage d'un bien privé à un bien produit par le secteur public entraîne une détérioration de la situation de B, ce dernier votera contre la production de ce bien. Cette production n'aura donc pas lieu. La substitution entre ces deux biens n'est possible qu'à la suite d'une négociation entre les individus. Si la négociation aboutit, cela signifie que l'évaluation marginale est égale au coût supporté pour chacun. C'est donc par ce processus de négociation que les individus vont ajuster leur consommation et donc maximiser leur surplus du consommateur.

1) Brennan lui-même reconnaît que certains auteurs ont des doutes quant à la validité de cette substitution: "Many commentators seem to agree that Aaron - McGuire procedure is not completely satisfactory, but share with Aaron & McGuire doubts about the validity of any analogy between a public good and a private good subject to an equal consumption constraint" (Brennan 1981, p. 348).

2) Dans la solution de Lindahl en effet, c'est par négociation que les individus fixent la quantité à produire (7.2.1).

West et Staff (1979) ont repris la démonstration de Brennan pour montrer que la production d'un bien public pur selon les critères de Lindahl peut être à l'avantage de chacun. Considérons deux individus (graphique 18) dont le revenu est identique ($X_A = X_B$) et un bien produit par le secteur privé Y. Si chaque individu achète le bien Y à un producteur différent, les coûts de production seront élevés. Par contre, si la fabrication est confiée à un producteur unique, soit le secteur public par exemple, il est possible de réaliser d'importantes économies d'échelle. Sur le graphique cela se traduit par une courbe de transformation plus raide dans le premier cas que dans le deuxième (courbe T). Si on prend le cas de la défense nationale, il est très coûteux et pratiquement impossible de vouloir se protéger par ses propres moyens; il est préférable de le faire collectivement.

Graphique 18: Effets redistributifs de la solution de Lindahl selon West et Staff



Source: West et Staff (1979, p. 1035)

Les courbes d'indifférence I_A et I_B montrent bien qu'aucun individu ne consomme le bien Y s'il est produit par le secteur privé, parce qu'il est trop coûteux. Lorsqu'il y a production par le secteur public, au contraire, chacun en consomme en fonction de ses préférences. A et B se trouvent placés sur des courbes d'indifférence I_A et I_B , plus élevées.

Le passage à la production d'un bien public pur signifie qu'un nouveau bien, pour lequel il n'y avait pas de demande, est consommé. Aussi, il n'est pas possible de comparer la situation des individus lorsqu'ils consomment un bien public pur avec la situation lorsqu'ils consomment un bien produit par le secteur privé. En effet, cette dernière situation ne peut pas exister, car elle est irréaliste.

7.2.6.2 Critique de l'hypothèse d'indépendance

7.2.6.2.1 Le problème de la substitution entre deux biens

Une des hypothèses du modèle de la disposition à payer élaborée par Aaron et McGuire stipule que l'utilité des biens publics purs est indépendante de celle des biens produits par le secteur privé (hypothèse 8). Les auteurs prétendent que cette hypothèse n'est pas nécessaire; elle ne sert qu'à simplifier le modèle sans réduire sa portée. Cette affirmation n'est pas partagée par tous les économistes¹⁾.

Considérons la fonction d'utilité de l'individu j (U_j). Cette fonction dépend de sa consommation de biens produits par le secteur privé (Y) et des services publics à la disposition de tous (G):

$$U_j = (Y_j, G) \quad (1)$$

1) Citons en particulier Dean (1980) et Catsambas (1983)

Si les utilités de ces deux types de biens sont indépendantes, il est possible de les additionner. La relation (1) peut donc se réécrire ainsi:

$$U_j = f_1(Y_j) + f_2(G) \quad (2)$$

Cette relation joue un rôle important. En effet, pour rendre le modèle d'Aaron et McGuire opérationnel, il est nécessaire de connaître le taux de substitution. Ce taux de substitution (ou plutôt son élasticité) est déterminé à partir de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu¹⁾. Ceci n'est cependant possible comme l'a montré Sato (1972) qu'à condition que l'utilité des deux types de biens soit additive, donc indépendante. Pour pouvoir utiliser la solution proposée par Dean (cf. point 7.2.4), soit le passage par l'élasticité de la demande d'un bien par rapport au prix et au revenu, il est également nécessaire que cette condition d'additivité soit remplie.

Dans un article récent, Catsambas (1982) a montré que la distribution des avantages est différente selon que l'on accepte ou non cette hypothèse. La disposition à payer de l'individu j (V_j) s'exprime ainsi:

$$V_j = TMS_{Y,G} \cdot G = (\partial U_j / \partial G) / (\partial U_j / \partial Y_j) \quad (1)$$

où $TMS_{Y,G}$: taux marginal de substitution entre le revenu (Y) et un bien public pur (G)

$\partial U_j / \partial G$: utilité marginale d'un bien public pur

$\partial U_j / \partial Y_j$: utilité marginale du revenu

Dans cette relation, V_j ne dépend pas uniquement du niveau de revenu, mais également de la possibilité de substitution entre Y_j et G.

1) Lire à ce propos le point 7.2.3.2

Considérons maintenant le ratio (R). Ce ratio indique comment la part des avantages par rapport au revenu (V_j/Y_j) évolue lorsque le revenu varie:

$$R = \frac{\partial(V_j/Y_j)}{Y_j} = \frac{Y_j (\partial U_j / \partial Y_j) (\partial^2 U_j / \partial G \partial Y_j) - (\partial U_j / \partial G) Y_j (\partial^2 U_j / \partial Y_j^2) + \partial U_j / \partial Y_j}{Y_j^2 (\partial U_j / \partial Y_j)^2} \cdot G \quad (2)$$

Si on admet l'hypothèse d'indépendance:

$$\partial^2 U_j / \partial G \partial Y_j = 0 \quad (3)$$

On peut réécrire la relation (2) de la façon suivante:

$$R = - \frac{G}{Y_j^2} \left(\frac{\partial U_j / \partial G}{\partial U_j / \partial Y_j} \cdot \frac{(\partial^2 U_j / \partial Y_j^2) Y_j}{\partial U_j / \partial Y_j} \right) - \frac{G}{Y_j^2} \frac{\partial U_j / \partial G}{\partial U_j / \partial Y_j} \quad (4)$$

Le taux marginal de substitution (TMS) et l'élasticité de l'utilité marginale du revenu (e) correspondent aux deux éléments suivants:

$$\text{TMS} = \frac{\partial U_j / \partial G}{\partial U_j / \partial Y_j}$$

$$e = \frac{(\partial^2 U_j / \partial Y_j^2) Y_j}{\partial U_j / \partial Y_j}$$

La relation (4) peut donc s'écrire finalement ainsi:

$$R = \frac{G}{Y_j^2} \text{TMS} (e + 1) \quad (5)$$

On constate que R dépend uniquement de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu. En fait la relation (5) correspond au modèle d'Aaron et McGuire, exprimée différemment. Il suffit de remplacer e par \emptyset . On distingue trois cas.

Sachant que $\frac{G}{Y_j^2}$ TMS est négatif, on obtient ¹⁾:

- $\phi = -1$, R est donc égal à 0. Il y a proportionnalité entre le revenu des individus et leur disposition à payer.
- $\phi < -1$, donc $R > 0$, ce qui signifie que la part des avantages évolue plus rapidement que le revenu. L'incidence des avantages est régressive (en faveur des riches).
- $\phi > -1$, l'incidence est progressive (en faveur des pauvres) car la part des avantages diminue lorsque le revenu augmente. R est inférieur à 0. Ce troisième cas comprend également le cas particulier où $\phi = 0$ (utilité marginale du revenu constante) ce qui signifie que les avantages sont les mêmes pour tout le monde.

Jusqu'à présent on a admis l'hypothèse d'indépendance, ce qui a permis de simplifier la relation (2) et d'aboutir à l'équation (5). Si on rejette cette hypothèse, il faut se contenter d'apprécier la valeur R donnée par la relation (2) car aucune simplification n'est possible:

$$R = \frac{Y_j (\partial U_j / \partial Y_j) (\partial^2 U / \partial G \partial Y_j) - (\partial U_j / \partial G) [Y_j (\partial^2 U / \partial Y_j^2) + \partial U_j / \partial Y_j]}{Y_j^2 (\partial U_j / \partial Y_j)^2} \cdot G \quad (2)$$

Le dénominateur ne peut être que positif (exposant carré). Aussi, le signe du quotient (donc de R) dépend de la valeur des termes situés de chaque côté du signe négatif du numérateur. Catsambas présume que ce numérateur est négatif même si le terme de droite est supérieur à zéro. Ceci est dû au fait que le terme $(\partial^2 U / \partial G \partial Y_j)$, qui montre comment l'utilité marginale des biens publics purs est modifiée par le revenu, est certainement négatif. L'auteur prétend en effet, qu'au fur et à mesure que le revenu augmente, on peut substituer des biens privés à des biens publics. L'utilité de ces derniers diminue donc (d'où le signe négatif du

1) Lors de la présentation du modèle d'Aaron et McGuire, nous avons discuté de ces trois cas en considérant la valeur absolue de ϕ et non sa valeur réelle: (cf. 7.2.3.2)

terme). Il en découle que le quotient (soit R) est plus petit que zéro. L'incidence est donc progressive.

Si l'on rejette l'hypothèse d'indépendance, c'est donc le taux de substitution et non l'élasticité de l'utilité marginale du revenu qui détermine le sens de la répartition des avantages. Cette répartition peut être progressive (en faveur des pauvres) même si l'élasticité de l'utilité marginale du revenu est grande (supérieure à un): "... if the utility from public goods is affected by the availability of substitute private goods, the critical distributional parameter is the elasticity of substitution and not the marginal utility of income. In this case, even if the elasticity of marginal utility takes a large value, benefits evaluation is not necessarily pro-rich, so long as private and public goods are easily substitutable" (Catsambas 1983, p. 348).

Catsambas a clairement démontré les implications de l'hypothèse d'indépendance. Cependant, cela n'est pas suffisant pour mettre en cause le modèle d'Aaron et McGuire. En effet, il s'agit encore de prouver que cette hypothèse doit être rejetée. Or, l'argumentation de Catsambas ne convainc pas. En effet, selon lui, au fur et à mesure que le revenu augmente, il est possible de substituer des biens privés aux biens publics purs. L'utilité de ces derniers diminue donc avec l'augmentation du revenu. Même dans le cas d'un bien pur "par excellence", comme la défense nationale, il y a possibilité de substitution. En cas de conflit les personnes riches ont les moyens d'assurer leur propre protection ou de se sauver avec leurs avions privés: "... as income rises, private goods may be substituted for many - if not all public goods. Therefore the subjective utility from public goods tends to decrease as we move up the income scale. The conventional wisdom teaches that national defense expenditures benefit the rich ... since a strong defense protects their established economic interests. Yet it is precisely the rich - the very rich, perhaps - who can afford to diversify their wealth worldwide and who, in a state of emergency, may even

flee the country in their private airplanes. This is, admittedly, an extreme illustration, but it points to the possibility that even for the "purest" of public goods there is a room for substitutability. Public works, police protection, or natural resources are obviously more realistic examples" (Catsambas 1982, p. 342)¹⁾

Sans vouloir nier le fait que certains biens privés puissent se substituer à des services publics, nous pensons que l'argumentation de Catsambas n'est pas correcte. Il est en effet tout à fait plausible que ce sont les biens publics qui se substituent aux biens privés. Ainsi, si l'Etat dispose d'une défense nationale et d'un service de police efficaces, l'individu riche qui aurait été prêt, et peut-être obligé, à dépenser des sommes importantes pour assurer sa protection, sera dispensé de le faire et pourra consacrer les montants ainsi libérés à satisfaire d'autres besoins. De plus, le fait que les individus riches sont prêts à engager de grandes dépenses pour assurer leur propre sécurité prouve que leur disposition à payer pour une bonne défense nationale est grande. C'est exactement ce que l'on obtient en utilisant le modèle d'Aaron et McGuire. Pour l'ensemble des services publics, l'hypothèse d'indépendance paraît raisonnable. Elle l'est moins lorsqu'on considère un service particulier. Il en découle que le modèle de Dean (mesure de l'incidence d'un service particulier) n'est utilisable que si cette hypothèse peut être acceptée.

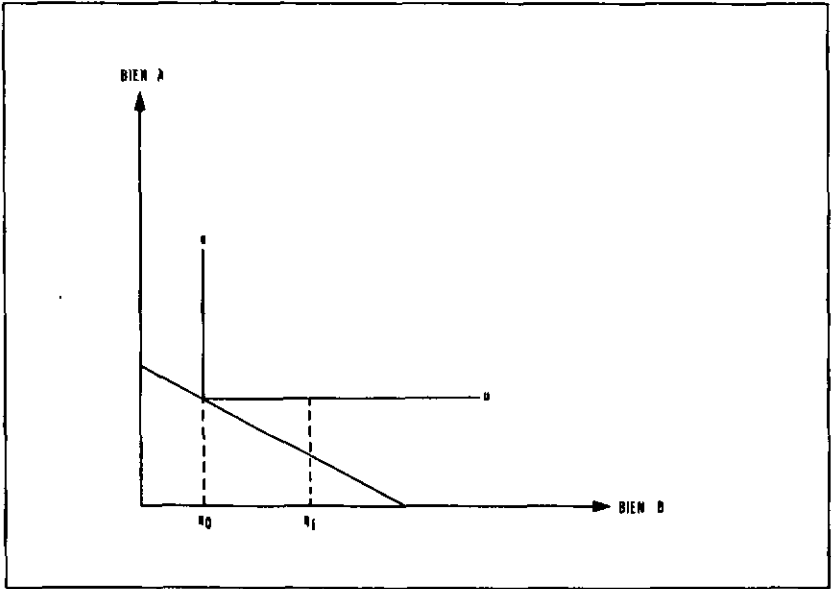
7.2.6.2.2 Le problème de la complémentarité entre deux biens

La finalité du secteur public n'est pas de se substituer au secteur privé mais plutôt de le compléter. Aussi, il est plus réaliste de prétendre qu'il y a complémentarité entre biens privés et publics, ce qui va à l'encontre de l'argumentation de Catsambas. Il convient donc maintenant de discuter des implications d'une complémentarité entre biens.

1) D'autres auteurs prétendent également que les biens privés se substituent aux biens publics (Clotfelter 1977; Gety 1980).

L'exemple type de parfaite complémentarité est donné par la chaussure droite et la chaussure gauche (graphique 19).

Graphique 19: Courbe d'indifférence de deux biens complémentaires



UU représente la courbe d'indifférence d'un individu. Si l'on augmente la quantité de B sans modifier celle de A, le niveau d'utilité de l'individu n'est pas modifié. Ceci est évident dans notre exemple, puisqu'on ne retire aucun avantage à avoir plus de chaussures pour un pied que pour l'autre. Si un individu a une chaussure droite en plus, son niveau d'indifférence n'est pas changé. Par contre, cela augmente l'utilité marginale d'une nouvelle chaussure gauche.

Cet exemple montre que dans le cas de deux biens complémentaires, si la consommation d'un bien augmente, l'utilité marginale de l'autre bien augmente.

On a déjà mentionné plus haut (page 76) qu'il est possible de mesurer l'élasticité de substitution entre deux biens (paramètre crucial chez Aaron et McGuire) en prenant l'inverse de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu à condition d'accepter l'hypothèse d'indépendance. Si on admet qu'il y a complémentarité entre le secteur public et le secteur privé cette hypothèse est rejetée, et la relation entre ces deux élasticités est modifiée.

Lorsque la quantité de biens publics augmente, l'utilité des biens privés (revenu) diminue tout de même (car la complémentarité n'est pas parfaite) mais moins rapidement que dans le cas d'indépendance. Si l'utilité marginale du revenu diminue plus lentement, il s'ensuit que la disposition à payer des individus augmentera moins rapidement quand le revenu croît.

Les valeurs de l'élasticité de l'utilité marginale du revenu (\emptyset), que l'on rencontre dans les études, sont mesurées en partant de l'hypothèse d'indépendance. Avant de les utiliser dans le modèle d'Aaron et McGuire, il convient donc de les modifier (diminution) afin de tenir compte du phénomène de complémentarité. C'est ainsi que Greene et al. ont utilisé la valeur de 1 au lieu de 1,5 dans leur étude: "If it is true that on balance subfederal public services tend to complement rather than substitute for market commodities, we would expect the value of \emptyset , or the inverse of the elasticity of substitution between goods, to be somewhat less than 1,50 when used to evaluate public output" (Greene et al. 1974, p. 47).

On constate que si l'hypothèse d'indépendance est un "necessary evil" (Maital 1973, p. 563) pour rendre le modèle d'Aaron et McGuire opérationnel, cette hypothèse ne nuit pas trop au modèle. Tout au plus, elle incite à une certaine prudence dans le choix et l'estimation du paramètre crucial \emptyset .

Finalement, bien que les critiques de l'approche de la disposition à payer et du modèle d'Aaron et McGuire ne sont pas dénuées de tout fondement, elles ne suffisent pas à remettre en cause cette approche ou ce modèle.

8. RESUME ET CONCLUSIONS DE LA PREMIERE PARTIE

Le but de cette étude est de mesurer l'impact des services publics sur la répartition des revenus. Pour ce faire on utilise le concept d'incidence. Par l'analyse de l'incidence personnelle on mesure les effets redistributifs des services sur le revenu des individus, par l'analyse de l'incidence régionale on considère les effets sur le revenu des régions.

La connaissance de l'incidence est un élément important de la gestion des budgets publics. En effet, l'Etat par son activité modifie la distribution des revenus entre individus et entre régions. Il est donc important de déterminer si cette activité va dans le sens des objectifs fixés dans le cadre de la politique économique (diminution des écarts entre classes sociales, altération des disparités régionales). Quand ce n'est pas le cas, la connaissance de l'incidence est utile pour entreprendre des mesures correctrices: modification des programmes de dépenses, application d'un autre système fiscal.

Les services publics modifient le revenu des individus de différentes manières. Ainsi, l'utilisateur retire un avantage du service qu'il consomme. Cet avantage peut être assimilé à un revenu en nature. De plus, les services publics, comme toutes les autres actions de l'Etat (réglementation, imposition) sont à l'origine d'une multitude d'effets sur le comportement des gens, sur le niveau de l'emploi ou des prix, etc. Tenir compte de toutes ces variables, c'est-à-dire mesurer l'incidence dans un cadre d'équilibre général, n'est bien évidemment pas possible. Il convient donc de limiter le champ d'analyse et de calculer l'incidence dans un cadre d'équilibre partiel. Ceci implique que l'on définisse dès le départ les mécanismes retenus dans l'analyse. Dans cette étude comme dans la plupart des études réalisées sur l'incidence, on a mesuré les effets sur le revenu dus à une transaction monétaire directe. On n'a donc pas analysé les effets à moyen et à long terme sur l'environnement économi-

que (modification des prix relatifs et des prix des facteurs de production, changement du comportement des agents économiques,...).

Dans la plupart des études sur l'incidence on fait correspondre la somme des avantages à la somme des coûts. Ceci est correct lorsque le coût marginal de production est constant et qu'il y a allocation optimale. Les recherches entreprises par Greene (1973) et Greene et al. (1974) ont montré que l'on peut raisonnablement admettre l'hypothèse d'allocation optimale des ressources. Un service dont le coût s'élève à un million de francs procure donc des avantages pour un montant identique. Encore convient-il pour évaluer correctement ces avantages de ne pas sous-estimer le coût des services. En effet, les comptes des collectivités ne reflètent pas toujours le coût effectif. Il est souvent nécessaire d'ajouter les dépenses en capital aux montants inscrits dans ces comptes.

Lorsque la somme des avantages est calculée, il convient de les attribuer (imputer) aux individus (regroupés par classe de revenu) et aux régions. Dans ce but on subdivise les services publics en trois catégories. La première catégorie est celle des biens privés dont les avantages de type privé vont à leurs utilisateurs exclusivement. L'utilisateur paie pour sa consommation. La deuxième catégorie est celle des biens publics purs qui profitent à l'ensemble de la population. Ces biens possèdent les caractéristiques de non-rivalité dans la consommation et de non-exclusion. Ils procurent des avantages de type collectif (en faveur de l'ensemble de la population). Finalement, il y a les biens mixtes dont les avantages sont en partie de type privé et de type collectif.

L'attribution (imputation) des avantages se fait sur la base de cette typologie. Les méthodes d'imputation proposées par les économistes peuvent être classées en deux approches, soit l'approche traditionnelle et l'approche de la disposition à payer. L'approche traditionnelle recouvre différentes

techniques d'imputation qui se fondent sur l'intuition de leurs auteurs plutôt que sur la théorie économique. Citons l'imputation selon l'usage relatif d'un service. On répartit les avantages (identiques au coût total) proportionnellement à la consommation. L'imputation par tête (coût divisé par le nombre de consommateurs) permet de répartir les avantages collectifs des biens publics purs. En ce qui concerne les services mixtes on impute une partie du coût total selon la première technique et le reste selon la seconde. Il existe encore d'autres techniques d'imputation telles l'imputation des avantages proportionnellement au revenu ou à la fortune.

Les méthodes de l'approche traditionnelle mesurent en fait le coût des services publics occasionné par un individu ou un groupe d'individus. Il est important de souligner que ce coût ne représente pas l'avantage. Pour Meerman cependant, la connaissance du coût occasionné est intéressante car elle constitue un indicateur de la distribution des avantages: "Although it is impossible to measure benefit incidence, in general, benefit incidence and community costs will be associated. Consequently, we take costs, which we can measure, as a proxy for benefits. This procedure brings a useful by-product, identification of the costs incurred by the community in providing benefits to different groups" (Meerman 1978, p. 309). De plus, pour lui, connaître la répartition du coût permet de déterminer si les programmes de distribution sont bien orientés: "If the poor are to escape poverty through public expenditure, then measuring benefit incidence becomes a basic policy input. Intelligent activity to assist the poor requires knowing how well existing programs are reaching the poor. Information concerning the distribution of public costs by beneficiary is a necessary first step in acquiring such knowledge" (Meerman 1979, p. 61).

Prétendre que le coût occasionné est étroitement lié aux avantages est correct lorsqu'il s'agit de biens privés. En effet, pour ce genre de bien, l'individu a la possibilité

d'adapter sa consommation à ses préférences. Le coût occasionné est proportionnel au nombre d'unités consommées. Vu sous cet angle, le coût est une bonne approximation des préférences, donc des avantages retirés par les individus.

L'approche de la disposition à payer comprend les méthodes fondées sur la solution de Lindahl. Cette approche s'applique à la mesure des avantages collectifs des biens publics purs et mixtes. Les avantages sont évalués selon la disposition à payer des individus. Aaron et McGuire ont montré comment il est possible de mesurer cette disposition. Il s'agit de tenir compte des fonctions d'utilité individuelles. Il est généralement bien accepté que l'utilité marginale est une fonction décroissante du revenu. Si l'on arrive à déterminer à quel rythme l'utilité marginale diminue lorsque le revenu augmente, c'est-à-dire, si l'on connaît l'élasticité de l'utilité marginale du revenu, on dispose de suffisamment d'informations sur la fonction d'utilité des individus. En effet, la connaissance de cette élasticité permet de mesurer la disposition à payer des gens pour les services qu'ils consomment. Il est toutefois très difficile de mesurer cette élasticité. Dean a reformulé le modèle d'Aaron et McGuire. Sa solution permet d'éviter la mesure de l'élasticité de l'utilité marginale. Il s'agit d'évaluer d'autres paramètres (élasticités de la demande par rapport au prix ainsi que par rapport au revenu). Il est vrai que ces paramètres ont déjà été mesurés dans de nombreuses études. Malheureusement, les estimations sont différentes d'un auteur à l'autre.

Les études sur l'incidence ont connu de nombreux développements au cours de ces quinze dernières années. Des progrès importants ont notamment été réalisés grâce au modèle d'Aaron et McGuire dans la mesure des avantages des biens collectifs purs et mixtes qui représentent l'essentiel des services publics. Malgré ces progrès, plusieurs problèmes subsistent: détermination de la part des avantages de type privé et de celle des avantages collectifs pour les services

mixtes, estimation des différentes élasticités (utilité marginale du revenu, de la demande par rapport au revenu ou par rapport au prix). On rencontre encore trop d'évaluations divergentes de ces paramètres dans la littérature. Pour cette raison il convient d'interpréter avec prudence les résultats des études sur l'incidence. Aussi, de nombreux efforts sont encore nécessaires pour améliorer la mesure des paramètres susmentionnés et par là-même la fiabilité de ces études.

DEUXIEME PARTIE:

L'incidence personnelle et régionale
de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat
de Vaud à Yverdon

9. PRESENTATION DE L'ETUDE SUR L'ECOLE D'INGENIEURS DE L'ETAT DE VAUD A YVERDON

9.1. Dbjectif de l'étude

L'objectif de cette deuxième partie est de réaliser une étude empirique en utilisant la théorie de l'incidence des avantages que nous venons de décrire dans les chapitres précédents. On pourra ainsi se rendre compte des limites que l'on rencontre inévitablement lorsqu'il s'agit de récolter l'information nécessaire à l'application des modèles ou techniques d'analyse. Cette étude a pour objet la mesure de l'incidence personnelle et régionale de la formation des ingénieurs ETS par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud à Yverdon.

La mesure de l'incidence personnelle permet de déterminer quelles classes de revenu profitent de la formation des ingénieurs. Si la formation est en faveur des petits revenus l'incidence est dite progressive. Dans le cas contraire elle est régressive. Par l'analyse de l'incidence régionale on cherche à savoir si cette formation bénéficie aux individus résidant dans les régions économiquement fortes ou, au contraire, dans les régions économiquement faibles.

Pour obtenir une image complète de l'incidence de la formation des ingénieurs ETS, nous allons mesurer les effets redistributifs des flux de paiements, d'une part, et des flux de services d'autre part. Dans les deux cas nous calculerons l'incidence nette. L'incidence nette des flux de paiements s'obtient en calculant la différence entre l'incidence des dépenses et celle des recettes pour chaque classe de revenu et chaque région. Pour les flux de services, il s'agit de mesurer la différence entre l'impact des avantages et celui des coûts.

L'étude de la formation des ingénieurs est intéressante à plus d'un titre. Premièrement, les ingénieurs qui ont reçu

leurs diplômés à Yverdon sont employés dans l'ensemble de la Suisse. L'analyse permet de montrer comment les avantages liés à cette formation se répartissent sur l'ensemble du territoire national. Deuxièmement, l'Ecole d'ingénieurs est largement subventionnée par l'Etat de Vaud et la Confédération. Etant donné la mobilité des ingénieurs, on peut se demander à quelles régions profitent ces subventions. Finalement, l'implantation de l'Ecole d'ingénieurs à Yverdon est due à la volonté de décentralisation manifestée par le Conseil d'Etat vaudois. Il est donc intéressant de mesurer l'impact de cette implantation sur l'économie de sa région d'accueil.

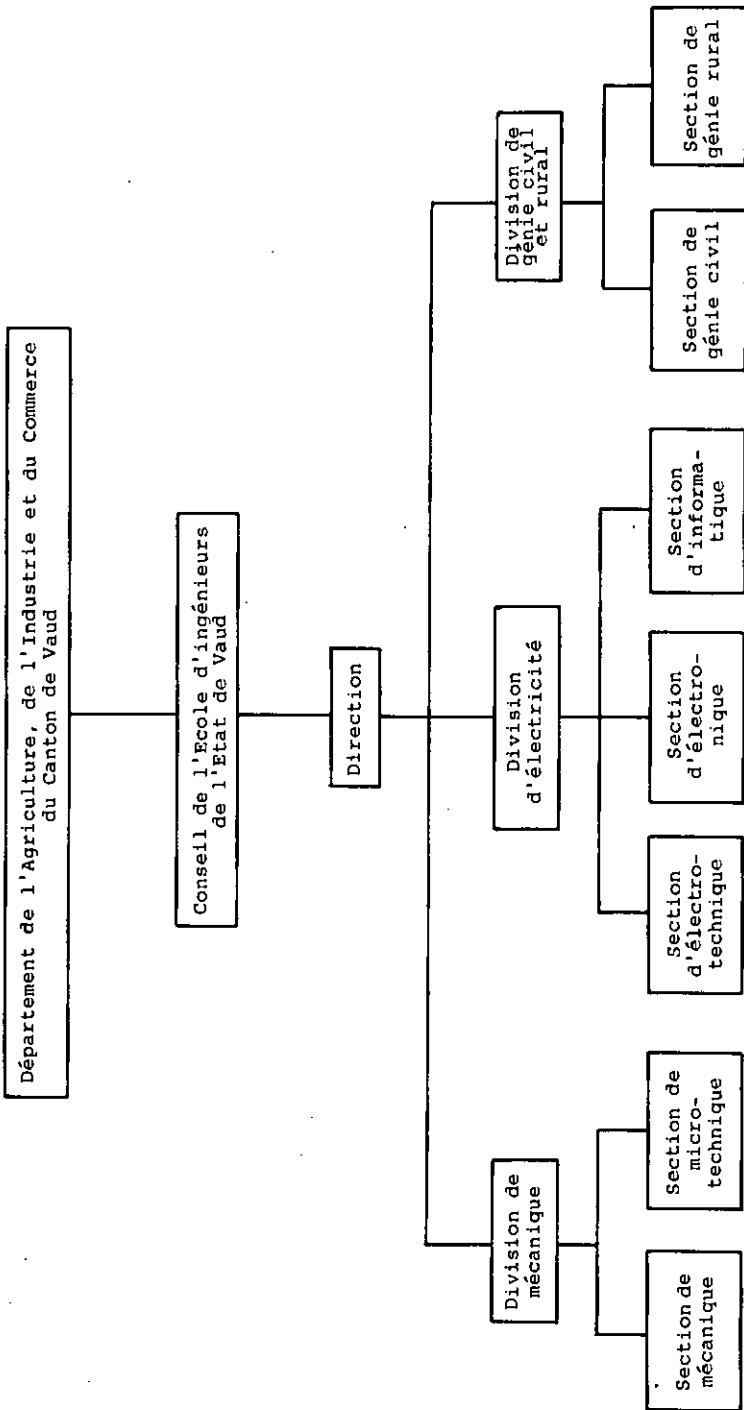
9.2 Historique de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud

L'idée de construire un technicum dans le canton de Vaud a été débattue par le Grand Conseil de ce canton dès 1953. Elle a même été appuyée en 1957 par une initiative populaire demandant la création d'un technicum vaudois. La même année, le Grand Conseil adoptait certaines modifications de la loi sur la formation professionnelle afin de permettre la création de sections du technicum vaudois. Aussi, l'initiative fut retirée. C'est en fait par la modification de cette loi que fut créée officiellement l'école proprement dite.

En 1956, la ville de Lausanne créa, en collaboration avec le Service cantonal de la formation professionnelle, les premières classes du technicum qui connurent un grand succès. Ce succès a entraîné la dispersion du technicum aux quatre coins de la ville, ce qui occasionnait de grandes pertes de temps. De plus, l'utilisation de locaux destinés à l'habitation possédait des problèmes multiples. Cette situation ne pouvait pas durer éternellement.

Deux raisons ont entraîné la construction d'un technicum cantonal à Yverdon. Premièrement, il était nécessaire de regrouper les activités de celui-ci en un seul endroit. Deuxième-

Graphique 20: Organisation de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud



ment, cette décision répondait à un besoin ou plutôt à une volonté de décentralisation du Conseil d'Etat vaudois, dont l'opinion était la suivante: "La tendance en faveur d'une décentralisation des institutions d'enseignement s'affirme. Nombreux sont ceux qui considèrent cette décentralisation comme une nécessité impérieuse de notre époque. Nous estimons que nous devons décentraliser lorsque cela est possible. Dans le cas particulier, les avantages de la décentralisation nous paraissent l'emporter d'une façon déterminante sur les inconvénients"¹⁾.

Au départ, quatre localités soit Aigle, Lausanne, Vevey et Yverdon désiraient accueillir le Technicum cantonal vaudois. Finalement, les députés de l'Est vaudois décidèrent d'appuyer la candidature d'Yverdon, dans l'espoir d'obtenir une construction similaire par la suite. Le 20 mai 1963, le Grand Conseil choisit la ville d'Yverdon et vota un crédit de 100'000 francs en vue de l'ouverture d'un concours d'architecture.²⁾ Le Technicum cantonal vaudois fut appelé Ecole technique supérieure de l'Etat de Vaud (ETSEV) avant de devenir l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud (EINEV): sa construction a été achevée en 1975 et coûta environ 55 millions de francs.

9.3 Structure et activités de l'Ecole

L'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud dépend du Département de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce du canton de Vaud (graphique 20). Près de quatre cents étudiants y suivent une formation d'ingénieurs ETS. Son personnel se compose en 1982 d'une centaine de professeurs dont plus de la

1) Bulletin du Grand Conseil du Canton de Vaud, session ordinaire d'automne 1963, séance du 11 novembre 1963.

2) Les informations ci-dessus ont été reprises du Bulletin du Grand Conseil du Canton de Vaud; séances du 11 novembre 1963, du 4 mai 1971 et du 15 mai 1972.

moitié est titularisée, d'une trentaine de collaborateurs techniques et d'environ 20 collaborateurs administratifs.

L'Ecole a trois divisions principales qui sont subdivisées en sept sections. Elle a été la première en Suisse - avant les Ecoles polytechniques - à délivrer un diplôme d'informaticien. Elle a ouvert dernièrement une classe d'électronique avec option en télécommunications. Elle organise également des cours de recyclage à l'intention des ingénieurs.

De plus, bien que son action soit limitée dans ce domaine, elle réalise quelques travaux ou études pour les entreprises. Enfin, elle entreprend diverses recherches.

9.4 Régions d'analyse

Dans les chapitres qui suivent, on va mesurer l'incidence des flux de paiements et des services dans la région d'Yverdon, le canton de Vaud et l'ensemble de la Suisse. Pour présenter les résultats, le territoire national a été subdivisé en régions. Ces régions sont classées par type sur la base de critères socio-économiques. Cette typologie est tirée des travaux de Schüller (1982) et Frey (1982) et comprend six catégories:

- A1: centres principaux
- A2: périphérie des centres principaux
- B: agglomérations moyennes
- C: moyens et petits centres
- D: périphérie industrielle
- E: périphérie alpine

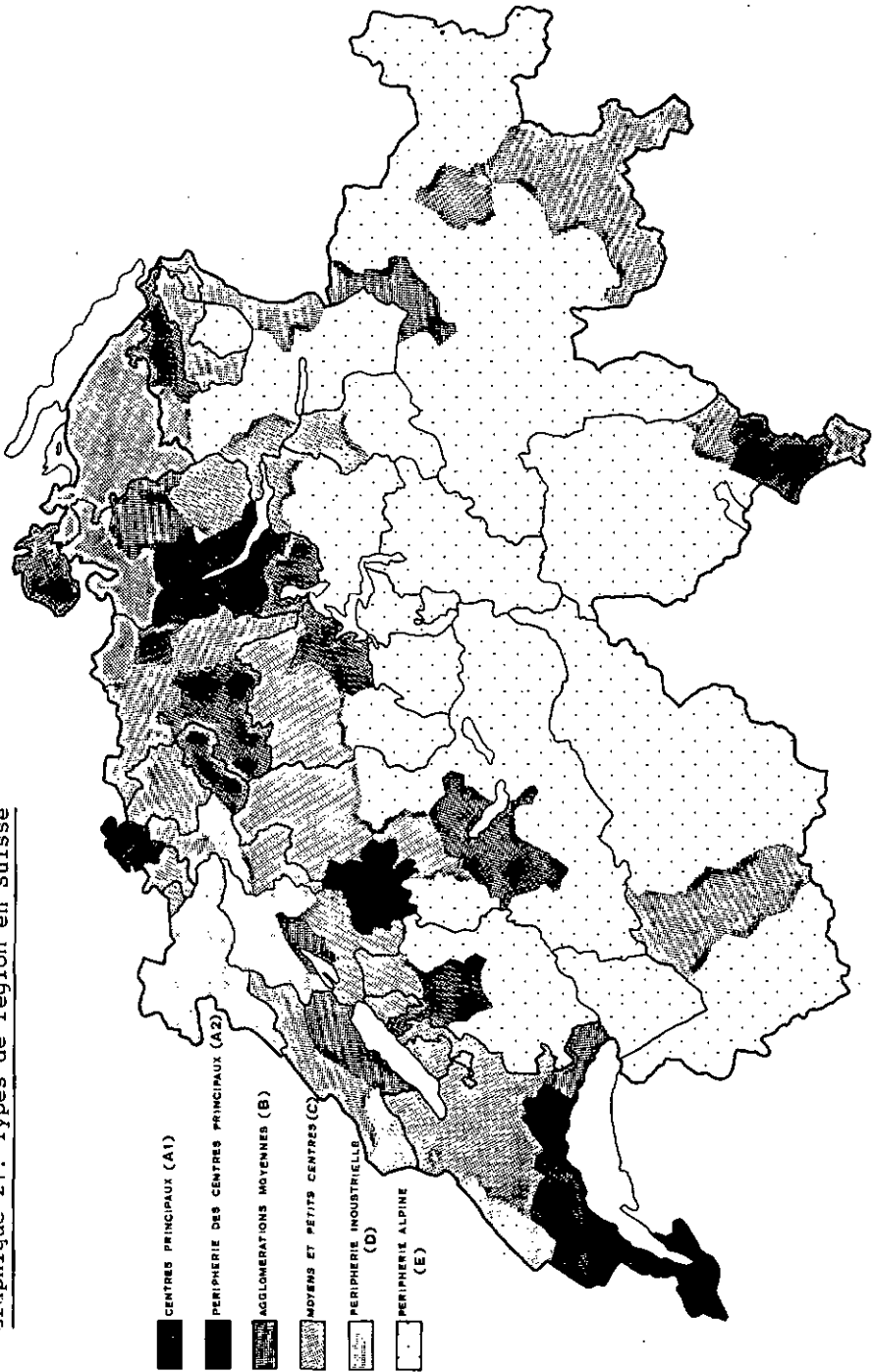
Le graphique 21 montre le découpage de la Suisse par région ainsi que le type de chacune d'elle. On constate que les limites régionales ne coïncident pas toujours avec les frontières cantonales. Plus de la moitié de la population vit dans les régions de type B et C, alors que 2,6% seulement

réside dans les régions de type D (tableau 9). Les centres principaux (A1) et leurs périphéries (A2) représentent près d'un tiers de la population résidante. C'est évidemment dans ces deux types de région que le revenu disponible par habitant est le plus élevé.

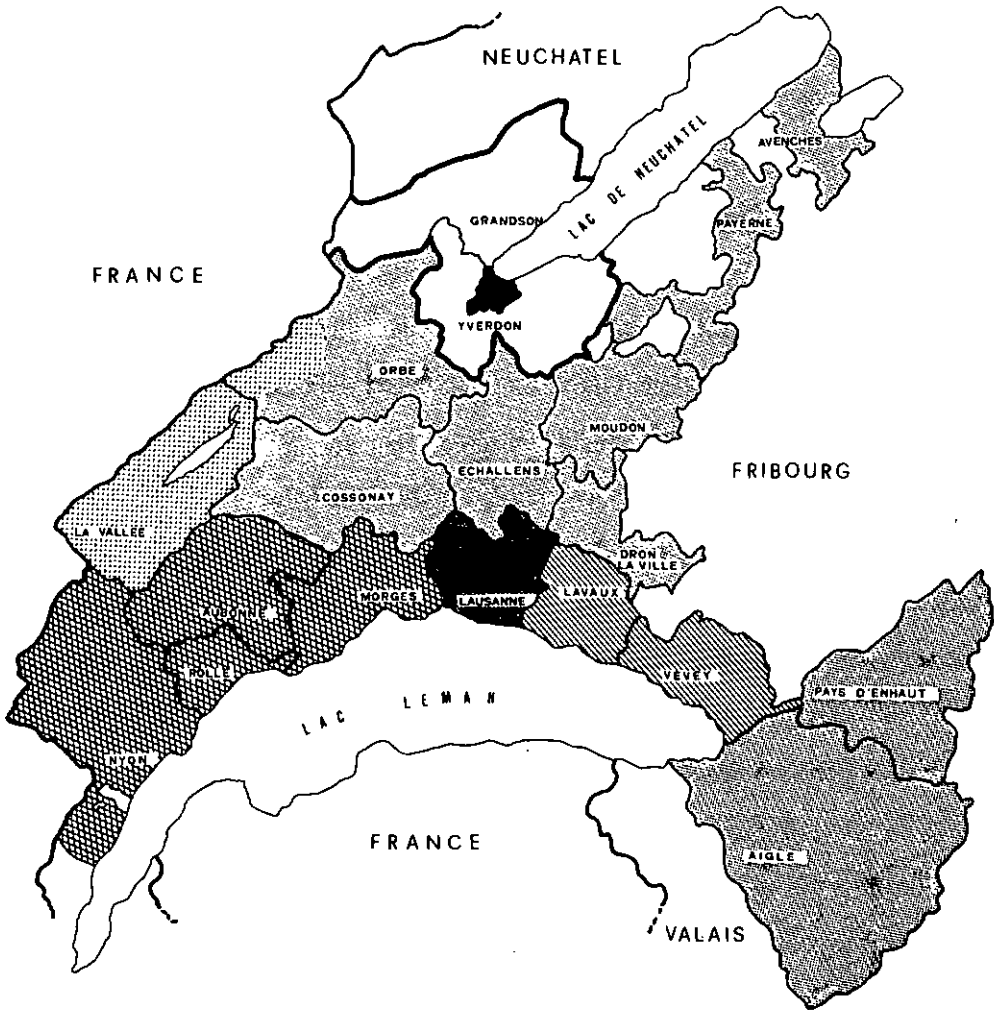
Tous les types de région sont représentés dans le canton de Vaud et l'on remarque que les régions d'un même type sont contiguës (graphique 22). Sur le graphique, on a représenté les limites de district. La région d'Yverdon est essentiellement formée des districts d'Yverdon et de Grandson¹⁾. Elle est de type C. Cette région représente 7,3% de la population du canton (tableau 10). La région de Lausanne est la seule de type A1.

1) A ces deux districts, il convient d'ajouter les communes suivantes: Essertines-sur-Yverdon (district d'Echallens), Baulmes et Vuiteboeuf (district d'Orbe).

Graphique 21: Types de région en Suisse



Graphique 22: Types de région dans le canton de Vaud



REGIONS :

- | | | | |
|---|------------------|---|---|
|  | REGION D'YVERDON |  | C |
|  | A1 |  | D |
|  | A2 |  | E |
|  | B | | |

Tableau 9: Population résidente de la Suisse par type de région en 1980 (en milliers)

Type de région	A1	A2	B	C	D	E	TOTAL
Population							
Population résidente	1.444	631	1.558	1.769	170	794	6.366
Population résidente, en %	22,7	9,9	24,5	27,8	2,6	12,5	100

Tableau 10: Population résidente dans le canton de Vaud par type de région en 1980 (en milliers)

Type de région	Région d'Yverdon type C	Autres régions du canton de Vaud					TOTAL
		A1	A2	B	C	D		E
Population							
Population résidente	39	225	86	69	69	10	529
Population résidente, en %	7,3	42,3	16,2	13,1	13,1	2,0	100

Sources : Recensement fédéral de la population pour 1980.

Recensement de la population du canton de Vaud pour 1980.

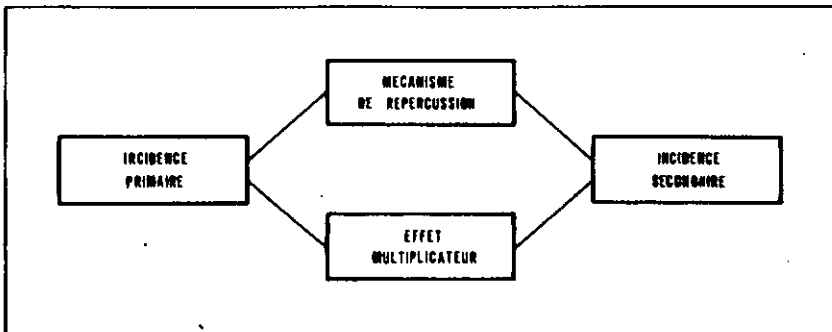
10. INCIDENCE DES FLUX DE PAIEMENTS

Le but de la mesure de l'incidence des flux de paiements est de montrer comment le revenu des individus est modifié par les dépenses et les recettes liées à la formation des ingénieurs. Nous tenons compte uniquement des flux d'argent. Les opérations qui ne donnent pas lieu à une entrée ou sortie de caisse (les amortissements par exemple) ne sont pas considérées. Nous n'avons pas mesuré l'incidence personnelle des flux de paiements, car il n'est pas possible de déterminer quelles classes de revenu sont touchées par ces flux.

Par la mesure de l'incidence régionale des flux de paiements, on cherche à déterminer d'où proviennent les recettes et où vont les dépenses. C'est le décalage entre ces deux distributions qui provoque une redistribution du revenu entre régions.

L'impact régional des flux de paiements se mesure en deux étapes. La première étape consiste à déterminer l'impact initial, soit le premier point de chute des dépenses et des recettes. On obtient ce que l'on appelle l'incidence primaire.

Graphique 23: Passage de l'incidence primaire à l'incidence secondaire



La deuxième étape est celle de la mesure de l'impact final, soit de l'incidence secondaire. Il s'agit de tenir compte des mécanismes de répercussion des flux de paiements dus aux achats de biens et services intermédiaires des entreprises et de l'effet multiplicateur provenant de la consommation des ménages ainsi que des recettes prélevées (graphique 23). Autrement dit, il convient de calculer la valeur ajoutée créée dans chaque région par les dépenses et les recettes.

10.1 Nature des flux de paiements

Les dépenses de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud contribuent à augmenter le revenu de leurs bénéficiaires (employés, fournisseurs) alors que les recettes (écolages, impôts payés) correspondent à une diminution de revenu. L'ensemble de ces flux de paiements est récapitulé dans les comptes de l'année 1982 (tableau 11). On constate que les recettes propres de l'Ecole (loyers, écolages, ventes d'imprimés, de matériel et recettes générales) représentent moins de 1,5% du financement total. Les subventions fédérales représentent quant à elles 12,8%. Ces deux sources de financement se montent à environ 1,5 million de francs. Le solde du financement est donc à la charge de l'Etat de Vaud. Il s'élève à 8,9 millions.

Les charges de personnel (traitements, allocations et charges sociales) représentent plus des deux tiers des dépenses (70,5%). Les achats de biens et services se répartissent en une trentaine de rubriques. Le poste le plus important est celui des machines, du matériel d'exploitation et d'enseignement. Viennent ensuite les dépenses d'énergie et de protection de l'environnement (eau, gaz, électricité, chauffage) ainsi que l'entretien des immeubles.

Pour obtenir une image complète de l'incidence des flux de paiements de l'Ecole, il faut encore tenir compte des dépenses et des recettes des étudiants (1,8 million de francs). En effet, les étudiants sont amenés à prendre leurs repas

Tableau 11: Comptes de l'Ecole en 1982 (en milliers de francs)

	Depenses	Recettes
	10.340	1.477
Loyer		7
Ecolages, finances de cours, finance d'examens		80
Ventes d'imprimés		35
Ventes de machines et matériel d'exploitation		1
Recettes générales pour l'enseignement		29
Subventions fédérales		1.325
Traitements au personnel régulier	1.534	
Traitements des membres du corps enseignant	4.435	
Allocation de ménage	93	
Allocations pour enfants	145	
Contributions de l'Etat à la Caisse de pensions	187	
Contributions de l'Etat à la Caisse de pensions (personnel enseignant)	589	
Primes d'assurance contre les accidents, la maladie et les frais médicaux	1	
Autres prestations sociales	4	
Contributions de l'Etat à l'AVS	297	
Contributions de l'Etat à l'assurance chômage	6	
Vacations et débours	20	
Indemnités pour usage de véhicules privés	5	
Fournitures, impressions, reliures	17	
Frais d'insertion	17	
Mobilier et machines de bureau	5	
Livres, journaux, périodiques	45	
Frais de téléphone	13	
Taxes postales	3	
Transport de marchandises et de matériel	2	
Frais divers pour les véhicules à moteur de l'Etat	11	
Frais généraux divers	56	
Indemnités et frais de commissions	29	
Entretien des immeubles	185	
Entretien des bureaux et autres locaux	20	
Eau, gaz, électricité	202	
Chauffage	284	
Mobilier d'exploitation et d'enseignement	49	
Machines et matériel d'exploitation et d'enseignement	1.989	
Dépenses générales pour l'enseignement	97	

Source: Etat de Vaud, Comptes 1982, pp. 282-285

sur place (ou dans la région quand ils habitent à proximité) et pour certains d'entre eux à louer un appartement. Leurs dépenses tout comme leurs recettes s'ajoutent donc aux flux de paiements de l'Ecole.

10.2 Incidence primaire

10.2.1 Incidence primaire des recettes de l'Ecole

Il s'agit de déterminer la provenance des recettes de l'Ecole. Celles-ci proviennent de trois sources. Il y a premièrement les taxes payées par les utilisateurs, deuxièmement les subventions versées par la Confédération et, troisièmement, les subventions de l'Etat de Vaud.

On distingue trois types d'utilisateurs. Les étudiants forment la catégorie la plus importante. En mai 1982, l'Ecole comptait 361 étudiants dont 263 domiciliés dans le canton de Vaud, 80 dans un autre canton et 18 à l'étranger. C'est le domicile des parents qui est déterminant pour la répartition des écolages. La deuxième catégorie d'utilisateurs est celle des ingénieurs déjà diplômés qui viennent suivre des cours de recyclage. C'est également leur domicile qui est déterminant pour la régionalisation. Finalement parmi les utilisateurs il y a les entreprises qui confient de petits travaux à l'Ecole (tests, analyses). Le critère de répartition retenu est celui du siège de l'entreprise.

Pour répartir les subventions versées par la Confédération, nous aurions dû considérer l'Administration fédérale comme premier point de chute. Ceci n'aurait eu aucun sens car l'Administration fédérale n'est en fait qu'un intermédiaire. Elle verse à l'Etat une partie de ce qu'elle a prélevé dans les régions. C'est donc bien le contribuable qui participe au financement. Cependant, faute d'information sur la répartition de ces contribuables et des sommes qu'ils versent, on a régionalisé la subvention de la Confédération proportionnellement au revenu disponible des régions.

En ce qui concerne la répartition des subventions de l'Etat de Vaud, nous avons également considéré la provenance régionale des recettes du canton. Ces subventions ont été ventilées proportionnellement au rendement par région de l'impôt cantonal des personnes physiques et morales pour la période fiscale 1981-1982¹⁾.

Les autres recettes sont très faibles. Le produit de la vente d'imprimés (supports de cours à l'intention des étudiants) a été réparti proportionnellement au nombre d'étudiants par région.

Le tableau 12 montre que les recettes par habitant (canton de Vaud) sont les plus importantes dans les centres principaux et leur périphérie ainsi que dans les agglomérations moyennes. La contribution de tous les autres types de région est inférieure à la moyenne cantonale. Comme le financement assuré par le canton de Vaud représente 87% du total, la répartition de l'ensemble des recettes de l'Ecole par type de région (en Suisse) n'est guère différente (tableau 13).

10.2.2 Incidence primaire des dépenses de l'Ecole

Le but de la mesure de l'incidence primaire est de connaître la première destination des dépenses de l'Ecole. On a réparti les dépenses de personnel (y compris les charges sociales de l'employeur et de l'employé) selon le domicile des employés. On constate (tableaux 14 et 15) que la quasi totalité de la masse des salaires est versée dans le canton de Vaud. Ceci s'explique par le fait qu'il y a obligation légale pour le personnel nommé d'habiter dans le canton de Vaud. Plus de la moitié de ces montants est versée dans la région d'Yverdon. Un quart environ (25,1%) revient à la région lausannoise.

1) Annuaire statistique du canton de Vaud - 1982, Service cantonal de recherche et d'information statistiques, Lausanne, 1982.

Tableau 12 : Répartition des recettes de l'Ecole dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Type de région Recettes	Région d'Yverdon type C	Autres régions du canton de Vaud						TOTAL
		AL	A2	B	C	D	E	
Contributions : -Confédération	8	19	14	14	14	2	5	110
-Etat de Vaud	470	1.613	1.303	877	133	1	399	8.863
Ecolages	8	4	6	7	1	2	2	48
Contributions des entreprises	22	-	-	-	-	-	-	29
Ventes d'imprimés	4	2	3	4	1	1	1	26
Divers	8	-	-	-	-	-	-	8
TOTAL	520	1.638	1.326	902	137	407	9.084	17,18
Francs par habitant	13,39	19,08	19,18	13,00	13,19	12,93	17,18	

Tableau 13 : Répartition de l'ensemble des recettes de l'Ecole en 1982 (en milliers de francs)

Type de région Recettes	A1	A2	B	C	D	E	Etranger	TOTAL
Contributions : -Confédération	345	155	318	330	42	135	-	1.325
-Etat de Vaud	4.068	1.613	1.303	1.347	133	399	-	8.863
Ecolages	20	4	7	22	2	9	16	80
Contributions des entreprises	7	-	-	22	-	-	-	29
Ventes d'imprimés	10	2	4	11	1	5	2	35
Divers	-	-	-	8	-	-	-	8
TOTAL	4.450	1.774	1.632	1.740	178	548	18	10.340
Francs par habitant	3,08	2,81	1,05	0,98	1,05	0,68	-	1,62

Tableau 14 : Répartition des dépenses de l'Ecole dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Type de région Dépense	Région d'Yverdon type C	Autres régions du canton de Vaud						TOTAL
		A1	A2	B	C	D	E	
Traitements et charges sociales	4.212	1.832	106	200	841	-	-	7.191
Achats de biens et services	808	410	122	30	188	1	-	1.559
TOTAL	5.020	2.242	228	230	1.029	1	-	8.750
Francs par ha- bitant	129,31	10,02	2,66	3,33	14,83	0,10	-	16,55

Tableau 15 : Répartition de l'ensemble des dépenses de l'Ecole en 1982 (en milliers de francs)

Type de région Dépense	A1	A2	B	C	D	E	Etranger	TOTAL
Traitements et charges sociales	1.838	106	296	5.071	-	-	-	7.311
Achats de biens et services	1.115	224	240	1.385	8	0	57	3.029
TOTAL	2.953	330	536	6.456	8	0	57	10.340
Francs par habitant	2,04	0,52	0,34	3,65	0,05	0	-	1,62

Pour répartir les achats de biens et services, c'est le domicile ou le siège du fournisseur qui est le critère de régionalisation. La zone de diffusion est plus grande que celle des salaires. En effet, près de la moitié (48,5%) de ces achats passe les frontières cantonales. On constate que la région d'Yverdon reçoit une part importante de ces dépenses. Elle bénéficie bien évidemment de l'effet de proximité de l'Ecole. Parmi les autres régions, ce sont surtout les agglomérations principales et, en particulier l'agglomération lausannoise, qui profitent de ces dépenses.

10.2.3 Incidence primaire des dépenses et des recettes des étudiants

Comme nous l'avions déjà mentionné les étudiants qui suivent les cours d'ingénieurs ont de nombreux frais à leur charge. Les dépenses dépendent de plusieurs facteurs. Elles varient selon que celui-ci est marié ou célibataire, a des enfants ou non, habite chez ses parents ou à l'extérieur. On a représenté le budget type de ces étudiants dans le tableau 16.

Nous avons dû faire quelques hypothèses sur le comportement dépensier des étudiants pour régionaliser leurs dépenses. Ce comportement dépend évidemment du statut de l'étudiant (tableaux 17 et 18). La région d'Yverdon obtient 60,3% des dépenses de logement, 88,5% des dépenses d'entretien et d'alimentation ainsi que 42,4% des autres dépenses. Les recettes des étudiants ont été réparties selon le domicile de leurs parents.

Tableau 16: Dépenses des étudiants

Catégorie (nombre d'étudiants)	Budget mensuel type (francs)	Dépenses annu- elles totales
Etudiant non marié vivant chez ses parents (301)	300.- à 400.-	1.307.650.-
Etudiant non marié ne vi- vant pas chez ses parents (57)	850.-	521.550.-
Etudiant marié sans enfant (3)	1'450.-	52.200.-
		1.881.400.-

Remarques: Le budget des étudiants de la première catégorie qui prennent le repas de midi à l'extérieur est de 400 francs.

On obtient la dépense annuelle en multipliant certains postes du budget mensuel par douze (loyers) et d'autres par neuf (environ neuf mois d'étude par année).

10.2.4 Incidence primaire nette des flux de paiements

On obtient l'incidence nette en montrant le décalage entre la somme des flux de recettes et la somme des flux de dépenses. On constate à la lecture du tableau 19, que pour le canton de Vaud, les deux types de flux sont de même importance, d'où un solde minime. C'est, comme on pouvait s'y attendre, la région d'accueil de l'Ecole (Yverdon) qui bénéficie du solde le plus favorable. Toutes les autres régions du canton, à l'exception de celles de type C, enregistrent un solde négatif.

Tableau 17: Dépenses et recettes des étudiants dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Type de région	Région d'Yverdon type C	Autres régions du canton de Vaud						TOTAL
		A1	A2	B	C	D	E	
Recettes	241	541	119	167	208	37	58	1.371
Dépenses	1.013	315	85	113	126	22	35	1.709

Tableau 18 : Dépenses et recettes des étudiants en 1982 (en milliers de francs)

Type de région	A1	A2	B	C	D	E	Etranger	TOTAL
Recettes	548	120	203	604	56	256	94	1.881
Dépenses	315	85	126	1.221	28	92	14	1.881

Tableau 19: Incidence primaire nette des flux de paiements dans le canton de Vaud en 1982
(en milliers de francs)

Type de région	Région d'Yverdon type C	Autres régions du canton de Vaud						TOTAL
		A1	A2	B	C	D	E	
Dépenses de l'Ecole	5.020	2.242	228	230	1.029	1	-	8.750
Dépenses des étudiants	1.013	315	85	113	126	22	35	1.709
Dépenses totales	6.033	2.557	313	343	1.155	23	35	10.459
Recettes de l'Ecole	520	4.154	1.638	1.326	902	137	407	9.084
Recettes des étudiants	241	541	119	167	208	37	58	1.371
Recettes totales	761	4.695	1.757	1.493	1.110	174	465	10.455
Solde (dépenses moins recettes)	5.272	-2.138	-1.444	-1.150	45	-151	-430	4
Francs par habitant	135,81	-9,55	-16,82	-16,63	0,065	-14,54	-13,66	0

Tableau 20: Incidence primaire nette des flux de paiements en 1982 (en milliers de francs)

Type de région	A1	A2	B	C	D	E	Etranger	TOTAL
Dépenses de l'Ecole	2.953	330	536	6.456	8	0	57	10.340
Dépenses des étudiants	548	120	203	604	56	256	94	1.881
Dépenses totales	3.501	450	739	7.060	64	256	151	12.221
Recettes de l'Ecole	4.450	1.774	1.632	1.740	178	548	18	10.340
Recettes des étudiants	315	85	126	1.221	28	92	14	1.881
Recettes totales	4.765	1.859	1.758	2.961	206	640	32	12.221
Solde (dépenses moins recettes)	-1.264	-1.409	-1.019	4.099	-142	-384	119	0
Francs par habitant	-0,88	-2,94	-0,65	2,32	-0,83	-0,48	-	0

En Suisse, les régions de type C, parmi lesquelles on trouve la région d'implantation de l'Ecole, sont les seules à obtenir un solde positif. Les centres principaux ainsi que leurs périphéries sont les grands perdants au jeu des flux de paiements. Si l'on considère les soldes par habitant, on constate que les régions de type A2 sont particulièrement défavorisées (tableau 20). L'étranger enregistre un petit solde positif.

Il convient de souligner ici qu'il faut être très prudent dans l'interprétation de ces soldes. En effet, l'incidence primaire, comme nous l'avons déjà mentionné, n'est qu'une première étape dans l'évaluation de l'impact des flux de paiements. Elle n'est vraiment significative que dans la mesure où le décalage entre l'impact initial et l'impact final n'est pas très important. Or, cette hypothèse ne peut pas être acceptée, en raison des mécanismes de répercussion des dépenses et des recettes ainsi que des effets multiplicateurs. La mesure de l'impact régional des flux de paiements implique donc un dépassement de l'incidence primaire.

10.3 Incidence secondaire

Pour mesurer l'incidence secondaire, il n'est évidemment pas possible de suivre chaque dépense ou chaque recette dans le circuit économique. Aussi, nous devons tenir compte des différents ajustements économiques au moyen d'un modèle que nous avons présenté de façon détaillée à l'annexe 1.

C'est la régionalisation des flux de paiements telle qu'elle est donnée par l'incidence primaire qui constitue le point de départ du modèle. Nous avons subdivisé ces flux de paiements en trois catégories:

- les paiements aux ménages
- les paiements aux fournisseurs
- les prélèvements

Pour mesurer la création de revenu engendré par ces flux, nous avons utilisé deux types de multiplicateurs. Le premier multiplicateur permet de mesurer l'effet-revenu des paiements aux ménages (salaires) et des prélèvements (recettes). Il a la forme suivante:

$$K_r \text{ ménages} = \frac{1}{1 - (C_r m_r)}$$

où C_r : propension à consommer de la région r

m_r : propension à importer de la région r

Le second multiplicateur s'applique aux achats de biens et services c'est-à-dire aux paiements aux entreprises:

$$K_r \text{ entreprises} = \frac{w}{1 - (C_r - m_r)}$$

où w : part de la valeur ajoutée chez le premier fournisseur

Les techniques utilisées pour estimer les paramètres c_r , m_r et w sont décrites à l'annexe 1.

Les tableaux 21 et 22 décrivent l'incidence secondaire nette des flux de paiements dans le canton de Vaud et en Suisse. Autrement dit, ils montrent comment les dépenses et les recettes liées à la formation des ingénieurs ont augmenté ou diminué le revenu des régions. L'incidence secondaire nette dans le canton de Vaud comme en Suisse est légèrement négative. Cela signifie qu'il y a sortie nette de fonds. La somme des entrées de fonds n'est pas égale à celle des sorties de fonds, car nous n'avons pas calculé l'incidence secondaire des flux de paiements à destination ou en provenance de l'étranger.

Tableau 21: Incidence secondaire nette des flux de paiements dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Type de région	Région d'yverdon type C	Autres régions du canton de Vaud						TOTAL
		A1	A2	B	C	D	E	
Dépenses	5.936	3.274	454	491	1.331	34	84	11.604
Recettes	1.036	6.597	2.421	2.032	1.553	231	632	14.502
Solde (dépenses moins recettes)	4.900	-3.323	-1.967	-1.541	- 222	-197	-548	- 2.898
Francs/habitant	125,64	-14,77	-22,87	-22,33	-2,93	-19,70	-17,68	-5,44

Tableau 22: Incidence secondaire nette des flux de paiements en Suisse en 1982 (en milliers de francs)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	TOTAL
Dépenses	5.138	1.308	2.376	9.198	281	891	19.192
Recettes	7.800	2.971	3.248	3.822	391	1.151	19.383
Solde (dépenses moins recettes)	-2.662	-1.663	- 872	5.376	-110	- 260	- 191
Francs/habitant	- 1,84	- 2,64	- 0,56	3,03	- 0,65	- 0,33	- 0,03

L'incidence secondaire montre que seuls les moyens et petits centres, soit les régions de type C, bénéficient d'une création de revenu. En fait, cette création de revenu a lieu dans la région d'implantation de l'Ecole, soit la région d'Yverdon. Dans cette région les entrées de fonds s'élèvent à 5,9 millions de francs. Les sorties de fonds représentent quant à elles 1 million de francs. La création nette de revenu est donc de 4,9 millions de francs. Ce résultat mérite d'être relevé. Il montre en effet, que la décentralisation d'une infrastructure ou d'une institution a, en général, un impact positif sur le revenu de sa région d'accueil. Ce résultat confirme ceux obtenus à propos de la mesure de l'incidence de plusieurs unités décentralisées en Suisse (Meyer et MacLean, 1984). On constate donc que la politique de décentralisation voulue à l'époque par le Conseil d'Etat vaudois porte ses fruits.

11. INCIDENCE DES SERVICES (BENEFICES)

La finalité de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud n'est évidemment pas d'augmenter le revenu régional par ses dépenses, mais bien de fournir un service particulier soit de former des ingénieurs. La répartition personnelle et régionale des avantages de cette formation n'est pas identique à la répartition des coûts. Le service modifie donc la distribution des revenus.

L'objectif de ce chapitre est de mesurer l'incidence de la formation des 92 étudiants qui ont reçu leur diplôme d'ingénieur ETS en 1982 (volée 1982¹⁾). Dans ce but, il convient premièrement de calculer la somme des avantages que la population suisse retire de cette formation et de répartir cette somme entre les individus regroupés par classe de revenu (incidence personnelle) et par région (incidence régionale). Il s'agit ensuite de mesurer et de ventiler les coûts de cette formation. La confrontation entre la distribution des avantages et celle des coûts, c'est-à-dire la mesure de l'incidence nette, permet de déterminer quelles classes de revenu et quelles régions bénéficient de la formation des ingénieurs.

11.1 Problèmes posés par la mesure de l'incidence des avantages et des coûts

Nous avons vu dans la première partie de ce travail, que pour mesurer l'incidence personnelle d'un service, on cherche à connaître quels sont les individus qui financent les services et quels sont ceux qui en reçoivent les avantages. Lorsque l'on a identifié ces individus, on les regroupe par classe de revenu. De cette façon, on peut calculer l'incidence nette par classe (somme des avantages moins somme des

1) On ne considère pas l'ensemble des étudiants de l'Ecole, car il est difficile de répartir les avantages pour ceux qui n'ont pas achevé leurs études.

coûts) et montrer si le service a une incidence progressive (en faveur des pauvres) ou régressive (en faveur des riches). Dans la pratique malheureusement il n'est pas possible de procéder tout à fait ainsi.

En effet, faute de statistiques, il n'est pas possible de connaître la répartition des individus, mais celle des contribuables¹⁾ par classe de revenu et par région. Aussi, comme Heusler (1980) et Borer et Schaub (1982)²⁾ nous avons mesuré l'incidence des avantages et des coûts en utilisant la distribution des contribuables en Suisse. Le revenu déterminant pour construire les classes est le revenu net.³⁾ Par la suite, nous parlerons simplement de "revenu".

11.2 Incidence des avantages

Pour mesurer l'incidence des avantages, nous utilisons la démarche en trois phases que nous avons présentée aux chapitres 5, 6 et 7. Ces trois phases sont les suivantes:

- identification des bénéficiaires
- mesure des avantages
- imputation des avantages.

1) Impôt fédéral pour la Défense nationale, 20ème période (années fiscales 1979/80), Administration fédérale des contributions, Berne 1983.

2) Borer et Schaub ont repris la ventilation par classe de revenu établie par Schweizer (1979).

3) Le calcul du revenu net est décrit dans le fascicule de l'Administration fédérale des contributions (cf. note 1).

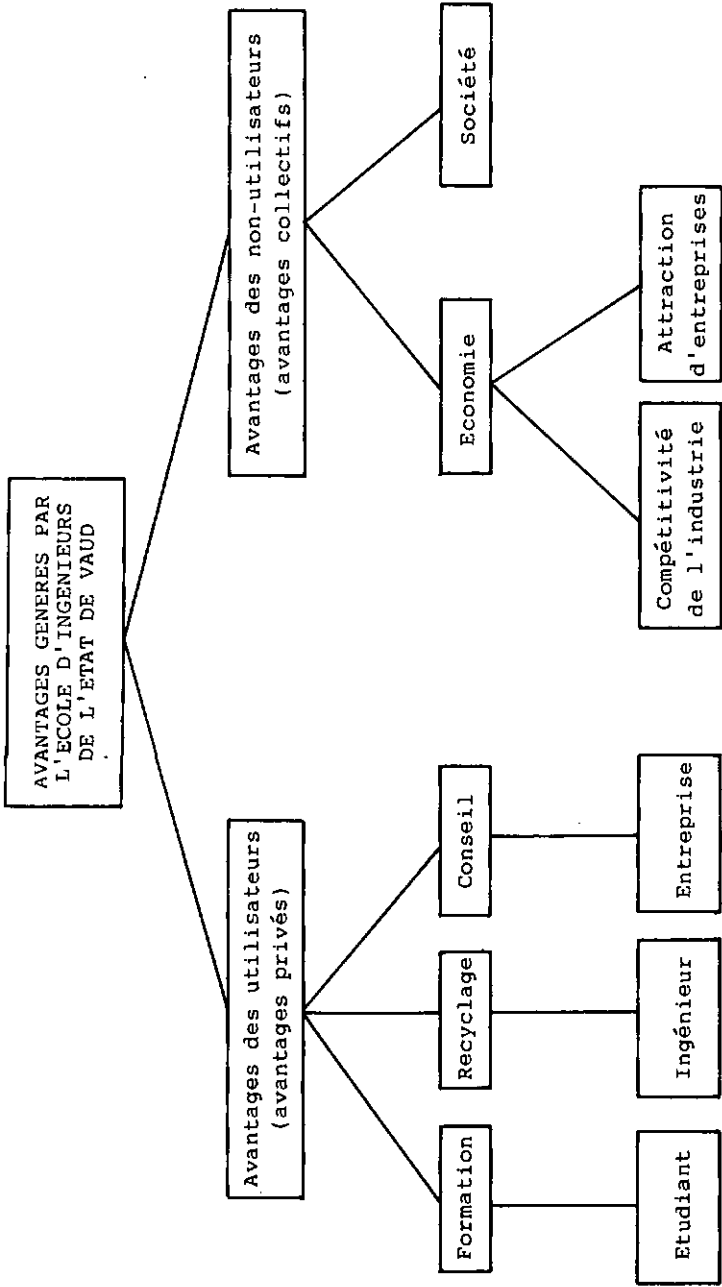
11.2.1 Identification des bénéficiaires

Par son activité, l'Ecole procure des avantages à deux catégories de bénéficiaires: les utilisateurs et les non-utilisateurs (graphique 24). Les utilisateurs sont les étudiants, les ingénieurs qui suivent des cours de recyclage ainsi que les entreprises qui confient des mandats de recherches à l'Ecole. Comme nous l'avons vu au chapitre 6, les avantages reçus par les utilisateurs sont de type privé¹⁾.

L'activité de l'Ecole a également un impact positif (avantages collectifs) sur l'économie et la société en général. Cet impact se manifeste sous différentes formes et ne s'étend pas seulement à la région d'Yverdon mais à l'ensemble du pays. Considérons les effets sur l'économie. L'étroitesse du marché intérieur suisse oblige nos entreprises à exporter une partie de leurs productions et donc à affronter la concurrence internationale. Ces entreprises ont besoin d'ingénieurs hautement qualifiés et aptes à dominer les technologies de pointe. La formation d'ingénieurs permet donc de maintenir, voire d'améliorer, la compétitivité de notre industrie. L'attraction d'entreprises constitue un autre avantage, beaucoup plus limité et ne concerne que la région d'accueil de l'entreprise (quelques établissements sont venus s'implanter dans la région d'Yverdon pour pouvoir entreprendre des travaux de recherches en collaboration avec l'Ecole). Finalement, soulignons que la formation des ingénieurs a un effet favorable sur l'environnement social des gens. Pour les individus il est en effet appréciable de vivre dans une société dont les membres sont bien instruits. Il s'agit là d'un avantage pour la collectivité.

1) Au point 6.3 nous avons montré que les utilisateurs bénéficient d'avantages privés et les non-utilisateurs d'avantages collectifs.

Graphique 24: Avantages générés par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud



11.2.2 Mesure des avantages

On a montré au chapitre 5 que la somme des avantages correspond au coût des services à condition qu'il y ait allocation optimale des ressources dans le secteur public. Pour Greene (1973) et Greene et al. (1974), il est raisonnable de penser que cette condition est remplie. Il y a donc égalité entre somme des avantages et coût total des services¹⁾. Cependant, si l'on accepte généralement l'hypothèse d'allocation optimale lorsque l'on considère le secteur public dans son ensemble, cela ne signifie pas que pour chaque service le niveau de prestation offert corresponde aux besoins de la collectivité. Aussi, il est nécessaire de déterminer si cette hypothèse peut être acceptée lorsqu'on analyse l'incidence d'un service particulier. Or, en ce qui concerne la formation d'ingénieurs, nous pensons que cette hypothèse doit être rejetée (Meyer 1983). En effet, vu le manque d'ingénieurs dans notre pays, il est certainement plus réaliste de penser qu'il y a allocation sous-optimale.

Ceci pose un problème quant à la mesure des avantages. Lorsqu'on retient l'hypothèse d'allocation optimale, on attribue les avantages sur la base du coût net (coût non couvert par un tarif). Une part²⁾ de celui-ci est imputée à chaque utilisateur et le solde est partagé entre les non-utilisateurs (avantages collectifs). On ne peut pas appliquer cette méthode dans le cas de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud. En effet, comme nous pensons qu'il y a allocation sous-optimale, les avantages ne peuvent pas être calculés à l'aide du coût. C'est pourquoi nous sommes obligés de les mesurer pour chaque type de bénéficiaire.

1) Lire à ce propos le point 5.2.1.

2) Cette part est souvent déterminée arbitrairement.

11.2.2.1 Mesure des avantages des étudiants

L'étudiant, ou plutôt celui qui a obtenu son diplôme d'ingénieur ETS, peut accéder à une place de travail intéressante et bien rémunérée. Comme le relèvent Hirsch et al., un étudiant peut augmenter son revenu grâce à sa formation: "Public education increases the knowledge and skills of students and, therefore, tends to increase their potential earnings" (Hirsch et al. 1964, p. 288).

On va donc mesurer la somme des avantages revenant aux étudiants en considérant le gain supplémentaire qu'ils vont obtenir durant leur carrière d'ingénieur¹⁾. Le gain supplémentaire est égal à la différence entre le revenu d'un ingénieur et celui d'un ouvrier qualifié possédant un CFC (certificat fédéral de capacité).

Nous avons représenté le revenu moyen des ingénieurs ETS et des ouvriers qualifiés dans le tableau 23. La comparaison entre ces deux professions commence dès l'âge de 21 ans, âge moyen d'obtention du diplôme d'ingénieur ETS²⁾.

Le gain supplémentaire brut, tel qu'il est donné dans le tableau 23 ne permet pas encore de mesurer l'avantage de l'ingénieur. Il convient premièrement de tenir compte de l'imposition marginale qui va frapper ce gain³⁾. Ces impôts

- 1) Il n'est pas possible de mesurer l'avantage dû à la satisfaction d'occuper un poste de travail intéressant. On peut cependant raisonnablement admettre que ces avantages sont en partie "neutralisés" par le fait que ces postes de travail intéressants occasionnent également davantage de responsabilités et provoquent plus de "stress".
- 2) La subdivision de la carrière professionnelle des ingénieurs et des ouvriers en 4 périodes inégales provient des statistiques et informations que nous avons pu récolter sur les revenus moyens. Ces informations nous ont été fournies par l'Office cantonal d'orientation professionnelle du canton de Vaud et par l'Union technique suisse: "Directives 1983 pour les salaires des diplômés ETS, ingénieurs et architectes" Zurich et Lausanne. Faute d'information suffisante, on a dû faire quelques hypothèses sur l'évolution des salaires des ouvriers qualifiés.
- 3) Ce taux marginal d'imposition (impôts directs et indirects et charges sociales de l'employeur) varie entre 37,5 et 46,5% selon la période considérée.

prélevés ne sont bien évidemment pas perdus. Ils seront redistribués par le biais du secteur public et font donc partie des avantages.

Tableau 23: Salaire annuel moyen d'un ingénieur ETS et d'un ouvrier qualifié (en francs)

	Période 1 (21-25 ans)	Période 2 (25-35 ans)	Période 3 (35-45 ans)	Période 4 (45-65 ans)
Ingénieurs ETS	43.200	57.100	70.800	78.800
Ouvriers qualifiés	31.400	36.400	40.800	45.300
Gain sup- plémentaire brut	11.800	20.700	30.000	33.500

Source: Groupe d'Etudes Economiques, Les effets de débordement entre régions. Etude de cas. Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud à Yverdon, rapport intermédiaire No 2, 1983, p. 18.

Deuxièmement, il s'agit d'actualiser¹⁾ la différence de revenu gagnée pendant les 44 années de la carrière professionnelle d'un ingénieur. Cette opération permet de déterminer quelle est la valeur actuelle de l'ensemble des gains supplémentaires réalisés dans le futur. On a donc calculé qu'un ingénieur ETS obtient tout au long de sa carrière, un revenu supplémentaire net d'impôts de 267'000 francs²⁾.

Pour calculer la somme des avantages retirés par les étudiants qui ont obtenu leur diplôme en 1982 (ils étaient 92), on a encore tenu compte du taux de mortalité³⁾. Quatre ingé-

1) Le taux d'actualisation retenu est de 4%.

2) Les chiffres que nous présentons ici ont été calculés par Agustoni pour le compte du Groupe d'Etudes Economiques (GEE 1983).

3) Le taux de mortalité a été mesuré en prenant le nombre de décès et en le rapportant à la population de sexe masculin par classe d'âge.

nieurs sont partis travailler à l'étranger, on a alors considéré le revenu supplémentaire brut actualisé. Finalement, la masse des avantages comprend:

- gains supplémentaires: 25,4 millions
- impôts supplémentaires: 20,7 millions.

11.2.2.2 Mesure des avantages générés par les cours de recyclage et les conseils aux entreprises

Ce sont les ingénieurs et les entreprises qui bénéficient des avantages susmentionnés et des conseils donnés. Il n'est pas possible d'évaluer ces bénéfices avec la méthode utilisée pour les diplômés de l'année 1982. Pour les ingénieurs par exemple, suivre des cours de recyclage ou demander conseil à l'Ecole conduit rarement à une augmentation de revenu. L'avantage correspond en fait au prix que ces utilisateurs auraient dû payer pour obtenir les mêmes prestations sur le marché. On a calculé que la somme de ces prestations s'élève à 0,6 million de francs pour l'année 1982.

11.2.2.3 Mesure des avantages collectifs

Les dépenses d'éducation donnent naissance à des externalités qui profitent aux non-utilisateurs du service. Il s'agit des avantages collectifs que nous avons représentés dans le graphique 24. La mesure de ces avantages est une opération délicate. Aussi, de nombreux auteurs ont préféré (par commodité) les ignorer. En fait, il existe une méthode pour évaluer la part de ces avantages. Celle-ci a été proposée par Dean (1980)¹⁾. Toutefois, faute de données suffisantes sur la demande des individus pour les services de formation, il n'est pas possible de l'utiliser dans notre travail. Nous devons donc estimer ces avantages à partir d'autres études.

1) Nous avons présenté cette méthode au point 6.3.3.

Aaron et McGuire (1970) donnent deux estimations de la part des avantages collectifs dans le domaine de la formation. Cette part représente 0 et 50% du coût¹⁾ du service dans leur variante basse et haute respectivement. Greene et al. (1974) proposent la valeur de 25%. Cette valeur nous semble être un maximum. En effet, l'éducation primaire et secondaire a pour but de donner un niveau de formation minimum aux individus. Ce niveau minimum doit permettre de diminuer les comportements antisociaux (baisse de la violence, de la criminalité), de réduire la pauvreté et d'assurer un bon fonctionnement de la démocratie. La formation professionnelle quant à elle procure des avantages tels l'amélioration de la productivité, l'accès aux technologies de pointe. Il semble que ce soit l'étudiant diplômé qui s'approprie la plus grande partie de ces avantages sous forme de revenu élevé: "Many of the purported benefits of elementary and secondary education are associated with goals that promote a viable society, such as the reduction of crime and antisocial behavior, and the promotion of the minimal skills among the citizenry necessary for a functioning democracy. It is sometimes contended that society gains from the increased productivity resulting from the research activity of college educated individuals. However, it seems likely that typically the value of such contributions can be captured in the form of higher income by those doing the research" (Greene et al. 1974, p. 65). Aussi, nous pensons que la part des avantages collectifs du service de la formation professionnelle est faible. Dans cette étude elle correspond à 20% du coût du service, soit 4,19 millions de francs.

Pour répartir les avantages collectifs, nous avons construit deux variantes. Dans la variante A nous avons fait l'hypothèse que ces avantages sont non redistributifs. Cela signifie qu'ils bénéficient à l'ensemble de la population sans restriction. Dans la variante B, on a supposé que la moitié

1) Il s'agit du coût non couvert par un tarif.

de ces avantages est de type redistributif. On sous-entend par là que les dépenses de formation professionnelle ont également pour but d'aider les basses classes de revenu. Comme nous l'avons vu au point 6.3.2, les avantages collectifs redistributifs doivent être attribués aux riches car ceux-ci retirent une satisfaction d'aider les pauvres.

Finalement, on trouve dans le tableau 24 la récapitulation des bénéficiaires de l'activité de l'Ecole par type et catégorie d'avantages. Les gains supplémentaires réalisés par les ingénieurs s'élèvent à plus de 25 millions de francs. Ils sont évidemment attribués aux diplômés. Les impôts perçus sur ces gains, soit 20,7 millions, profitent à l'ensemble de la population. Les avantages provenant des cours aux ingénieurs et conseils aux entreprises représentent à peine un peu plus d'un demi-million de francs. Ce montant est imputé aux ingénieurs selon leur domicile et aux entreprises selon leur siège. Les avantages collectifs non redistributifs, 4,19 millions et 2,1 millions pour la variante A et B respectivement, vont à l'ensemble de la population. Les avantages redistributifs qui dans la variante B représentent la moitié des avantages collectifs sont attribués aux individus dont le revenu est supérieur à 30'000 francs.

11.2.3 Imputation des avantages

11.2.3.1 Incidence personnelle

L'objet de la mesure de l'incidence personnelle est de répartir par classe de revenu les avantages que nous venons de mesurer. Le tableau 24 montre que c'est l'étudiant (ou plutôt le nouveau diplômé) qui bénéficie de la plus grande partie des avantages générés par la formation. On rencontre cette hypothèse dans la plupart des études sur l'incidence de la formation supérieure. Curieusement cependant dans ces études, on considère généralement le revenu des parents pour imputer les avantages par classe de revenu.

Ceci n'est pas correct. Puisque le nouveau diplômé est le bénéficiaire, c'est à la classe de revenu à laquelle il appartient, soit la classe VI, qu'il faut attribuer ces avantages.

Tableau 24: Attribution des avantages (en milliers de francs)

Avantage	Montant	Bénéficiaire
<u>Avantages privés</u>		
Gains supplémentaires	25.432	Diplômés
Impôts supplémentaires	20.797	Population
Cours et conseils aux entreprises	561	Ingénieurs, entreprises
<u>Avantages collectifs</u>		
Variante A: avantages collectifs non redistributifs	(4.194)	Ensemble de la population
Variante B: avantages collectifs non redistributifs	(2.097)	Ensemble de la population
avantages collectifs redistributifs	(2.097)	Individus dont le revenu est supérieur à 30'000 francs
TOTAL	50.984	

Ce sont les collectivités publiques qui se partagent les impôts supplémentaires à raison de 41,0% à la Confédération, 32,9% aux cantons et 26,1% aux communes¹⁾. Puisque l'on a pris l'ingénieur comme bénéficiaire, il convient de tenir compte du lieu de travail des diplômés pour répartir les impôts revenant au canton et à la commune²⁾. Ces impôts supplémentaires profitent à l'ensemble de la population. Ils

1) Office fédéral de la statistique, Finances publiques en Suisse 1980, Berne 1982, p. 132.

2) Nous avons tenu compte dans le tableau relatif à la distribution vaudoise du fait qu'une partie des impôts prélevés par la Confédération sur le revenu supplémentaire de l'ensemble des ingénieurs revient dans le canton de Vaud.

sont donc ventilés entre toutes les classes de revenu proportionnellement au nombre de contribuables par classe. En effet, grâce à ces impôts supplémentaires les contribuables bénéficient d'une diminution d'impôts ou d'une augmentation des prestations publiques.

Nous attribuons les avantages collectifs en utilisant le modèle d'Aaron et McGuire. Ces avantages sont donc répartis en fonction du revenu des individus (contribuables). Le paramètre déterminant pour cette répartition est comme nous l'avons vu \emptyset , soit l'élasticité de l'utilité marginale du revenu. Bien que nous ne disposions pas d'information sur la valeur de \emptyset en Suisse, nous pouvons penser, au vu des études empiriques étrangères, que cette valeur est supérieure à 1. Toutefois, ces études ont en général sous-estimé la complémentarité des biens publics et des biens privés. Aussi, comme Greene et al. (1974), nous ramenons la valeur de l'élasticité à 1¹⁾.

A la lecture des tableaux 25 et 26, on remarque que c'est évidemment la classe de revenu à laquelle appartiennent les ingénieurs qui enregistre les avantages les plus importants. Si l'on mesure les avantages par contribuable, on constate que l'incidence est régressive (en faveur des hauts revenus) car les avantages reçus augmentent avec le revenu. Les bénéfices sont particulièrement importants dans le canton de Vaud, qui attire plus de 40% des ingénieurs formés à Yverdon, dont près de 10% dans la région d'implantation de l'Ecole. Les avantages collectifs sont faibles. Aussi, ils n'influencent pas beaucoup la distribution. L'effet régressif est naturellement plus prononcé avec la variante B.

1) Pour de plus amples explications du modèle d'Aaron et McGuire se référer au point 7.2.3. Le problème de la complémentarité est traité au point 7.2.6.2.2.

Tableau 25: Incidence personnelle des avantages dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Classes de revenu en milliers de francs	I 0-9,9	II 10-14,9	III 15-19,9	IV 20-29,9	V 30-49,9	VI 50-99,9	VII 100 et +	TOTAL
<u>Avantages privés</u>								
Gains supplémentaires	-	-	-	-	-	10.111	-	10.111
Impôts supplémentaires	1	294	806	1.628	1.920	732	133	5.514
Cours et conseils aux entreprises	-	-	-	-	-	422	-	422
<u>Avantages collectifs</u>								
Variante A								
avantages collectifs non redistributifs	0	19	51	102	123	48	9	352
Variante B								
avantages collectifs non redistributifs	0	9	25	51	62	24	5	176
avantage collectifs redistributifs	-	-	-	-	120	47	9	176
TOTAL								
Avec variante A	1	313	857	1.730	2.043	11.313	142	16.399
francs/contribuable	23,25	27,58	27,95	27,86	27,35	386,86	26,33	76,82
Avec variante B	1	303	831	1.679	2.102	11.336	147	16.399
francs/contribuable	23,25	26,70	27,10	27,04	28,14	387,64	27,26	76,82

Tableau 26: Incidence personnelle des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)

Classes de revenu, en milliers de francs	I 0-9,9	II 10-14,9	III 15-19,9	IV 20-29,9	V 30-49,9	VI 50-99,9	VII 100 et +	Non ventilé (étran- ger)	TOTAL
<u>Avantages privés</u>									
Gains supplémentaires	-	-	-	-	-	23.414	-	2.018	25.432
Impôts supplémentaires	4	1.170	2.754	5.641	7.532	3.141	555	-	20.797
Cours et conseils aux entreprises	-	-	-	-	-	561	-	-	561
<u>Avantages collectifs</u>									
Variante A avantages collectifs non redistributifs	0	83	249	730	1.535	1.064	533	-	4.194
Variante B avantages collectifs non redistributifs	0	41	124	365	768	532	267	-	2.097
avantages collectifs redistributifs	-	-	-	-	1.028	712	357	-	2.097
TOTAL									
Avec variante A	4	1.253	3.003	6.371	9.067	28.180	1.088	2.018	50.984
francs/contribuuable	7,50	8,46	9,07	9,35	9,79	73,39	16,09	-	20,08
Avec variante B	4	1.211	2.878	6.006	9.328	28.360	1.179	2.018	50.984
francs/contribuuable	7,50	8,18	8,68	8,82	10,07	73,86	17,44	-	20,08

11.2.3.2 Incidence régionale

Il s'agit de répartir les avantages par type de région. Pour mesurer l'incidence il convient de regrouper les bénéficiaires par région. Comme nous l'avons déjà mentionné à propos de la mesure de l'incidence personnelle, c'est le lieu du premier emploi¹⁾ de l'ingénieur, au moment où il entre dans la vie active, qui est retenu pour répartir les gains supplémentaires. On trouve dans le tableau 27 la répartition des bénéficiaires par type de région.

Tableau 27: Répartition des utilisateurs par type de région (en%)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	TOTAL
<u>Diplômes 1982</u>	<u>41,4</u>	<u>4,3</u>	<u>31,5</u>	<u>15,2</u>	<u>3,3</u>	<u>0,0</u>	
VD	26,0	3,3	2,2	9,8	-	-	41,3
Autres cantons	15,4	1,0	29,3	5,4	3,3	0,0	54,4
Etrangers	-	-	-	-	-	-	4,3
<u>Ingénieurs des entreprises</u>	<u>35,8</u>	<u>5,9</u>	<u>11,3</u>	<u>43,3</u>	<u>1,2</u>	<u>2,5</u>	<u>100</u>
VD	31,0	-	5,4	38,3	-	0,5	75,2
Autres	4,8	5,9	5,9	5,0	1,2	2,0	24,8

1) On a constaté par exemple que 15% des ingénieurs ETS de la volée 1982 ont trouvé une place de travail dans la ville de Zurich. C'est donc à cette ville et à ce canton que reviennent les impôts correspondants. Il est clair que ces ingénieurs ne resteront pas pendant toute leur carrière dans cette ville. Certains retourneront au pays. On peut donc penser que l'on surestime l'avantage accordé à Zurich. Ceci n'est cependant pas le cas car, si les ingénieurs de la volée 82 repartent, ils seront remplacés par les ingénieurs des volées futures. On peut alors raisonnablement admettre que 15% des étudiants formés à Yverdon travaillent en permanence (par rotation des volées) à cet endroit. Si le nombre d'étudiants par volée augmente, l'avantage est sous-estimé car les impôts supplémentaires sont proportionnels à l'effectif.

Tableau 28: Incidence régionale des avantages dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	TOTAL
<u>Avantages privés</u>							
Gains supplémentaires	6.386	798	532	2.395	-	-	10.111
Impôts supplémentaires	2.444	879	684	1.192	53	262	5.514
Cours et conseils aux entreprises	174	-	30	215	-	3	422
<u>Avantages collectifs</u>							
Variante A avantages collectifs non redistributifs	136	74	54	56	4	18	352
Variante B avantages collectifs non redistributifs	68	37	27	33	2	9	176
avantage collectifs redistributifs	67	40	27	32	2	8	176
TOTAL	9.140	1.751	1.300	3.868	57	283	16.399
Avec variante A francs/contribuables	113,56	43,71	40,79	86,80	20,68	20,61	76,82
Avec variante B francs/contribuables	9.139	1.754	1.300	3.867	57	282	16.399
	113,54	43,79	40,79	86,77	20,68	20,54	76,82

Tableau 29: Incidence régionale des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	Etranger	TOTAL
<u>Avantages privés</u>								
Gains supplémentaires	10.111	1.064	7.716	3.725	798	-	2.018	25.432
Impôts supplémentaires	7.228	2.679	5.073	4.138	476	1.203	-	20.797
Cours et conseils aux entreprises	201	33	63	243	7	14	-	561
<u>Avantages collectifs</u>								
Variante A avantages collectifs non redistributifs	1.055	427	1.105	1.048	89	470	-	4.194
Variante B avantages collectifs non redistributifs	528	213	552	524	45	235	-	2.097
avantages collectifs redistributifs	546	240	552	509	41	209	-	2.097
TOTAL								
Avec variante A	18.595	4.203	13.957	9.154	1.370	1.687	2.018	50.984
francs/contribuable	31,12	20,09	21,93	13,54	21,55	4,73	-	20,08
Avec variante B	18.614	4.229	13.956	9.139	1.367	1.661	2.018	50.984
francs/contribuable	31,15	20,22	21,93	13,53	21,50	4,66	-	20,08

Les impôts supplémentaires sont attribués de la façon suivante: une partie de ceux-ci est imputée à la commune de premier emploi, une autre partie est répartie entre toutes les régions du canton correspondant. Finalement, la part des impôts allant à la Confédération est ventilée en Suisse, proportionnellement au nombre de contribuables par type de région.

Les avantages collectifs non redistributifs sont attribués à l'ensemble des contribuables en Suisse selon leur domicile. Les avantages collectifs redistributifs étant, quant à eux, imputés aux contribuables dont le revenu est supérieur à 30'000 francs.

Les tableaux 28 et 29 présentent l'incidence régionale des avantages dans le canton de Vaud et en Suisse respectivement. On constate que ce sont les centres principaux (A1) qui reçoivent le plus d'avantages. Ceci provient bien évidemment du fait qu'ils accueillent près de la moitié (41,4%) des ingénieurs diplômés en 1982. Les périphéries alpines ne reçoivent que peu d'avantage. Aucun ingénieur n'a trouvé d'emploi dans ces régions. Dans le canton de Vaud, c'est la région d'Yverdon (effet de proximité) et celle de Lausanne (A1) qui obtiennent la plus grande partie des avantages.

11.3 Incidence des coûts

11.3.1 Mesure du coût de formation

Pour mesurer l'effet redistributif de l'Ecole, il faut opposer la répartition des coûts à celle des avantages. Or, comme nous l'avons vu au chapitre 5, la mesure du coût n'est pas aussi simple qu'elle ne le paraît à priori. En effet, les comptes des collectivités publiques ne donnent en général pas le coût complet du service de formation. Aussi, avant de passer à l'analyse de l'incidence personnelle et

régionale, il faut établir le coût total de formation des 92 étudiants diplômés en 1982. Ce coût se compose du:

- coût de l'Ecole
- coût à la charge des utilisateurs.

11.3.1.1 Coût de l'Ecole

Chaque année l'Ecole forme trois volées différentes. Aussi, il est difficile de connaître les coûts occasionnés par les étudiants de première, deuxième et troisième année respectivement. On a donc admis que le coût occasionné par les diplômés 1982 pendant leurs trois ans d'études est équivalent au coût total de trois volées différentes pendant une même année, en l'occurrence l'année 1982.

Le coût de l'Ecole comprend d'une part, le coût de fonctionnement de l'Ecole et d'autre part le coût en capital. Comme nous l'avons vu au chapitre 10, le coût de fonctionnement en 1982 s'élève à 10,3 millions de francs. Le coût en capital à 1,3 million¹⁾. Le coût total s'élève donc à 11,6 millions de francs.

11.3.1.2 Coût à la charge des utilisateurs

Dans les études sur l'incidence des dépenses d'éducation, on sous-estime en général le coût du service, car on ne tient pas compte des charges supportées par les utilisateurs. Or, comme le note Meerman, les étudiants ont des dépenses (alimentation, loyer, matériel de cours, etc.) et subissent une perte de revenu pendant leur formation: "A ... dimension of the underestimation of educational costs is the failure to estimate adequately the private costs associated with effective household demand for public education. These costs can

1) Comptes 1982 de l'Etat de Vaud, p. 379.

conveniently be resolved into two components: out-of-pocket expenditures by households and earnings forgone by students" (Meerman 1979, p. 105).

Lors de la mesure de l'incidence des flux de paiements, nous avons déjà estimé les dépenses des étudiants pour une année d'étude. A l'aide du budget mensuel type des étudiants (tableau 16), nous avons déterminé la somme des dépenses des 92 diplômés pendant leurs trois années d'études. Cette somme s'élève à 1,5 million de francs.

Il nous reste à déterminer la perte de revenu des diplômés pendant leurs études. On sait que 90% des étudiants sont en possession d'un certificat fédéral de capacité (CFC) au moment où ils entrent à l'école. Le problème consiste donc à calculer ce qu'un individu porteur d'un CFC aurait gagné pendant les trois années d'études. Ces revenus sont les suivants:

<u>Année</u>	<u>Revenu annuel brut</u>
1ère	24.900
2ème	26.900
3ème	29.100

Il convient d'actualiser les montants de la première et de la deuxième année si l'on veut calculer la perte de revenu d'un étudiant qui achève sa dernière année (annexe 2). Pour déterminer le manque à gagner, il faut encore éliminer les impôts et charges sociales que l'étudiant aurait dû payer. Ces impôts et charges sociales constituent une perte pour la collectivité. Finalement la perte de revenu ainsi calculée se décompose de la façon suivante:

Manque à gagner de l'étudiant	69'500 francs
Impôts et charges sociales perdus par le secteur public	<u>15'100 francs</u>
TOTAL	84'600 francs

On constate donc qu'un ingénieur ETS subit un manque à gagner de 69'500 francs pendant ses trois années d'études. Le manque à gagner des 92 diplômés s'élève ainsi à 6,4 millions¹⁾. Si l'on considère encore les impôts et cotisations sociales perdus par le secteur public, la perte de revenu se monte à 7,8 millions de francs.

Nous sommes maintenant en mesure d'établir le coût de formation des ingénieurs ETS (volée 1982). Celui-ci s'élève à 20,9 millions de francs (tableau 30). Il représente plus du double du coût de fonctionnement, ce qui illustre bien combien certains auteurs ont sous-estimé la valeur des services dans le domaine de l'éducation.

11.3.2 Imputation du coût

Dans le tableau 30, on a reporté les différents éléments constitutifs du coût²⁾ et on a présenté dans la colonne de droite, les agents économiques qui les supportent. On a imputé le manque à gagner aux diplômés de la volée 1982, car ce sont eux qui subissent une perte de revenu pendant les études. Par contre, on a estimé que ce sont les parents des diplômés qui financent les différents frais des étudiants (dépenses, écolages, ...).

1) Pour les étudiants étrangers nous avons retenu le salaire annuel brut (84.000 francs).

2) Les montants concernant les écolages ainsi que les ventes d'imprimés ont été ajustés par rapport aux comptes 1982 de l'Ecole. En effet, ces comptes se rapportent à 361 étudiants alors que le tableau des coûts représente ce que les 92 diplômés ont payé pendant leurs trois années d'études. Ces derniers ont payé moins d'écolage, ce qui est nécessairement compensé par une augmentation de la contribution de l'Etat de Vaud. De plus, on a inclus dans cette contribution diverses petites recettes afin de simplifier la présentation.

Tableau 30: Attribution des coûts de formation des ingénieurs en 1982 (en milliers de francs)

Coût	Montant	A la charge de
<u>Perte de revenu</u>		
Manque à gagner des utilisateurs	6,424	Diplômés de 1982
Pertes d'impôts et de charges sociales	1,359	Contribuables suisses
<u>Dépenses des étudiants</u>	1,549	Parents des diplômés
<u>Coûts de l'Ecole</u>		
Ecolages, finances de cours et d'examens	61	Parents des diplômés
Ventes d'imprimés (aux étudiants)	27	Parents des diplômés
Recettes générales pour l'enseignement (cours de recyclage et conseils)	29	Ingénieurs des entreprises
Subventions fédérales	1,325	Contribuables suisses
Contribution de l'Etat de Vaud	8,898	Contribuables vaudois
<u>Amortissement</u>	1,294	Contribuables vaudois
TOTAL	20,966	--

11.3.2.1 Incidence personnelle

On a attribué le manque à gagner à la classe de revenu à laquelle appartiennent les ingénieurs ETS de la volée 1982. Pour répartir les différents frais supportés par la famille des étudiants, il a fallu déterminer le revenu des parents. Comme il n'était naturellement pas possible d'avoir une information directe sur ce revenu, nous avons été amené à

l'estimer sur la base de la profession à l'aide de diverses informations statistiques¹⁾.

On constate à la lecture des tableaux 31 et 32, que l'incidence des coûts est progressive, en d'autres termes, ce sont les classes de revenu élevé qui supportent la plus grande charge mesurée en francs par contribuable. Cette charge est particulièrement importante dans le canton de Vaud pour les deux dernières classes de revenu.

11.3.2.2 Incidence régionale

On a régionalisé le manque à gagner des diplômés en fonction de la destination (lieu du premier emploi) de ceux-ci. Cette méthode correspond à celle utilisée pour répartir les gains supplémentaires. En Suisse (tableau 34), ce sont les régions économiquement fortes (A1 et A2) qui supportent la plus grande charge (mesurée en francs par contribuable). Il en va de même dans le canton de Vaud (tableau 33). Les régions périphériques industrielles (D) et alpines (E) n'accueillent aucun ingénieur ETS de la volée 1982. De plus, elles n'envoient qu'un petit nombre d'étudiants à l'Ecole d'ingénieurs. Aussi, leur participation au coût de la formation est faible.

1) Traitements mensuels moyens des employé(e)s par catégorie et branche économique en 1980 et 1981. Office fédéral de la statistique, Berne 1982. Les taux de salaires pratiqués en avril 1983 dans les grandes villes en vertu de conventions collectives de travail ou de réglementations publiques, La vie économique, Berne mai 1983; Enquête d'octobre sur les salaires et traitements, La vie économique, juin 1983.

Tableau 31: Incidence personnelle des coûts dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Classes de revenu, en milliers de francs	I 0-9,9	II 10-14,9	III 15-19,9	IV 20-29,9	V 30-49,9	VI 50-99,9	VII 100 et +	TOTAL
Manque à gagner	-	-	-	-	-	2.641	-	2.641
Perte d'impôts	0	7	26	73	134	83	41	364
Dépenses courantes des étudiants	-	-	37	37	528	233	-	835
Ecolages, ventes d'imprimés	-	-	3	3	41	18	-	65
Recettes générales pour l'enseignement	-	-	-	-	-	23	-	23
Subventions fédérales	0	2	7	21	40	26	13	109
Contribution de l'Etat de Vaud	0	168	603	1.731	3.217	2.111	1.068	8.898
Amortissements	0	25	88	252	467	306	156	1.294
TOTAL	0	202	764	2.117	4.427	5.441	1.278	14.229
francs/contribuables	0	17,80	24,92	34,09	59,27	186,06	236,97	66,65

Tableau 32 : Incidence personnelle des coûts en Suisse en 1982 (en milliers de francs)

Classes de revenu en milliers de francs	I 0-9,9	II 10-14,9	III 15-19,9	IV 20-29,9	V 30-49,9	VI 50-99,9	VII 100 et +	Non ventilé (Étran- ger)	TOTAL
Manque à gagner						6,088		336	6.424
Pertes d'impôts	0	27	81	240	494	346	171	-	1.359
Dépenses des étudiants	-	-	66	66	940	416	-	61	1.549
Ecolages, ventes d'imprimés	-	-	4	4	54	24	-	2	88
Recettes générales pour l'enseignement	-	-	-	-	-	29	-	-	29
Subventions fédéra- les	0	26	78	231	486	336	168	-	1.325
Contribution de l'Etat de Vaud	0	168	603	1.731	3.217	2.111	1.068	-	8.898
Amortissements	0	25	88	252	467	306	156	-	1.294
TOTAL	0	246	920	2.524	5.658	9.656	1.563	399	20.966
francs/contribuable	0	1,66	2,78	3,70	6,11	25,14	23,12	-	8,26

Tableau 33: Incidence régionale des coûts dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	TOTAL
Manque à gagner	1.667	209	139	626	-	-	2.641
Perte d'impôts	141	76	56	68	4	19	364
Dépenses courantes des étudiants	248	86	119	146	22	214	835
Ecolages, ventes d'imprimés	21	8	11	16	2	7	65
Recettes générales pour l'enseignement	13	-	0	10	-	0	23
Subventions fédérales	42	23	17	20	1	6	109
Contribution de l'Etat de Vaud	3.444	1.854	1.375	1.659	99	467	8.898
Amortissements	501	270	200	241	14	68	1.294
TOTAL	6.077	2.526	1.917	2.786	142	781	14.229
francs/contribuables	75,50	63,06	60,15	62,52	51,52	56,90	66,66

Tableau 34 : Incidence régionale des coûts en Suisse en 1982 (en milliers de francs)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	Etranger	TOTAL
Manque à gagner	2.628	277	2.006	969	208	-	336	6.424
Pertes d'impôts	429	139	371	306	18	96	-	1.359
Dépenses des étudiants	248	86	149	329	52	624	61	1.549
Ecolages, ventes d'imprimés	22	8	11	22	4	19	2	88
Recettes générales pour l'enseignement	13	-	2	14	0	-	-	29
Subventions fédérales	333	135	350	330	28	149	-	1.325
Contribution de l'Etat de Vaud	3.444	1.854	1.375	1.659	99	467	-	8.898
Amortissements	501	270	200	241	14	68	-	1.294
TOTAL	7.618	2.769	4.464	3.870	423	1.423	399	20.966
francs/contribuables	12,75	13,24	7,01	5,73	6,65	3,99	-	8,26

11.4 Incidence nette de la formation des ingénieurs

Pour mesurer l'effet redistributif, de la formation des ingénieurs par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud à Yverdon, il convient de confronter la répartition des avantages à la répartition des coûts. On constate que la somme des avantages de la formation est supérieure à la somme des coûts. Cela s'explique, comme nous l'avons vu au chapitre 5, par le fait que l'allocation des ressources dans le secteur de la formation des ingénieurs ETS est sous-optimale. Autrement dit, on ne forme pas assez d'ingénieurs ETS dans notre pays.

11.4.1 Incidence personnelle

La formation profite essentiellement aux ingénieurs. Ceux-ci, en effet, étant donné la pénurie d'ingénieurs ETS dans notre pays sont à même de demander des revenus élevés. C'est la classe de revenu (VI) à laquelle ils appartiennent qui enregistre le plus grand excédent des avantages sur les coûts (tableaux 35 et 36). Dans le canton de Vaud, ce gain se fait essentiellement au détriment des classes moyennes (V) et élevées (VII) pour lesquelles les coûts sont nettement supérieurs aux avantages. A la lecture des deux tableaux, on constate que l'incidence personnelle est progressive, c'est-à-dire en faveur des basses classes de revenu. Celles-ci enregistrent en effet, un excédent d'avantages qui est dû notamment à leur participation au produit des impôts supplémentaires prélevés auprès des diplômés. Pour l'ensemble de la Suisse, seule la classe de revenu la plus élevée enregistre un solde négatif. Finalement on remarque que la distribution n'est pratiquement pas influencée par les deux variantes proposées pour répartir les avantages collectifs. Cela provient du fait que dans la formation professionnelle, ces avantages sont très faibles. La manière de les ventiler entre avantages de type redistributifs ou non redistributifs n'a que peu d'influence sur la mesure de l'incidence.

11.4.2 Incidence régionale

La mesure de l'incidence régionale nette des services permet de montrer quelles régions profitent de la formation des ingénieurs. Dans le canton de Vaud, cette formation a une incidence positive, car les avantages sont supérieurs aux coûts. La formation profite à la région lausannoise (A1) et d'Yverdon (C) au détriment des autres régions du canton. Les régions économiquement faibles sont particulièrement défavorisées. En effet, leur participation aux coûts de formation (mesurée par contribuable)¹⁾ est presque aussi importante que celle des autres régions. Par contre, leur participation aux avantages est faible étant donné qu'aucun ingénieur n'y a trouvé d'emploi.

En Suisse, les avantages l'emportent également sur les coûts et ceci dans tous les types de région. Les centres principaux (A1), les agglomérations moyennes (B) et les périphéries industrielles (D) sont les principaux bénéficiaires de la formation des ingénieurs, car ils accueillent une proportion importante des diplômés de la volée 1982.

1) Les avantages que ces régions reçoivent viennent donc essentiellement des impôts supplémentaires versés par les diplômés au canton de Vaud et à la Confédération.

Tableau 35: Incidence personnelle nette des avantages dans le canton de Vaud en 1982 (en milliers de francs)

Classes de revenu, en milliers de francs	I 0-9,9	II 10-14,9	III 15-19,9	IV 20-29,9	V 30-49,9	VI 50-99,9	VII 100 et +	TOTAL
<u>Avantages</u>								
Variante A	1	313	857	1.730	2.043	11.313	142	16.399
Variante B	1	303	831	1.679	2.102	11.336	147	16.399
<u>Coûts</u>	0	202	764	2.117	4.427	5.441	1.278	14.229
<u>Solde (avantages moins coûts)</u>								
Variante A	1	.111	93	-387	-2.384	5.872	-1.136	2.170
Francs/contribuable	23,25	9,78	3,03	-6,23	-31,92	200,80	-210,64	10,17
Variante B	1	101	67	-438	-2.325	5.895	-1.131	2.170
Francs/contribuable	23,25	8,90	2,18	-7,05	-31,13	201,58	-209,71	10,17

Tableau 36: Incidence personnelle nette des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)

Classes de revenu en milliers de francs	I 0-9,9	II 10-'4,9	III 15-19,9	IV 20-29,9	V 30-49,9	VI 50-99,9	VII 100 et +	Non ventilé (étranger)	TOTAL
<u>Avantages</u>									
Variante A	4	1.253	3.003	6.371	9.067	28.180	1.088	2.018	50.984
Variante B	4	1.211	2.878	6.006	9.328	28.360	1.179	2.018	50.984
<u>Coûts</u>	0	246	920	2.524	5.658	9.656	1.563	399	20.966
<u>Solde (avantages moins coûts)</u>									
Variante A	4	1.007	2.083	3.847	3.409	18.524	-475	1.619	30.018
francs/contri- buable	7,5	6,80	6,29	5,65	3,68	48,25	-7,03	-	11,82
Variante B	4	965	1.958	3.482	3.670	18.704	-384	1.619	30.018
Francs/contri- buable	7,5	6,52	5,90	5,12	3,96	48,72	5,68	-	11,82

Tableau 37: Incidence régionale nette des avantages dans le canton de Vaud en 1982
(en milliers de francs)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	TOTAL
<u>Avantages</u>							
Variante A	9.140	1.751	1.300	3.868	57	283	16.399
Variante B	9.139	1.754	1.300	3.867	57	282	16.399
<u>Coûts</u>	6.077	2.526	1.917	2.786	142	781	14.229
<u>Solde (avantages moins coûts)</u>							
Variante A	3.063	-775	-617	1.082	-85	-498	2.170
Francs/contribuable	38,06	-19,35	-19,36	24,28	-30,84	-36,29	10,17
Variante B	3.062	-772	-617	1.081	-85	-499	2.170
Francs/contribuable	38,04	-19,27	-19,36	24,26	-30,84	-36,36	10,17

Tableau 38: Incidence régionale nette des avantages en Suisse en 1982 (en milliers de francs)

Régions	A1	A2	B	C	D	E	Etrangers	TOTAL
<u>Avantages</u>								
Variante A	18.595	4.203	13.957	9.154	1.370	1.687	2.018	50.984
Variante B	18.614	4.229	13.956	9.139	1.367	1.661	2.018	50.984
<u>Coûts</u>	7.618	2.769	4.464	3.870	423	1.423	399	20.966
<u>Solde (avantages moins coûts)</u>								
Variante A	10.977	1.434	9.493	5.284	947	264	1.619	30.018
Francs/contribuable	18,37	6,85	14,92	7,81	14,90	0,74	-	11,82
Variante B	10.996	1.460	9.492	5.269	944	238	1.619	30.018
Francs/contribuable	18,40	6,98	14,92	7,80	14,85	0,67	-	11,82

12. RESUME ET CONCLUSIONS DE LA DEUXIEME PARTIE

Dans la deuxième partie de cette étude, on a calculé l'incidence de la formation des ingénieurs par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud à Yverdon, en 1982. Autrement dit, on a mesuré l'impact de cette formation sur la distribution du revenu entre les individus (incidence personnelle) et entre les régions (incidence régionale). Pour réaliser cette recherche on a utilisé la méthodologie de la mesure de l'incidence des services publics que nous avons présentée dans la première partie de ce travail.

L'incidence de la formation se manifeste par deux canaux, soit: les flux de paiements et les flux de services. Par flux de paiements, on entend l'ensemble des transactions monétaires découlant de la formation. Ces transactions comprennent les dépenses et les recettes de l'Ecole (salaires versés, achats de biens et services, écolages et subventions encaissées) ainsi que celles des utilisateurs (dépenses des étudiants pour le logement, les repas, les transports...). Les flux de services comprennent les avantages et les coûts de la formation pour les utilisateurs et la population.

Avant de récapituler les résultats de l'étude, il convient de rappeler que la mesure de l'incidence ne peut se faire que dans un contexte d'équilibre partiel. En effet, la formation des ingénieurs a non seulement un effet direct sur le revenu des individus, mais elle entraîne également une grande variété de réactions d'adaptation: incitation à investir, à innover... Le concept d'incidence dans un cadre d'équilibre général recouvre l'ensemble des effets consécutifs à cette formation. Il n'est évidemment pas possible de tenir compte de toutes les variables dans une étude empirique. Aussi, nous avons dû restreindre le champ d'analyse et travailler dans un contexte d'équilibre partiel. La mesure de l'incidence dans un tel contexte ne tient compte que des effets sur le revenu dus d'une part, à une transaction

monétaire directe et d'autre part, à un avantage (ou un coût) immédiat. Sont donc exclus les effets à moyen et long terme dus notamment aux changements technologiques, modifications du niveau de l'emploi, etc...

12.1 Incidence des flux de paiements

L'étude se limite à la mesure de l'incidence régionale des flux de paiements générés par l'Ecole d'ingénieurs et par ses utilisateurs en 1982. Nous n'avons pas calculé l'incidence personnelle, car il n'est pas possible de déterminer quelles classes de revenus sont touchées par ces flux.

Pour mesurer l'impact des flux de paiements, on a recherché dans une première étape le premier point de chute des dépenses et la provenance des recettes (incidence primaire). L'incidence primaire n'a qu'une signification limitée, car l'impact initial ne correspond pas forcément à l'impact final. Aussi, dans une deuxième étape (mesure de l'incidence secondaire), nous avons tenu compte des ajustements et des réactions d'adaptation au sein des économies régionales (achats de biens intermédiaires entre les régions, effets multiplicateurs des dépenses des ménages) pour calculer l'effet de ces flux de paiements sur le revenu de chaque région. Par la mesure de l'incidence secondaire des dépenses, on calcule la création de revenu (entrée de fonds) dans une région. Par celle des recettes, on mesure la ponction de revenu (sortie de fonds).

Lorsque l'incidence secondaire des dépenses est supérieure, dans une région à celle des recettes (incidence positive), il y a création nette de revenu. Dans le cas contraire, il y a ponction nette de revenu.

Dans le canton de Vaud et en Suisse, l'incidence secondaire des flux de paiements est légèrement négative (sortie nette de fonds). Il y a donc un petit surplus pour l'étranger. On

constate que la ponction de revenu est plus importante dans les régions économiquement fortes que dans les régions économiquement faibles. Seuls les moyens et petits centres enregistrent une création de revenu. Parmi ceux-ci, le cas de la région d'Yverdon, région d'implantation de l'Ecole, mérite une attention particulière. Cette région enregistre, du fait de la présence de l'Ecole, une importante création de revenu. Ce résultat va dans le sens de la politique de décentralisation voulue à l'époque par le Conseil d'Etat vaudois.

12.2 Incidence des services

La finalité de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud à Yverdon n'est pas de prélever de l'argent et d'en dépenser, mais de former des ingénieurs. Il s'agit donc de déterminer quels avantages la population retire de cette formation et quels sont les coûts qu'elle supporte. La mesure de l'incidence personnelle et régionale des services revient à répartir ces avantages et ces coûts par classe de revenu et par région. Dans cette étude, nous avons mesuré l'incidence de la formation des ingénieurs qui ont reçu leur diplôme en 1982.

12.2.1 Mesure des avantages

Pour répartir les avantages de la formation, nous avons mesuré au préalable la somme des avantages générés par le service. Dans la plupart des études sur l'incidence des services publics, on fait correspondre la somme des avantages au coût total du service. Ceci n'est correct que dans la mesure où il y a allocation optimale des ressources dans le secteur public. L'hypothèse d'allocation optimale est généralement acceptée lorsque l'on considère l'ensemble des services offerts par le secteur public. Cette hypothèse doit toutefois être rejetée en ce qui concerne la formation des

ingénieurs dans notre pays. En effet, vu le manque d'ingénieurs en Suisse, il est certainement plus réaliste de penser qu'il y a allocation sous-optimale.

Admettre que l'allocation des ressources est sous-optimale signifie que la somme des avantages générés par la formation est supérieure à la somme des coûts. Ceci pose un problème. En effet, il n'est plus possible de partir du coût total pour mesurer les avantages, comme on le fait dans la plupart des études. Pour cette raison, nous avons dû calculer les avantages pour chaque catégorie de bénéficiaires. Ces bénéficiaires sont les utilisateurs des services (étudiants diplômés en 1982, ingénieurs des entreprises) qui obtiennent ce que nous avons appelé des avantages de type privé. Les non-utilisateurs, soit la population en général, retirent également des avantages de la formation dispensée par l'Ecole. Il s'agit d'avantages de type collectif.

12.2.2 Incidence des avantages

Les ingénieurs sont les principaux bénéficiaires de la formation. Ceux-ci, étant donné la pénurie d'ingénieurs (allocation sous-optimale) dans notre pays, obtiennent des salaires élevés. Nous avons mesuré les avantages reçus en calculant le gain supplémentaire (net d'impôts) réalisé grâce à la formation. Ce gain supplémentaire correspond à la différence entre le revenu d'un ingénieur et celui d'un ouvrier qualifié possédant un CFC (certificat fédéral de capacité). On a calculé et actualisé cette différence pour chaque année de la vie active d'un ingénieur.

Le gain supplémentaire réalisé par l'ensemble de la volée 1982 s'élève à 25,4 millions de francs. Dans la plupart des études, on mesure l'incidence personnelle de la formation en attribuant les avantages à la classe de revenu des parents des écoliers ou des étudiants. Ceci ne nous paraît pas correct. C'est l'étudiant (dans notre étude, l'ingénieur diplômé

mé en 1982) qui reçoit l'avantage sous forme de gain supplémentaire et non ses parents. L'avantage doit donc être attribué à la classe de revenu de l'ingénieur. De même, pour mesurer l'incidence régionale, on a retenu le lieu de domicile, soit le lieu de premier emploi de l'ingénieur, et non celui des parents comme critère de régionalisation.

Nous avons également réparti les impôts communaux, cantonaux et fédéraux, liés aux gains supplémentaires. La somme des impôts supplémentaires s'élève à 20,7 millions de francs. Les avantages allant aux autres utilisateurs (ingénieurs et entreprises) ne représentent qu'un demi-million de francs. Ils sont attribués selon le domicile (ou le siège) de leur bénéficiaire.

Les dépenses d'éducation donnent naissance à des externalités (avantages collectifs allant aux non-utilisateurs). La part des avantages collectifs dans le domaine de la formation supérieure est petite. Nous avons admis qu'elle ne représente que 20 % des coûts de formation. Ces avantages s'élèvent donc à 4,19 millions de francs. Pour répartir ces avantages par classe de revenu, nous avons utilisé le modèle d'Aaron et McGuire (1970). Le paramètre déterminant dans ce modèle est l'élasticité de l'utilité marginale que nous avons supposée être égale à 1. Ceci signifie que les avantages sont proportionnels au revenu.

Dans la variante A, nous avons estimé que les avantages collectifs sont de type non redistributif. Ils sont donc répartis sur l'ensemble de la population. Dans la variante B, les avantages sont pour moitié de type non redistributif et pour l'autre moitié, de type redistributif, car un des buts de la formation est de diminuer les disparités de revenu. Les avantages collectifs de type redistributif sont imputés aux individus des classes moyennes et élevées (revenu supérieur à 30'000 francs), car ces individus retirent une satisfaction d'aider les pauvres.

On constate que c'est évidemment la classe de revenu à laquelle appartiennent les ingénieurs qui bénéficie des avantages les plus importants. L'incidence personnelle des avantages en Suisse est donc régressive (en faveur des classes de revenu élevé). L'incidence régionale montre que ce sont essentiellement les centres principaux (A1) qui jouissent en Suisse de la position la plus favorable. Les régions périphériques alpines, du fait qu'elles n'accueillent aucun diplômé 1982, ne reçoivent que peu d'avantage.

12.2.3 Incidence des coûts

La mesure de l'incidence des coûts de la formation appelle quelques remarques. On a tendance, en général, à sous-estimer ce coût en ne prenant que le coût (de fonctionnement) de l'établissement de formation. Or, comme le souligne Meermann (1979), il convient encore d'ajouter le coût en capital ainsi que le coût à la charge des utilisateurs (perte de revenu des étudiants pendant la formation, dépenses pour le logement, pour les transports, etc...).

Le coût complet de la formation des ingénieurs diplômés en 1982 s'élève à 20,9 millions de francs. Il se décompose de la façon suivante: coût de l'Ecole, 10,3 millions; perte de revenu des étudiants, 7,8 millions; dépenses des étudiants, 1,6 million; et coût en capital (amortissements des installations), 1,3 million de francs. On constate que le coût complet représente le double du coût de fonctionnement, ce qui montre bien dans quelle proportion les études traditionnelles sur l'incidence ont sous-estimé le coût de la formation.

C'est le contribuable vaudois qui supporte plus de la moitié de ce coût. En effet, la participation de l'Etat de Vaud s'élève à 10,1 millions de francs. Celle de la Confédération n'est que de 1,3 million de francs. A noter que le manque à gagner des étudiants a été réparti en tenant compte du lieu de premier emploi de l'ingénieur (incidence régionale) et de la classe de revenu à laquelle il appartient.

L'incidence personnelle des coûts en Suisse est progressive. En d'autres termes, ce sont les classes de revenu élevées qui supportent la plus grande charge mesurée en francs par contribuable. L'incidence régionale montre que les charges sont également plus élevées pour les régions économiquement fortes, soit les centres principaux et leur périphérie (en francs par contribuable).

12.2.4 Incidence nette de la formation des ingénieurs

Le décalage entre la répartition des avantages et celle des coûts donne l'incidence du service. L'incidence de la formation des ingénieurs par l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud est positive. Cela signifie que la somme des avantages de cette formation est supérieure à celle des coûts.

L'incidence personnelle des services montre que c'est la classe de revenu à laquelle appartiennent les ingénieurs qui enregistre le plus grand excédent des avantages sur les coûts. Si l'on considère les autres classes de revenu, on constate que l'incidence de la formation des ingénieurs est progressive (en faveur des basses classes de revenu) dans le canton de Vaud et en Suisse. Cela provient du fait que les basses classes de revenu bénéficient des services financés par les impôts supplémentaires payés par les ingénieurs.

L'incidence régionale en Suisse ne va pas dans le sens souhaité. Les régions économiquement fortes sont les principales bénéficiaires du service. Dans les régions périphériques et alpines, l'incidence est presque nulle (les coûts étant aussi élevés que les avantages). Ainsi, on constate que la formation des ingénieurs bénéficie essentiellement aux régions dans lesquelles ceux-ci trouvent un emploi. Dans le canton de Vaud, l'incidence est en faveur de la région lausannoise et de celle d'Yverdon, car une proportion importante des diplômés 1982 ont trouvé un emploi dans ces régions.

Finalement, l'étude montre que le canton de Vaud, qui finance 87,6% des coûts de l'Ecole, enregistre une incidence nette positive inférieure à l'incidence en Suisse. Il ne faut pas pour autant en conclure que la formation des ingénieurs profite avant tout aux autres cantons. En effet, l'étude que nous avons réalisée ne tient pas compte des avantages pour le canton de Vaud provenant de la formation donnée par les autres Ecoles d'ingénieurs. De plus, il est fort probable qu'à long terme, la présence de l'Ecole à Yverdon attirera des entreprises dans la région. Cet effet d'attraction renforcera les effets positifs de la formation des ingénieurs dans cette région et dans le canton de Vaud.

A N N E X E S

ANNEXE 1: Modèle de la mesure de l'incidence secondaire¹⁾

On mesure l'incidence secondaire à partir de l'impact initial (incidence primaire) des dépenses et des recettes. On considère trois types de flux:

- les paiements aux ménages (salaires)
- les paiements aux fournisseurs (achats de biens et services)
- les prélèvements (recettes)

Paiements aux ménages

Lorsque l'on connaît le point de chute d'une dépense, on calcule le revenu total qu'elle crée dans la région de premier impact. Le problème consiste donc à déterminer le multiplicateur de la dépense initiale. La valeur de ce multiplicateur dépend d'une part des habitudes de consommation des ménages et d'autre part de l'aptitude de l'économie de la région à répondre à la demande en biens et services des entreprises et des individus. *Le multiplicateur des ménages* (pour une région donnée) peut donc s'exprimer ainsi:

$$K_r \text{ ménages} = \frac{1}{1 - (C_r - m_r)}$$

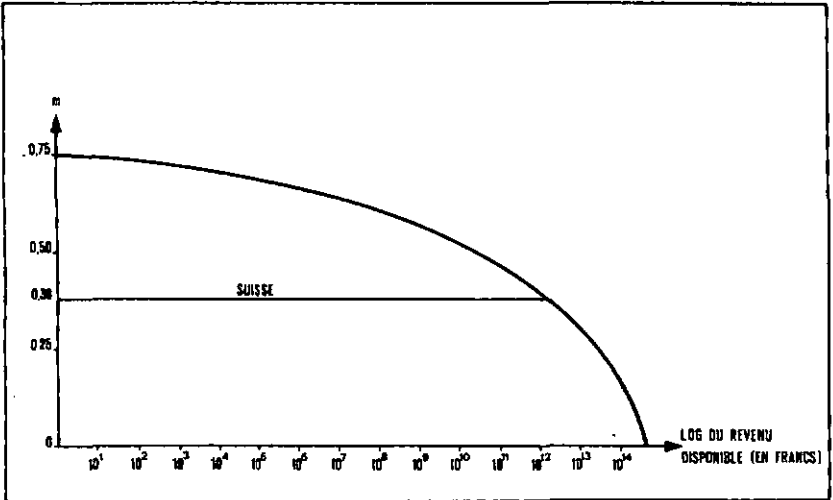
où C_r : propension à consommer de la région r

m_r : propension à importer de la région r

1) Ce modèle a été élaboré par plusieurs équipes de chercheurs dans le cadre des travaux réalisés pour le FNRS (PNR-5) sur les effets de débordement entre régions (Regionale Spillovers). L'idée de base revient à R.L Frey et U. Häusel de l'Université de Bâle (Institut für Sozialwissenschaften). Plusieurs améliorations ont été proposées par C. Jeanrenaud, D. Meyer et R. Agustoni de l'Université de Neuchâtel (Groupe d'Etudes Economiques).

Faute d'information sur la propension à consommer dans les différentes régions, on a retenu pour chacune d'elle la propension à consommer en Suisse, soit 0,75. La propension à importer a été estimée à l'aide du graphique ci-dessous. On détermine m en fonction du revenu disponible des régions.

Estimation de la propension à importer



Cette courbe a été construite grossièrement sur la base de la propension à importer dans différents pays. Le maximum (0,75) est dicté par la valeur de C (la propension à importer ne peut pas dépasser la propension à consommer).

Connaissant le revenu disponible de chaque région, on trouve facilement la valeur de m et celle du multiplicateur des ménages. Pour le canton de Vaud, on obtient les multiplicateurs suivants:

Valeur du multiplicateur dans les régions du canton de Vaud

Région	Revenu disponible 1980	Propension à importer	Propension à consommer	Multiplicateur des ménages
Yverdon	609,9	0,548	0,75	1,253
A1	3.746,4	0,506	0,75	1,323
A2	1.481,1	0,535	0,75	1,274
B	1.132,6	0,539	0,75	1,267
C (sans région d'Yverdon)	1.132,6	0,539	0,75	1,267
D	174,3	0,585	0,75	1,197
E	435,6	0,560	0,75	1,234
Canton de Vaud	8.712,5	0,481	0,75	1,367

Remarques: Comme toutes les régions d'une même catégorie (A1, A2, B,...) sont contiguës, il est possible de calculer un seul multiplicateur pour chaque type de région.

Le revenu disponible par région a été communiqué par G. Fischer dans le cadre des projets de recherches consacrées aux "Effets de débordement entre régions" du PNR, "Problèmes régionaux en Suisse".

Une fois que l'on a déterminé le revenu total créé par une dépense dans la région du premier point de chute, il convient encore de mesurer les effets de cette dépense dans les autres régions du canton de Vaud et de Suisse. Pour illustrer comment on procède, prenons l'exemple d'une dépense de 1'000 francs dans la région d'Yverdon. Le revenu créé dans cette région correspond au produit de la dépense initiale par le multiplicateur régional, soit:

$$1,253 \times 1'000 \text{ francs} = 1'253 \text{ francs.}$$

Dans le canton de Vaud (multiplicateur: 1,367), le revenu total créé est de:

$$1,367 \times 1'000 \text{ francs} = 1'367 \text{ francs.}$$

Il convient de répartir la différence entre le revenu créé dans le canton et la région d'Yverdon. Cette différence est répartie entre les autres régions du canton proportionnellement à leur revenu disponible.

Le multiplicateur suisse est de 1,59. On répartit dans les autres régions suisses la différence entre le revenu créé en Suisse et dans le canton de Vaud d'une façon analogue à celle décrite ci-dessus.

Lorsque le paiement ne tombe pas dans la poche d'un ménage vaudois, on multiplie la dépense par le multiplicateur de la région de premier impact. Puis, on répartit la différence entre le revenu créé en Suisse et dans cette région proportionnellement au revenu disponible des autres régions (vaudoises et suisses).

Paiements aux entreprises

Les paiements aux entreprises ne constituent que partiellement une augmentation de revenu pour la région du premier point de chute. En fait, il s'agit de tenir compte uniquement de la part de valeur ajoutée (w) chez le premier fournisseur. Le multiplicateur prend alors la forme suivante:

$$K_r \text{ entreprises} = \frac{w}{1 - (C_r - m_r)}$$

où w : part de la valeur ajoutée

C_r : propension à consommer de la région r

m_r : propension à importer de la région r

Si l'on ne connaît pas la part de valeur ajoutée chez le premier fournisseur, on calculera celle-ci à l'aide de la formule:

$$w = \frac{C_r - m_r}{C_r}$$

Le revenu créé par la valeur ajoutée chez le premier fournisseur est ensuite régionalisé de la même manière que les paiements aux ménages.

Il convient maintenant de répartir $1-w$, c'est-à-dire la partie de la commande qui n'est pas réalisée chez le premier fournisseur. Cette partie est multipliée par 1,59 (multiplicateur suisse) puis elle est répartie entre les autres régions du canton de Vaud et de Suisse proportionnellement à leur revenu disponible.

Prélèvements (recettes)

Le multiplicateur des recettes s'exprime ainsi:

$$K_r \text{ recettes} = \frac{C_r}{1 - (C_r - m_r)}$$

Toutefois étant donné que le paramètre C_r est estimé assez grossièrement, nous avons repris le multiplicateur des ménages pour déterminer l'incidence secondaire des recettes.

Remarque

Construire un modèle pour passer de l'incidence primaire à l'incidence secondaire est une recherche en soi. Réaliser pareille recherche sort bien entendu du cadre de notre étude. Aussi, le modèle proposé ici est approximatif. Il permet toutefois d'obtenir une estimation suffisamment fiable de l'incidence secondaire, donc de la création ou de la ponction de revenu dans une région.

ANNEXE 2: Manque à gagner pendant les études

Année	Revenu annuel brut	Revenu annuel imposable 1)	Impôts annuels 2)	Revenu annuel après impôts	Revenu annuel après impôts actualisés 3)	Impôts actualisés 3)
1ère année	24.900	22.200	4.400	19.300	22.700	4.800
2ème année	26.900	24.100	4.900	20.700	22.900	5.100
3ème année	29.100	26.200	5.200	22.500	23.900	5.200
					69.500	15.100

1) = Revenu annuel brut - cotisations AVS (5%) - frais d'acquisition du revenu (1.450.- francs).

2) Calculés sur la base d'un taux moyen de 20% (notre estimation).

3) Taux d'actualisation: 4%.

BIBLIOGRAPHIE

- AARON H. et MCGUIRE M., (1970) : Public Goods and Income Distribution, in *Econometrica*, Vol. 38, No 6, pp. 907-920.
- AARON H. et MCGUIRE M., (1976) : Reply to Geoffrey Brennan, "The Distributional Implications of Public Goods", in *Econometrica*, Vol. 44, No 2, pp. 401-404.
- ADLER J.H., (1951) : The Fiscal System, The Distribution of Income and Public Welfare, in Poole K. E. (ed), *Fiscal Policies and the American Economy*, New York.
- ALCALY E. et MERMELSTEIN D., (1977) : The Fiscal Crisis of American Cities, Vintage Books, A Division of Random House, New York.
- ALTERMATT B., (1981) : Verteilungswirkungen des schweizerischen Landwirtschaftspolitik, Schulz-tes, Polygraphischer Verlag, Zurich.
- ANDREAE C.-A., MACKSCHEIDT K. et ZIMMERMANN H., (1976) : Oeffentliche Finanzwirtschaft und Verteilung IV, Duncker und Humblot, Berlin.
- ANTON T.J., CAWLEY J.P. et KRAMER K.L., (1980) : Moving Money An Empirical Analysis of Federal Expenditure Patterns, Oelgeschlager, Gunn & Hain, Cambridge, Mass.
- AULD D.A.L. et COOK G.C.A., (1972) : Suburban-Central City Exploitation Thesis: A Comment, in *National Tax Journal*, Vol. 25, No 4, pp. 595-597.
- BANOVETZ J.M., (1963) : Governmental Cost Burdens and Service Benefits in Metropolitan Areas, University Microfilms International, Michigan.
- BARTEN A.P., (1964) : Consumer Demand Functions under Considerations of Almost Additive Preferences, in *Econometrica*, No 32, pp. 1-38.
- BARTEN A.P. et TURNOVSKY S.J., (1966) : Some Aspects of the Aggregation Problem for Composite Demand Equations, in *International Economic Review*, No 7, pp. 213-259.
- BEHRENS J. et SMOLENSKY E., (1973) : Alternative Definitions of Income Redistribution, in *Public Finance*, Vol. 28, No 3-4, pp. 315-332.

- BENARD J., (1981) : Les progrès récents de l'analyse économique des dépenses publiques, communication présentée au Colloque de Paris (15-17 juin 1981) de l'Association française de Sciences économiques.
- BERGSON A., (1980) : Consumer's Surplus and Income Redistribution, in Journal of Public Economics 14, 1980, pp. 31-47.
- BERGSTROM T.C. et GOODMAN R.P., (1973) : Private Demands for Public Goods, in American Economic Review, Vol. 63, No 3, pp. 280-296.
- BIERI S. (éd.), (1982) : Einnahmen und Ausgaben des Bundes nach Kantonen 1978. Recettes et dépenses de la Confédération par canton en 1978, Haupt, Berne.
- BIRD R.M. et DE WULF L.H., (1973) : Taxation and Income Distribution in Latin America: A Critical Review of Empirical Studies, in International Monetary Fund Staff Papers, pp. 639-682.
- BISH R.L. et KIRK R.J., (1974) : Economic Principles and Urban Problems, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- BLINDER A.S., SOLDW R.M., BREAK G.F., STEINER P.O. et NETZER D., (1974) : The Economics of Public Finance, The Brookings Institution, Washington, D.C.
- BDEE B., (1977) : Budget de l'Etat et redistribution des revenus. Quelques aspects théoriques, in Revue Economique, No 2, 1977, pp. 209-226.
- BOBE B., (1978) : La redistribution des revenus, Economica, Paris.
- BOLTON E., (1966) : Defense Purchases and Regional Growth, in Studies of Government Finance, Washington, D.C.
- BOOK S.H., (1970) : Costs of Commuters to the Central City as a Basis for Commuter Taxation, University Microfilms International, Michigan.
- BORCHERING T.E. et DEACON R.T., (1972) : The Demand for the Services of non-federal Governments, in American Economic Review, No 62, pp. 891-901.

- BORER U. et
SCHAUB T.,
(1980) : Verteilungswirkungen der öffentlichen Haushalte von Bund, Kantonen, und Gemeinden im Jahre 1977, Basel.
- BOULDING K.E. et
PFAFF M.,
(1972) : Redistribution to the Rich and the Poor, The Grants Economics of Income Distribution, Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- BOULDING K.E.,
PFAFF M. et
PFAFF A.,
(1973) : Transfers in an Urbanized Economy. The Grants Economics of Income Distribution, Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- BROOFORD D.F. et
OATES W.E.,
(1974) : Suburban Exploitation of Central Cities and Government Structure, in Hochman H.M. et Peterson G.E. (ed.), Redistribution through Public Choice, Columbia University Press, New York, pp. 43-51.
- BRAZER H.E.,
(1959) : City Expenditures in the United States, National Bureau of Economic Research, Inc.
- BRENNAN G.,
(1976) : The Distributional Implications of Public Goods, in Econometrica, Vol. 44, No 2, pp. 391-399.
- BRENNAN G.,
(1976) : Public Goods and Income Distribution: A Rejoinder to the Aaron - McGuire Reply, in Econometrica, Vol. 44, No 2, pp. 405-407.
- BRENNAN G.,
(1981) : The Attribution of Public Goods Benefits, in Public Finances, Vol. 36, No 3, pp. 347-373.
- BRENT R.J.,
(1980) : Distinguishing between Money Income and Utility Income in Cost-Benefit Analysis, in Public Finance Quarterly, Vol. 8, No 2.
- BROOKSHIRE O.S.,
THAYER M.A.,
SCHULZE W.O. et
D'ARGE R.C.,
(1982) : Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches in American Economic Review, Vol. 72, No 1, pp. 165-177.
- BROWN C.V. et
JACKSON P.M.,
(1978) : Public Sector Economics, Martin Robertson, Oxford.
- BROWNLEE O.H.,
(1960) : Estimated Distribution of Minnesota Taxes and Public Expenditure Benefits, in Studies in Economics and Business, No 21, University of Minnesota.

- BUCHANAN J.M., (1964) : Efficiency in the Government Sector. Fiscal Institutions and Efficiency in Collective Outlay, in American Economic Review, Vol 54, No 3, pp. 227-235.
- BUCHANAN J.M., (1968) : The Demand and Supply of Public Goods, Rand McNally and Company, Chicago.
- BUCHANAN J.M., (1975) : Public Finance and Public Choice, in National Tax Journal, Vol. 28, No4, pp. 383-394.
- BURKHEAD J. et MINER J., (1971) : Public Expenditure. An integration of normative and positive theory and empirical analysis of public expenditure, Aldine Atherton, Inc., Chicago.
- BYRON R.P., (1970) : A Simple Method for Estimating Demand Systems under Separable Utility Assumptions, in Review of Economical Studies, No 37, pp. 261-274.
- CATSAMBAS T., (1978) : Regional Impacts of Federal Fiscal Policy, Lexington Books, Lexington, Mass.
- CATSAMEAS T., (1982) : Substitutability, Separability, and the Distributional Implications of Public Goods, in Public Finance Quarterly, Vol. 10, No 3, pp. 333-353.
- CAZENAVE P. et MORRISSON C., (1974) : La redistribution des revenus aux Etats-Unis, en France et en Grande-Bretagne, in Revue Economique, No 4, pp. 635-671.
- CAZENAVE P. et MORRISSON C., (1977) : L'équilibre général, la redistribution des revenus et l'interdépendance des préférences, in Economie Appliquée, No 30, pp. 113-138.
- CAZENAVE P. et MORRISSON C., (1978) : Justice et redistribution, Economica, Paris.
- CLOTFELTER C.T., (1977) : Public Services, Private Substitutes, and the Demand for Protection Against Crime, in American Economic Review, Vol. 67, No 5, pp. 867-877.
- Commission des Communautés européennes (1977) : Rapport du groupe de réflexion sur le rôle des finances publiques dans l'intégration européenne. Vol. II: Contributions individuelles et documents de travail. Série économie et finances. CECA - CEE - CEEA, Bruxelles et Luxembourg.

- CROS R. et FLOUZAT D., (1979) : Etudes d'économie publique, Economica, Paris.
- DATTA G. et MEERMAN J., (1980) : Household Income or Household Income per Capita in Welfare Comparison, in Review of Income and Wealth, series 26, No 4, pp. 401-418.
- DEACDN R.T., (1978) : A Demand Model for the Local Public Sector, in Review of Economics and Statistics, No 60, pp. 184-192.
- DEAN J., (1980) : Benefit Incidence Methodology for Mixed Goods, in Public Finance Quarterly, Vol. 8, No 1, pp. 63-96.
- DEAN J., (1980) : Benefit Incidence Methodology for Mixed Goods: A Reply, in Public Finance Quarterly, Vol. 8, No 3, pp. 357-360.
- DERICKE P.-H., GILBERT G. et OBERKAMPF E., (1979) : Les inégalités fiscales intracommunales. ATP du CNRS: Croissance urbaine. Rapport final Université de Paris-X-Nanterre, Nanterre.
- De WULF L., (1975) : Analyse de la sensibilité des estimations de l'indice budgétaire, in Recherches Economiques de Louvain, Vol. 41, No 4, pp. 349-362.
- De WULF L., (1975) : Fiscal Incidence Studies in Developing Countries: Survey and Critique, in International Monetary Fund Staff Papers, pp. 61-131.
- DIXIT A.K. et WELLER P.A., (1973) : The Three Consumer's Surpluses, in Economica 46, pp. 125-135.
- DODGE D.A., (1975) : Impact of Tax, Retransfer, and Expenditure Policies of Government on the Distribution of Personal Income in Canada, in Review of Income and Wealth, No 21.
- DUE J.-F. et FRIEDLANDER A.F., (1973) : Government Finance. Economics of the Public Sector, Irwin, Homewood.
- ECONOMIC PLANNING AGENCY, JAPAN (1965) : Econometric Models for Medium-Term Economic Plan 1964-1968, Tokyo.
- ESCARRAZ D.R., (1967) : Wicksell and Lindahl: Theories of Public Expenditure and Tax Justice Reconsidered, in National Tax Journal, Vol. 20, No 2, pp. 157-178.

- FEIGENBAUM S.,
(1980) : The Case of Income Redistribution: A Theory of Government and Private Provision of Collective Goods, in Public Finance Quarterly, Vol. 8, No 1, pp. 3-22.
- FELLNER W.,
(1967) : Operational Utility: The Theoretical Background and a Measurement, in Ten Studies, in the Tradition of Irving Fisher, Wiley J. and Sons, Inc., New York, pp. 39-74.
- FISCHER G. (éd.),
(1982) : Erfolgskontrolle raumwirksamer Politikbereiche. Contrôle de l'efficacité dans les domaines politiques influant sur l'organisation du territoire, Rügger, Diessenhoffen.
- FOXLEY A.,
ANINAT E. et
ARELLAND J.P.,
(1979) : Redistributive Effects of Government Programs. The Chilean Case, Pergamon Press, Oxford.
- FREY R.L.,
(1974) : Theorie und Messung der finanzwirtschaftlichen Umverteilung, in Bombach G., Frey B.S., Gahlen B. (éd.), Neue Aspekte der Verteilungstheorie, Tübingen, pp. 401-434.
- FREY R.L.,
(1979) : Die Infrastruktur als Mittel der Regionalpolitik, Haupt, Berne.
- FREY R.L.,
(1981) : Verteilungswirkungen der Staatstätigkeit, Nationalökonomie morgen, in Manfred Timmermann (éd.), 10 Jahre Disentis-seminar, Stuttgart.
- GETZ M.,
(1980) : Comment "benefit Incidence Methodology for Mixed Goods", by James Dean, in Public Finance Quarterly, Vol. 8, No 3, pp. 351-355.
- GILLESPIE W.I.,
(1965) : Effect of Public Expenditures on the Distribution of Income, in Musgrave R.A. (ed.), Essays in Fiscal Federalism, The Brookings Institution Washington, D.C.
- GILLESPIE W.I. et
LABELLE J.B.,
(1977) : A Pro-Poor or Pro-Rich Redistribution of Income? in Carleton Economic Papers, No 77-14, Carleton University, Ottawa.
- GLAIS M.,
(1977) : Microéconomie, Economica, Paris.

- GOLDBERG., et
SCOTT R.C.,
(1981) : Fiscal Incidence: A Revision of Benefits Incidence Estimates, in Journal of Regional Science, Vol. 21, No 2, pp. 203-221.
- GOLOIN K.D.,
(1977) ; Equal Access VS Selective Access: A Critique of Public Goods Theory in Public Choice, Vol. 29, pp. 53-70.
- GRAMLICH E.M.,
(1981) : Benefit-Cost Analysis of Government Programs, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- GREFFE X.,
(1972) : L'approche contemporaine de la valeur en finances publiques, Economica, Paris.
- GREENE K.V.,
(1973) : Collective Decision-Making Models and the Measurement of Benefits in Fiscal Incidence Studies, in National Tax Journal, Vol. 26, No 2, pp. 177-185.
- GREENE K.V.,
NEENAN W.B. et
SCOTT C.D.,
(1974) : Fiscal Interactions in a Metropolitan Area, Lexington Books, Lexington, Mass.
- GREENE K.V.,
NEENAN W.B. et
SCOTT C.D.,
(1975) : The Allocation of Benefits from Fire Protection Services, in Urban Analysis, Vol. 5, pp. 1-35.
- GRUBB N.,
(1971) : The Distribution of Costs and Benefits in an Urban Public School System, in National Tax Journal, Vol. 24, No 1, pp. 1-12.
- GRUSKE K.-D.,
(1978) : Die personale Budgetinzidenz. Eine Analyse für die Bundesrepublik, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.
- HAKE W.,
(1972) : Umverteilungseffekte des Budgets, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.
- HAKIM S.,
OVADIA A.,
SAGI E. et
WEINBLATT J.,
(1979) : Interjurisdictional Spillover of Crime and Police Expenditure, in Land Economics, Vol. 55, No 2, pp. 200-212.
- HANUSCH H.,
(1976) : Verteilung öffentlicher Leistungen. Eine Studie zur personalen Inzidenz, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.
- HAVEMAN R.H. et
MARGOLIS J. (ed.),
(1970) : Public Expenditures and Policy Analysis, Rand McNally College Publishing Company, Chicago.

- HAVEMAN R.H. et WEISBROD B.A. (ed.), (1975) : Defining Benefits of Public Programs: Some Guidance for Policy Analysts, reprinted from Policy Analysis, Vol. 1, No 1, pp. 169-196.
- HAWLEY A.H., (1951) : Metropolitan Population and Municipal Government Expenditures in Central Cities, in Journal of Social Issues, No 7, pp. 100-108.
- HEAD J.G. et SHOUP C.S., (1969) : Public Goods, Private Goods, and Ambiguous Goods, in Economic Journal, Vol. 79, No 315, pp. 567-573.
- HENKE K.-D., (1977) : Oeffentliche Gesundheitsausgaben und Verteilung, Vandenhoeck une Ruprecht, Göttingen.
- HEUSLER A., (1980) : Verteilungswirkungen des Staatshaushaltes. Personnelle und räumliche Budgetinzidenz in Basel-Stadt, 1975, Lang, Berne.
- HICKS J.R., (1956) : A Revision of Demand Theory, Clarendon Press, Oxford.
- HILL T.P., (1977) : On Goods and Services, in Review of Income and Wealth, pp. 315-338.
- HIRSCH W.Z., SEGELHORST E.W. et MORTON J.M., (1964) : Spillover of Public Education Costs and Benefits, University of California, Los Angeles.
- HIRSCH W.Z., (1970) : The Economics of State and Local Government, McGraw-Hill Book Company, New York.
- JACKSON J.E., (1975) : Public Needs and Private Behavior in Metropolitan Areas, Ballinger Publishing Company, Cambridge, Mass.
- JEANRENAUD C., (1975) : Organisation de l'espace, effets externes et dépenses publiques. Groupe d'Etudes Economiques, Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- JEANRENAUD C., (1976) : Les dépenses de l'Université de Neuchâtel et leur financement. Documents d'Economie Appliquée, Groupe d'Etudes Economiques, Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- JEANRENAUD C., (1979) : L'offre de services publics à effets externes géographiques dans les régions urbaines, Documents d'Economie Appliquée, Groupe d'Etudes Economiques, Université de Neuchâtel, Neuchâtel.

- JEANRENAUD C., : L'incidence régionale des marchés publics, in G. Fischer (éd.), Contrôle de l'efficacité dans les domaines politiques influant sur l'organisation du territoire, Rüegger, Diessenhofen. (1982)
- JEANRENAUD C. et MEYER D., : Notes sur l'incidence effective des dépenses publiques, Documents d'Economie Appliquée, Groupe d'Etudes Economiques, Université de Neuchâtel, Neuchâtel. (1980)
- JEANRENAUD C. et MEYER D., : L'incidence régionale des marchés publics in S. Bieri et al.: Ueberwälzungshypothesen zur effektiven regionalen Inzidenz des Bundeshaltes, Rapport des travaux, Programme national de recherche, Problèmes régionaux en Suisse, No 23, Berne, pp. 56-94. (1981)
- JOHANSEN L., : Some Notes on the Lindahl Theory of Determination of Public Expenditures, in International Economic Review, vol. 4, pp. 346-358. (1963)
- JOHANSEN L., : Economie publique, Armand Colin, Paris. (1975)
- LAFFONT J.-J., : Note historique sur les effets externes, in L'actualité économique, pp. 420-433. (1975)
- LINDAHL E., : Just Taxation - a Positive Solution, in Classics in the Theory of Public Finance, Musgrave R.A. and Peacock A.T. (ed.), Macmillan and Co. Ltd., London. (1919)
- MAITAL S., : Notes and Comments. Public Goods and Income Distribution: Some Further Results, in Econometrica, Vol. 41, No 3, pp. 561-568. (1973)
- MAITAL S., : Apportionment of Public Goods Benefits to Individuals, in Public Finance, Vol. 30, No 3, pp. 397-416. (1975)
- MAITAL S., : Measurement of Net Benefits from Public Goods: A New Approach Using Survey Data, in Public Finance, Vol. 34, No 1, pp. 85-99. (1979)
- McLURE C.E., Jr., : The Theory of Expenditure Incidence, in Finanzarchiv N.F. 30, Heft 3, pp. 432-453. (1967)

- MEERMAN J., (1975) : The Definition of Income in Studies of Budget Incidence and Income Distribution, in Review of Income and Wealth, No 1, 21, pp. 515-522.
- MEERMAN J., (1978) : Do Empirical Studies of Budget Incidence Make Sense?, in Public Finance, Vol. 33, No 3, pp. 295-312.
- MEERMAN J., (1979) : Public Expenditure in Malaysia. Who Benefits and Why, Oxford University Press, Oxford.
- MELDAU E.C., (1980) : Benefit Incidence Public Health Expenditures and Income Distribution: A Case Study of Colombia, Christopher Publishing House, North Quincy, Mass.
- MERA K., (1969) : Experimental Determination of Relative Marginal Utilities, in Quarterly Journal of Economics, No 83, pp. 464-477.
- MEYER D., (1983) : Méthodologie pour l'analyse de l'incidence des services publics. Le cas de l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud, Documents d'Economie Appliquée, No 70, Groupe d'Etudes Economiques, Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- MEYER D., et MACLEAN H., (1984) : La décentralisation administrative. Son impact sur l'économie des régions. Rapport des travaux, Programme national de Recherche, Problèmes régionaux en Suisse, No 44, Berne.
- MIELKE B., (1978) : Die Kosten überrörtlicher Funktionen in Grosstädten, Dunkler und Humblot, Berlin.
- MULLER M., (1980) : Die Kantonale Inzidenz des Transferhaushaltes des Bundes. Eine Untersuchung über die kantonale Verteilung des Transferhaushaltes des Bundes in den Jahren 1975 und 1976, Econom-Druck, Basel.
- MUNCH K.N., (1976) : Kollektive Güter und Gebühren. Elemente einer Gebuehrentheorie für Kollektivgüter, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.
- MUSGRAVE R.A., CASE K.E. et LEDNHARD H., (1974) : The Distribution of Fiscal Burdens and Benefits, in Public Finance Quarterly, Vol. 2, No 3.

- NEENAN W.B., (1979) : Suburban-Central City Exploitation Thesis: One City's Tale, in National Tax Journal, Vol. 23, No 2, pp. 117-139.
- NOAM E.M., (1981) : Income Sensitivity of Price Elasticities: Effects on the Demand for Public Goods, in Public Finance Quarterly, Vol. 9, No 1, pp. 23-34.
- OATES E.W., (1980) : On local Finance and the Tiebout Model, communication présentée à l'ASSA Congress, Denver.
- LODMAN O. et SCHOETTLE F.-P., (1974) : State and Local Taxes and Finance Text, Problems and Cases, Foundation Press, Inc., Minneola, New York.
- PAGANO A.M., (1978) : Measuring the Output of State and Local Units of Government, Univerity Microfilms International, Michigan.
- PEACOCK A.T. (ed.), (1954) : Income Redistribution and Social Policy, Jonathan Cape, London.
- PEARCE I.A., (1964) : A Contribution to Demand Analysis, Clarendon, Oxford.
- PECHMAN J.A. et OKNER B.A., (1974) : Who bears the Tax Burden, in Studies of Government Finance, The Brookings Institution, Washington.
- POMMEREHNE W.W., (1975) : Budgetäre Umverteilung in der Demokratie: Ein empirischer Test alternativer Hypothesen, in Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 95, pp. 327-364.
- POMMEREHNE W.W., (1978) : Institutional Approaches to Public Expenditure. Empirical evidence from Swiss municipalities, in Journal of Public Economics 9, pp. 255-280.
- POMMEREHNE W.W., (1980) : Public Choice Approaches To Explain Fiscal Redistribution, Sonderdruck aus: Roskamp K.W., Public Choice and Public Finance, Cujas, Paris.
- POWELL A., (1965) : Post-war Consumption in Canada: A First Look at the Aggregates, in Canadian Journal of Economics and Political Science.
- POWELL A., (1966) : A Complete System of Consumer Demand Equations for the Australian Economy Fitted by a Model of Additive Preferences, in Econometrica, No 34, pp. 661-675.

- POWELL A.,
HOA T.V. et
WILSON B.H.,
(1968) : A Multisectoral Analysis of Consumer Demand in the Postwar Period, in Southern Economy Journal, No 35, pp. 109-120.
- RAMSEY D.D.,
(1972) : Suburban-Central City Exploitation Thesis: Comment, in National Tax Journal, vol. 25. No 4, pp. 599-605.
- RAYMOND R.D. et
SENOWITZ M.,
(1980) : The Distribution Impact of Public Goods, in Public Finance Quarterly, Vol. 8, No 4, pp. 397-426.
- RIDLEY C.E. et
SIMON H.A.,
(1938) : Measuring Municipal Activities: A Survey of Suggested Criteria and Reporting Forms for Appraising Administration, The International City Managers' Association, Chicago.
- RUGGLES P. et
O'HIGGINS M.,
(1981) : The Distribution of Public Expenditure Among Households in the United States, in the Review of Income and Wealth, series 27, No 2, pp. 137-164.
- SATO K.,
(1972) : Additive Utility Functions with Double-Log Consumer Demand Functions, In Journal of political Economy, pp. 102-124.
- SCHMUNOT M.,
SMOLENSKY E. et
STIEFEL L.,
(1972) : The Evaluation By Recipients of In-Kind Transfers, in Institute for Research on Poverty Discussion Papers, University of Wisconsin, Madison, pp. 137-172.
- SCHULER M.,
(1982) : Räumliche Typologien des Schweizerischen Zentren-Peripherien-Musters, Lausanne.
- SCHWEIZER W.,
(1979) : Die wirtschaftliche Lage der Rentner in der Schweiz, Institut für Soziologie, Berne.
- SIEGENTHALER U.,
(1977) : Vom Leistungsfähigkeitsprinzip zum Äquivalenzprinzip. Erhöhte Transparenz und Effizienz bei der Finanzierung von Staatsausgaben - mit einem Zahlenbeispiel für die Schweiz, Lucerne.
- SMITH W. et
CULBERTSON J.M. (ed.),
(1974) : Public Finance and Stabilization Policy. Essays in Honor of Richard A. Musgrave, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- STEISS A.W.,
(1975) : Local Government Finance, Lexington Brooks, Oxford.

- STREEB G.L., : The Distribution of Local Government
(1978) Services: A Case Study of Minneapolis, University Microfilms International. Michigan.
- TAUSSIG M.K., : Alternative Measures of the Distribution
(1973) of Economic Welfare, Industrial Relations Section, Princeton University, New Jersey.
- TAX FOUNDATION INC., : Tax Burdens and Benefit of Government
(1967) Expenditures by Income Class, 1961 and 1965, Tax Foundation Inc., New York.
- TAX FOUNDATION INC., : Federal Tax Burdens in States and Metropolitan Areas, Research Aid No 5,
(1974) Tax Foundation Inc., New York.
- TRESCH R.W., : Expenditure Incidence, in Public Finance - a normative Theory, Business
(1981) Publications, Inc., Plano, Texas, pp. 411-423.
- VITALIANO D.F., : On the Correspondence between Derived
(1980) and Final Demand Measures of Consumer Surplus. Institute of Social and Economic Research, Department of Economics and Related Studies, University of York, York.
- WEBER L., : L'analyse économique des dépenses publiques, PUF, Paris.
(1978)
- WEISBROD B.A., : External Benefits of Public Education. An Economic Analysis, Princeton
(1962) University, New Jersey.
- WEISBRDD B.A., : Collective Action and the Distribution
(1970) of Income: A Conceptual Approach, in Haveman (ed.), Public Expenditures and Policy Analysis, Chicago, pp. 117-141.
- WEST E.G. et : The Distributional Implications of
STAAF R.J., Public Goods Revisited, in Econometrica, Vol. 47, No 4, pp. 1031-1037.
(1979)
- WICKSELL K., : Finanztheoretische Untersuchungen,
(1896) Fischer G., Jena.
- WILLIG R.D., : Consumer's Surplus Without Apology,
(1976) in American Economic Review, Vol. 66, No 4, pp. 589-597.

- WISEMAN J.,
(1980) : The Choice of Optimal Social Expenditures, Institute of Social and Economic Research, Department of Economics and Related Studies, University of York, York.
- WOLFELSPERGER A.,
(1975) : Les biens collectifs, PUF, Paris.

Annuaire statistique de la Suisse 1982, Office fédéral de la statistique, Berne 1982.

Annuaire statistique du canton de Vaud 1982, Service cantonal de la recherche et d'information statistiques, Lausanne 1982.

Charges fiscales en Suisse 1980, Office fédéral de la statistique, Berne 1982.

Comptes 1982, Etat de Vaud, 1982.

Finances publiques en Suisse 1980, Office fédéral de la statistique, Berne 1982.

Impôt fédéral pour la Défense nationale, 20ème période (années fiscales 1979/80), Administration fédérale des contributions, Berne 1983.