

CALCUL ECONOMIQUE ET PLANIFICATION

commissariat

général

du plan

économie

documentation française

et
planification

3351

**CALCUL
ECONOMIQUE
ET
PLANIFICATION**

mars 1973

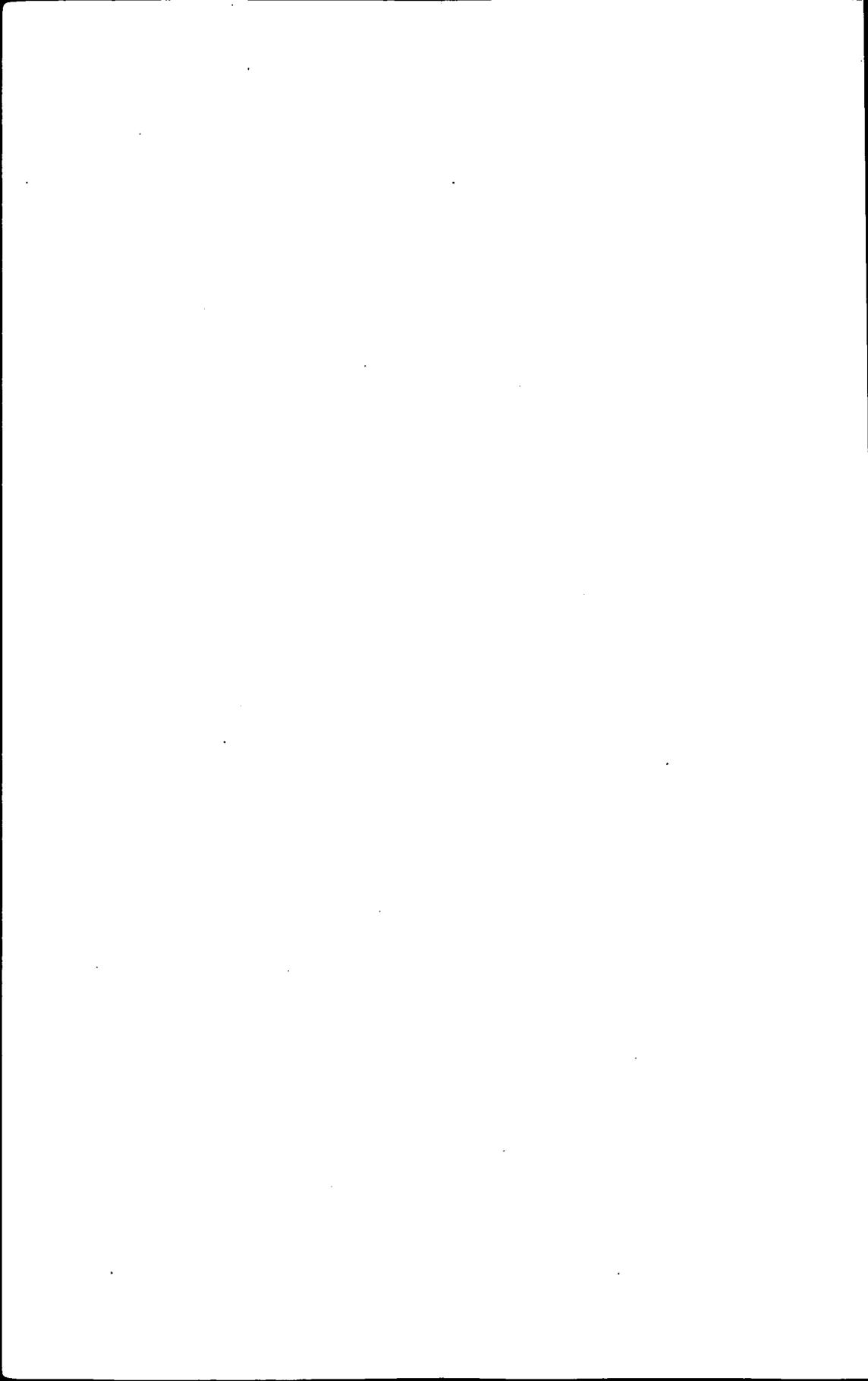
la documentation française

SOMMAIRE

	Pages
PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	7
CHAPITRE I. — PLAN ET EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE : LE RÔLE DU TAUX D'ACTUALISATION DANS L'ALLOCATION DES RESSOURCES.	11
1. LA THÉORIE DE L'ACTUALISATION.....	11
1.1. Actualisation et marché parfait.....	12
1.2. Les imperfections du marché.....	13
2. LE MODÈLE DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉCONOMIE : L'INTERVENTION DE LA PUISSANCE PUBLIQUE.....	15
2.1. Les objectifs de la puissance publique.....	16
2.2. Les instruments de la puissance publique.....	18
2.3. Les contraintes de la puissance publique.....	19
3. IMPLICATIONS POUR LE CALCUL ÉCONOMIQUE : LA « DOCTRINE » DU TAUX D'ACTUALISATION.....	20
3.1. Les grandes lignes de la doctrine.....	21
3.2. Le problème des prix relatifs.....	22
3.3. La prise en compte des objectifs macroéconomiques.....	24
CHAPITRE II. — L'ÉVALUATION DU TAUX D'ACTUALISATION ASSOCIÉ A LA CROISSANCE FRANÇAISE.....	25
1. LA DÉTERMINATION DU TAUX D'ACTUALISATION ASSOCIÉ A UNE ESQUISSE DE CROISSANCE MACROÉCONOMIQUE.....	26
1.1. Le principe de la méthode.....	26
1.2. Les données numériques du modèle.....	30
1.3. Les résultats numériques du modèle.....	34
2. SIGNIFICATION ET APPRÉCIATION DES RÉSULTATS DU MODÈLE MACROÉCONOMIQUE AU REGARD DE LA « DOCTRINE » DU TAUX D'ACTUALISATION.....	36
2.1. L'allocation public-privé.....	36
2.2. L'allocation dans le secteur privé : incidence du risque.....	37
2.2.1. Les risques collectifs.....	38
2.2.2. Les risques individuels.....	38
CHAPITRE III. — CALCUL ÉCONOMIQUE PRIVÉ : LE COUT D'OPPORTUNITÉ DU CAPITAL POUR L'ENTREPRISE.....	41
1. UN MODÈLE SIMPLE DE CHOIX D'INVESTISSEMENTS POUR L'ENTREPRISE.....	43
1.1. Le concept de taux d'actualisation pour une entreprise.....	43
1.2. L'incidence de l'impôt sur le bénéfice des sociétés.....	44

2. LES CHOIX FINANCIERS DE L'ENTREPRISE ET LE COUT DU CAPITAL..	45
2.1. Le concept du risque	47
2.2. Choix financiers et coût du capital dans le schéma du marché parfait..	48
2.3. Choix financiers et coût du capital dans l'environnement réel des entreprises	49
3. AUTRES FACTEURS INFLUENÇANT LE COUT DU CAPITAL POUR LES ENTREPRISES	51
3.1. Taxes internes à l'entreprise	51
3.1.1. Plus-values de cession	51
3.1.2. Patente	52
3.1.3. Taxe à la valeur ajoutée	52
3.2. Taxes externes à l'entreprise	53
3.3. L'inflation	54
CHAPITRE IV. — CALCUL ÉCONOMIQUE PUBLIC : LE COUT D'OPPORTUNITÉ DES FONDS PUBLICS	57
1. LA PROGRAMMATION DES ÉQUIPEMENTS PUBLICS DANS LE CADRE DU PLAN	59
1.1. La phase décentralisée	59
1.2. La phase de synthèse	60
2. L'INCOMPATIBILITÉ DU TAUX D'ACTUALISATION DU PLAN ET DE L'ENVELOPPE D'ÉQUIPEMENTS PUBLICS : VRAI OU FAUX PROBLÈME?.....	62
3. LA SÉLECTION DES PROJETS DANS LE CADRE D'UNE ENVELOPPE D'ÉQUIPEMENTS PUBLICS	65
3.1. Le coût d'opportunité des fonds publics dans les règles de calcul économique	66
3.2. Evaluation du coût des fonds publics et utilisation dans les secteurs..	68
4. LE SECTEUR PUBLIC MARCHAND	69
4.1. La situation du secteur public marchand	69
4.2. Conséquences en ce qui concerne les règles de calcul économique dans les entreprises publiques	72
CHAPITRE V. — LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE DANS LE CHOIX DES INVESTISSEMENTS	73
1. THÉORIE NORMATIVE DE L'ALLOCATION DES RESSOURCES ET CALCUL ÉCONOMIQUE EN AVENIR INCERTAIN.....	74
2. CONSÉQUENCE SUR LA DOCTRINE DU TAUX D'ACTUALISATION....	77
2.1. La mesure du taux	78
2.2. L'évaluation des projets	80
2.2.1. Le problème des prix relatifs	80
2.2.2. Cas des projets présentant des risques individuels	80
2.2.3. Cas des projets présentant des risques collectifs	81
3. LA COMPATIBILITÉ DES COMPORTEMENTS DÉCENTRALISÉS AVEC L'OPTIMUM COLLECTIF	82

	Pages
CONCLUSION GÉNÉRALE. — Principales recommandations.....	85
ANNEXES	
A.1. — Prix duaux, prix fictifs et coûts d'opportunité.....	91
A.2. — « Coût d'opportunité des fonds à investir » et mesure du taux d'actualisation	95
A.3. — Equivalence des critères de la rentabilité économique et de la rentabilité pour l'entreprise lorsqu'il y a coincidence entre l'amortissement fiscal et la dépréciation économique	99
A.4. — Critère de choix des investissements et coût du capital pour une entreprise à structure financière donnée	101
A.5. — Taux d'actualisation pur et taux d'actualisation de l'économie certaine équivalente	105
COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL	109



PRÉSENTATION GÉNÉRALE

« ... le point de vue synthétique et la grande complexité de l'activité économique nous obligent à des jugements parfois difficiles dans lesquels l'objectivité n'est pas rigoureusement assurée. »

Le présent document constitue le rapport de synthèse du groupe de travail « Taux d'actualisation et choix des investissements » réuni à l'initiative du Commissariat général du Plan en vue de la préparation du VII^e Plan et comprenant des représentants des administrations, des économistes appartenant à des entreprises et à des bureaux d'étude, des universitaires et des chercheurs (1).

Il convient de faire deux observations liminaires.

La première concerne la *nature* même du travail effectué au sein du groupe; il ne s'agit pas d'une recherche théorique ou d'un survey des théories actuelles mais d'une *réflexion, de caractère collectif, appliquée à des problèmes concrets*. Il s'ensuit que si elle n'a pas toujours la cohérence et l'unité de pensée d'un travail académique, elle présente l'avantage de prendre en compte les préoccupations des praticiens du calcul économique, et plus particulièrement de ceux du secteur public.

La deuxième observation porte sur le *champ* de la réflexion; il n'était pas question de traiter l'ensemble des problèmes que pose l'application des méthodes du calcul économique (2) mais, comme le laisse entendre l'intitulé du groupe de travail du Plan, *d'examiner plus à fond ceux qui relèvent du coût du capital* — les théoriciens diraient du coût d'opportunité du capital. Les autres aspects n'ont pas pour autant été ignorés, surtout lorsqu'ils apparaissaient assez largement dépendants de l'objet central des investigations du groupe. De nombreuses questions restent néanmoins sans réponse et il serait souhaitable qu'elles fassent l'objet d'investigations ultérieures.

□ □ □

Des travaux, menés au cours de la préparation du VI^e Plan, avaient déjà permis d'enregistrer des progrès dans le domaine du coût du capital, principalement en

(1) Le rapport dans son ensemble a recueilli l'assentiment des membres du groupe de travail. Ceux-ci ne sont toutefois pas engagés par chacune des opinions émises et des propositions faites.

(2) Pour une présentation détaillée des méthodes du calcul économique appliquées au secteur public on pourra se reporter à la note de méthode de la Direction de la Prévision « Appréciation de la rentabilité économique des investissements » Statistiques et études financières n° 239 - novembre 1968.

débouchant sur une *première évaluation numérique du taux d'actualisation associé à la croissance française* (1).

S'ils avaient été également l'occasion de procéder à un premier examen des conditions d'utilisation de cet indicateur dans le secteur privé (2), les travaux du VI^e Plan avaient néanmoins laissé sans réponse un problème important : *dans quelle mesure les données réelles du marché, c'est-à-dire celles qui affectent l'environnement des entreprises privées, les conduisent-elles à utiliser, explicitement ou implicitement, pour le choix de leurs investissements, un taux voisin du taux d'actualisation national? Ce problème se pose avec d'autant plus d'acuité que le choix du taux d'actualisation du VI^e Plan avait fait apparaître un écart important avec les principaux taux d'intérêt du marché financier.*

Par ailleurs, et ceci concerne cette fois le secteur public, et plus particulièrement les administrations, l'expérience a montré que la donnée du taux d'actualisation pouvait paraître incohérente avec les enveloppes d'équipements publics fixées dans le cadre du Plan, comme en témoigne par exemple le cas des secteurs qui font une application généralisée du calcul économique : dans ces secteurs (secteur routier notamment) *l'enveloppe du VI^e Plan était jugée insuffisante pour réaliser tous les investissements rentables au taux d'actualisation national.*

Pour l'actuel groupe de travail, c'est l'examen de ces deux problèmes et donc la *méthodologie d'utilisation du taux d'actualisation national* qui a été au centre des réflexions; toutefois pour rendre plus cohérente la présentation d'ensemble du rapport il a paru utile de commencer par un chapitre introductif *qui indique dans quel contexte se pose le problème du taux d'actualisation* et, par là même, précise le rôle qui lui est assigné dans la planification française.

Le chapitre suivant constituera un rappel de la méthode de détermination de cet indicateur en mettant plus particulièrement l'accent sur les hypothèses qui fondent cette détermination et donc sur les incertitudes qui l'affectent.

C'est ensuite que seront examinés les problèmes d'utilisation que nous venons d'évoquer : pour le secteur privé dans le chapitre III (calcul économique privé), pour le secteur public — administrations et entreprises publiques — dans le chapitre IV (calcul économique public).

Bien qu'elle ait des incidences à la fois sur la mesure du taux d'actualisation et sur les règles de calcul économique, aussi bien public que privé, la prise en compte du risque fera l'objet d'un chapitre à part (chapitre V), en raison justement des relations qui existent entre ces différents aspects du problème.

(1) « Taux d'actualisation et rationalité économique ». Document ronéoté C.G.P. 15 octobre 1968. Voir également : M. Guillaume « La détermination du taux d'actualisation associé à la croissance française » *Economie appliquée* Tome XXI n^{os} 3, 4, 1968.

A. Bernard et J. Mairesse « Un modèle de croissance à long terme linéarisé pour l'économie française » *Cahiers du Séminaire d'Econométrie* n^o 12 - 1970. Editions du C.N.R.S.

(2) « L'entreprise face à la décision d'investir » *Documentation française* 1969. Voir également L. Stoleru « Taux d'intérêt et taux d'actualisation » *Economie et Statistique* n^o 5 - 1969.

Enfin une conclusion récapitule les principales indications normatives qui se dégagent des différents chapitres.

□ □ □

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il apparaît indispensable de situer la réflexion menée dans le groupe de travail par rapport à d'autres travaux de réflexion méthodologique effectués par ailleurs et que l'on peut englober sous le terme de Rationalisation des Choix Budgétaires.

Il faut souligner d'abord le caractère partiel du taux d'actualisation; c'est un indicateur parmi d'autres, qui peuvent être tout aussi importants que lui, comme le « prix » du temps, le « prix » de la vie humaine...

Caractère partiel également en ce qui concerne la « sphère d'influence » des décisions qui est prise en considération dans les calculs de rentabilité. Une critique souvent faite à l'emploi des méthodes de bilan actualisé est que celles-ci s'appliquent généralement au niveau des projets individuels et ne peuvent prendre en compte que les avantages (et les coûts) directement liés à chacun d'eux alors que, dans une économie aussi interdépendante que la nôtre, les effets d'un investissement sont très largement diffus. A cette critique on peut répondre qu'en ce qui concerne les investissements privés, la prise en compte des interdépendances passe pour la plus grande part par le marché, du moins dans la mesure où celui-ci fonctionne efficacement. Il existe cependant des interdépendances pour lesquelles les mécanismes d'arbitrage du marché ne fonctionnent pas — c'est le cas notamment de ce qu'on appelle les externalités — et qui relèvent d'un traitement spécifique. L'importance croissante que prennent les préoccupations de qualité de vie et d'environnement donne tout son poids à cette observation. Pour ce qui est des investissements publics, en l'absence de mécanismes de marché, le problème des interdépendances entre projets doit être examiné plus à fond : il s'agit là en fait d'un problème de décentralisation (ou de déconcentration) au sein de chaque secteur (1). Sans entrer dans le détail, il apparaît clairement que si les avantages procurés par un projet sont relativement indépendants des autres investissements, les calculs pourront être menés au niveau de ce seul projet. *Mais le plus souvent les calculs devront être menés à la marge d'un schéma structural prenant en compte, de manière formalisée si possible mais également de manière plus qualitative, les interdépendances entre les différents projets du secteur ou du sous-secteur concerné.*

Il n'en demeure pas moins vrai que le taux d'actualisation correspond à une vision bien déterminée et unificatrice de l'économique, celle qui est représentée par la théorie de la valeur (2) et qui suppose que tout avantage est susceptible

(1) Il y a également le problème des interdépendances entre le secteur privé et le secteur public et à l'intérieur du secteur public, entre les sous-secteurs. Il n'y a pas de modèle structural pour les traiter mais on peut considérer que les processus de planification essaient d'en tenir lieu.

(2) Théorie néo-classique de la valeur ou théorie de l'équilibre général.

d'une évaluation en termes monétaires; c'est ce qui explique que longtemps l'introduction de méthodes rationnelles de choix pour les décisions de l'Etat ait été attendue d'une généralisation dans le secteur public des méthodes de calcul économique employées dans le secteur privé.

Le caractère artificiel de l'affectation d'un prix à des avantages non marchands lorsqu'il n'existe pas de mécanismes permettant de révéler leur utilité pour les consommateurs a été maintes fois souligné. Cependant, autant que des difficultés de valorisation, ce sont des difficultés d'identification des avantages eux-mêmes qui limitent dans la plupart des secteurs et notamment dans les secteurs sociaux l'application du calcul économique sous sa forme traditionnelle. Il faut être conscient de cette difficulté mais il faut également être conscient qu'elle ne remet pas en cause, dans son essence, la rationalité économique que traduit la théorie de la valeur et qui est la prise en compte de raretés. *Le taux d'actualisation, qui exprime quant à lui la rareté (relative) des ressources disponibles pour l'investissement, conserve un rôle important, un rôle incontestable lorsque des arbitrages intertemporels sont en cause.*

CHAPITRE I

PLAN ET EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE : LE RÔLE DU TAUX D'ACTUALISATION DANS L'ALLOCATION DES RESSOURCES

1. LA THÉORIE DE L'ACTUALISATION

Le principe de l'actualisation a son fondement dans la théorie de l'équilibre général et plus particulièrement dans les propriétés d'efficience — dites également d'optimalité au sens de Pareto — des situations qu'elle décrit. Le résultat le plus important est (sous certaines hypothèses techniques) qu'à toute situation de ce type peut être associé un système de prix et de revenus qui rende maximum d'une part le bénéfice de chaque entrepreneur, compte tenu de ses possibilités de production, d'autre part la satisfaction de chaque consommateur, compte tenu de son revenu.

Dans une économie dynamique où les agents individuels font des arbitrages non seulement au cours d'une même période mais également entre périodes successives (par exemple épargner aujourd'hui pour consommer davantage demain) le système de prix d'équilibre est alors un système intertemporel, c'est-à-dire que le prix d'équilibre d'un bien (ou prix actualisé) dépend non seulement de ses caractéristiques et de sa location géographique mais également de la date à laquelle il est disponible. L'interprétation de ce système de prix au regard des institutions réelles du marché, dans lesquelles les prix des biens sont à chaque instant des *prix de compte*, nécessite le choix d'un numéraire, c'est-à-dire d'un bien ou d'un panier de biens de référence pour lequel le prix de compte est posé égal à 1 à chaque période. Le système intertemporel de prix se décompose alors en deux :

— un *taux d'intérêt ou taux d'actualisation* (éventuellement variable au cours du temps) qui est égal à la variation relative du prix d'équilibre du numéraire (1) :

(1) On peut également parler, si l'on se réfère non pas à l'année précédente mais à une même année de base, de coefficients d'actualisation. Le cas du taux d'actualisation constant correspond à des coefficients en progression géométrique.

- *des prix relatifs*, c'est-à-dire les prix des différents biens disponibles à un instant donné rapportés au prix du numéraire au même instant, prix relatifs qui comme le taux d'actualisation peuvent évoluer au cours du temps.

La donnée du taux d'actualisation et des prix relatifs de chaque période permet de reconstituer entièrement le système intertemporel de prix; il est clair que le taux d'actualisation et les prix relatifs (du moins leur évolution) dépendent du numéraire choisi mais que, quel que soit ce numéraire, le système de prix intertemporel que l'on peut reconstituer à partir d'eux est le même (à un coefficient multiplicatif près).

Si l'on choisit comme « numéraire » la monnaie, les prix de compte sont *les prix courants* de l'économie et le taux d'actualisation est un *taux nominal* : on retrouve ainsi la forme que revêt l'intérêt dans les institutions réelles du marché.

Si en revanche on choisit un numéraire qui constitue un meilleur étalon du pouvoir d'achat — par exemple le numéraire représenté pour la structure des biens et services de la P.I.B. — les prix relatifs sont ce que l'on appelle des *prix réels* (prix courants déflatés de l'évolution du niveau général des prix) et le taux d'actualisation est un *taux en termes réels*. *C'est cette dernière définition que nous retenons dans le présent rapport* (1).

Ces résultats théoriques, appliqués à l'activité de production de biens et services — privés ou collectifs — ont conduit aux énoncés classiques concernant le critère de choix des investissements (critère dit du bénéfice actualisé) :

- retenir pour chaque projet la variante qui maximise la valeur actualisée;
- l'exécuter si, et seulement si, cette valeur actualisée est positive.

1.1. THÉORIE DE L'ACTUALISATION ET MARCHÉ PARFAIT

La théorie de l'équilibre général est souvent interprétée comme représentant un type particulier d'organisation économique, à savoir le marché parfait : dans ce type d'organisation, les échanges entre les agents économiques s'opèrent par l'intermédiaire de marchés — autant de marchés qu'il y a de biens — qui fonctionnent selon le mécanisme de l'ajustement entre l'offre et la demande. Dans le cas d'une économie intertemporelle, les marchés doivent exister non seulement pour les biens à livraison immédiate — ou marchés au comptant — mais aussi pour les biens à livraison future — ou marchés à terme. Si la réalité montre l'existence d'un grand nombre de marchés au comptant, en revanche les marchés à terme pour les biens sont peu nombreux; ils apparaissent tous synthétisés dans un marché à terme unique qui est le marché financier (au sens large). Dans

(1) Le problème macroéconomique de l'inflation n'apparaît donc pas explicitement dans cette problématique micro-économique très générale.

un tel système la prise de décision de la part des agents économiques suppose alors qu'ils élaborent leurs propres prévisions de prix (relatifs); ce n'est évidemment que si les agents économiques ont des anticipations de prix communes et si ces anticipations sont les « bonnes » que leurs décisions aboutiront à une situation efficiente (1).

L'échange d'informations entre les agents économiques que réalise le marché parfait peut également être simulé par les procédures moins anonymes que celles du marché, telles par exemple les procédures dites de planification par voie décentralisée. Comme dans le cas du marché parfait les informations échangées portent sur des quantités et des prix mais elles sont filtrées et traitées par un organisme central qui joue un rôle d'intermédiaire entre les agents économiques. Ces prix et ces quantités ont à chaque stade de la procédure un caractère provisoire et ce n'est que lorsque la procédure a convergé que le système de prix d'équilibre et les quantités réellement échangées deviennent connus.

Dans le schéma du *marché parfait* — schéma réel ou schéma simulé — les prix et parmi eux le taux d'intérêt (et donc le taux d'actualisation à prendre en compte dans les calculs économiques) sont donc bien les indicateurs qui permettent aux agents économiques d'élaborer leurs plans, de production pour les uns, de consommation pour les autres. Mais ces indicateurs se dégagent des différents marchés y compris le marché financier et il n'y a pas de raison *a priori* pour que la puissance publique intervienne dans leur détermination. Tout au plus se justifierait dans le cas du marché réel, un rôle d'information des agents économiques en vue d'assurer la concordance de leurs anticipations de prix (relatifs).

On peut alors se demander pourquoi jusque-là l'accent a été mis plutôt (et même presque exclusivement) sur le taux d'actualisation; y a-t-il un *problème spécifique du taux d'actualisation* et en quoi consiste-t-il?

1.2. LES IMPERFECTIONS DU MARCHÉ

Historiquement, si l'on se réfère à la période où cette préoccupation est apparue dans la planification (III^e, IV^e Plan) mais également à une période moins ancienne (préparation du VI^e Plan) c'est l'impression d'une réelle pénurie de capitaux qui prédomine: « *la difficulté de faire engendrer par des circuits de collecte de l'épargne le montant des capitaux nécessaires à l'investissement* » (2). Parmi les différents facteurs de la croissance économique à moyen et long terme, l'insuffisante accumulation de capital productif apparaît ainsi comme un goulot d'étranglement. Cette pénurie est imputée d'une part au comportement rigide d'épargne des

(1) Pour une présentation des théories de l'équilibre temporaire voir T. de Montbrial « Economie théorique » P.U.F. 1971.

(2) « Taux d'actualisation et rationalité économique ». Op. cit.

agents économiques privés, supposé peu sensible à la rémunération réelle qui est offerte, d'autre part à l'impossibilité pour la puissance publique d'augmenter dans des proportions sensibles l'épargne forcée qu'elle prélève.

Corrélativement, du côté de la distribution, l'image est celle d'un système peu compétitif dans lequel ce n'est pas le prix — en général plutôt bas — de cette ressource qui permet de la répartir entre les différents agents à besoin de financement mais l'existence de circuits de financement spécialisés — c'est-à-dire ne s'adressant qu'à une catégorie bien délimitée d'utilisateurs — et peu interconnectés. Il faut y ajouter l'intervention directe de l'Etat, qui, par le canal du F.D.E.S., participe au financement de certains secteurs jugés prioritaires en leur accordant des prêts dans des conditions particulièrement avantageuses.

Dans cette situation, la détermination d'un taux d'actualisation reflétant, mieux que le ou les taux d'intérêt, les conditions de l'équilibre épargne-investissements devait permettre d'apporter un début de rationalité dans les mécanismes d'allocation d'une ressource si rare et si indispensable au développement de l'économie.

Qu'en est-il actuellement? Le développement sensible des capacités d'autofinancement des entreprises, la croissance continue du taux d'épargne des ménages, liée probablement pour partie aux meilleures conditions de rémunération, pour partie aussi à leur effort d'équipement, permettent de penser que l'économie française est largement sortie d'une situation de pénurie; *d'autant plus que la difficulté ressentie de financer les équipements publics, qui renforçait dans une très large mesure cette impression de pénurie, semble relever, pour partie au moins, d'autres considérations.* Ceci ne veut évidemment pas dire pour autant que les ressources disponibles pour l'investissement, notamment certains capitaux, ne sont pas rares (1).

Egalement le marché financier apparaît plus homogène; la tendance à l'égalisation des taux d'intérêt (2), le décroisement des circuits de financement (qui constitue d'ailleurs une des orientations majeures du VI^e Plan dans ce domaine), la diminution du rôle traditionnellement joué par le F.D.E.S. sont autant de signes que des mécanismes de marché tendent à se substituer aux mécanismes de distribution qui fonctionnaient jusqu'alors.

Peut-on pour autant considérer que les mécanismes de collecte et de distribution de l'épargne fonctionnent efficacement, que le marché financier (au sens large) est un marché parfait?

Il y a d'abord des raisons théoriques qui conduisent à penser qu'il n'en est pas ainsi; la plus importante est sans doute le fait qu'il n'existe pas — et même qu'il ne peut exister — de marchés d'assurance permettant de prendre en charge efficacement certains risques courus par les investisseurs. Et l'on peut penser

(1) On peut d'ailleurs penser que l'allocation des ressources d'épargne par un critère décentralisé — ce qui revient à simuler le fonctionnement du marché — est plus justifié dans une situation de rareté (situation normale de tout bien économique) que dans une situation de pénurie.

(2) Ce qui n'exclut pas une certaine hiérarchie des taux — tout à fait normale — selon le terme ou le degré de disponibilité.

que cette carence a une incidence directe sur le fonctionnement du marché financier.

Il y a ensuite des raisons contingentes :

- d'une part, c'est un marché relativement étroit; l'importance du phénomène de l'autofinancement, pour les entreprises mais également pour les ménages, a pour conséquence qu'une part faible de l'épargne des agents privés transite par ce marché. A cela s'ajoute le fait que les entreprises et les ménages n'utilisent pas leur autofinancement de manière toujours rationnelle;
- d'autre part, en raison du mouvement de libération des échanges de capitaux qui s'est amplifié ces dernières années, ce marché est fortement soumis à l'influence du marché international, notamment en ce qui concerne l'évolution des taux d'intérêt. Or les taux d'intérêt qui apparaissent sur le marché international ont peu de chances de refléter les conditions de l'équilibre entre l'épargne et l'investissement en France.

Enfin et plus fondamentalement il existe une épargne publique (1) qui n'obéit pas aux lois du marché.

L'analyse en termes d'imperfections de marché, qui a été à l'origine de la détermination pour le VI^e Plan du taux d'actualisation national, reste donc encore valable, même si son contenu s'est assez sensiblement modifié. Mais cette analyse est incomplète dans la mesure où elle ne tient pas compte de l'existence d'un *Etat* qui dispose de *moyens hors du droit commun* — et notamment la possibilité de fixer les règles du jeu économique — et qui poursuit des *objectifs propres*. Face à cet acteur de la vie économique il y a un système d'organisation qui, sans être le marché parfait, emprunte les formes de l'économie de marché tout en y mêlant, parfois de manière inextricable, les formes de l'économie administrée. Mais, pour erratiques qu'elles puissent apparaître, les interventions de la puissance publique dans l'économie obéissent à une certaine logique; du moins doit-on faire une telle hypothèse et s'efforcer de mettre à jour la rationalité sous-jacente à son comportement. C'est en fonction de cette rationalité que le schéma parétien doit être amendé et la doctrine de l'actualisation prendre son sens.

2. LE MODÈLE DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉCONOMIE : L'INTERVENTION DE LA PUISSANCE PUBLIQUE

La façon la plus commode de décrire le fonctionnement d'une économie soumise au contrôle de la puissance publique est de la représenter sous forme d'un modèle; la puissance publique, qui apparaît dans ce modèle comme l'agent

(1) Différence entre le total des recettes fiscales et parafiscales et les dépenses courantes et de transfert des Administrations.

décideur, dispose, pour atteindre un certain nombre d'*objectifs* — entre lesquels elle doit évidemment arbitrer — d'un certain nombre d'*instruments*, qui affectent l'environnement des autres agents économiques et donc leurs décisions, et dont elle se sert dans le cadre de certaines *contraintes*.

2.1. LES OBJECTIFS DE LA PUISSANCE PUBLIQUE

Les objectifs poursuivis par la puissance publique sont nombreux et divers et il serait extrêmement difficile de les recenser et de les hiérarchiser; leur stabilité, du moins la stabilité de la hiérarchie, est loin d'apparaître certaine. Aussi l'analyse économique tend-elle à les regrouper en *fonctions* de caractère plus stable; en suivant la terminologie de Musgrave, on distingue trois fonctions qui sont l'allocation, la redistribution et la régulation.

a) *L'allocation* : c'est la fonction qui s'intéresse aux mécanismes d'affectation des ressources productives de l'économie entre les entreprises et de répartition de la production nette de l'économie entre les consommateurs, plus précisément d'ailleurs, aux propriétés d'efficacité de ces mécanismes. Le rôle de la puissance publique dans le domaine de l'allocation apparaît sous deux aspects :

- le premier concerne l'amélioration de l'efficacité du système productif privé; sans entrer dans le détail des instruments utilisés à cette fin, ceux-ci relèvent soit d'actions d'information des agents économiques, soit d'interventions sur les marchés dont le fonctionnement apparaît défectueux.
- le second concerne le contrôle de certaines productions ou la prise de responsabilité directe dans la production de certains biens et services qui ne sont pas produits par le secteur privé, soit pour des raisons légales ou historiques, soit surtout pour des raisons économiques : le secteur privé ne pouvant les produire pour un marché, ou du moins pas dans des conditions satisfaisantes (exemple des productions à « rendements croissants »).

Une typologie des biens et services produits sous le contrôle de la puissance publique nécessite de prendre en considération les attributs suivants :

- *le caractère privatif* — c'est-à-dire tel que la consommation d'une quantité donnée par un individu exclut la consommation d'autres individus — ou *collectif* (on dit également *public pur*). L'existence d'un bien public pur résulte d'une des deux circonstances :
 - impossibilité matérielle d'exclusion de tel ou tel consommateur (exemple de la défense nationale);
 - absence d'encombrement (exemple de l'information).

Dans la réalité, il y a peu de biens publics purs mais tout un continuum de biens et de services ayant un caractère public plus ou moins marqué selon

l'importance des effets externes que leur consommation par un individu induit sur les autres individus (1);

— *le caractère libre* — c'est-à-dire respectant les préférences individuelles — ou *tutélaire* — c'est-à-dire faisant l'objet d'une préférence publique sur la consommation privée. Le caractère tutélaire peut se traduire par une obligation ou une interdiction de consommer, mais également par le recours à des incitations diverses;

— *enfin le caractère payant ou non payant.*

La théorie économique tend à justifier une responsabilité particulière de la puissance publique dans la production — et la mise à la disposition de tous les agents économiques — des biens de caractère public, en raison notamment des difficultés qu'il y a de mettre en place un système de tarification permettant leur prise en charge par le secteur privé. En ce qui concerne les biens à caractère tutélaire, bien qu'il soit possible d'envisager que leur production soit assurée par le secteur privé (2), l'expérience montre que c'est la puissance publique qui prend en charge cette responsabilité, en raison d'ailleurs de l'importance des effets externes que leur consommation entraîne habituellement.

Le non-respect des préférences individuelles des consommateurs de la part de la puissance publique peut prendre des formes moins directes; c'est ainsi qu'elle peut avoir une attitude tutélaire vis-à-vis des consommations futures (c'est-à-dire du niveau de vie des générations futures) et par suite des préférences intertemporelles différentes de celles des consommateurs.

b) *La redistribution* : dans une économie de propriété privée, la répartition du revenu national entre les consommateurs découle de la répartition des droits, c'est-à-dire des titres de propriété sur les entreprises et sur les ressources rares dans l'économie.

Le rôle de la puissance publique intervient d'abord au niveau de la fixation de ces droits; même dans une économie de propriété privée le problème se pose, par exemple lorsqu'il s'agit de fixer les règles de transmissions des patrimoines (législation des successions). Mais il se pose aussi — et de plus en plus comme l'évolution récente des économies développées en donne de nombreux exemples — lorsque des biens, considérés jusque-là comme gratuits (l'air, l'eau...) deviennent des biens économiques. Les problèmes d'environnement montrent l'importance des règles retenues pour déterminer les droits (droit de polluer ou droit de ne pas être pollué).

Au-delà de la fixation des droits, la puissance publique peut avoir et affiche habituellement comme objectif de modifier — dans un sens plus égalitaire en principe — la hiérarchie des revenus résultant du fonctionnement spontané de

(1) Pour une classification plus fine de la nature économique des biens on pourra se reporter à l'ouvrage de G. Terny « Economie des Services collectifs et de la Dépense publique » Dunod 1971 et à l'article de J.C. Milleron « Theory of Value with Public Goods : a survey article » *Journal of Economic Theory*, vol. 5, n° 3 - décembre 1972.

(2) Notamment par la procédure des « bons d'achat ».

l'économie, ceci par le système fiscal et parafiscal et par la distribution des services collectifs.

c) *La régulation économique* : alors que la théorie économique classique postulait l'équilibre sur tous les marchés — sinon instantanément, du moins en moyenne période — l'histoire a montré que des déséquilibres pouvaient se maintenir de manière durable dans l'économie. La maîtrise des équilibres économiques est donc devenue une responsabilité majeure de la puissance publique qui dispose pour ce faire d'un certain nombre d'instruments de politique économique.

La régulation économique doit être entendue dans un sens large car souvent il ne s'agit pas de déséquilibre à proprement parler; c'est ainsi que compte tenu des opérations monétaires la balance des paiements est par définition toujours équilibrée, que les dépenses publiques sont toujours couvertes par des rentrées, définitives ou temporaires... (1). Le concept de déséquilibre traduit alors une structure interne peu satisfaisante, par exemple une balance commerciale déficitaire ou insuffisamment excédentaire, des importations de capitaux à long terme ou des investissements étrangers trop importants, un appel de la puissance publique au marché monétaire ou financier excessif... Il est certain qu'une partie des inconvénients liés au non-respect de ces équilibres structurels pourrait (du moins en théorie) s'analyser en termes de coûts économiques (2); il apparaît toutefois, plus simple, et surtout plus opérationnel de *considérer ces équilibres comme des objectifs, intermédiaires certes, mais sur la réalisation desquels la puissance publique peut porter une certaine appréciation.*

2.2. LES INSTRUMENTS DE LA PUISSANCE PUBLIQUE

Pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée, la puissance publique dispose d'un certain nombre d'instruments dont certains ont déjà été évoqués.

D'abord des instruments généraux dont le premier est *le pouvoir de fixer et donc de modifier les règles du jeu économique*; ces règles, qui définissent le cadre dans lequel s'inscrivent les activités des agents économiques, peuvent aller jusqu'à un contrôle entier des opérations de production et de consommation des agents privés. Dans le système économique que nous connaissons actuellement, où la règle est le respect des préférences du consommateur et la liberté d'établissement du producteur — encore que soumise à de nombreuses restrictions — les agents économiques privés ont une assez large autonomie et réagissent aux signaux du marché ou à des mécanismes d'arbitrages qui s'apparentent au marché (par exemple conventions collectives).

(1) En excluant les situations de cessation des paiements internes et externes qui sont possibles (et se sont d'ailleurs produites).

(2) Voir par exemple R. Guesnerie « Valeur des réserves de liquidité internationale » Cahiers du Séminaire d'économétrie n° 14 - 1972.

Mais, comme il a été dit précédemment, le marché au sens large ne fournit pas — du moins sans coûts — toutes les informations dont les agents ont besoin pour prendre leurs décisions en bonne connaissance de cause; aussi la *fourniture d'informations aux agents économiques* constitue-t-elle également un instrument que la puissance publique est conduite à utiliser. Les problèmes liés au taux d'actualisation feront apparaître, et en plusieurs occasions, le rôle que cet instrument peut jouer.

Le troisième instrument de caractère général et, historiquement, le plus important, est constitué par la fiscalité (1), c'est-à-dire *le pouvoir d'opérer des prélèvements monétaires soit sur certaines opérations économiques, soit sur les éléments constitutifs du revenu ou du patrimoine des agents économiques*. Sa contrepartie peut toujours s'analyser en termes de transferts de revenus (ou de patrimoine) entre les agents économiques, transferts en partie directs (sous forme de distributions en espèces), en partie indirects (sous forme de biens et de services non payants). La fiscalité vise aussi bien les entreprises que les ménages : elle intéresse donc aussi bien les fonctions d'allocation et de régulation que la fonction de redistribution.

Les autres instruments de la puissance publique ont un caractère plus sectoriel ou plus ponctuel. Ils peuvent être regroupés en trois catégories :

- *les décisions de production et de consommation* de biens et de services; ce sont les instruments qui lui permettent notamment d'assurer une de ses responsabilités essentielles dans le domaine de l'allocation;
- *la fixation de prix*, avec d'une part *la tarification*, qui concerne les biens et services produits sous la responsabilité de la puissance publique, d'autre part *le contrôle des prix*, qui concerne les biens et les services ainsi que les facteurs de production échangés sur le marché (S.M.I.C., taux de l'escompte...);
- enfin *le contrôle quantitatif de biens et de services produits ou consommés par le secteur privé*, par des mesures de contingentement ou de rationnement; même si son usage est beaucoup moins fréquent actuellement qu'en période de pénurie, cet instrument reste dans la panoplie de la puissance publique en raison de son efficacité et surtout de la rapidité des réactions qui en est attendue (encadrement du crédit, par exemple).

2.3. LES CONTRAINTES LIMITANT L'ACTION DE LA PUISSANCE PUBLIQUE

L'action de la puissance publique, c'est-à-dire l'utilisation des instruments qui sont à sa disposition, est-elle soumise à des contraintes?

Des contraintes techniques d'abord : assurément il existe des limitations techniques, véritablement rigides telles par exemple l'impossibilité de fixer des taux d'impo-

(1) Au sens large, c'est-à-dire compte tenu des dépenses publiques de transfert.

sition supérieurs à 100 %, mais il est bien clair que l'utilisation qui est faite des instruments les situe très en deçà de ces limites.

Parmi les contraintes de caractère technique qui peuvent intervenir, encore qu'elles ne soient pas véritablement rigides, il y a celles qui postulent une certaine stabilité ou du moins une évolution régulière dans l'emploi de certains instruments (réglementation, tarification, dépenses publiques...).

Des contraintes politiques ensuite : l'observation montre effectivement que la puissance publique manifeste une répugnance à utiliser certains instruments ou à les utiliser au-delà d'un certain niveau. C'est que leur mise en œuvre présente des coûts : coûts d'information, coûts de mise en application et de contrôle de l'exécution... Le quantum d'utilisation d'un instrument donné peut alors être considéré comme résultant d'une comparaison entre les avantages qu'il procure et les coûts qu'il entraîne. Si les coûts — ou la désutilité — deviennent très grands au-delà d'un certain niveau, il est certain que celui-ci constitue une limite qui sera rarement franchie.

Il est important également de noter qu'en raison de ces coûts, et notamment de leur croissance rapide avec le degré de finesse recherché, *les instruments effectivement utilisés ont le plus souvent un caractère général, s'adressant plus à des catégories nombreuses d'agents économiques qu'à des agents individuels.*

Enfin *une contrainte d'équilibre financier ou de solvabilité* : l'Etat est-il soumis, comme les autres agents économiques, à une contrainte d'équilibre financier (ou budgétaire) ? On pourrait le contester en considérant le privilège qu'il détient de lever l'impôt et donc la possibilité qu'il a à tout instant de répondre d'un engagement passé ou de financer une dépense présente. Mais par là même, et si l'on considère une période de temps suffisamment longue, la puissance publique rétablit un équilibre financier qui a pu paraître momentanément non vérifié.

La prise en compte d'une contrainte d'équilibre financier pour la puissance publique — équilibre qui résulte d'ailleurs de l'équilibre financier des autres agents économiques (loi de Walras) — est donc inhérente à tout schéma explicatif destiné à déterminer l'emploi optimal des instruments de politique économique.

3. IMPLICATIONS POUR LE CALCUL ÉCONOMIQUE : LA DOCTRINE DU TAUX D'ACTUALISATION

Comment, dans ces conditions, se situe la démarche qui sera la nôtre dans ce rapport ?

La description qui vient d'être donnée du fonctionnement de l'économie conduit naturellement à proposer *une approche globale en termes de contrôle par la puissance publique*. C'est une voie qui a été explorée, à partir d'un modèle dyna-

mique par Arrow et Kurz (1) et à partir d'un modèle statique par H. Guillaume (2). Si l'on se réfère aux travaux de ce dernier, il en ressort que, dans le cas général, compte tenu de la non-adéquation des comportements individuels avec les objectifs de la puissance publique et du manque de finesse des instruments de politique économique, il n'est pas possible de conduire l'économie vers une situation efficiente selon le critère parétien mais seulement à une situation que l'on peut caractériser d'*optimum de second rang*. L'analyse (théorique) du dual de cet optimum fait alors apparaître des critères de décision prenant en compte, d'une part pour les biens et services des « *prix fictifs* » (3) différents des prix de marché, d'autre part des « *termes correctifs* » correspondant aux objectifs macroéconomiques de la puissance publique dans les trois branches de son activité (allocation, régulation, redistribution), termes correctifs qui représentent par exemple la contribution d'un programme d'investissements donné à l'équilibre de la balance des paiements, à la politique de l'emploi... (4).

L'écriture et la résolution d'un tel modèle de second rang, qui doit tenir compte de la diversité des comportements des agents économiques privés et de la multiplicité des objectifs poursuivis par la puissance publique apparaissent extraordinairement complexes. D'ailleurs, à supposer même que cette opération soit réalisable, elle irait à l'encontre d'une réelle décentralisation des décisions dans l'économie qui est la raison d'être du calcul économique. Aussi, tout en s'inspirant des considérations précédentes, mais compte tenu de la difficulté qu'il y a de déterminer de manière simple l'ensemble des « *prix fictifs* » et des « *termes correctifs* », la démarche suivie dans ce rapport aura-t-elle un caractère plus pragmatique.

3.1. LES GRANDES LIGNES DE LA « DOCTRINE » DU TAUX D'ACTUALISATION

Cette démarche qui va être brièvement décrite maintenant, fonde ce que l'on peut intituler une « doctrine de l'actualisation dans un système de planification souple » :

- (1) « *Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy* » John Hopkins Press 1970.
- (2) « *Prix fictifs et décentralisation des décisions publiques* » Université de Paris 1972 à paraître dans la collection « Association Cournot ». Dunod.
- (3) Pour la définition de ce concept ainsi que de concepts voisins (prix dual, coût d'opportunité) voir l'annexe A₁.
- (4) La détermination d'une fonction de préférence étatique à laquelle se sont attachés R. Guesnerie et P. Malgrange (« *Formalisation des objectifs à moyen terme : application au VI^e Plan* » Revue économique Vol XXIII n° 3 - mai 1972) représente une tentative d'évaluation de tels termes correctifs.

- grâce aux procédures d'échange d'informations et de concertation qu'elle met en œuvre, la planification (1) détermine, à un niveau assez agrégé, une esquisse de référence parmi toutes les esquisses de croissance qui sont physiquement possibles. Le taux d'actualisation est mesuré le long de cette esquisse par une méthode « d'optimum inverse » ou de « révélation des préférences »;
- l'utilisation uniforme de ce taux dans les calculs économiques est préconisée, aussi bien dans le secteur étatique ou para-étatique que dans le secteur privé; tout en étant la condition d'une bonne allocation des ressources d'épargne disponibles pour l'investissement, elle permet de décentraliser au niveau des entreprises et de déconcentrer au niveau des administrations les arbitrages de la collectivité;
- en fait les entreprises privées ne sont nullement tenues d'utiliser pour leurs arbitrages intertemporels le taux d'actualisation du Plan; leurs comportements dépendent en effet principalement des données de leur environnement, c'est-à-dire de leurs possibilités d'endettement et du coût réel de cet endettement (et la fiscalité constitue un élément de ce coût). Pour que la « doctrine » conserve sa substance, il importe donc de s'assurer — éventuellement de faire en sorte — que les comportements effectifs des agents économiques privés, même si en apparence ceux-ci n'utilisent pas le taux d'actualisation du Plan, conduisent à des résultats analogues;
- enfin, en ce qui concerne les prix relatifs c'est aux indications fournies par les marchés réels, du moins lorsqu'ils existent, qu'il faut se référer.

Cela revient à supposer qu'il n'y a pas de distorsion importante entre les « prix fictifs » pertinents pour le calcul économique et les prix au comptant du marché.

3.2. LE PROBLÈME DES PRIX RELATIFS

Il peut paraître paradoxal de refuser les indications du marché sur les arbitrages intertemporels et d'y recourir pour la détermination de la structure des prix relatifs; on peut toutefois observer que :

- d'une part le marché donne des indications beaucoup plus claires sur le prix des biens et services qui y sont échangés que sur le prix de l'argent, c'est-à-dire sur le coût d'opportunité pour l'emprunteur;
- d'autre part, les raisons qui rendent compte des imperfections du marché financier n'ont pas d'équivalent pour les marchés au comptant mis à part, peut-être, comme on l'a déjà évoqué précédemment, le problème des externalités.

(1) La « planification » doit être comprise au sens large d'ensemble des opérations qui permettent de définir et de mettre en œuvre un projet de développement à moyen et long terme. Elle dépasse donc largement l'action de l'institution « Commissariat du Plan » qui a essentiellement un rôle de proposition.

Pour un certain nombre de biens le marché ne fournit aucune indication; c'est le cas en ce qui concerne les *prix futurs des biens de caractère marchand* pour lesquels il n'existe pas de marché à terme (c'est-à-dire la quasi-totalité). C'est le cas également pour ce qui est des *prix — présents et futurs — des biens et services de caractère non marchand*.

En ce qui concerne la première catégorie, le problème est celui de l'évolution des prix relatifs. Les projections économiques associées au Plan fournissent des indications sur l'évolution jugée la plus probable d'un certain nombre de prix : salaire réel moyen dans l'économie, prix des principaux agrégats de la Comptabilité nationale (consommation des ménages, formation brute de capital fixe des ménages, des entreprises et des administrations, importations et exportations...), prix à la production par grandes branches. Mais en raison de leur trop grande agrégation, ces informations sont difficilement utilisables par les agents économiques; il serait évidemment souhaitable que, conjointement au taux d'actualisation, soient données des indications sur l'évolution d'un certain nombre de produits bien identifiés, surtout lorsque la puissance publique joue un rôle prédominant dans leur fixation (énergie, transports...), encore qu'un tel affichage soulève des difficultés qui ne doivent pas être sous-estimées (1). Le groupe a été conscient de l'importance du problème mais n'a pas orienté ses travaux dans cette voie. Il a également eu l'impression qu'en ce domaine l'information que les agents économiques pouvaient obtenir de manière décentralisée (enquêtes, études de marché, extrapolation des tendances passées...) était souvent mieux adaptée à leurs besoins et de meilleure qualité qu'une information élaborée par les instances de planification.

La deuxième catégorie qui a été mentionnée — celle des biens et services de caractère non marchands — pose un problème plus délicat encore puisqu'il ne s'agit pas simplement de projeter l'évolution de grandeurs objectivement mesurables. Ce problème n'a pas été abordé au fond par le groupe de travail et l'on se bornera aux remarques suivantes :

- tout d'abord, et comme il a été dit dans la présentation du rapport, il n'est pas évident que l'introduction de méthodes rationnelles de choix passe nécessairement, dans tous les domaines de l'activité publique, par la détermination *a priori* de valorisations (en termes monétaires) pour les différentes catégories d'avantages non marchands. Les indicateurs de résultat de la R.C.B., liés si possible à des indicateurs plus agrégés et représentatifs des finalités et les indicateurs sociaux devraient constituer un instrument efficace pour éclairer certains choix collectifs;
- dans les secteurs où les avantages procurés à la collectivité peuvent être bien identifiés et sont susceptibles d'une évaluation monétaire (par exemple s'ils constituent des substituts de biens ou services marchands), les experts de ces secteurs semblent être les mieux placés pour procéder à une telle

(1) Les contrats de programme passés entre l'Etat et les entreprises publiques donnent des indications sur l'évolution présumée des tarifs pour une période de trois ans.

évaluation. Il serait évidemment souhaitable — et conforme à une bonne allocation des ressources publiques — que les différents secteurs utilisent les mêmes valorisations ou des valorisations voisines pour des avantages analogues (temps gagné, vie humaine sauvée...). Il faut toutefois être conscient que les conditions dans lesquelles ces avantages sont fournis à la collectivité ne sont pas uniformes, ce qui peut justifier des différences d'un secteur à l'autre (1);

- il faut enfin noter que si les valeurs à affecter aux avantages non marchands sont souvent incertaines, en revanche des indications sur leur évolution peuvent fréquemment être déduites d'hypothèses ou de raisonnements relativement simples (2).

3.3. LA PRISE EN COMPTE DES OBJECTIFS MACRO-ÉCONOMIQUES DE LA PUISSANCE PUBLIQUE

La poursuite par la puissance publique de ses objectifs propres d'allocation, de régulation et de redistribution peut porter atteinte aux mécanismes généraux d'allocation dans l'économie; telle était d'ailleurs la raison d'être des « termes correctifs » dans l'approche globale évoquée au début du paragraphe 3. La doctrine du taux d'actualisation doit en tenir compte, de deux manières complémentaires :

- d'une façon générale — et ceci constitue une recommandation habituelle pour la conduite des calculs économiques sur laquelle nous ne reviendrons pas par la suite — lorsqu'il apparaît *qu'un projet d'investissement a des effets redistributifs notables ou des conséquences sensibles sur les principaux équilibres, il importe d'en évaluer l'ampleur*. Une telle recommandation n'est évidemment applicable que pour des investissements publics ou des opérations dans lesquelles la puissance publique est engagée;
- mais lorsque l'opposition entre les objectifs de la puissance publique et les mécanismes généraux d'allocation de l'économie apparaît mieux localisée, une analyse systématique apparaît indispensable. Elle visera d'une part à apprécier quelle peut être *l'incidence sur la méthode d'évaluation du taux d'actualisation*, d'autre part à déterminer *les modifications qu'il faut apporter aux règles de calcul économique pour tenir compte au mieux de l'ensemble des objectifs de la puissance publique*.

(1) Voir en particulier l'article de Ph. d'Iribarne « A la recherche de politiques rationnelles de Santé et de Sécurité » Analyse et Prévision tome VIII, n° 6 - décembre 1969 ainsi que l'article de C. Abraham et J. Thédié « Rationalité et Sécurité » Analyse et Prévision, tome X, n° 4 - octobre 1970.

(2) Dans « Actualisation et économie des ressources », contribution à la table ronde organisée à la SEDEIS en l'honneur de Pierre Masse, le 8 janvier 1973, E. Malinvaud a montré que pour les ressources rares en quantité limitée (en termes de stock) le prix relatif doit croître au rythme du taux d'actualisation.

CHAPITRE II

L'ÉVALUATION DU TAUX D'ACTUALISATION ASSOCIÉ A LA CROISSANCE FRANÇAISE

Les travaux menés en vue de la préparation du VI^e Plan avaient permis d'associer à la croissance française un taux d'actualisation de 10 % en termes réels (1); en même temps, pour tenir compte de l'imprécision qui affectait les données disponibles, le Commissariat du Plan préconisait d'examiner pour tout projet des variantes de calcul avec des taux de 8 % et 12 %.

Depuis lors, des modifications sont intervenues dans l'information économique et statistique; ce sont essentiellement :

- le changement de base comptable (passage de la base 59 à la base 62), faisant apparaître une croissance économique plus rapide et une part de la production nationale allant à l'investissement productif plus importante;
- de nouvelles estimations du capital fixe productif (2) prenant en compte une loi de mortalité des équipements assez sensiblement différente de la loi de mortalité exponentielle qui avait été retenue précédemment.

Par ailleurs de nouvelles projections ont été élaborées pour le long terme (3); elles explorent plusieurs schémas de croissance possibles, notamment :

- un schéma central dit de « croissance à tensions contrôlées »;
- un schéma caractérisé par un « ralentissement du progrès technique »;
- un schéma de croissance accélérée dit « de volontarisme industriel ».

(1) « Taux d'actualisation et rationalité économique » op. cit. Voir également M. Guillaume « L'évaluation du taux d'actualisation associé à la croissance française ». Economie appliquée, tome XXI, n° 3-4, 1968.

(2) J. Mairesse, « L'évaluation du capital fixe productif », collections de l'I.N.S.E.E., série C, n° 18-19, novembre 1972.

(3) E. Andréani et A. Gauron « Cinq esquisses de croissance pour 1975 ». Economie et Statistique, n° 15, septembre 1970.

schémas qui prolongent les trois projections à moyen terme 1970-1975 présentées en annexe du rapport des options du VI^e Plan (1), respectivement le compte de base (à taux de croissance égal à 6 %) et les comptes dits à 5,5 % et à 6,5 %.

Cet ensemble de modifications justifie à lui seul de procéder à une nouvelle évaluation du taux d'actualisation national; c'est ce qui sera fait dans une première partie où, après avoir rappelé le principe de la méthode d'estimation et précisé les données numériques les plus importantes sur lesquelles elle se fonde, nous présenterons les résultats numériques obtenus pour chacune des trois esquisses de croissance (2).

Mais dans l'appréciation des résultats il faut tenir compte d'autres éléments qui sont négligés dans l'approche macroéconomique précédente. Tel est l'objet de la deuxième partie du chapitre, qui nécessitera d'ailleurs d'anticiper quelque peu sur des développements ultérieurs du rapport (chapitres IV et V notamment).

1. LA DÉTERMINATION DU TAUX D'ACTUALISATION ASSOCIÉ A UNE ESQUISSE DE CROISSANCE MACROÉCONOMIQUE

1.1. LE PRINCIPE DE LA MÉTHODE

1.1.1. La méthode utilisée pour déterminer le taux d'actualisation associé à une esquisse de croissance peut être rattachée au principe général de « révélation des préférences ». Dans le cas considéré, cela consiste à construire un modèle simulant les aspects physiques du développement à long terme, à l'ajuster par le jeu des variables décisionnelles — en l'occurrence le taux d'investissement productif global — sur l'esquisse de croissance supposée ressortir des choix collectifs, puis à étudier les effets à la marge de politiques alternatives d'investissement. Si cette politique alternative consiste à accroître le taux d'investisse-

(1) « Rapport sur les principales options qui commandent la préparation du VI^e Plan », Documentation française 1970.

(2) Pour le détail des opérations d'estimation voir A. Bernard « Une nouvelle évaluation du taux d'actualisation par l'économie française », *Revue Economique*, vol. XXIII, n° 3 - mai 1972.

ment à chaque période d'un même pourcentage faible (1 % par exemple), le modèle fera apparaître pendant les premières périodes une réduction de la consommation des ménages compensée au-delà par un accroissement. Ce ripage à la marge étant supposé indifférent, on peut alors définir un taux d'actualisation qui rend nul le bilan des variations de consommation par rapport à l'esquisse de référence : *ce taux représente une valeur « moyenne » du taux d'actualisation sur la période considérée.*

Une politique alternative peut aussi consister à accroître l'investissement de la période t d'une unité et de diminuer celui de la période $t+1$ d'une quantité telle que le stock de capital physique reste inchangé à partir de la période $t+2$; dans ce cas, seules les consommations des périodes t et $t+1$ sont modifiées et l'on peut définir le taux d'actualisation entre l'instant t et $t+1$ par la relation :

$$1 + i \frac{t+1}{t} = \frac{|\Delta C_{t+1}|}{|\Delta C_t|}$$

Une telle opération ne peut être réalisée que si la démographie du capital physique suit une loi de mortalité exponentielle (1) : on démontre alors que le taux d'actualisation est égal à la productivité marginale nette du capital :

$$i \frac{t+1}{t} = \frac{dY_t}{dK_t} - \mu$$

1.1.2. Il convient à ce stade d'insister sur les deux points suivants qui sont souvent source de malentendu :

— en premier lieu, la grandeur que l'on estime par cette méthode est bien le taux d'actualisation, c'est-à-dire le taux d'intérêt (fictif) qui, sur un marché parfait, réaliserait l'ajustement entre la capacité d'épargne et la demande d'investissement, et non pas un taux d'escompte psychologique tel qu'il apparaît par exemple dans une fonction d'utilité collective de la forme

$$U = \sum_t \frac{u(C_t)}{(1+\delta)^t}. \text{ En d'autres termes, il est possible — et même probable —}$$

qu'il existe plusieurs fonctions d'utilité collective, correspondant à des valeurs différentes du taux d'escompte δ — et à des fonctions u différentes — qui toutes rendent optimale, dans l'ensemble des schémas de croissance possibles, la solution représentée par l'esquisse de référence considérée; toutes définissent cependant le même système de prix d'équilibre et donc le même taux d'actualisation;

(1) C'est en effet le seul cas pour lequel le capital résiduel en fin de période est indépendant de la structure par âge du stock en début de période.

- en second lieu, et conformément à la théorie de l'équilibre général. le taux d'actualisation i représente bien à chaque instant le taux de rentabilité du dernier investissement réalisé. Il faut toutefois préciser le sens de cette affirmation : la rentabilité d'un projet réalisé à un instant t donné ne peut être définie de manière intrinsèque car les avantages qu'il procure à tout instant futur $t + T$ dépendent des investissements qui seront réalisés entre t et $t + T$. Du fait de cette interdépendance entre investissements réalisés à différentes périodes, la stratégie d'investissement d'une entreprise (ou d'une nation) doit être déterminée d'une manière globale. L'égalisation à un instant donné t du taux de rentabilité marginal et du taux d'actualisation suppose alors que la politique optimale d'investissement au-delà de la période t est connue (1).

Si l'on se place au niveau d'une entreprise, qui ne prend en considération qu'un petit nombre de projets, le concept d'investissement marginal peut paraître purement théorique, et ceci en raison du caractère d'indivisibilité que présentent la plupart des équipements. Pour un taux d'actualisation donné, il n'existe pas en général dans le programme optimal d'investissements un projet dont la rentabilité est exactement égale au taux d'actualisation; il en résulte alors que tous les investissements retenus ont une rentabilité supérieure au taux d'actualisation. Au niveau d'une nation, par contre, on peut considérer chaque projet envisageable comme très petit par rapport au volume total des investissements et par suite *définir le taux d'actualisation comme le taux de rentabilité du dernier investissement retenu — même si, comme on vient de le voir, cela n'est pas vrai au niveau d'une entreprise donnée ou d'un secteur donné* (2).

1.1.3. L'application matérielle de la méthode qui vient d'être rappelée pose un problème délicat qui est celui des grandeurs à retenir pour représenter « la production » et « le capital » (ou ce qui revient au même, l'investissement).

L'indicateur que le Plan se propose de déterminer correspond à une vision large du taux d'actualisation, se référant à l'ensemble des investissements physiques réalisés par la collectivité, c'est-à-dire dans le langage de la Comptabilité nationale, la formation brute de capital fixe (F.B.C.F.) totale. Mais si le concept d'investissement de la Comptabilité nationale peut être considéré comme exhaustif, il n'en est pas de même de la production; en raison de contraintes

(1) Dans le cas de projets avec des variantes cette formulation suppose que chaque élément variantiel d'un projet soit considéré comme un projet indépendant.

(2) Le secteur routier fournit l'exemple d'une situation où les investissements retenus dans le programme optimal correspondant à un taux d'actualisation donné ont tous une rentabilité strictement supérieure à ce dernier. Cela tient aux hypothèses qui sont faites :
— projets indépendants entre eux et sans variantes techniques ;
— pour chaque projet, les services rendus croissent au cours du temps et sont indépendants de la date de mise en service.

Dans le cadre de ces hypothèses, on peut montrer que le critère de choix est le critère de la « rentabilité immédiate » (rapport recettes nettes de première période sur coût de l'investissement \geq taux d'actualisation). La rentabilité globale est supérieure à la rentabilité immédiate, et par suite au taux d'actualisation.

d'appréhension statistique, le concept de production intérieure brute (P.I.B.) ne recouvre que les biens et services qui font l'objet d'un échange sur le marché ou qui pourraient faire l'objet d'un tel échange (comme l'autoconsommation, l'autoéquipement, les loyers que les propriétaires se versent à eux-mêmes...). La production intérieure brute exclut en particulier les services que procure au consommateur final l'usage d'un certain nombre d'investissements collectifs lorsque ces services ne sont pas facturés, comme c'est le cas pour la plupart des infrastructures de transport et des équipements sociaux. Cela ne veut pas dire qu'une partie des services non facturés des administrations n'apparaît pas, de manière indirecte, dans la P.I.B. Ainsi les investissements d'infrastructure permettent aussi d'accroître la productivité des entreprises de transport, les investissements d'éducation et de formation permettent aussi d'améliorer la qualification moyenne de la population active et par suite sa productivité : ils contribuent donc à l'accroissement de la P.I.B. (1). Ainsi, d'une manière générale, tout investissement collectif fournit des services dont une part va au consommateur final et une part constitue des consommations intermédiaires — la plupart du temps gratuites — pour le secteur productif.

Pour obtenir des concepts de production et d'investissement qui d'une part soient les plus exhaustifs possibles, d'autre part se correspondent étroitement, on a été amené à retenir pour le premier la P.I.B. hors services du logement (2) (plus exactement la valeur ajoutée aux prix intérieurs des branches hors logement) et pour le second une notion d'investissement productif plus large que celle de la Comptabilité nationale, puisqu'en plus des investissements productifs *stricto sensu*, elle englobe ceux des autres investissements qui concourent indirectement à la production, soit parce qu'ils *font naître des consommations ultérieures facturées dans la P.I.B.* (eau urbaine par exemple) soit parce qu'ils *constituent un complément indispensable aux investissements productifs des entreprises pour que les capacités créées puissent fonctionner* (infrastructures de transport). Des calculs, précédemment effectués (3), avaient évalué à environ 50 % la part des investissements des administrations fournissant des consommations intermédiaires aux secteurs marchands et qui doit être considérée comme « productive » dans le modèle; il ne semble pas y avoir lieu de remettre en cause cette estimation.

(1) Rien ne permet toutefois de dire quel serait le résultat final, quant au montant de la P.I.B. et aux différents prix relatifs, si les services de ces infrastructures étaient effectivement facturés.

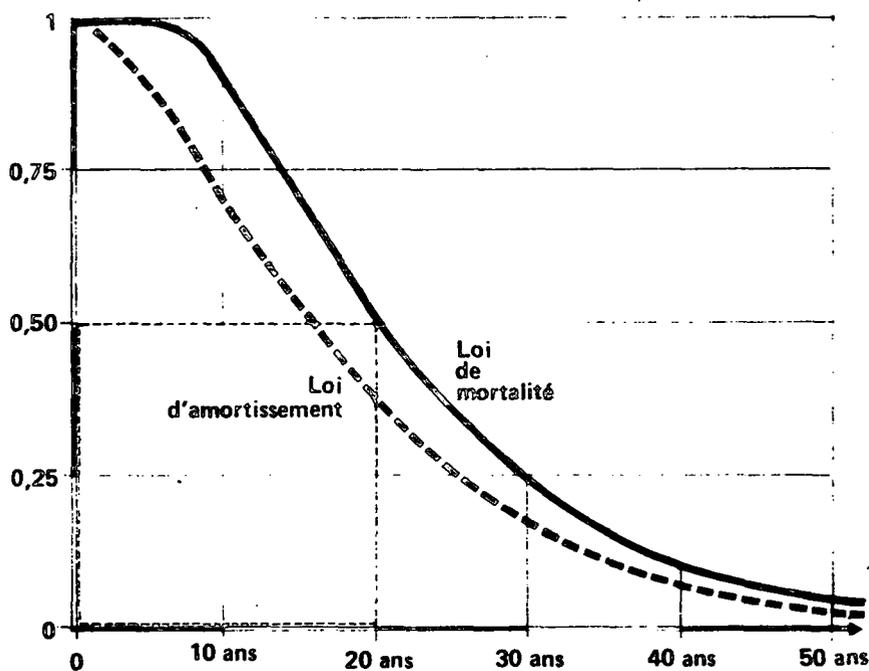
(2) L'exclusion de la branche services du logement se justifie par le caractère fictif d'une grande partie des loyers qui figurent dans la valeur ajoutée de cette branche.

(3) Cf « Taux d'actualisation et Rationalité économique », Op. cit.

1.2. LES DONNÉES NUMÉRIQUES DU MODÈLE

En dehors des ressources rares, population active occupée dans les branches et stock initial de capital productif, qui sont des données exogènes du modèle, les données numériques concernent d'une part la démographie des investissements, d'autre part la fonction de production.

La démographie des investissements est simulée par une *loi de mortalité des équipements*, c'est-à-dire une loi de dispersion des durées de vie. Par souci de cohérence, on a évidemment retenu dans le modèle la loi utilisée par J. Mairesse pour estimer le stock de capital productif global des entreprises non financières : c'est une loi « log normale » dont l'histogramme cumulé est représenté dans le graphique ci-dessous. Elle est caractérisée par une durée de vie moyenne de 24 ans — 16 ans pour les matériels et 35 ans pour les bâtiments. Quant à la médiane — temps au bout duquel 50 % des équipements sont déclassés — elle est de 20 ans.



Loi de mortalité physique du capital
et loi d'amortissement économique correspondante.

La démographie des investissements fait également intervenir un autre paramètre pour tenir compte des modifications de qualité des équipements : c'est le *progrès technique incorporé dans l'investissement*, qui formalise le phénomène d'obsolescence et qui, dans le cadre du modèle de croissance retenu ici, a une incidence analogue à celle qu'aurait une mortalité plus rapide des équipements.

L'estimation du progrès technique incorporé est directement liée au problème de la mesure du volume des investissements. On peut définir en fait plusieurs conceptions du volume des investissements (1) : celle qui serait la plus significative pour notre problématique est la conception du « volume des services productifs » mais l'on ne dispose pas des informations qui permettraient d'en donner une mesure précise. Celle que retient la Comptabilité nationale est la conception dite du « coût de reproduction », l'accroissement du volume des investissements entre deux périodes étant l'accroissement du nombre de machines de *caractéristiques données* que l'accroissement des dépenses consenties aurait permis d'obtenir. Sur la période de 1959-1969, pendant laquelle le prix relatif de la F.B.C.F. a décliné en moyenne de 0,6 % par an, les estimations de volume de la Comptabilité nationale font ainsi apparaître un effet de qualité de cet ordre de grandeur et c'est ce chiffre de 0,6 % qui a été retenu dans le modèle. On a de bonnes raisons de penser, toutefois, qu'il sous-évalue le progrès technique réel car, comme le souligne J. Mairesse, « des améliorations qui rendent les équipements plus productifs sans être plus coûteux sont ignorées, même si elles sont importantes ». Selon différents auteurs à la suite de R.M. Solow, le biais ainsi introduit, assez constant au cours du temps, pourrait entraîner une minoration du rythme de croissance du volume des investissements de l'ordre de 5 % pour les matériels et 2 % pour les bâtiments. Au total donc, les paramètres relatifs à la démographie du capital semblent retracer des hypothèses de renouvellement peu rapide du capital productif et conduiraient plutôt à sous-estimer la valeur du taux d'actualisation (2).

La fonction de production globale du modèle, du type Cobb-Douglas, est définie, dans l'hypothèse de rendements d'échelle constants, par les deux paramètres *élasticité du capital* et *progrès technique autonome*. Une estimation directe de ces paramètres à partir de séries temporelles apparaît peu précise : pour l'industrie seule J. Mairesse et A. Saglio (3) ont obtenu comme meilleur ajustement :

(1) Voir Jacques Mairesse Op. cit.

(2) Comme le montrent les modèles avec fonctions de production de type Solow prenant en compte explicitement le progrès technique incorporé. Voir en particulier « Taux d'actualisation et rationalité économique », C.G.P. 15 octobre 1968.

(3) « Estimation d'une fonction de production pour l'industrie française » Annales de l'I.N.S.E.E. - n° 6 - 1971.

Taux de croissance de la production potentielle par tête	= 0,34 (0,13)	Taux de croissance du capital par tête	+ 4,3 % (0,7 %)	$R^2 = 0,31$ (1) DW = 1,7
--	------------------	---	--------------------	------------------------------

Mais, comme l'indiquent les auteurs eux-mêmes, l'estimation de l'élasticité de capital, bien qu'elle apparaisse fortement significative dans cet ajustement réalisé sur la période 1950-1968, est en réalité assez fragile du fait de son instabilité; par exemple en rajoutant les points 1949 et 1969, ou en supprimant les points 1950 et 1968, la valeur du premier coefficient tombe à environ 0,25 et n'est plus significativement différente de 0 au seuil de 5 %.

Il a donc paru préférable de mesurer l'élasticité du travail par la part des charges salariales dans la valeur ajoutée au coût des facteurs, l'élasticité du capital étant, en vertu de l'hypothèse de rendements d'échelle constants, le complément à l'unité. Ceci revient à admettre l'hypothèse selon laquelle le travail recevrait une rémunération égale à sa productivité marginale, hypothèse « qui repose sur une double assertion » :

- « — chaque entreprise aurait intérêt à employer les seuls travailleurs dont la productivité marginale serait au moins égale au taux de rémunération,
- « — du fait de la concurrence des entreprises, chaque travailleur pourrait trouver un emploi dans lequel il recevrait une rémunération égale à sa productivité marginale » (2).

En fait, il est possible de définir plusieurs concepts de valeur ajoutée au coût des facteurs; habituellement, c'est la valeur ajoutée aux prix du marché (la P.I.B. pour l'ensemble de l'économie) moins les impôts indirects plus les subventions d'exploitation. Suivant que l'on considère le versement forfaitaire sur les salaires comme un impôt indirect ou comme une rémunération du travail différée (c'est en tout cas un coût lié au facteur travail) et que l'on assimile ou non les opérations diverses de répartition à la fiscalité indirecte, on obtient des évaluations qui peuvent présenter entre elles des écarts allant jusqu'à 4 %.

D'autre part, plusieurs correctifs peuvent être apportés au coût salarial pour tenir compte de la rémunération des entrepreneurs individuels :

(1) Les grandeurs entre parenthèses qui figurent sous les coefficients de la relation sont les écarts-types. R^2 est le carré du coefficient de corrélation multiple et DW le Durbin-Watson.
 (2) Cf J.-J. Carré, P. Dubois et E. Malinvaud « La croissance française », Editions du Seuil - 1972.

Part de la rémunération du travail dans la valeur ajoutée au coût des facteurs.

	1959	1962	1965	1968	Projection 1975
$\frac{S_0}{V_1}$	47,4 %	48,7 %	51,1 %	51,2 %	51,8 %
$\frac{S_1}{V_1}$	73,0 %	72,2 %	72,5 %	70,9 %	66,6 %
$\frac{S_2}{V_1}$	74,5 %	74,6 %	74,3 %	72,7 %	71,1 %
$\frac{S_1}{V_2}$	72,4 %	71,6 %	72,0 %	70,4 %	66,2 %
$\frac{S_2}{V_2}$	73,9 %	74,0 %	73,7 %	72,2 %	69,7 % (1)
$\frac{S'_1}{V_2}$	71,0 %	70,2 %	70,6 %	69,2 %	66,1 %
$\frac{\Sigma_1}{V_1}$	63,5 %	63,2 %	65,2 %		63,0 %
(7 secteurs)					
$\frac{\Sigma_1}{V_1}$	63,2 %		64,9 %		
(29 secteurs)					

(1) En supposant un taux d'autofinancement des entrepreneurs individuels (F.F.C.E.I./F.B.C.F. des E.I.) de 85 % en prolongation de la tendance passée.

Définitions :

S_0 = Salaires bruts + prestations sociales des entreprises + versement forfaitaire sur les salaires (V.F.S.).

$S_1 = S_0 \times \frac{\text{Effectifs totaux employés dans les secteurs}}{\text{Effectifs salariés dans les secteurs}}$

$S_2 = S_0 + \text{Revenu brut des entrepreneurs individuels} - \text{F.B.C.F. des entrepreneurs individuels}$

$S'_1 = (\text{Salaires bruts} + \text{prestations sociales des entreprises}) \times \frac{\text{Effectifs totaux dans les secteurs}}{\text{Effectifs salariés dans les secteurs}}$

$\Sigma_1 = \sum_{\text{secteurs}} (\text{Salaires bruts} + \text{prestations sociales des entreprises}) \times \frac{\text{Effectifs totaux du secteur}}{\text{Effectifs salariés du secteur}}$

$V_1 : V_2$ — Opérations diverses de répartition (emplois moins ressources).

V_2 : P.I.B. des E.N.F. - impôts indirects (hors V.F.S.) nets + subventions nettes d'exploitation.

$V'_2 : V_2 - \text{V.F.S.}$

- salaire égal au salaire du secteur;
- salaire égal au salaire moyen de l'économie;
- salaire égal au revenu brut moins l'investissement (R.B.E.I. - F.B.C.F. des E.I.).

On obtient alors, pour la part de la rémunération du travail dans la valeur ajoutée au coût des facteurs, des chiffres qui, comme l'indique le tableau de la page précédente, varient entre 65 % et 75 %. Ce tableau fait apparaître une assez grande stabilité de ce ratio entre 1959 et 1965 pour la plupart des définitions; en revanche, à partir de 1965, il apparaît une tendance à la baisse que prolongent les projections pour 1975 associées au VI^e Plan.

Les valeurs qui paraissent représenter le mieux l'élasticité réelle du travail sont celles qui sont situées en haut de la fourchette, c'est-à-dire de l'ordre de 0,71 à 0,75, car l'on sous-estimerait certainement la rémunération des entrepreneurs individuels en leur affectant un salaire égal au salaire moyen de leur secteur. En effet, les entrepreneurs individuels se trouvent pour la plupart dans des secteurs à relativement bas salaires comme l'agriculture et le B.T.P.

L'estimation de l'élasticité du capital qui en résulte (élasticité du capital productif total) est alors de l'ordre de 0,25 à 0,29.

1.3. LES RÉSULTATS NUMÉRIQUES DU MODÈLE

L'ajustement du modèle de croissance sur chacune des esquisses, qui a été réalisé non pas de manière globale sur l'ensemble de la période 65-85 mais année par année (1) a en fait nécessité, en plus de l'adaptation de la politique d'investissement, une modification progressive des paramètres de la fonction de production (en particulier le progrès technique autonome); cela tient à ce que, par rapport à la période du passé sur laquelle a été estimée cette fonction de production, les esquisses à long terme font apparaître soit un fléchissement (vers le bas ou vers le haut) de la productivité du travail, soit une modification dans le rythme de substitution capital-travail.

Les meilleurs ajustements obtenus ont été les suivants :

- *esquisse de croissance C (« croissance à tensions contrôlées »)* :
 - Variation totale du progrès technique autonome de — 0,8 % entre 1965 et 1985.
 - Taux d'actualisation passant de la valeur 10 % en début de période à 9,5 % en fin de période.

(1) Il détermine de ce fait, non pas un taux d'actualisation moyen sur la période mais la série des taux d'actualisation instantanés.

○ *esquisse de croissance E (« volontarisme industriel »)* :

- Variation totale du progrès technique autonome de + 0,2 % entre 1965 et 1985.
- Taux d'actualisation constant et égal à 10 %.

⊙ *esquisse de croissance A (« ralentissement du progrès technique »)* :

- Variation totale du progrès technique autonome de — 1,9 % entre 1965 et 1985.
- Taux d'actualisation passant de la valeur 10 % en début de période à 8,9 % en fin de période.

Ces résultats font ainsi apparaître, pour toutes les esquisses, une même valeur du taux d'actualisation initial; ceci n'a rien d'étonnant sachant que ce taux dépend principalement du stock de capital disponible en début de période et du rythme initial d'accumulation, à peu près le même dans toutes les esquisses. Quant à la valeur obtenue, *elle est une confirmation du taux mis en évidence par les travaux du VI^e Plan.*

En ce qui concerne l'évolution à long terme du taux d'actualisation, les inflexions les plus élevées que font apparaître les ajustements restent d'amplitude modérée, au maximum 1,1 % en vingt ans dans l'esquisse A. Cela tient d'ailleurs essentiellement à ce que cette esquisse suppose, malgré un ralentissement sensible de la croissance économique au-delà de 1975, une augmentation continue de l'effort d'investissement productif. Compte tenu de l'incertitude sur les prévisions à long terme en cette matière, on peut considérer que cette variation au cours du temps est peu significative et donc que l'utilisation dans les calculs économiques d'un taux d'actualisation constant constitue, en tout état de cause, une bonne approximation.

Marge d'erreur sur les résultats du modèle.

Parmi les principaux paramètres du modèle, il y en a deux essentiellement qui sont entachés d'une incertitude suffisamment grande pour conduire à s'interroger sur le degré de précision des résultats numériques obtenus :

- *l'élasticité du capital* : par rapport à la valeur centrale de 0,27 qui a été retenue dans le modèle, la marge d'incertitude sur ce paramètre apparaît de l'ordre de 0,02 en plus ou en moins.
Un calcul rapide montre que la marge d'erreur qui en résulte pour le taux d'actualisation est de 1,5 % (*en plus ou en moins*);
- *la démographie des investissements* : comme il a été dit plus haut, les paramètres relatifs à la démographie retenus dans le modèle, notamment en ce qui concerne le progrès technique incorporé, semblent retracer des hypothèses de renouvellement peu rapide du capital et conduiraient à sous-estimer la valeur réelle du taux d'actualisation. La marge d'erreur correspondante peut être calculée en supposant un progrès technique incorporé supérieur de 4 % (moyenne pondérée du chiffre de 5 % pour les matériels et de 2 % pour les équipements); on obtient un ordre de grandeur voisin de 1,5 %.

2. SIGNIFICATION ET APPRÉCIATION DES RÉSULTATS DU MODÈLE MACROÉCONOMIQUE AU REGARD DE LA DOCTRINE DU TAUX D'ACTUALISATION

La grandeur que met en évidence la méthode d'estimation décrite au paragraphe précédent est, rappelons-le, *la productivité marginale nette du capital « productif » total* (capital productif des E.N.F. + part considérée comme « productive » du capital des administrations). On ne peut la considérer comme le taux d'actualisation national que pour autant que sont vérifiées les hypothèses qui assurent une allocation efficiente des investissements :

- allocation efficiente à l'intérieur du secteur des entreprises (hypothèse implicite à une fonction de production agrégée);
- allocation efficiente des investissements « productifs » entre le secteur des entreprises et le secteur des administrations;
- allocation efficiente des investissements des administrations entre les emplois « productifs » et les emplois « non productifs » (cette hypothèse n'a pas d'incidence directe sur l'évaluation numérique du taux d'actualisation; ce n'est qu'une condition d'ordre pour que le taux d'actualisation mesuré s'applique à l'ensemble du secteur public).

Or la doctrine du taux d'actualisation, telle qu'elle sera développée dans la suite, si elle doit procéder des indications de la théorie, doit en même temps tenir compte de données concrètes, telles :

- en ce qui concerne l'allocation public-privé, les conditions particulières dans lesquelles sont financées les dépenses publiques (cf. chapitre IV);
- en ce qui concerne l'allocation dans le secteur privé, les conditions réelles du fonctionnement du marché financier (cf. chapitre III et surtout chapitre V), ce qui conduit d'ailleurs moins à remettre en cause les hypothèses normatives qui viennent d'être rappelées qu'à les nuancer ou les reformuler.

Du point de vue qui nous intéresse ici, le problème que posent les écarts entre la théorie normative et la doctrine appliquée est double; il ne s'agit pas uniquement d'examiner l'incidence sur l'évaluation numérique du taux d'actualisation. Il faut aussi — et même préalablement — *donner un contenu précis à la grandeur mesurée.*

2.1. ALLOCATION PUBLIC-PRIVÉ

Le chapitre IV conduit à envisager avec une forte plausibilité l'existence d'un biais dans la répartition des ressources d'épargne en défaveur du secteur public non marchand prenant la forme d'un « coût d'opportunité des fonds publics » dont l'ordre de grandeur peut être évalué à environ 1,2 à 1,3.

Compte tenu d'un tel biais, il est clair que la grandeur mesurée à partir du modèle macroéconomique n'est plus la productivité marginale nette du capital productif des entreprises ou la productivité marginale nette du capital « productif » des administrations mais représente quelque chose d'intermédiaire qui surestime la première et sous-estime la seconde.

Il apparaît alors logique de définir le taux d'actualisation du Plan comme étant la productivité marginale nette du capital productif des entreprises ; en effet :

- c'est le taux que doivent utiliser les entreprises pour réaliser les objectifs que retient le Plan dans leur domaine;
- c'est à partir de ce taux considéré comme taux de référence que peuvent être définies, compte tenu d'autres éléments et notamment le « coût des fonds publics », les règles qui s'appliquent au secteur public non marchand.

En ce qui concerne l'incidence sur la *mesure* du taux d'actualisation (tel qu'il vient d'être défini), les calculs faits dans l'annexe A₂ tendent à montrer que le biais est d'un ordre de grandeur largement inférieur à 1 %; ce résultat tient au poids faible que représentent les investissements « productifs » des administrations dans l'ensemble des investissements productifs.

Il faut indiquer ici que dans le groupe un point de vue minoritaire s'est exprimé contre la position ainsi définie et pour justifier l'existence — aussi bien dans le secteur privé que dans le secteur public — d'un « coût d'opportunité des fonds à investir » (ou « coût de rareté du crédit »), coût censé traduire, en plus de l'actualisation, les contraintes de limitation globale auxquelles sont soumises les entreprises dans leurs décisions d'investissement. La conséquence qui en découle est que la procédure de révélation des préférences opérée par le modèle macroéconomique ne détermine pas de manière univoque le taux d'actualisation mais permet simplement d'obtenir une relation entre le taux d'actualisation et le « coût de rareté du crédit ». L'annexe A₂ présente cette thèse plus en détail et indique en même temps les raisons pour lesquelles le groupe ne l'a pas retenue.

2.2. ALLOCATION DANS LE SECTEUR PRIVÉ : L'INCIDENCE DU RISQUE

La théorie normative de l'allocation des ressources en avenir risqué conduit à définir deux catégories de risques :

- les risques collectifs, c'est-à-dire les risques qui sont significatifs au niveau macroéconomique;
- les risques individuels.

Si les premiers ont une incidence directe sur la *mesure* du taux d'actualisation, l'existence des seconds a pour conséquence principale de poser à nouveau le problème de sa *définition*.

2.2.1. LES RISQUES COLLECTIFS

Dans le modèle qui a été utilisé pour déterminer le taux d'actualisation, les grandeurs économiques apparaissent comme des variables certaines et non pas comme des variables aléatoires : les risques collectifs sont donc ignorés. Comme on le montrera au chapitre V, cette façon de procéder introduit un biais, le taux pur de l'économie réelle (c'est-à-dire le taux normatif pour les opérations non affectées de risques collectifs) étant inférieur au taux d'actualisation de l'« économie certaine équivalente » qui est le taux effectivement mesuré. L'essai d'évaluation numérique qui est effectué dans l'Annexe A₅ tend cependant à montrer que l'ordre de grandeur du biais est très faible, négligeable par rapport à la marge d'incertitude sur la mesure du taux d'actualisation.

2.2.2. LES RISQUES INDIVIDUELS

Les risques individuels sont ceux qui, par définition, ne sont pas significatifs au niveau macroéconomique mais, comme on le précisera au chapitre V, du fait qu'ils ne peuvent pas pour la plupart être pris en charge par des mécanismes d'assurance comme le recommande la théorie, ils ont pour conséquence que les entreprises sont conduites à prendre une marge de sécurité, le plus souvent sous la forme d'une augmentation du taux d'actualisation (effectivement utilisé dans les calculs économiques).

Il existe en fait pour les entreprises des mécanismes d'auto-assurance — c'est le cas notamment lorsque les risques sont répartis entre un très grand nombre d'actionnaires — et il en résulte que la marge de sécurité prise peut varier sensiblement d'une entreprise à l'autre, d'un secteur à l'autre. Par rapport à ce que recommande la théorie, il y a donc un biais dans l'allocation des investissements.

Pour simplifier l'analyse, commençons par supposer que les risques individuels sont homogènes dans l'économie et induisent les mêmes modifications de comportement chez tous les investisseurs (la même marge de sécurité). Il est clair — en admettant que cette hypothèse suffit à assurer une allocation efficiente dans le secteur privé — que ce que la procédure d'estimation du paragraphe 1 mesure est le *taux d'actualisation effectivement utilisé, c'est-à-dire marge de sécurité comprise* (1). Ce taux est supérieur (de cette marge de sécurité) au coût du capital pour les entreprises (pour simplifier disons le taux d'intérêt). *Et c'est ce taux que nous définissons comme taux d'actualisation du Plan.*

Si l'on tient compte maintenant du fait que la marge de sécurité prise par les investisseurs n'est pas la même partout, l'hypothèse d'une allocation efficiente dans le secteur privé ne peut plus guère être retenue. Ce que le modèle macro-

(1) Compte tenu de la façon dont le taux d'actualisation a été mesuré, il doit être fait l'hypothèse qu'il n'y a pas de biais entre la situation constatée ex post et la moyenne des anticipations.

économique mesure alors est en quelque sorte le *taux d'actualisation de l'économie compte tenu d'une marge de sécurité qui est une valeur moyenne de la marge de sécurité prise par les investisseurs privés*. L'utilisation de ce taux par toutes les entreprises conduirait, sans nul doute, à une efficacité de l'économie supérieure à celle qui est implicitement supposée dans les projections du Plan et peut-être, par contrecoup, à une légère baisse du taux d'actualisation.

Mais ce qui est le plus important de retenir ici, c'est que le *taux d'actualisation tel qu'il a été mesuré et aussi tel que nous le définissons tient compte d'une certaine marge de sécurité pour risques individuels*. Aussi n'y a-t-il pas lieu de prendre une marge supplémentaire sauf peut-être pour des risques de caractère collectif (encore que, comme on l'indiquera au chapitre V, lorsque des risques collectifs sont en jeu, les méthodes du calcul économique peuvent difficilement s'appliquer telles quelles).

Un problème demeure, c'est de savoir quel est le taux d'actualisation qui est pertinent pour le secteur public : le taux qui vient d'être défini ou un taux qui ne prend pas en compte de marge de sécurité ? Il sera examiné au chapitre V.

■ ■ ■

Pour conclure, essayons de récapituler les principaux résultats qui se dégagent de ce chapitre.

Il convient d'abord de rappeler la définition du taux d'actualisation à laquelle nous avons abouti : *le taux d'actualisation national est le taux que doivent utiliser les entreprises non financières pour atteindre les objectifs que retient dans leur domaine le Plan, taux comportant une marge moyenne de sécurité pour risques individuels*.

En ce qui concerne maintenant la valeur numérique du taux d'actualisation, on peut raisonnablement avancer que, une fois prises en compte les marges d'incertitude sur les principaux paramètres à partir desquels il est calculé, une fois pris en compte également divers biais résultant d'hypothèses simplificatrices dans la méthode de détermination, un taux d'actualisation de l'ordre de 10 % en termes réels — avec une marge d'erreur de $\pm 2\%$ —, taux qui avait déjà été retenu par le VI^e Plan, caractérise assez bien la croissance française telle qu'elle ressort des projections à moyen et long termes.

Ce taux peut paraître élevé, surtout en regard des principaux taux d'intérêt du marché financier ; ce sera d'ailleurs l'objet du prochain chapitre d'essayer d'expliquer cette divergence en examinant le comportement des entreprises compte tenu de l'ensemble des données de leur environnement. Signalons simplement ici que d'autres sources d'information permettent d'apporter une confirmation à la présente évaluation :

— une brève enquête effectuée lors des premiers travaux d'estimation du taux d'actualisation menés par le C.G.P. (1) avait montré que les seuils de renta-

(1) Cf « Taux d'actualisation et rationalité économique » Op. cit.

bilité que s'imposent les entreprises varient de 15 % à 30 %. Il est apparu que ces chiffres intégraient le glissement des prix et ne s'appliquaient qu'à la fraction directement productive des investissements, laissant de côté les investissements d'infrastructure générale dont la rentabilité est difficile à calculer. La limite inférieure est intéressante à noter : elle montre une bonne concordance avec l'évaluation du taux d'actualisation national;

- toujours pendant les travaux menés en vue de la préparation du VI^e Plan, à côté du modèle agrégé avait fonctionné un modèle de croissance à cinq secteurs qui a permis d'examiner les implications de différentes valeurs possibles du taux d'actualisation (1). Il conduisait à rejeter des taux élevés que n'excluait pas le modèle agrégé;
- enfin, parallèlement à ses travaux d'estimation du capital productif, J. Mairesse a calculé la rentabilité du capital dans divers secteurs de l'économie sur la période 1962-1966; il trouve que « la majorité de ceux-ci peut être classée sans trop d'arbitraire en deux groupes voisins, ayant respectivement des taux de rentabilité nette du capital de 9 % à 12 % et de 6 % à 9 %. Et il conclut « le taux de rentabilité nette du capital pour l'ensemble des secteurs est pratiquement égal au taux de 8 % proposé aux entreprises pendant le V^e Plan comme taux d'actualisation pour leurs calculs de rentabilité ».

(1) Cf « Un modèle de croissance à long terme linéarisé pour l'économie française » Op. cit.

CHAPITRE III

CALCUL ÉCONOMIQUE PRIVÉ

LE COUT D'OPPORTUNITÉ DU CAPITAL POUR L'ENTREPRISE

Telle qu'elle a été présentée au chapitre I, la doctrine du taux d'actualisation qui guide notre démarche dans ce rapport ne se trouve véritablement fondée que dans la mesure où ses normes sont effectivement respectées par tous les agents économiques; en particulier si elle ne parvient pas à réaliser l'homogénéité des arbitrages intertemporels qu'elle préconise, la doctrine perd de sa justification première et doit être amendée en conséquence.

Le problème ainsi posé — qui est en quelque sorte le problème de l'harmonisation des comportements décentralisés avec les objectifs de la collectivité — doit être examiné au niveau des deux catégories principales d'agents qui ont des décisions d'investissement — de caractère collectif, pourrait-on dire — à prendre, à savoir les entreprises et les administrations. Nous traiterons donc dans ce chapitre des entreprises, entreprises privées uniquement encore que le statut juridique ne constitue par un critère véritablement discriminant; en raison d'une certaine similitude dans leur situation, le cas des entreprises publiques — essentiellement celles du secteur dit « non concurrentiel » — sera examiné avec les administrations, au chapitre suivant.

■ ■ ■

Au premier abord, on peut nier l'existence d'un problème particulier pour le secteur productif — entreprises privées et publiques — dans son ensemble; c'est en effet à partir de la productivité marginale du capital productif des entreprises qu'a été défini et mesuré le taux d'actualisation du Plan. Il ne devrait donc pas y avoir, du moins en moyenne, d'écart entre le taux du Plan et le taux effectivement utilisé par les entreprises.

Il faut toutefois faire les remarques suivantes :

- d'une part, comme on l'a vu au chapitre précédent, le taux d'actualisation du Plan est estimé avec une certaine marge d'erreur et l'examen du comportement des entreprises devrait permettre de confirmer, de manière indirecte, l'évaluation macroéconomique retenue;
- d'autre part, indépendamment de tout problème de mesure, il importe, répétons-le, de s'assurer que les données de l'environnement dans lequel sont plongées les entreprises ne provoquent pas entre elles les distorsions notables; compte tenu de l'écart important qui existe entre le taux d'actualisation du Plan et les taux d'intérêt du marché financier (ces derniers étant de l'ordre de 8% - 9% en termes nominaux soit environ 4 à 5% en termes réels), on pourrait en effet penser qu'il y a d'un côté des entreprises qui, ayant largement accès au financement externe, peuvent investir dans des projets à taux de rentabilité relativement faibles et de l'autre des entreprises qui ne peuvent trouver des moyens de financement même pour des investissements très rentables.

Nous ne disposons pas de *modèle de simulation* permettant de relier de manière fiable le comportement des entreprises aux données de l'environnement. La procédure retenue consiste alors à dégager ce comportement d'un *modèle normatif*, qui suppose donc une certaine rationalité des agents économiques ayant à prendre des décisions au sein de l'entreprise (1). Nous commencerons par examiner un modèle classique de choix d'investissements d'une entreprise prenant en compte une description très simplifiée de l'environnement financier; il permettra d'une part de préciser le concept de *taux d'actualisation* (ou de *coût d'opportunité du capital*) pour une entreprise, d'autre part de donner un premier éclairage sur l'incidence de la fiscalité directe. Nous examinerons ensuite les facteurs qui, dans une formalisation plus complexe de la gestion de l'entreprise, et prenant en compte l'ensemble des choix financiers, déterminent le coût d'opportunité du capital.

(1) On pourrait penser que, dans le cadre de notre démarche, la détermination du comportement de l'entreprise par un modèle normatif est plus justifiée : ce qui importe, ce n'est pas ce que font les agents économiques mais ce qu'ils devraient faire s'ils étaient rationnels. En fait ce type d'argumentation est trompeur : si les agents ne se comportent pas comme l'indique le modèle normatif, ce n'est pas pour l'essentiel parce qu'ils sont irrationnels, mais cela tient plutôt à ce que la description qui est donnée de l'environnement est incomplète (non-prise en compte du risque ou des coûts d'information par exemple) ou tout simplement erronée.

1. UN MODÈLE SIMPLE DE CHOIX D'INVESTISSEMENTS D'UNE ENTREPRISE

1.1. LE CONCEPT DE TAUX D'ACTUALISATION POUR UNE ENTREPRISE

Le problème du choix des investissements d'une entreprise est souvent posé dans des termes suivants; il s'agit de maximiser une fonction d'utilité intertemporelle des revenus des propriétaires compte tenu des possibilités techniques et financières de l'entreprise :

- les possibilités techniques sont définies par une fonction de production à chaque période;
- les possibilités financières par des ressources de trois sortes :
 - des ressources entièrement exogènes : fonds propres des propriétaires en début de période, éventuellement apports de fonds pour les périodes suivantes;
 - l'autofinancement;
 - les opportunités d'endettement (ou de prêt) sur le marché financier (1), c'est-à-dire le montant des fonds qui peuvent être empruntés (ou prêtés) et le coût (ou la rémunération) de ces fonds.

Lorsque les ensembles définissant les possibilités techniques et les possibilités financières sont indépendants (et convexes), alors on peut montrer (2) que le problème de gestion optimale de l'entreprise est séparable, c'est-à-dire qu'il existe un taux d'actualisation (plus généralement une série de coefficients d'actualisation) tel que :

- les services techniques (chaque service lorsqu'ils sont indépendants entre eux) réalisent le programme d'investissements qui rend maximum leur bénéfice actualisé;

(1) Dans ce paragraphe, marché financier doit être entendu au sens de marché des obligations et de marché des capitaux à moyen et long terme; la possibilité d'un recours au financement par émission d'actions sera évoqués ultérieurement. Par ailleurs nous n'envisageons pas les problèmes spécifiques que pose l'endettement à court terme puisque nous nous intéressons essentiellement au choix des investissements. En fait dans cette problématique micro-économique très générale la durée des prêts n'intervient pas explicitement.

(2) Cf J.C. Milleron « Rôle des facteurs financiers dans la décision d'investissement. Un essai de formalisation » Annales de l'I.N.S.E.E. n° 5, septembre-décembre 1970. J.P. Dupuy « Note sur le concept de taux d'actualisation pour une entreprise ». Note ronéotée.

— le service financier choisit la politique financière qui rend maximum son « revenu » actualisé (le « revenu » étant défini comme la différence entre la variation nette d'emprunts et les charges financières nettes).

Le taux d'actualisation permet ainsi une gestion décentralisée de l'entreprise; la difficulté est évidemment que cette grandeur est en général une inconnue du problème global, au même titre que les politiques optimales d'investissement et de financement. Il y a toutefois un cas où le taux d'actualisation est connu *a priori*, c'est celui où le marché financier est parfait: le taux d'actualisation pour l'entreprise est alors égal au taux d'intérêt du marché financier.

Lorsque, au contraire, le coût de l'endettement varie avec le montant de cet endettement, alors à l'optimum le taux d'actualisation pour l'entreprise est égal au taux d'intérêt marginal; c'est à ce taux d'intérêt marginal, qui représente le *coût d'opportunité du capital (financier) pour l'entreprise*, que doit être égalé le taux de rentabilité marginale (1) du programme d'investissement.

L'égalité entre coût d'opportunité du capital et taux de rentabilité marginale exprime qu'on a avantage à substituer un type d'actif (par exemple un actif physique) à un autre type d'actif (par exemple une créance) tant que le rendement marginal du premier est supérieur au rendement marginal du second. Lorsqu'il existe des liaisons entre les possibilités techniques et les possibilités financières, comme ce peut être le cas avec un impôt sur les bénéfices, la relation prend une forme plus complexe. Pour éliminer cette difficulté nous n'envisagerons dorénavant que le cas d'entreprises constamment bénéficiaires (2).

1.2. L'INCIDENCE DE L'IMPOT SUR LES BÉNÉFICES DES SOCIÉTÉS

Comment l'impôt sur les bénéfices des sociétés affecte-t-il le coût d'opportunité du capital et le choix des investissements? En restant dans le cadre des hypothèses énoncées en 1.1. en ce qui concerne l'environnement financier, on peut voir qu'il y a alors deux coûts d'opportunité du capital :

- *un coût brut (ou avant impôt)* : c'est le coût brut de l'endettement ou la rémunération brute d'un prêt, c'est-à-dire le taux d'intérêt du marché financier;
- *un coût net (ou après impôt)* : c'est le coût de l'endettement (ou la rémunération d'un prêt) une fois prise en compte la diminution (ou l'augmentation) d'impôt afférente. Si l'entreprise paye effectivement l'impôt — c'est-à-dire a un bénéfice fiscal positif — alors le coût net est égal à $i/2$ (avec un taux d'imposition de 50 % — plus généralement βi avec un taux d'imposition de $1-\beta$).

(1) Avec une définition adéquate de ce concept (cf. chapitre II note (1) en bas de page 28).

(2) On peut montrer à partir d'exemples simples que même en cas de prévision parfaite, le politique optimale de l'entreprise n'est pas nécessairement d'être constamment bénéficiaire.

Parallèlement il y a deux façons de calculer la rentabilité des investissements :

— il y a une *rentabilité économique* pour laquelle le revenu pris en compte est le revenu avant impôt (recettes brutes moins dépenses courantes d'exploitation).

C'est cette rentabilité qui est significative pour notre problématique puisque c'est elle qui est comparable au taux d'actualisation du Plan;

— il y a une *rentabilité pour l'entreprise* : le revenu pris en compte est alors le revenu pour l'entreprise, soit, en termes plus précis le cash-flow après impôt tel qu'il apparaîtrait avec un financement sur fonds propres de l'investissement (1) :

$$Y = \beta (R - D - \text{DAM}) + \text{DAM}$$

avec R : recettes brutes

D : dépenses courantes d'exploitation

DAM : amortissement fiscal.

On peut montrer (2) que *l'égalité à l'optimum entre coût d'opportunité du capital et rentabilité marginale des investissements concerne les concepts de coût net et de rentabilité pour l'entreprise tels qu'ils viennent d'être définis*. Cette égalité entraîne-t-elle automatiquement l'égalité entre coût d'opportunité brut et rentabilité économique? *A priori* il n'y a aucune raison à cela; on peut toutefois montrer (voir annexe A₃) que c'est effectivement le cas lorsque la loi d'amortissement fiscal coïncide avec la loi de dépréciation économique de l'investissement. En faisant pour l'instant cette hypothèse, on en déduit que l'impôt sur les bénéfices des sociétés ne modifie pas le critère de choix des investissements. *La condition pour que les entreprises soient conduites à se conformer aux arbitrages intertemporels du Plan reste, même compte tenu de l'impôt sur les bénéfices, l'égalité du coût d'opportunité brut du capital et du taux d'actualisation du Plan.*

2. LES CHOIX FINANCIERS DE L'ENTREPRISE ET LE COUT DU CAPITAL

Le problème de la gestion de l'entreprise est bien plus complexe qu'il ne ressort de la description qui a été donnée au paragraphe précédent. C'est qu'il ne s'agit pas simplement de gérer au mieux un certain nombre d'actifs, actifs physiques ou actifs financiers : l'entreprise constitue elle-même un actif qui fait l'objet d'une évaluation de la part de ses détenteurs, détenteurs réels comme détenteurs potentiels.

(1) Comme il est normal pour un critère de rentabilité, il ne doit pas être pris en compte ici de déduction pour charges financières liées à l'utilisation du capital : c'est justement au coût du capital que se compare la rentabilité de l'investissement.

(2) Cf P. Clout, A. Krief et B. Weymuller « Choix des investissements d'une entreprise » *Metra* Vol IX n° 3, septembre 70.

Il en résulte que l'assimilation qui avait été faite entre l'entreprise et ses actionnaires — la première étant le mandataire fidèle et sans volonté de ces derniers — ne rend pas parfaitement compte de la réalité : *l'entreprise a une personnalité autonome, d'autant plus marquée en général que son capital est réparti entre de nombreuses mains.*

Même si juridiquement les liens entre l'entreprise et les actionnaires sont étroits :

- les actionnaires fournissant les capitaux lors de la constitution de l'entreprise ou lors d'augmentation de capital;
- les actionnaires constituant les ayants droit sur les profits retirés de l'activité de l'entreprise;
- les actionnaires nommant les dirigeants de l'entreprise et leur fixant les objectifs à atteindre;

en fait les actionnaires apparaissent le plus souvent comme des apporteurs de capitaux dont la rémunération au lieu d'être un intérêt fixe est constituée par les dividendes (éventuellement les plus-values en capital), c'est-à-dire un revenu variable qui dépend des résultats obtenus par l'entreprise.

Le problème des choix financiers de la firme consiste alors, une fois fixé le montant global des ressources financières nécessaires — montant correspondant aux besoins d'investissement supposés connus de l'entreprise (1) — à déterminer parmi les sources de financement possibles :

- autofinancement;
- endettement (2);
- augmentation de capital (essentiellement par appel à l'actionariat car les augmentations par incorporation de réserves n'apportent pas de ressources nouvelles),

l'assortiment qui est le « meilleur » pour l'entreprise. Les choix financiers impliquent également une *politique de distribution de dividendes*, qui peut être une politique consciente (distribuer tel pourcentage des bénéfices ou tant de plus que l'année précédente) ou un choix passif (ce qui reste du bénéfice une fois déterminé l'autofinancement).

Par assortiment « le meilleur », on pourrait désigner celui dont le coût total pour l'entreprise est le plus faible. Il suffirait alors de prendre les sources de financement dans l'ordre des coûts croissants et de s'arrêter lorsque les besoins sont satisfaits : le coût du capital serait alors le coût de la dernière ressource. En fait si l'une des sources a un *coût explicite* — l'endettement — les autres présentent des *coûts implicites*, ou coûts d'opportunité : pour l'autofinancement

(1) En toute généralité, la détermination du programme optimal d'investissements et de la structure financière optimale de l'entreprise ne sont pas des opérations indépendantes; on peut néanmoins concevoir — du moins d'un point de vue théorique — une procédure itérative permettant d'examiner séparément chacun des deux problèmes.

(2) Parmi les choix financiers importants relatifs à l'endettement il y a évidemment le problème de la durée des prêts (court terme, moyen terme, long terme). Dans l'analyse très sommaire qui est faite ici, nous ignorerons ce problème.

c'est ce que la somme correspondante rapporterait au mieux si elle était placée hors de l'entreprise; pour une augmentation de capital, c'est le rendement attendu — sous forme de dividendes mais également sous forme de plus-values boursières — par l'actionnaire. A cela s'ajoute le fait que, n'étant pas un revenu fixe mais un revenu variable, donc supportant directement les aléas qui affectent l'activité de l'entreprise, le revenu attendu de l'actionnaire est fonction des risques courus par celle-ci.

Le risque joue évidemment un rôle important dans les choix financiers de la firme et nous serons amenés à préciser ce concept. Mais l'organisation du marché financier, c'est-à-dire les mécanismes par lesquels sont répartis les capitaux et, en même temps, les risques qui leur sont attachés, est une donnée au moins aussi importante. Il n'entraîne pas dans le champ du groupe de travail de mener une réflexion de caractère normatif visant à apprécier les conditions d'un fonctionnement efficace de ce marché. Aussi est-ce par une démarche plus pragmatique, par référence d'abord au schéma du marché financier « parfait », au moyen ensuite d'une représentation plus réaliste de l'environnement des entreprises, que nous avons examiné en quels termes se pose le problème des choix financiers et le problème du coût du capital.

2.1. LE CONCEPT DE RISQUE

L'analyse financière distingue deux types de risque :

- *le risque d'entreprise* qui est inhérent aux opérations physiques; il provient de ce qu'il est impossible de se prémunir entièrement des vicissitudes du marché. Il existe indépendamment des moyens de financement utilisés;
- *le risque financier* proprement dit qui s'ajoute au précédent quand une entreprise, au lieu de se procurer tous les capitaux dont elle peut avoir besoin par émission d'actions, contracte un emprunt. Le risque tient essentiellement à ce qu'il faut pouvoir faire face, en toute circonstance, au paiement des intérêts fixes et au remboursement du capital.

Il n'y a évidemment pas indépendance entre ces deux types de risque, le risque financier étant induit par le risque d'entreprise; en particulier on peut penser que le risque financier disparaîtrait en cas de prévision parfaite c'est-à-dire si le risque d'entreprise n'existait pas (1). Nous examinerons plus en détail au chapitre V les problèmes liés à la prise en compte du risque d'entreprise et nous admettrons ici, conformément au postulat habituel de la théorie financière que, par rapport au risque d'entreprise, les entreprises peuvent être réparties en catégories homogènes et qu'il est légitime de raisonner dans le cadre d'une catégorie de risque donnée.

(1) En fait la notion de risque est pour une large part subjective. Un investissement peut avoir un output certain et néanmoins apparaître risqué aux yeux des créanciers de l'entreprise.

2.2. CHOIX FINANCIERS ET COUT DU CAPITAL DANS LE SCHÉMA DU MARCHÉ PARFAIT

Y a-t-il en raison du risque financier, et pour chaque catégorie d'entreprises, une structure financière optimale, c'est-à-dire une répartition entre capital actions et capital endettement qui, à politique d'investissement donnée, apparaît préférable à toute autre?

La théorie financière démontre que, dans le cadre des hypothèses qui fondent le marché parfait (information parfaite de tous les agents, atomicité, absence de fiscalité), il n'y a pas de structure financière optimale ni d'ailleurs de politique optimale de distribution de dividendes, et donc qu'il y a *équivalence entre les différentes formes de financement* (théorème de Modigliani-Miller).

Le coût du capital pour l'entreprise est lui aussi indépendant de la structure financière; il est égal, pour une classe de risque donnée, au rendement moyen attendu par les actionnaires dans le cas particulier où il n'est pas fait appel à l'endettement. Par exemple, en supposant que l'activité de l'entreprise procure un revenu global aléatoire Y_t , mais dont l'espérance mathématique \bar{Y}_t est constante au cours du temps, le coût du capital est :

$$c = \frac{\bar{Y}}{V}$$

Avec V = valeur globale de l'entreprise.

Si l'entreprise est financée partie sur fonds propres et partie sur fonds d'endettement, on peut écrire :

$$V = A + E$$

Avec A = capital actions

E = capital endettement.

En appelant i le taux d'intérêt des fonds empruntés et r le rendement attendu par les actionnaires :

$$\bar{Y} = rA + iE = c(A + E)$$

$$r = c + \lambda (c - i)$$

$$\text{avec } \lambda = \frac{E}{A} = \text{taux d'endettement}$$

Le coût c est supérieur au taux d'intérêt i puisque le premier est le rendement attendu d'un actif incertain et le second le rendement d'un actif certain (l'écart $c - i$ étant d'autant plus élevé que le risque d'entreprise est élevé). Il en résulte que r est une fonction croissante de l'endettement : *c'est l'effet de levier*. La contrepartie de cet accroissement du rendement moyen avec l'endettement est l'augmentation du risque; on peut en effet écrire :

$$\text{Var}(r) = (1 + \lambda)^2 \text{Var}(c)$$

La variance du taux de rendement est d'autant plus élevée que l'endettement est élevé.

On voit ainsi apparaître plus clairement la nature du risque pris en compte par la théorie financière : c'est le risque couru par l'actionnaire et tenant à la variabilité des revenus de son capital. L'hypothèse d'un marché parfait signifie alors qu'il existe un système d'évaluations objectives — c'est-à-dire un système sur lequel tous les agents économiques réalisent leur accord — et que chacun d'eux utilise pour prendre ses décisions. Il en résulte en particulier qu'il n'y a pas de divergence entre le point de vue des actionnaires — qui est de rendre maximum la valeur de leurs actifs et des dividendes perçus — et le point de vue de l'entreprise — qui est de rendre minimum le coût du capital.

2.3. CHOIX FINANCIERS ET COUT DU CAPITAL DANS L'ENVIRONNEMENT RÉEL DES ENTREPRISES

L'observation montre que les conditions réelles du fonctionnement du marché financier s'écartent sensiblement des hypothèses d'atomicité, d'information uniforme de tous les agents économiques et d'absence de coûts de transaction qui fondent le marché parfait. *Ceci signifie qu'il peut y avoir — qu'il y a même, dans le cas général — des divergences entre les appréciations que portent sur l'entreprise les différentes parties concernées* : les actionnaires (réels et potentiels, c'est-à-dire le marché boursier), les créanciers et les dirigeants de l'entreprise elle-même. Sans entrer dans une analyse détaillée qui serait hors de propos dans ce rapport, il est clair que la politique financière de l'entreprise et la politique de distribution de dividendes ne sont pas indifférentes aux yeux de chacune de ces parties :

- pour les actionnaires, l'importance des bénéfices réalisés à court terme (même si cela hypothèque la rentabilité à plus long terme) et le montant des distributions de dividendes représentent des indicateurs sensibles et qui ont une influence certaine sur leur comportement;
- pour les créanciers, une situation trop endettée de l'entreprise représente un risque quant au recouvrement des intérêts et du principal;
- enfin, pour l'entreprise elle-même, et compte tenu du comportement des actionnaires et des créanciers, le financement par endettement présente des inconvénients en ce qui concerne les possibilités futures d'investissement :
 - si elle a épuisé les possibilités d'endettement les plus favorables auprès de ses créanciers habituels, elle peut être obligée de recourir à des crédits nettement plus onéreux;
 - dans une situation financière délicate pouvant se traduire par une sous-évaluation temporaire du titre en bourse, les possibilités de recours aux actionnaires pour une augmentation de capital apparaissent également plus difficiles;

- ⊖ au total l'entreprise très endettée court le risque d'être conduite à interrompre un plan d'investissement en cours ou à renoncer à des investissements nouveaux très profitables.

Ainsi, par sa politique de financement et de distribution de dividendes, l'entreprise apparaît rechercher une structure financière équilibrée tenant compte à la fois d'éléments objectifs — et notamment le coût de chacune des sources de financement — et d'éléments qui, comme la sécurité, ont en l'absence d'un fonctionnement idéal du marché financier un caractère plus subjectif.

Si ce que l'on appelle traditionnellement les « imperfections » du marché financier fait apparaître les inconvénients du financement par endettement, en sens inverse la fiscalité pénalise le financement sur fonds propres : en effet l'impôt sur les sociétés ne traite pas de la même manière la rémunération des actionnaires, considérée comme un profit et donc non déductible, et la rémunération des créanciers, considérée comme une charge d'exploitation et donc déductible. Il en résulte que, si r est le taux de rendement attendu par les actionnaires, le coût d'opportunité des fonds propres pour l'entreprise est, en

termes bruts, $2r$ (plus généralement $\frac{r}{\beta}$ avec un taux d'imposition $1 - \beta$) : pour obtenir un rendement après impôt de r , il faut réaliser un taux de profit brut égal à $2r$.

On peut obtenir une évaluation approximative du coût brut d'opportunité du capital pour l'entreprise en supposant une structure financière optimale constante caractérisée par un rapport des fonds propres aux fonds permanents constant (k) : le coût du capital est alors la moyenne pondérée du coût brut de l'endettement et du coût d'opportunité des fonds propres, soit :

$$c = i(1 - k) + k \frac{r}{\beta}$$

Comme on l'a vu en 1.2. le coût brut du capital représente, dans le cas où il y a *amortissement normal* des investissements, le seuil de rentabilité économique acceptable pour l'entreprise ; et c'est ce coût qui est comparable au taux d'actua-

lisation du Plan. Il apparaît ainsi qu'en raison de l'effet multiplicateur $\frac{1}{\beta}$ introduit

par la fiscalité, et même lorsque le rendement attendu par les actionnaires est voisin du taux d'intérêt, le coût du capital pour l'entreprise est supérieur au seul coût de l'endettement. En retenant les valeurs suivantes qui semblent correspondre à la situation moyenne de l'économie française :

$i = 8\%$ (dont 4% de glissement monétaire soit un taux d'intérêt réel de 4%)

$r = 9\%$ (dont 4% de glissement monétaire soit un rendement réel de 5% : ceci correspondrait à un secteur où le risque d'entreprise est faible)

$k = 0,5$ (règle d'égalité des fonds propres et des fonds d'emprunt)

il vient :

$$c = 13 \% \text{ soit en termes réels } 9 \%$$

Lorsque le système fiscal permet, comme c'est le cas en France avec l'amortissement dégressif, d'amortir les investissements plus rapidement que ne l'exigerait la dépréciation économique réelle, le seuil de rentabilité économique acceptable pour l'entreprise devient inférieur au coût d'opportunité du capital tel qu'il a été calculé ci-dessus. Comme le montre l'annexe A₄ le seuil de rentabilité limite est alors égal à :

$$c' = c - \frac{(c-r)(\delta-\delta')}{r+\delta}$$

δ = taux (exponentiel) d'amortissement fiscal

δ' = taux (exponentiel) de dépréciation économique

avec les valeurs numériques suivantes :

$\delta = 0,33$ (approximativement l'amortissement dégressif)

$$\delta' = 0,17 \left(\approx \frac{\delta}{2} \right)$$

il vient :

$$c' = 11,5 \% \text{ soit en termes réels } 7,5 \%$$

3. AUTRES FACTEURS INFLUENÇANT LE COUT DU CAPITAL POUR LES ENTREPRISES

Jusqu'ici il n'a été pris en compte qu'un seul type de taxe frappant l'entreprise, à savoir l'impôt sur les bénéfices des sociétés; or les autres taxes, qu'elles soient internes ou externes à l'entreprise, ont également une incidence sur sa politique financière et donc sur le coût d'opportunité du capital.

3.1. TAXES INTERNES A L'ENTREPRISE

3.1.1. PLUS-VALUES DE CESSION

Directement lié en principe au système d'imposition des bénéfices, le régime qui prévaut actuellement pour la taxation des plus-values de cession apparaît, en raison du faible taux d'imposition (10 % sur les plus-values à long terme), très avantageux. Il faut toutefois tenir compte du fait qu'il y a en outre un droit d'enregistrement, qui frappe la valeur totale de l'actif et non pas seulement la plus-value, et qui peut aller jusqu'à 16,6 %.

Pour certaines opérations (fusions, apports partiels agréés) la législation est encore plus favorable dans la mesure où d'une part l'imposition de 10% est applicable (1) même en cas de plus-values à court terme, d'autre part la taxe d'enregistrement est forfaitaire (150 F).

Ce régime favorable de taxation des plus-values permet donc une réévaluation des actifs à relativement bon compte, si on les compare aux possibilités nouvelles d'amortissement qui sont ainsi ouvertes. Il est facile de voir, que, dans la mesure où les plus-values sont correctement anticipées et effectivement réalisées, le régime actuel des plus-values a des conséquences analogues au régime favorable de l'amortissement fiscal.

3.1.2. PATENTE

Sans entrer dans les complexités de cet impôt local, il convient de retenir qu'il frappe des facteurs de production de l'entreprise et notamment les biens d'équipement. Pour ces derniers, la patente représente en moyenne un coût supplémentaire annuel qui s'ajoute au coût d'opportunité du capital tel qu'il a été déjà calculé; on peut évaluer ce coût supplémentaire annuel à environ 1% de la valeur d'achat.

3.1.3. TAXE A LA VALEUR AJOUTÉE

Les grandeurs qui sont significatives pour l'entreprise, du moins dans la détermination de ses résultats financiers, sont évidemment les grandeurs hors T.V.A. Or, au chapitre II, le taux d'actualisation du Plan a été déterminé à partir des grandeurs (production, investissements...) mesurées toutes taxes comprises.

Le régime actuel de la T.V.A., qui permet de déduire dès la première année le montant de la taxe payée sur les investissements neufs du montant de la taxe collectée sur les ventes, peut être considéré, *du point de vue de l'entreprise*, comme neutre: il n'y a pas de raison en effet, de discriminer entre les achats de biens et services des entreprises selon leur durée. En contrepartie de cette non-discrimination, l'amortissement fait partie de la valeur ajoutée et est imposé. La T.V.A. n'introduit donc pas de distorsions entre les entreprises selon qu'elles sont peu capitalistiques ou très capitalistiques.

Si l'on se place maintenant *du point de vue des ménages*, c'est-à-dire des offreurs de travail, le système fiscal indirect n'est pas neutre puisqu'il frappe les biens et services courants de l'économie et non pas le travail (il s'agirait alors non pas d'une taxation mais d'une subvention).

(1) L'entreprise a en fait le choix entre une imposition immédiate au taux de 10% et une imposition au taux de 50% mais étalée de la quatrième à la dixième année.

Mais dans la mesure où l'offre de travail est relativement rigide cette non-neutralité fiscale modifie peu le comportement des ménages et n'introduit pas de distorsions notables dans l'économie (1). Les taux de rémunération du travail que l'on observe dans l'économie sont alors — dans l'hypothèse, évidemment, d'un fonctionnement efficace du marché du travail — l'équivalent de prix hors taxes et non pas de prix toutes taxes comprises.

Il en résulte que le *système de prix à utiliser dans les calculs économiques est le système des prix hors taxes*. C'est bien celui qu'utilise le secteur privé.

3.2. TAXES EXTERNES A L'ENTREPRISE

De même que la fiscalité qui frappe directement les flux à l'intérieur de l'entreprise, la fiscalité externe à l'entreprise — principalement la fiscalité qui frappe les revenus issus de l'entreprise, dans la mesure où elle est hors du droit commun — a une influence sur le coût d'opportunité du capital. Il faut d'ailleurs noter que la frontière entre fiscalité interne et fiscalité externe n'est pas toujours nette : ainsi l'impôt sur les bénéfices des sociétés est à la fois interne à l'entreprise — lorsqu'il frappe les bénéfices retenus — et externe — lorsqu'il frappe les bénéfices distribués.

Deux éléments de la fiscalité externe à l'entreprise, principalement, ont une incidence sur le coût d'opportunité du capital pour l'entreprise :

- *l'avoir fiscal* : il pose un problème délicat en raison des relations étroites qui le lient à l'impôt sur les sociétés. Dans la mesure où il est équivalent à une baisse du taux d'imposition des bénéfices distribués, il concourt à réduire le coût du capital pour l'entreprise (2);
- *le régime de taxation des plus-values boursières* : celles-ci font l'objet, en France, d'un traitement préférentiel puisqu'elles ne sont pas imposées de tout. Ce traitement préférentiel rend compte, certainement pour partie, de la faiblesse des distributions de dividendes et cela malgré l'encouragement que constitue l'avoir fiscal.

Dans la mesure où une partie de son revenu échappe à l'impôt, l'actionnaire peut accepter un rendement moindre de son capital et cela contribue à diminuer le coût du capital pour l'entreprise.

(1) En négligeant le fait que, pour les biens et services courants de l'économie, le taux d'imposition de la T.V.A. n'est pas uniforme.

(2) On peut considérer néanmoins que l'avoir fiscal est le pendant du régime fiscal favorable qui s'applique aux revenus de valeurs fixes (abattement de 1.000 F, prélèvement forfaitaire de 25 % au-delà).

3.3. L'INFLATION

Du point de vue de l'allocation des ressources, et plus particulièrement en regard du comportement d'investissement des entreprises, l'inflation soulève deux problèmes :

- est-elle correctement anticipée par les agents économiques?
- quelle incidence a-t-elle sur l'évolution des prix relatifs?

En ce qui concerne le premier point, cela revient à se demander dans quelle mesure l'évolution du niveau d'inflation se retrouve dans les taux du marché financier. C'est un problème qui touche à la théorie monétaire et qui est plus vaste que ce qui concerne le seul choix des investissements. La thèse habituelle est que les entreprises emprunteuses prévoient mieux le taux d'inflation que les ménages et donc que l'inflation allège la charge de l'endettement. En fait cela n'est pas évident et l'évolution récente tend à montrer que les taux d'intérêt réels du marché financier manifestent une assez grande régularité en dépit des changements de taux nominal (1).

Sur le deuxième point il est encore plus difficile de répondre; il est néanmoins probable que lorsque pèse la contrainte de concurrence extérieure, du fait que celle-ci joue inégalement selon les secteurs, l'évolution des prix relatifs n'est pas la même lorsque le niveau général des prix est stable que lorsque le glissement monétaire est important.

■ ■ ■

Quelles conclusions se dégagent-elles de l'examen des facteurs qui déterminent le coût du capital pour les entreprises, auquel nous venons de procéder?

La plus évidente est qu'en raison de la multiplicité de ces facteurs et de la difficulté d'apprécier leur impact réel sur le comportement de l'entreprise, il est à peu près impossible à l'observateur extérieur d'évaluer le coût du capital pour l'entreprise à partir des données de son environnement; on peut d'ailleurs mettre en doute que beaucoup d'entreprises l'évaluent, quant à elles, avec précision.

Une autre conclusion, qui répond plus directement à la question que nous nous étions posée au départ, est que le coût du capital dépasse sensiblement le seul coût de l'endettement. Et ceci tient essentiellement :

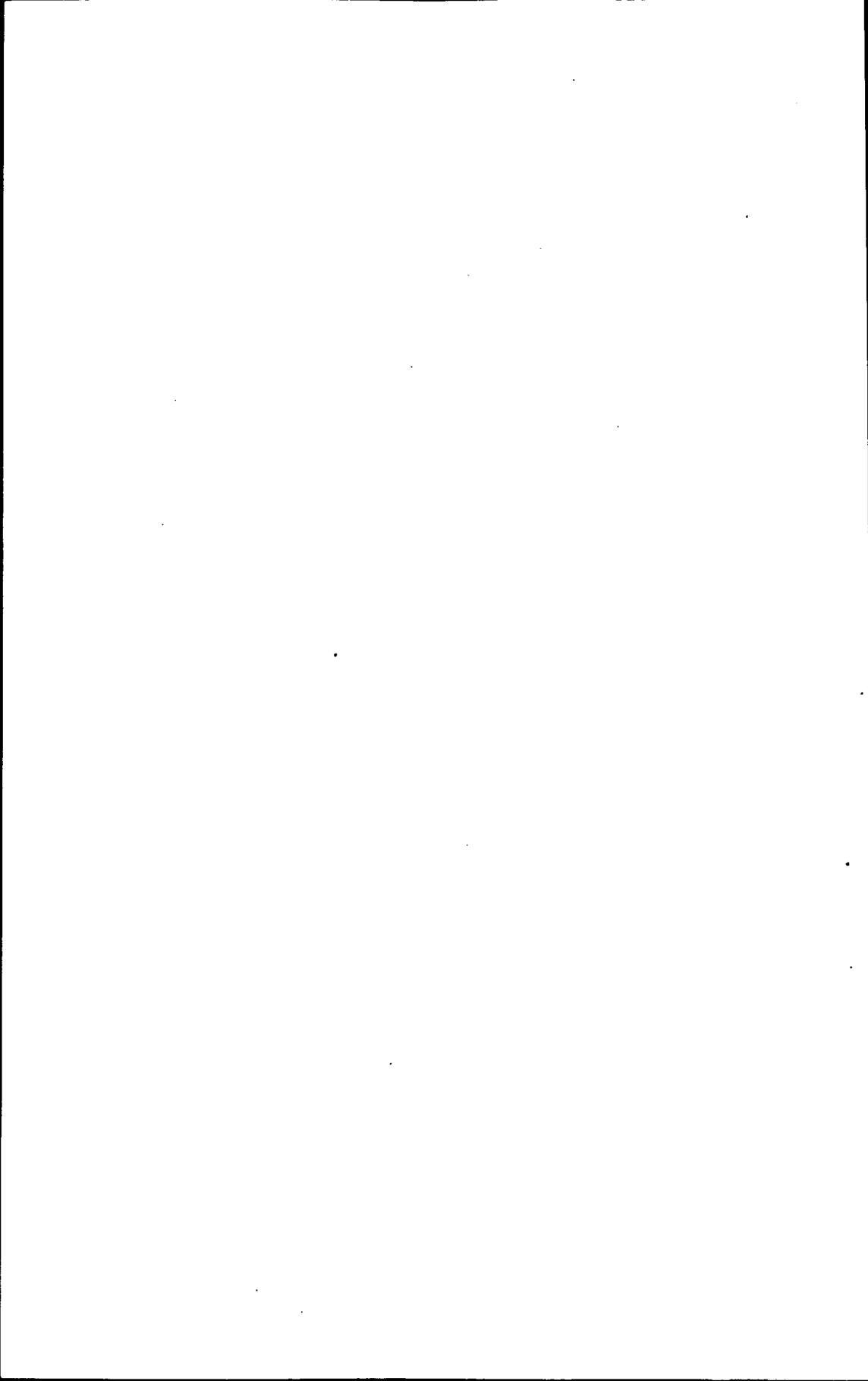
- *au fonctionnement du marché financier* qui ne peut répartir que très imparfaitement les risques courus par les différents opérateurs;

(1) D'après une étude récente (« Sur les taux d'intérêt en France » par J.M. Grandmont et G. Néel, un accroissement du taux d'inflation de 1 % entraînerait dans le long terme un accroissement du taux d'intérêt des obligations (du marché secondaire) de 0,2 % seulement. L'ajustement, réalisé sur la période 60-71, n'est cependant pas bon pour cette dernière année.

— à l'incidence de la fiscalité qui augmente le coût d'opportunité des fonds propres pour l'entreprise, encore que cet effet soit atténué par plusieurs dispositions qui allègent la charge fiscale ou qui permettent de la décaler dans le temps.

Une confirmation est ainsi apportée à l'évaluation du taux d'actualisation national qui avait été obtenue au niveau macroéconomique. L'écart qui subsiste entre l'évaluation macroéconomique — de l'ordre de 10 % en termes réels — et une évaluation microéconomique — 7,5 % avec des données qui semblent assez bien correspondre à la situation moyenne de l'économie française — est suffisamment faible pour pouvoir s'expliquer par le risque d'entreprise. Nous revenons sur la question au chapitre V.

Au total, on peut dire provisoirement que l'utilisation du taux d'actualisation du Plan par les entreprises apparaît à la fois souhaitable et raisonnable : souhaitable parce qu'elle est conforme aux objectifs de la collectivité, raisonnable parce qu'elle n'apparaît pas contraire à l'intérêt propre de chacune d'elles.



CHAPITRE IV

CALCUL ÉCONOMIQUE PUBLIC 00

LE COUT D'OPPORTUNITÉ DES FONDS PUBLICS

Le problème de l'utilisation du taux d'actualisation du Plan se pose pour le secteur public dans des termes très différents de ceux dans lesquels il s'est posé dans le secteur privé. Le fait qu'à la différence de ce dernier il ne soit pas soumis, pour sa plus grande part, au marché — aussi bien en ce qui concerne l'activité de production que les modalités de financement — entraîne deux différences majeures :

- *en un sens le problème s'en trouve facilité* : il n'y a pas, comme pour le secteur privé, à examiner dans quelle mesure les décideurs seront conduits, compte tenu de leur environnement, à utiliser tel ou tel taux d'actualisation. La puissance publique peut imposer l'utilisation du taux du Plan (et de lui seul), à condition évidemment de dégager les ressources permettant de financer les investissements correspondants;
- *mais en sens inverse, il apparaît une difficulté considérable*, c'est qu'en l'absence de mécanismes de marché, il n'existe pas d'évaluation objective — au sens de prix que les consommateurs sont prêts à payer — pour les services rendus à la collectivité (1).

Nous avons indiqué, au chapitre I, pour quelles catégories de biens apparaît plus particulièrement justifiée l'intervention directe de la puissance publique dans la production et dans la mise à la disposition des consommateurs : ils correspondent à des besoins qui ne peuvent être satisfaits dans de bonnes conditions par le marché, en raison de *caractéristiques techniques (caractère collectif de la consommation)* ou du fait d'une *attitude tutélaire de la puissance publique* qui s'efforce d'infléchir le niveau de consommation qui découlerait du libre jeu des comportements individuels. Il se pose alors, pour ces consommations finales,

(1) Il n'existe pas non plus de critère simple permettant de juger de la gestion des responsables — mais ceci n'est pas au centre de notre propos.

un problème de révélation des préférences, préférences des consommateurs dans un cas, préférences de la puissance publique dans l'autre cas.

En fait la situation du secteur public par rapport aux mécanismes du marché n'est pas homogène.

En premier lieu il existe un *secteur public marchand*, constitué d'entreprises publiques (1) en situation de monopole ou de quasi-monopole (les entreprises publiques du secteur concurrentiel relevant davantage, en ce qui concerne notre problématique, des considérations développées pour le secteur privé). Bien que plus proche du marché que le secteur des administrations, le secteur public marchand pose un certain nombre de problèmes spécifiques, en raison notamment de la nature de la tutelle qui s'exerce sur lui et qui porte très directement sur la détermination du programme d'équipement et sur les modalités de son financement. Egalement, le secteur public marchand constitue un instrument privilégié de la politique de la puissance publique, politique sociale, politique de régulation conjoncturelle et de régulation à moyen terme; sa gestion est ainsi soumise à un ensemble de contraintes (certaines ont d'ailleurs un équivalent dans le secteur privé) dont il doit être tenu compte.

En second lieu, en ce qui concerne le secteur même des administrations, une partie non négligeable de la production va sous forme de *consommations intermédiaires du secteur productif*; même si les services ainsi rendus ne sont pas facturés, il est possible de leur attacher une valeur objective, qui est par exemple, dans le cas d'une infrastructure de transport, et pour une entreprise donnée, les économies de salaires, de carburant, d'usure des véhicules... qu'elle permet de réaliser.

Le contexte particulier dans lequel se situe le secteur public explique que les méthodes du calcul économique restent, dans l'ensemble, d'un emploi relativement restreint. En fait la situation est très variable d'un sous-secteur à l'autre et est d'ailleurs fonction de l'éloignement par rapport aux mécanismes du marché; c'est ainsi que le calcul économique fait l'objet d'une très large application dans les entreprises publiques du secteur dit « non concurrentiel » — certaines ayant d'ailleurs joué, dans ce domaine, un rôle de pionnier en France — et, en ce qui concerne les administrations, dans le secteur des transports (secteur routier notamment) et dans le secteur des télécommunications. Dans les autres administrations, le calcul économique est moins développé; toutefois il joue — du moins il pourrait jouer — un rôle non négligeable, que ce soit pour l'étude de certains projets particuliers ou pour la comparaison de variantes techniques.

Dans ce chapitre nous commencerons par examiner le *cas des administrations*; après avoir rappelé comment s'opère la programmation des équipements publics, c'est-à-dire à partir de quels critères sont fixées les enveloppes d'investissements par secteurs, nous nous interrogerons sur les raisons qui peuvent rendre compte de l'existence d'une incompatibilité entre ces enveloppes et le taux d'actuali-

(1) Au sens de la comptabilité nationale; elles correspondent en fait à des statuts juridiques très différents.

sation du Plan. Nous essaierons alors d'en tirer des conclusions en ce qui concerne l'utilisation de cet indicateur dans les calculs économiques du secteur des administrations.

Nous nous demanderons ensuite dans quelle mesure le cas des *entreprises publiques* relève de considérations analogues à celles qui s'appliquent au secteur des administrations.

1. LA PROGRAMMATION DES EQUIPEMENTS PUBLICS DANS LE CADRE DU PLAN

Il convient, dès l'abord, de faire deux remarques :

- la première est que nous n'envisageons ici que la programmation dans une perspective à moyen et long terme et laissons donc de côté les procédures par lesquelles les programmes pluriannuels sont découpés en tranches, chaque année, au moment de l'élaboration de la loi de finances;
- la seconde est que la programmation qui se déroule dans le cadre du Plan ne couvre pas l'ensemble du secteur public mais seulement ce que l'on appelle le « secteur programmé »; il correspond approximativement à l'ensemble des opérations qui, en donnant lieu à des autorisations de programme, impliquent directement le budget de l'Etat. C'est seulement pour ce secteur que sont fixés des objectifs chiffrés qui ont valeur d'engagement de la part de la puissance publique. La planification n'ignore pas pour autant l'apport des autres agents, en particulier les collectivités locales et les O.S.P.A.E. (1), qui relèvent également des fonctions collectives.

Telle qu'elle s'est déroulée pour le VI^e Plan et, à quelques modifications près, pour le V^e, Plan la planification des fonctions collectives comprend, grosso modo, deux phases; une phase dite « décentralisée » et une phase de synthèse.

1.1. LA PHASE « DÉCENTRALISÉE »

Au cours de cette phase, les commissions de modernisation élaborent leurs propositions; elle est en quelque sorte l'équivalent d'une procédure de révélation des préférences — il faudrait dire plutôt de révélation des besoins. Le travail des commissions a été encadré par la donnée de deux enveloppes (2) :

(1) Organismes semi-publics d'action économique.

(2) Pour le V^e Plan, les Commissions avaient été invitées à définir :

- une enveloppe minimale correspondant à un « niveau de satisfaction constant » ou à une « qualité de service constante »; cette enveloppe permet simplement de suivre l'évolution de la population (accroissement total et migrations intérieures);
- au-delà une ou plusieurs enveloppes plus ambitieuses prenant en compte des améliorations quantitatives ou qualitatives.

- *une enveloppe haute* définie par l'évolution tendancielle dans le secteur considéré;
- *une enveloppe basse* correspondant à un ralentissement de 25 % du taux de croissance observé sur la période récente.

En l'absence de techniques plus sophistiquées, le critère le plus fréquent est l'emploi de normes (par exemple nombre de classes primaires rapporté au nombre d'enfants d'âge scolaire, nombre de piscines rapporté au nombre d'habitants...)

Il faut également inclure dans cette phase décentralisée l'interrogation des régions qui permet d'apporter des inflexions aux propositions des commissions de fonctions collectives qui ont travaillé au niveau national.

1.2. LA PHASE DE SYNTHÈSE

Elle permet de confronter les propositions des Commissions des fonctions collectives avec les objectifs généraux du Plan qui se dégagent d'autres instances. Elle conduit à deux arbitrages liés et itératifs :

- *un arbitrage global portant sur l'ensemble des dépenses d'équipements publics*; il résulte de la prise en compte de plusieurs considérations, les deux principales étant :
 - la place à accorder aux services collectifs dans l'amélioration du niveau de vie par rapport aux autres moyens : croissance des revenus directs et accroissement de la fiscalité et des transferts et utilisation du revenu disponible des ménages pour les dépenses de consommation satisfaites par le marché;
 - l'incidence sur l'équilibre des finances publiques et, au travers de ce dernier, sur l'équilibre macroéconomique à moyen terme.

Cette deuxième considération a joué, dans le cas du VI^e Plan, un rôle prédominant et a donné naissance au *débat sur la pression fiscale* : compte tenu d'un objectif d'équilibre strict du compte des administrations, compte tenu également d'une assez grande rigidité des autres dépenses publiques, à un niveau plus élevé de la F.B.C.F. des administrations devait nécessairement correspondre un niveau plus élevé de pression fiscale ;

- à partir de cet arbitrage global la *répartition en enveloppes* sectorielles tient compte de la contribution de chaque fonction collective aux objectifs majeurs du Plan. Pour le VI^e Plan, l'objectif d'industrialisation a conduit à mettre l'accent sur les équipements d'infrastructure qui permettent d'accroître l'efficacité du secteur productif ou qui sont la condition de son développement (télécommunications, liaisons autoroutières); l'objectif de solidarité s'est traduit par un effort particulier en faveur de certains groupes-cibles (personnes âgées, handicapés physiques), l'objectif d'amélioration du cadre de vie par un développement rapide des équipements urbains et des équipements culturels. Le choix final reflète la pondération implicite attribuée à chacun de ces trois objectifs.

Au total, même si elle s'appuie sur un examen assez fin du contenu de chaque fonction, la programmation des équipements publics telle qu'elle s'effectue dans le Plan reste à un *niveau relativement agrégé* ; et de fait, en dehors d'un petit nombre de programmes bien délimités, faisant l'objet d'une « déclaration de priorité », l'engagement de la puissance publique porte sur l'enveloppe globale d'équipements publics, à une moindre mesure sur les enveloppes sectorielles. Elle définit un cadre d'arbitrages macroéconomiques qui doivent ensuite être traduits en décisions concrètes, par déconcentration au niveau des administrations. La cohérence avec la programmation du Plan nécessite la communication d'un certain nombre (1) d'informations et le taux d'actualisation en est une des plus importantes.

Il peut alors apparaître une certaine ambiguïté dans la façon de poser le problème du taux d'actualisation pour le secteur public. S'agit-il d'un *taux normatif*, qui exprime le coût d'opportunité du capital dans l'économie (mesuré par exemple par l'efficacité marginale des investissements dans le secteur privé) et qui, dans une optique d'allocation efficiente des ressources d'épargne, s'impose également au secteur public (même si d'autres considérations interviennent) ou s'agit-il d'un *indicateur de décentralisation* permettant de lever exactement la contrainte que constitue l'enveloppe globale d'équipements (ou une enveloppe sectorielle donnée) (2) ? Très clairement c'est à la première conception que correspond la démarche suivie dans ce rapport; on ne peut toutefois ignorer le deuxième aspect, à savoir le problème que pose une éventuelle incompatibilité entre la donnée du taux d'actualisation national et la donnée d'une enveloppe globale d'équipements (ou d'enveloppes sectorielles).

L'expérience passée tend en effet à montrer que les *enveloppes sectorielles sont insuffisantes pour réaliser tous les investissements rentables au taux d'actualisation du Plan*. C'est ce qui ressort de l'examen de quelques secteurs — le secteur routier notamment — qui font l'objet depuis un certain temps d'une application généralisée du calcul économique; et c'est *a fortiori* vrai pour les autres secteurs si l'on considère, comme on a tout lieu de penser, que du fait qu'ils fondent leurs revendications sur des arguments moins solides, ils sont plutôt moins pourvus que les premiers.

Cette situation ne résulte pas uniquement de difficultés passagères; elle tient, semble-t-il à des causes plus profondes et qui, selon toute vraisemblance, devraient se prolonger pour la période du VII^e Plan. Il est donc important d'essayer de les analyser et de voir quelles conséquences en tirer en ce qui concerne la sélection des projets d'investissements dans le cadre d'une enveloppe financière donnée.

(1) On pourrait théoriquement envisager qu'à l'issue de la programmation du Plan un certain nombre de prix fictifs soient calculés (valeur du temps, prix de la vie humaine).

(2) La détermination du taux d'actualisation pour le VI^e Plan a été en partie marquée par cette ambiguïté il a été fixé par référence à l'efficacité des investissements productifs dans le secteur privé mais en tenant compte également de la nécessité d'un relèvement sensible par rapport au taux du V^e Plan (7 %). Celui-ci était en effet apparu trop bas en comparaison de l'enveloppe fixée pour les équipements collectifs.

2. L'INCOMPATIBILITÉ DU TAUX D'ACTUALISATION DU PLAN ET DE L'ENVELOPPE D'ÉQUIPEMENTS PUBLICS : VRAI OU FAUX PROBLÈME ?

Il peut paraître quelque peu paradoxal que d'un ensemble de choix collectifs, résultant — comme c'est le cas de la planification — d'une procédure qui met tout particulièrement l'accent sur la cohérence globale, se dégagent des indications apparemment contradictoires. Aussi doit-on se demander si le problème posé est un vrai ou un faux problème : en effet, les choix de la collectivité ne sont-ils pas, *par définition*, les meilleurs ? La divergence entre taux d'actualisation et enveloppe d'équipements publics ne tient-elle pas alors à des erreurs d'estimation des experts ?

Cette interprétation transparait dans des argumentations fréquemment soutenues. Certaines mettent en cause la démarche même que nous avons suivie dans ce rapport.

a) « *Le taux d'actualisation du Plan est mal calculé* ». Certes on a pu mesurer combien était fragile l'estimation de ce paramètre ; son ordre de grandeur est toutefois confirmé par diverses informations (taux d'actualisation utilisé par les entreprises, coût d'opportunité du capital dans le secteur privé — cf chapitres II et III). Or il faudrait que le taux qui a été calculé soit majoré dans des proportions importantes — excessives à l'évidence — pour que la divergence soit aplanie.

b) « *La collectivité n'arrivant pas à imposer au secteur privé ses propres arbitrages intertemporels, le taux d'actualisation social diffère du taux d'actualisation implicite du secteur privé.* » Le fait que la collectivité ait des préférences intertemporelles différentes de celles qui résulteraient du libre jeu des comportements individuels a déjà été évoqué (chapitre I). Comme le montre la théorie économique (1), la puissance publique dispose d'un certain nombre d'instruments — essentiellement de nature fiscale — pour harmoniser les comportements individuels avec les préférences de la collectivité. Il peut se trouver néanmoins soit que ces instruments aient un faible impact sur les comportements des agents économiques, soit que, répondant également à d'autres objectifs, ils ne puissent pas être utilisés librement à cette fin.

Ce type d'argumentation apparaît toutefois peu pertinent pour notre problème dans la mesure où l'on admet généralement que les choix collectifs traduisent une *préférence pour le présent plus faible — et non pas plus forte — que celle qui ressort des choix individuels* (« externalité » des générations futures).

D'autres argumentations se réfèrent à la manière dont les calculs sont menés au niveau décentralisé ou déconcentré.

(1) Cf K.J. Arrow et M. Kurz « Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy » John Hopkins Press 1970.

c) « *Les calculs économiques du secteur public comportent des biais systématiques.* » Ces biais peuvent résulter d'une surévaluation des avantages attendus (en valeur unitaire mais également en volume), d'une sous-évaluation des coûts, ou de manière plus subtile, d'une prise en charge incorrecte des aléas (cf. chapitre V).

Une source de biais peut être également que l'étude des différents projets d'investissement d'un secteur donné ne s'appuie pas sur un modèle structurel (1) faisant apparaître les interdépendances et donc les doubles emplois; il en résulte alors, à enveloppe financière donnée, une surévaluation du taux de rentabilité à la marge du programme d'investissements (2).

De ce point de vue, l'insuffisance des enveloppes d'équipement proclamée par certains secteurs serait assurément plus convaincante si elle ressortait de calculs de rentabilité effectués non pas seulement ex-ante mais également ex-post. Malheureusement de telles évaluations font presque totalement défaut (3).

d) Une variante de l'argumentation précédente consiste à dire que le décideur politique — l'Etat ou la collectivité — ne reprend pas à son compte les valorisations des avantages non marchands retenues par les experts. Poussant le raisonnement plus loin, certains économistes considèrent que « *les enveloppes d'équipement révèlent le prix que la collectivité attribue aux divers avantages non marchands* ». Cette position, qui se fonde sur l'attitude tutélaire qu'adopte la puissance publique à l'égard de certains biens et services fournis à la collectivité, apparaît excessive dans sa généralisation. Comme on l'a vu, en effet, les différences d'appréciation entre la collectivité et les individus pris séparément ne constituent pas la seule justification de la responsabilité directe de la puissance publique dans la production et dans la fourniture gratuite de biens et services aux usagers.

Les arguments qui viennent d'être développés peuvent jouer et jouent sans doute, de manière très inégale d'ailleurs d'un secteur à l'autre. Mais le *biais dans la répartition des ressources d'épargne en défaveur du secteur public* est, semble-t-il, réel et tient à des raisons plus générales :

— il y a le fait que, dans le type d'économie libérale tel qu'il fonctionne actuellement, les ressources du secteur marchand et vont s'employer plus spontanément dans ce secteur que dans le secteur non marchand. Il faut *une volonté collective, une volonté politique très forte* pour que le déséquilibre naturel entre les deux secteurs soit corrigé :

(1) Citons comme exemples de modèle structurel, le « modèle des trois plans » d'E.D.F. ou le « schéma directeur des routes » du Ministère de l'Équipement.

(2) Parmi les biais qui peuvent apparaître dans les calculs économiques du secteur public il y a aussi celui qui est constitué par une mauvaise évaluation — et même en général une absence complète de prise en compte — des externalités. Mais, dans la mesure où il s'agit en général d'économies externes plus que de déséconomies, cette argumentation ne va guère dans le sens d'une réduction de la divergence constatée entre taux d'actualisation du Plan et enveloppe d'équipements publics.

(3) Il faut signaler cependant les études de rentabilité ex-post effectuées par le Ministère de l'Équipement sur un certain nombre d'opérations routières du type « élimination de points noirs ».

- il y a, dans le contexte de concurrence internationale qui est le nôtre, le désir de favoriser la compétitivité du secteur productif et sa modernisation. Pour le VI^e Plan — rappelons-le — cette exigence a même conduit à accorder, à l'intérieur de l'enveloppe globale d'équipements publics une certaine priorité aux équipements d'infrastructures, les plus aptes à fournir un environnement favorable au développement industriel;
- il y a le fait que le budget de l'Etat présente une certaine rigidité, qu'une certaine inertie des activités secteur par secteur empêche une adaptation instantanée des ressources au montant total des projets rentables, chaque fois qu'une accélération importante devrait en résulter;
- enfin on peut penser que le fonctionnement des administrations et le financement des dépenses publiques entraînent des coûts spécifiques :
 - ⊙ *un coût de fonctionnement général des administrations* : ce type de coût à un équivalent dans le secteur privé (coûts de transaction). Mais certaines composantes ont sans doute un poids beaucoup plus lourd dans le secteur public que dans le secteur privé. Il en est ainsi, peut-on penser, *des coûts d'information* et *des coûts de mise en application et de contrôle des décisions* ;
 - ⊙ *un coût de distorsion fiscale* qui représente les pertes d'efficacité économique dues aux distorsions de prix introduites par la fiscalité, coûts difficiles à mesurer mais qui semblent loin d'être négligeables (1).

De manière plus concrète et pour se référer à l'exemple du VI^e Plan, les conditions de l'équilibre entre le secteur public et le secteur privé ont été déterminées au moment où ont été fixées les grandes lignes des finances publiques et notamment le niveau de la *pression fiscale (et parafiscale) dans l'économie*. Les considérations générales qui viennent d'être développées sur les déterminants de l'équilibre public-privé ne sont pas intervenues de manière explicite dans le débat sur la pression fiscale; elles ont plutôt joué de manière indirecte, par le biais de préoccupations de régulation économique. A cet égard il paraît assez significatif que l'objectif fixé ait été de *stabiliser* la pression fiscale et parafiscale à un niveau aussi proche que possible du niveau atteint en 1970, c'est-à-dire au voisinage immédiat de 40 % de la production intérieure brute.

Il faut noter que la fixation du plafond de ressources fiscales ne détermine pas complètement la dépense publique et encore moins, parmi ses différentes composantes, les dépenses d'équipement. Toutefois il apparaît que :

- d'une part, en raison de la grande rigidité des autres postes, les possibilités de modifier la structure des dépenses publiques en faveur des dépenses d'équipement restent d'ampleur faible;
- d'autre part, s'il existe des moyens de financer les dépenses publiques par recours à l'épargne privée, ces moyens sont relativement limités — c'est le cas de la débudgétisation ou de l'émission d'emprunts publics —, ou bien — et c'est le cas en particulier du recours au déficit budgétaire — ils entrent en conflit avec d'autres objectifs macroéconomiques, notamment des objectifs de régulation conjoncturelle.

(1) Des évaluations effectuées par Harberger pour la ville de Chicago font apparaître un coût de distorsion fiscale de l'ordre de 5 à 10 % du montant des recettes.

3. LA SÉLECTION DES PROJETS DANS LE CADRE D'UNE ENVELOPPE D'ÉQUIPEMENTS PUBLICS

Il faut distinguer nettement les deux étapes qui donnent lieu à l'emploi des méthodes du calcul économique pour éclairer les choix de la collectivité :

- *l'élaboration du Plan* au cours de laquelle les administrations soumettent leurs propositions aux instances de concertation et qui aboutit à des arbitrages sous forme d'enveloppes d'équipements publics — enveloppe globale en première phase, enveloppes sectorielles en deuxième phase;
- *l'exécution du Plan* au cours de laquelle les administrations traduisent en décisions concrètes les arbitrages précédemment arrêtés.

Dans les calculs effectués pour la première étape, qui est en quelque sorte une étape d'« optimisation libre », l'utilisation du taux d'actualisation du Plan et de lui seul est préconisée. Il apparaît néanmoins tout à fait souhaitable qu'un examen des conditions de réalisation du Plan précédent effectué à cette occasion permette de *mettre en évidence certains des biais affectant les calculs décentralisés* qui ont été évoqués plus haut : sous-estimation des coûts, surévaluation des avantages... Cet examen peut conduire également à remettre en cause certaines valorisations des avantages non marchands retenues jusque-là.

L'objet de ce paragraphe est de s'intéresser de manière plus précise à la deuxième étape, que l'on peut qualifier d'« étape d'optimisation sous contrainte » : *quelle est la conduite à tenir lorsque, dans un secteur ou un sous-secteur, il apparaît que l'enveloppe quinquennale ne permet pas de réaliser tous les équipements rentables au taux du Plan ?*

L'interprétation qui a été donnée de cette divergence au niveau global et plus particulièrement le rôle attribué à la contrainte de pression fiscale — et aux objectifs de régulation qu'elle recouvre — conduisent tout naturellement à supposer *l'existence, par dualité, d'un prix fictif qui exprime la « désutilité de l'impôt »* et qui intervient dans les règles de calcul économique sous la forme d'un *coût d'opportunité des fonds publics* (1). Il représente un coût psycholo-

(1) La pression fiscale apparaît ici comme une contrainte rigide; en réalité, comme on l'a vu, elle résulte d'un arbitrage entre un peu plus de pression fiscale et un peu moins de dépenses publiques et doit être considérée comme un argument de la fonction objectif. Mais dans l'un et l'autre cas il en résulte par dualité un prix fictif mesurant l'accroissement d'utilité qu'entraînerait un accroissement unitaire de la pression fiscale. Pour notre analyse, qui s'intéresse aux règles de calcul économique, il est alors indifférent de considérer la pression fiscale comme une contrainte ou comme le résultat d'un arbitrage.

Le concept de « coût d'opportunité des fonds publics », sous le terme de « coefficient de rareté de crédit » a été proposé pour la première fois en France par J. Thédié.

gique lié à un arbitrage entre consommations privatives et consommations collectives, à une préférence donnée à la *libre disposition du revenu* sur la disposition confiée à l'Etat ou déléguée. Il peut aussi y entrer, comme on l'a vu, des coûts de nature plus matérielle. Nous examinerons d'abord comment le coût d'opportunité affecte, d'une manière générale, les règles de calcul économique, ensuite comment le déterminer et le prendre en compte au niveau d'un secteur donné.

3.1. LE « COUT D'OPPORTUNITÉ DES FONDS PUBLICS » DANS LES RÈGLES DE CALCUL ÉCONOMIQUE

Le « coût d'opportunité des fonds publics » affecte *toute dépense supportée* — directement ou indirectement — par le budget de l'Etat; par symétrie il doit valoriser *toute recette budgétaire* liée à l'investissement considéré. Cela tient à la *nature financière* de la contrainte qui encadre le choix des investissements publics et à son *caractère durable*. Il n'est pas indifférent alors que les services procurés aux usagers soient facturés ou ne le soient pas.

Dans le cas — le plus général — où les services rendus ne sont pas facturés, le bénéfice actualisé d'une opération d'investissement s'écrit :

$$V = -\beta I + \sum_{t=1}^n \frac{s_t - \beta d_t}{(1 + \alpha)^t}$$

avec

I : coût de l'équipement (réalisé à l'instant $t = 0$, durée de vie n).

d_t : dépenses courantes d'exploitation et d'entretien de l'année t (supposées refléter l'ensemble des coûts économiques autres que le coût de l'équipement).

s_t : évaluation économique des services totaux rendus aux usagers à l'instant t .

β : « coût d'opportunité des fonds publics » (supposé constant dans le temps).

α : taux d'actualisation.

Cette formule de bénéfice actualisé est celle qui intervient dans les deux règles classiques de calcul économique que nous avons déjà rappelées au chapitre I :

- retenir pour chaque projet la variante qui rend maximal le bénéfice actualisé;
- réaliser l'investissement si, et seulement si, son bénéfice actualisé est positif.

Dans les cas où les services rendus sont partiellement facturés — recettes r_t à chaque période — le coût d'opportunité des fonds publics doit affecter les avantages économiques procurés par l'investissement en proportion de ces recettes mais non pas pour la part qui n'est pas couverte par des recettes soit $(s_t - r_t)$; le bilan actualisé s'écrit alors :

$$V = -\beta I + \sum_{t=1}^n \frac{s_t - r_t + \beta (r_t - d_t)}{(1 + \alpha)^t}$$

Il faudrait également tenir compte, le cas échéant, de ce que certains coûts — coûts d'investissement mais également coûts d'exploitation et d'entretien — ne sont pas supportés entièrement par le budget public.

Incidence du « coût d'opportunité des fonds publics ».

On peut remarquer d'abord que, pour certaines applications du calcul économique, le « coût d'opportunité des fonds publics » n'intervient pas; c'est le cas notamment lorsqu'il s'agit de comparer deux variantes d'un même projet qui ne diffèrent que par l'échelonnement dans le temps des services rendus aux usagers (supposés non facturés). Seul intervient le taux d'actualisation et ceci est justifié puisqu'il s'agit simplement dans ce cas de comparer des échéanciers d'avantages non marchands.

Mais d'une manière générale, par rapport à la solution alternative qui consisterait à augmenter le taux d'actualisation — c'est-à-dire à fixer un seuil de rentabilité plus élevé dans le secteur public que dans le secteur privé — l'introduction du « coût d'opportunité des fonds publics » entraîne un certain nombre de conséquences qu'il faut garder à l'esprit :

- elle pénalise moins les équipements de durée élevée, conduisant davantage, semble-t-il, à les décaler dans le temps qu'à modifier substantiellement leur configuration;
- elle pénalise moins les équipements collectifs dont les services rendus sont facturés que ceux dont l'usage est gratuit.

Elle apparaît toutefois plus cohérente et intellectuellement plus satisfaisante car :

- elle permet de mieux distinguer ce qui ressort d'un arbitrage public-privé de ce qui ressort d'un arbitrage présent-futur ;
- dans le cas — le plus fréquent — où les services rendus ne sont pas facturés ($r_t = 0$) et où les dépenses courantes d'exploitation sont faibles ($d_t \approx 0$), le « chargement » par un facteur multiplicatif des dépenses de l'année initiale auquel est équivalent la prise en compte du « coût des fonds publics » est

plus apte à corriger les calculs de la plupart des biais qui ont été précédemment évoqués :

- sous-évaluation des coûts d'investissement,
- surévaluation des avantages attendus d'un investissement (1),
- différence d'appréciation entre les experts et le décideur politique sur la valeur à attribuer aux avantages non marchands (1).

ceci ne valant évidemment que dans la mesure où on peut considérer ces biais comme suffisamment homogènes à l'intérieur d'un secteur.

3.2. ÉVALUATION DE « COUT DES FONDS PUBLICS » ET UTILISATION DANS LES SECTEURS

L'observation précédente tend à montrer que le « coût des fonds publics » tel qu'il s'applique à un secteur déterminé est de nature hybride; si au départ il relève de considérations générales — à savoir les conditions de l'équilibre entre le secteur public et le secteur privé — il intègre également des aspects de nature plus spécifique :

- importance des biais dans les évaluations du secteur,
- également degré de priorité qui est accordé au secteur dans les arbitrages collectifs.

On peut schématiser ceci en disant que le coefficient β à appliquer à chaque secteur est le produit d'un coefficient « national » β_n et d'un coefficient propre au secteur β_s .

Pour les secteurs qui font l'objet d'une application généralisée des méthodes du calcul économique, le coefficient global $\beta = \beta_n \times \beta_s$ résulte de l'enveloppe d'équipements attribuée à ce secteur; *sa valeur est telle qu'elle réduit la rentabilité des projets d'investissement en compétition dans la mesure nécessaire pour que le financement des projets rentables s'adapte aux ressources disponibles.* Signalons que dans certains cas particuliers, ceci conduit à des *critères de sélection des projets* particulièrement simples :

- *critère du bénéfice actualisé unitaire* lorsque les projets en compétition ne sont pas susceptibles de variantes (2);
- *critère de la rentabilité immédiate* lorsque les seules variantes concernent la date de réalisation de l'investissement et que les services rendus par l'investissement croissent au cours du temps et sont, à une date donnée, indépendants de la date de réalisation (supposée évidemment antérieure) (2).

(1) Il est en effet équivalent de diviser par un coefficient les termes figurant dans le bilan sous le signe somme ou de multiplier par ce même coefficient le terme I.

(2) On suppose également que les termes r, et d, sont négligeables.

En ce qui concerne les secteurs qui n'utilisent que partiellement le calcul économique — et ce sont les plus nombreux — la donnée de l'enveloppe d'équipement ne permet guère de calculer le coefficient global $\beta = \beta_n \times \beta_0$ et il serait utile de connaître l'ordre de grandeur du coefficient β_n .

Une solution possible serait alors de prendre pour coefficient β_n la valeur moyenne des coefficients β calculés pour les différents secteurs où une telle détermination est possible : compte tenu des données actuelles, *un ordre de grandeur de 1,2 à 1,3 apparaît plausible.*

Il faut, à ce propos, faire les deux remarques suivantes :

- dans le cas où le calcul économique est utilisé uniquement pour comparer des variantes d'un même projet le coefficient β joue en général un rôle faible; il n'intervient pas, comme on l'a vu, lorsque les variantes portent sur l'échelonnement dans le temps des avantages non marchands. Il n'intervient pas non plus lorsque dans les différentes variantes les avantages non marchands (ainsi que la part facturée) sont les mêmes;
- dans le cas de grands projets individualisés le coefficient β joue éventuellement un rôle négligeable dans la détermination de la variante technique la meilleure mais a une incidence très directe sur la décision d'opportunité (réaliser ou ne pas réaliser le projet). De même qu'il est souhaitable que des variantes de calcul soient effectuées avec des taux d'actualisation de 8 % et de 12 % il est utile, pour éclairer la décision, de voir comment les résultats sont affectés par la prise en compte de différentes valeurs de β .

4. LE SECTEUR PUBLIC MARCHAND

4.1. LA SITUATION DU SECTEUR PUBLIC MARCHAND

Trois caractéristiques principales ressortent de l'examen qui vient d'être fait du secteur public non marchand :

- l'existence d'une programmation pluriannuelle des investissements;
- l'existence de contraintes spécifiques encadrant les choix au niveau déconcentré;
- l'existence de contributions financières importantes du budget de l'Etat ;

Ces caractéristiques se retrouvent-elles pour le secteur public marchand? Comme on va le voir, la situation est très différente d'une entreprise publique à l'autre.

a) *La programmation pluriannuelle des investissements*

Dans le cadre de la planification ne relèvent du « secteur programmé » que d'une part les P. et T., d'autre part et seulement pour leurs investissements d'infrastructures, la R.A.T.P. et la S.N.C.F. banlieue (au titre du « développement urbain »). Telle a été du moins la situation pour le VI^e Plan.

En fait — et en plus de la procédure annuelle du F.D.E.S. — les entreprises publiques du secteur non concurrentiel, du moins les plus importantes, font l'objet de procédures pluriannuelles, avec des durées un peu plus courtes que celle du Plan : contrats de programme, conventions avec l'Etat. Ces contrats ou ces conventions portent sur le programme d'investissement de l'entreprise et sur son financement mais également sur des problèmes de gestion.

b) *Des contraintes spécifiques encadrant les choix de l'entreprise*

Les entreprises publiques sont ainsi soumises à un jeu complexe de contraintes, ou plus exactement d'arbitrages résultant de négociations, qui portent :

- sur la tarification et donc l'autofinancement;
- sur la politique d'investissement et la politique financière, c'est-à-dire sur le montant des investissements qu'elles peuvent réaliser et sur le recours au crédit.

Ces contraintes ont une certaine analogie avec celles qu'exercent le marché, marché des biens et services pour la tarification et la gestion courante, marché financier pour la politique d'investissement et la politique financière; d'ailleurs l'objectif que préconisait le « Rapport sur les entreprises publiques » (Rapport Nora 1967) et qu'essaie de mettre en application la procédure des contrats de programme est de rendre aux entreprises publiques une autonomie de gestion pour les rapprocher en ce domaine des entreprises du secteur privé.

La contrainte qui, en comparaison avec le secteur privé, peut apparaître la plus impérative est celle relative à la tarification. Dans la fixation des tarifs publics le gouvernement prend en considération, à côté d'éléments propres à la gestion de l'entreprise, la contribution aux objectifs poursuivis dans le domaine économique (stabilité du niveau général des prix) et dans le domaine social. Il serait alors théoriquement concevable — bien que dans la pratique ceci serait difficile à réaliser — d'associer à la contrainte de tarification, ou plus exactement aux objectifs qu'elle recouvre, un prix fictif de la même manière que le « coût d'opportunité des fonds publics » a été associé à la contrainte de pression fiscale.

En ce qui concerne la politique d'investissement et la politique financière de l'entreprise, on ne peut pas dire *a priori* mais seulement en observant le fonctionnement effectif des procédures de décision sur quel élément — montant des investissements, recours à l'endettement sur le marché financier, concours publics — porte plus particulièrement la contrainte extérieure. Il semble que l'évolution récente tende à la faire porter moins directement sur le montant des investissements et plus sur les appels au financement externe mais ceci ne vaut que pour les entreprises non déficitaires et il semble bien notamment que pour

la S.N.C.F. la contrainte continue à s'exercer directement sur les investissements. C'est aussi le cas, de manière plus évidente, pour les entreprises qui relèvent en totalité ou en partie du « secteur programmé » et qui, comme on l'a vu précédemment, se voient attribuer une enveloppe d'investissement.

c) *Des contributions de la puissance publique.*

Les concours du budget de l'Etat aux entreprises publiques sont de plusieurs sortes.

Dans certains cas, l'Etat se comporte comme un actionnaire et, par l'attribution de *dotations*, participe aux augmentations de capital. Dans d'autres cas l'Etat se comporte comme un banquier et prête aux entreprises publiques des fonds remboursables et portant intérêt (*prêts du F.D.E.S.*). Enfin l'Etat est également conduit à intervenir comme tuteur des activités concernées en les subventionnant (*subventions d'exploitation, subventions d'équipement*).

Les subventions d'exploitation aux entreprises publiques relèvent de deux types de justification :

- soit elles apparaissent comme la contrepartie des « *obligations de service public* » qui leur sont imposées (principe d'égalité devant le service public, c'est-à-dire obligation de satisfaire la demande de tous aux mêmes conditions (1), que ce soit rentable ou non pour les entreprises) ou comme la compensation de « *charges indues* » (tarifs réduits, retraites — dans la mesure où elles devraient être prises en charge par la collectivité...) ou de *catégories de dépenses* qui ne sont pas assumées par les entreprises privées fournissant des services concurrents (cas notamment de la contribution à la S.N.C.F. pour l'usage des infrastructures);
- soit elles permettent de combler, de manière plus indifférenciée, un déficit d'exploitation (subventions d'équilibre).

En fait, aussi bien les unes que les autres apparaissent, dans la plupart des cas, comme des *transferts non affectés*, l'Etat se substituant partiellement aux usagers pour des raisons de justice sociale ou d'égalité de traitement.

Assez différentes apparaissent les subventions d'équipement qui, elles, sont *affectées à des opérations bien déterminées*. Elles sont tout à fait comparables aux crédits de paiement qui sont affectés aux investissements des administrations : elles permettent d'assurer l'équilibre financier d'opérations utiles à la collectivité mais dont les avantages procurés ne peuvent être entièrement capturés par des tarifs.

(1) Principe qui peut évidemment faire l'objet d'interprétations très différentes.

4.2. CONSÉQUENCES EN CE QUI CONCERNE LES RÈGLES DE CALCUL ÉCONOMIQUE DANS LES ENTREPRISES PUBLIQUES

La rationalité économique voudrait que le contrôle qui s'exerce sur le secteur public marchand ne se traduise pas par des distorsions par rapport au reste du secteur marchand, et donc que tous les investissements rentables au taux d'actualisation du Plan puissent être réalisés.

L'analyse précédente conduit néanmoins à poser deux questions :

- le « coût d'opportunité des fonds publics » doit-il être appliqué aux différentes contributions de l'Etat?
- comment modifier le critère de choix des investissements quand les contraintes auxquelles est soumise une entreprise ne lui permettent pas de réaliser tous les investissements rentables au taux du Plan?

1. A la première question on peut répondre que, comme on l'a vu précédemment, seule une faible partie des concours de l'Etat aux entreprises publiques est justiciable d'un traitement analogue aux ressources affectées aux investissements des administrations. *Il apparaît toutefois rationnel que les opérations correspondantes — c'est-à-dire les investissements financés partiellement sur subventions d'équipement (1) — tiennent compte du « coût d'opportunité des fonds publics » dans les conditions définies pour le secteur non marchand. Cette remarque doit également s'étendre au cas des entreprises du secteur privé bénéficiant de subventions de la part de la puissance publique.*

2. En ce qui concerne l'autre question, il faut faire une distinction entre les entreprises publiques pour lesquelles la *contrainte porte essentiellement sur le montant des investissements* et les entreprises pour lesquelles la *contrainte porte davantage sur le montant du financement externe* :

- pour les premières — entreprises du secteur programmé, entreprises déficitaires — l'application d'un coefficient majorateur pour réduire la rentabilité des investissements jusqu'à ce que la contrainte soit exactement satisfaite apparaît une méthode raisonnable. Le coefficient majorateur ainsi introduit n'est pas identique à un « coût des fonds publics » dans la mesure où il frappe le coût total de l'investissement (et lui seul), indépendamment des contributions respectives de l'entreprise et de la puissance publique dans son financement;
- pour les secondes — entreprises publiques ayant un compte d'exploitation équilibré — le comportement qui apparaît rationnel est le comportement qu'adopterait dans une situation analogue une entreprise privée : *relever les taux d'actualisation des années affectées par une tension passagère et ne pas changer les suivantes*. Un relèvement uniforme du taux d'actualisation sur toute la durée de vie des équipements, surtout lorsque celle-ci est élevée, conduirait en effet à des caractéristiques techniques peu satisfaisantes, par exemple à une saturation rapide des équipements considérés.

(1) Dans l'hypothèse — hypothèse d'école semble-t-il — où l'on peut associer à une opération d'investissement une modification (en plus ou en moins) des subventions d'équilibre futures, alors il apparaît logique qu'elles aussi tiennent compte du « coût d'opportunité des fonds publics ».

LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE DANS LE CHOIX DES INVESTISSEMENTS

C'est sur des considérations d'avenir certain que sont fondées, traditionnellement, la théorie de l'actualisation et la doctrine d'emploi du taux d'actualisation comme instrument de planification souple de l'économie; c'est du moins sans tenir compte explicitement du risque que l'une et l'autre ont été présentées au début de ce rapport.

Or s'il est un choix économique qui est indissociable du risque, c'est bien la décision d'investissement: comme beaucoup de décideurs le ressentent et comme de nombreux économistes l'ont souligné, « la décision d'investir est un pari sur l'avenir ».

L'incidence du risque sur les décisions économiques et financières de l'entreprise a déjà été évoquée au chapitre III; il s'agissait alors plus précisément du *risque financier*, c'est-à-dire du risque spécifique que rencontre l'entreprise qui, au lieu de se financer par émission d'actions, contracte un emprunt. Comme il avait été dit, le risque financier s'ajoute — tout en lui étant inextricablement lié — à un risque plus fondamental, inhérent aux opérations physiques mêmes, et qui est le *risque d'entreprise*.

Comment le risque d'entreprise (1) affecte-t-il notre représentation des phénomènes? A quels aménagements de la doctrine du taux d'actualisation conduit-

(1) On dira *risque* (tout court) dans la suite de ce chapitre. Il faut signaler à ce propos que ce que le langage courant appelle sans distinction *risque* recouvre en fait des situations très différentes:

- des situations dans lesquelles les événements (ou états de la nature) obéissent à des lois de probabilités objectivement connues,
- des situations pour lesquelles n'existent pas de telles probabilités.

le langage économique réservant pour ces dernières le terme d'*incertitude*.

Si le cadre général d'allocation des ressources qui sera exposé au début de ce chapitre est valable aussi bien pour les situations de *risque* que pour les situations d'*incertitude*, les résultats de caractère plus opérationnel qui seront présentés par la suite ne sont applicables qu'aux situations de *risque proprement dites*.

elle? Telles sont les questions auxquelles ce chapitre essaiera de répondre; on rappellera d'abord comment la théorie de l'allocation des ressources permet de prendre en compte les phénomènes d'incertitude tout en conservant ses propriétés normatives, notamment les propriétés d'efficience.

On verra que l'idée d'un taux d'actualisation, grandeur clé du calcul économique, subsiste, quoique sous une forme amendée. Les conséquences sur certains aspects de la doctrine du taux d'actualisation — mesure de ce taux, problèmes des prix relatifs, limites à l'utilisation du calcul économique — seront ensuite examinées.

1. THÉORIE NORMATIVE DE L'ALLOCATION DES RESSOURCES ET CALCUL ÉCONOMIQUE EN AVENIR INCERTAIN

Il faut, avant d'en faire la théorie, déceler dans l'incertitude qui affecte un système la part qui est irréductible et sur laquelle les agents n'ont pas de prise, celle qui dépend comme on dit de la « nature ».

Les états de la nature (1) pouvant affecter l'évolution d'une économie étant recensés, le modèle néo-classique reste, moyennant quelques précautions, un cadre adéquat pour l'étude et la caractérisation de plans optimaux en présence d'incertitude. Ce point n'a été perçu que récemment et les conséquences logiques de l'introduction des états de la nature dans le modèle n'ont été étudiées systématiquement que depuis une vingtaine d'années (2).

On essaiera de comprendre l'idée essentielle pour l'extension de la théorie, sur l'exemple simple d'une économie d'échange (c'est-à-dire où il n'y a pas de production) où existent l biens ($j = 1, \dots, l$), chacun d'eux disponibles en quantité totale w_j .

En avenir certain, il y a pour la recherche d'allocations optimales, l contraintes autant que de biens. Supposons maintenant que le secteur des ressources rares disponibles ne soit plus certain, mais qu'il dépende de S « choix » possibles de la nature indicés par $s = 1 \dots S$. Le problème d'allocation optimale fait intervenir alors $S \times l$ contraintes (autant qu'il y a de quantités w_{js} , w_{j0} , quantité de biens j dans l'état s); donc $S \times l$ variables duales.

(1) Etats de la nature associés à des aléas technologiques, climatologiques et même à des aléas sur les goûts.

(2) Pour une présentation générale de la théorie de l'allocation sous incertitude voir R. Guesnerie et T. de Montbrial « Allocation Under Uncertainty: A. Survey ». A paraître dans J. Drèze, ed. « Allocation Under Uncertainty, Equilibrium and Optimality » Mac Millan, 1973.

Cette remarque est en fait très générale : la théorie de l'allocation sous incertitude introduit autant de prix qu'il y a de « biens » au sens traditionnel multiplié par le nombre d'états de la nature (dans un modèle statique) ou par le nombre des sommets de l'arbre des états de la nature — lesquels correspondent à ce qu'on appelle des événements élémentaires — dans un modèle dynamique. On peut aussi dire qu'un bien n'est plus seulement spécifié par ses caractéristiques physiques, la date et le lieu dans lequel il est disponible, mais aussi par l'événement pour lequel il est disponible, auquel il est contingent : on parle alors de biens *contingents*.

Ainsi dans le cadre d'une économie de production et d'échange, des plans de production et des allocations optimaux peuvent être obtenus comme équilibre d'un *système de marchés de biens contingents* : c'est la forme que prend ici le théorème central de l'« économie du bien-être ». Dans un système de marchés de biens contingents, les contrats stipulent — contre paiement ferme aujourd'hui — une livraison de la quantité prescrite de bien, conditionnellement à la réalisation de certains événements : c'est ce qu'on appelle un prix contingent.

On peut montrer que ce système de marchés de biens contingents peut aussi s'interpréter comme un système d'« assurances » généralisées. Sur ces marchés, les consommateurs maximisent leur utilité en passant des contrats qui traduisent donc leurs goûts mais aussi la plausibilité qu'ils accordent aux événements et leur attitude vis-à-vis du risque. Le marché conduit donc à répartir les risques entre les individus et ces « échanges » de risques se font sur la base des appréciations « subjectives » de la plausibilité de ces risques par les individus. *Mais les entreprises, dans ce système, n'assument pas directement les risques. Elles maximisent un index de profit, qui représente la valeur des plans conditionnels, valeur qui est sûre et peut en particulier être réalisée immédiatement.*

A l'équilibre de ce système et dans des conditions régulières, les égalités marginales classiques sont vérifiées : égalité du rapport de deux prix contingents et du taux marginal de substitution pour tous les producteurs, du rapport des utilités marginales pour tous les consommateurs.

La description de l'équilibre des marchés de biens associée à un optimum est un peu une parenthèse dans notre propos. Ce qui est important, c'est que de la recherche de plans de production et d'allocations optimales en avenir incertain, il émerge bien des normes de calcul économique, normes de calcul économique faisant intervenir un système de prix.

Mais ces normes (maximisation du profit avec le système des prix contingents) paraissent peu opérationnelles. La raison en est que les marchés de biens contingents sont rares dans la réalité. Certes il existe des marchés d'assurance et des marchés de valeurs boursières qui ont une fonction similaire ; mais il est bien difficile d'en inférer des prix contingents au sens de la théorie. *Le recours aux marchés pour l'observation de la structure des prix relatifs est donc exclu et c'est un maillon fondamental de la « doctrine » du taux d'actualisation en « avenir certain » qui est mis en cause.*

Ce premier examen de la théorie est décevant : l'accroissement du nombre des variables duales intervenant dans les conditions d'optimalité d'un système

économique soumis aux aléas ne permet pas de déduire des règles normatives applicables, faute de trouver des approximations de certaines des variables duales sur les marchés réels. En fait, un examen plus approfondi et moins formel fait tomber en partie ces conclusions provisoires. Il faut pour cela :

1° Distinguer entre « grands » et « petits » risques, ou plus exactement entre *risques individuels* et *risques collectifs*. Un risque individuel est un risque encouru par un agent (entreprise ou consommateur), qui n'affecte pas le potentiel collectif (donc qui est « petit ») et qui est indépendant (au sens des probabilités) des autres risques de l'économie (1).

2° Privilégier, dans l'ensemble du système de prix, les prix associés aux *livraisons certaines* ou prix sûrs. Etant donné un bien (bien dans l'acception courante du terme) on peut en obtenir une livraison sûre, à une date donnée et en un lieu donné, en souscrivant, sur le marché des biens contingents de la théorie, à plusieurs contrats. Le prix à payer pour la livraison certaine d'une unité de bien n'est, de ce fait, autre que la somme des prix contingents unitaires, prix contingents aux événements élémentaires à la date donnée.

Deux conjonctures, particulièrement intéressantes pour notre propos, ont été avancées, la première par E. Malinvaud (2), la seconde par K.J. Arrow et R.C. Lind (3). Les deux supposent, d'une part que les agents finaux ont un comportement d'espérance mathématique (comportement de maximisation de l'espérance mathématique d'une fonction d'utilité, conforme aux postulats de Von-Neumann et Morgenstern), d'autre part que les probabilités afférentes au risque sont objectives, c'est-à-dire appréciées de façon identique par tous les membres de la collectivité (ce peut être également les probabilités du planificateur mieux informé).

a) *Dans le cas de risques collectifs*, le profit maximal, calculé avec les prix contingents, égale l'espérance mathématique maximale du profit calculé avec les prix sûrs, diminuée d'une quantité positive qui peut être interprétée comme une *prime de risque*. Cette conjecture est relativement fragile car elle repose sur un modèle particulier. Elle est malgré tout raisonnable et nous la considérerons comme plausible. Elle est subordonnée de toute façon à l'hypothèse que la puissance publique (où les consommateurs dans la mesure où la puissance publique respecte les préférences individuelles) a une aversion pour le risque

(1) Les risques individuels, s'ils sont nombreux, sont donc, en un certain sens, éliminés par la loi des grands nombres : ils sont « globalement éliminables » dans le vocabulaire de M. Allais.

(2) « La prise en charge des risques dans l'allocation des ressources » - Note en vue de la Conférence sur l'économie publique - Biarritz septembre 1966 - Publiée dans « Economie Publique » Eds H. Guitton et J. Margolis.

(3) « Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions » American Economic Review - juin 1970.

(c'est-à-dire qu'elle préfère un franc sûr, à une loterie où l'espérance mathématique de gain est un franc) (1).

b) *Dans le cas de risques individuels*, le profit de l'entrepreneur (ou le bénéfice actualisé dans le cas d'un projet d'investissement public) est égal à l'espérance mathématique du profit calculé avec les prix sûrs. En d'autres termes, la prime de risque, telle qu'elle a été définie précédemment, est nulle.

Ces deux conjonctures et plus particulièrement la seconde, montrent le rôle important que *les prix sûrs* (associés à tous les biens, toutes les périodes) peuvent jouer dans la décentralisation : il semble en effet que bon nombre de projets d'investissements (investissements publics en particulier) satisfont aux conditions qui justifient l'emploi de l'index « espérance mathématique de profit avec prix sûrs » ; à savoir que les risques associés sont individuels, et qu'une appréciation relativement objective de la plausibilité des événements risqués est possible.

Le taux d'actualisation qui émerge ici est défini à partir du rapport à deux périodes consécutives des prix sûrs d'un panier de biens de référence. C'est le *taux pur* de l'économie.

2. CONSÉQUENCES SUR LA DOCTRINE DU TAUX D'ACTUALISATION

A la « doctrine » du taux d'actualisation dont les grandes lignes ont été esquissées sous des hypothèses d'avenir certain, l'étude de la théorie de l'allocation des risques conduit à introduire des amendements. Ces amendements concernent :
La mesure du taux : ce qu'on doit chercher à évaluer au niveau du Plan est le taux pur de l'économie, c'est-à-dire le taux pertinent pour les investissements non affectés de risques collectifs.

Les normes d'évaluation des projets : les modalités du calcul économique à utiliser — ce dernier étant toujours fondé sur l'utilisation du taux pur et des prix relatifs observés sur des marchés ou extrapolés à partir d'observations — dépendent de la nature des risques auxquels le projet est soumis.

La recherche de la comptabilité des comportements décentralisés avec l'optimum collectif : dans quelle mesure la fourniture d'informations autres que celles que délivre le marché peut-elle conduire à un fonctionnement plus efficace de l'économie ?

(1) Ainsi, alors que pour le plan de consommation d'un individu l'existence d'une prime de risque résulte automatiquement de l'hypothèse d'aversion vis-à-vis du risque — le consommateur préférant toujours à un plan de consommation aléatoire y_j le plan sûr qui en est l'espérance mathématique ($y_j = \sum_0 \pi_0 y_{j0}$), on peut donc trouver α positif et inférieur à 1

tel que le consommateur soit indifférent entre le plan y_j et le plan $(1-\alpha)y$ — la prise en compte d'une prime de risque dans les calculs économiques n'est pas justifiée de manière générale; elle dépend de la nature des risques impliqués par la décision étudiée, notamment de leur relation avec les autres risques de l'économie.

2.1. LA MESURE DU TAUX

La procédure utilisée pour déterminer le taux d'actualisation du Plan, qui ne prend pas en compte de manière explicite le risque, permet-elle une bonne évaluation du taux pur de l'économie?

Risques collectifs d'abord.

Ce sont les seuls qui restent significatifs au niveau du modèle macroéconomique qui a été utilisé au chapitre II pour déterminer, par une méthode d'optimum inverse, le taux d'actualisation du Plan.

Comme tend à le montrer l'annexe A₈, qui examine le problème plus en détail, il semble raisonnable d'admettre *qu'il y a un biais systématique entre le taux pur et le taux de l'économie certaine équivalente, le premier étant inférieur au second.*

L'ordre de grandeur du biais dépend de plusieurs éléments : l'aversion vis-à-vis du risque de la collectivité et l'importance des aléas évidemment, mais aussi la manière dont ces derniers affectent la production. L'évaluation numérique effectuée dans l'annexe avec un jeu particulier d'hypothèses conduit toutefois à penser que ce biais est très faible, négligeable en tout état de cause par rapport à la marge d'erreur sur la mesure du taux d'actualisation.

Risques individuels ensuite.

S'ils ne modifient pas les objectifs à atteindre par la collectivité, ces derniers affectent les comportements individuels et conduisent à s'interroger sur la signification du taux d'actualisation du Plan et sur son utilisation dans le secteur privé et dans le secteur public.

Le comportement d'espérance mathématique suppose qu'il existe des marchés d'assurance pour répartir de manière efficace tous les risques, y compris les risques individuels. Du fait que de tels marchés n'existent pratiquement pas, les entreprises supportent elles-mêmes la totalité — ou du moins une part importante — des risques auxquels elles sont confrontées et on a toutes raisons de penser qu'elles prennent alors une *marge de sécurité*, ce qui est un comportement rationnel de leur point de vue bien que non conforme à l'optimum collectif. *Cette marge de sécurité prend le plus souvent la forme d'une majoration du taux d'actualisation (par rapport au coût effectif du capital), procédé qui apparaît justifié dans la mesure où les aléas augmentent au cours du temps ou du moins sont perçus comme tels.*

Au chapitre II, où nous avons déjà examiné l'incidence du risque sur l'évaluation du taux d'actualisation national, nous avons été conduits à définir celui-ci comme le taux que doivent utiliser les entreprises non financières (essentiellement du secteur privé) pour atteindre les objectifs qu'attendent dans leur domaine le Plan, *taux comportant une marge moyenne de sécurité pour risques individuels.*

En ce qui concerne le secteur public, notamment le secteur des administrations, pour lequel il n'existe pas à proprement parler de risques individuels, on peut

alors se demander quel est le taux qui s'applique à lui : le taux défini comme le taux du Plan (10 %) ou un taux plus faible, ne comprenant pas de marge de sécurité pour risques individuels? Ce problème a été fréquemment traité dans la littérature économique et a donné lieu à des solutions très variées, les deux extrêmes étant les suivantes :

- pour J. Hirsleifer (1), l'utilisation par le secteur public d'un taux d'actualisation plus faible que celui du secteur privé est à rejeter car elle conduirait à un déplacement des investissements du second vers le premier.

Ce raisonnement, qui ne respecte les exigences d'une allocation efficace des ressources qu'en se plaçant du point de vue de la production (égalité du taux d'actualisation dans le secteur public et dans le secteur privé mais pas nécessairement avec le taux d'actualisation de la consommation), *apparaît fondé si l'on admet que c'est la puissance publique qui définit les arbitrages intertemporels de la collectivité*. Pour faire respecter ses choix en ce domaine, elle peut alors, comme le préconise en l'occurrence Hirsleifer, subventionner en tant que de besoin les investissements du secteur privé, par exemple par des bonifications d'intérêt ou par des mesures d'allégement fiscal :

- pour K.J. Arrow et R.C. Lind (2) *qui eux se placent dans l'hypothèse de respect des préférences individuelles* (telles par exemple qu'elles sont révélées par les comportements privés sur le marché), le problème doit être posé en termes d'optimum de second rang. Ils arrivent à la conclusion que le taux d'actualisation pertinent pour le secteur public est le taux de préférence intertemporelle des consommateurs, et donc qu'il ne doit pas comprendre, à la différence du taux utilisé par le secteur productif privé, de marge de sécurité pour risques individuels.

Dans le présent rapport, nous avons largement admis le rôle tutélaire de la puissance publique dans les arbitrages intertemporels de la collectivité; c'est la raison pour laquelle nous nous rangerons à la première position, et ceci bien que, comme nous l'avons vu au chapitre précédent, d'autres considérations que la seule poursuite d'objectifs d'allocation entrent en ligne de compte dans le partage des ressources entre le secteur public et le secteur privé (3).

(1) « Investment Decision Under Uncertainty » *Quarterly Journal of Economics*, novembre 1965 et mai 1966.

(2) « Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions » *Op. cit.*

(3) Le choix pour le secteur public d'un taux d'actualisation inférieur au taux d'actualisation de 10 % retenu pour le secteur privé ferait apparaître une divergence encore plus grande avec les enveloppes d'équipements publics fixées dans le cadre du Plan et conduirait à un « coût d'opportunité des fonds publics » plus élevé.

2.2. L'ÉVALUATION DES PROJETS

La mise en œuvre des normes de calcul économique qui ont été définies précédemment fait apparaître un certain nombre de difficultés. Examinons les principales d'entre elles.

2.2.1. LE PROBLÈME DES PRIX RELATIFS

L'introduction du risque dans les raisonnements donne un éclairage sensiblement différent au problème de la relation entre les prix relatifs duaux de la théorie et les prix relatifs observés sur les marchés. Même dans le meilleur des cas, c'est-à-dire lorsqu'il existe des marchés, donc des prix, pour la livraison ferme, ces prix sont des prix fermes dans un monde où les possibilités de contrats conditionnels sont très réduites. Il y a donc, pour les assimiler aux prix pour livraison sûre du marché théorique où les contrats concernent des biens contingents, un pas nouveau à franchir.

2.2.2. CAS DES PROJETS PRÉSENTANT DES RISQUES INDIVIDUELS

La distinction entre risques individuels et risques collectifs ou — et ce vocabulaire est peut-être meilleur — entre les risques spécifiques au projet et ceux qui ne le sont pas, n'est pas toujours facile. Ceci pose en particulier le problème des liens entre les risques micro-économiques et les risques macroéconomiques (par exemple aléas sur les progrès techniques, sur l'environnement international...).

En ce qui concerne plus particulièrement les projets d'investissement publics — les seuls pour lesquels la puissance publique peut imposer, en l'absence de mécanismes de répartition des risques entre les agents économiques, un comportement conforme à l'optimum collectif — on peut penser qu'ils sont soumis à des risques spécifiques qui ont un effet négligeable sur la production globale; certains projets comme ceux visant à l'aménagement des bassins fluviaux, ont même pour objectif de réduire les risques auxquels est sujette la production nationale. Sauf donc pour des investissements de grande dimension, *la maximisation de l'espérance mathématique semble un comportement raisonnable pour la puissance publique*. Cette recommandation doit toutefois tenir compte de la remarque suivante.

Le comportement d'espérance mathématique ne signifie pas qu'il faut ignorer les risques au sens que le langage courant leur donne, à savoir *les seules éventualités défavorables*. Il signifie au contraire qu'il faut se tenir à égale distance des éventualités extrêmes, aussi bien les éventualités favorables que les éventualités défavorables. Il est certes souvent difficile de définir un moyen terme entre des éventualités très contrastées, c'est-à-dire d'apprécier correctement les probabilités d'apparition de chacune d'elles. Il importe alors — et ceci est indispensable pour les besoins d'un contrôle satisfaisant des gestionnaires publics

par les autorités de tutelle, administratives ou politiques — que tous les aléas importants, surtout les aléas défavorables, soient soigneusement recensés et leur incidence sur les performances du projet étudiée et explicitement mentionnée. L'expérience, presque quotidienne, montre en effet qu'en raison d'un comportement qui consiste à ignorer certaines éventualités défavorables — sous prétexte qu'elles ont une faible probabilité d'apparition (mais s'il y en a beaucoup, sur de nombreux éléments du projet, cela fait un risque non négligeable) — des écarts importants et de moyenne non nulle, apparaissent entre l'évaluation au niveau du projet et la réalisation effective, notamment en ce qui concerne le coût de l'investissement.

En pratique, lorsque dans un secteur donné un *biais systématique* est constaté entre évaluation et réalisation, si un examen plus approfondi ne permet pas d'expliquer cette divergence, alors sans aucun doute la moins mauvaise solution est encore de corriger *a priori* de ce biais les évaluations au niveau des projets.

2.2.3. CAS DES PROJETS PRÉSENTANT DES RISQUES COLLECTIFS

Pour les projets comportant des risques collectifs, les règles de calcul économique à utiliser sont mal déterminées :

- d'une part parce que l'indication d'une prime de risque, telle que la fait apparaître la conjecture annoncée plus haut, reste largement qualitative;
- d'autre part et surtout parce que l'assimilation entre prix du marché réel et prix pour livraison sûre du marché théorique, qui peut raisonnablement être retenue dans le cas de risques individuels, ne paraît plus du tout acceptable. En effet l'application d'une prime de risque conduirait systématiquement à sous-dimensionner les investissements (par rapport à la situation où les risques sont ignorés) alors que, comme des exemples le montrent ce comportement n'est pas toujours optimal.

En pratique, dans le cas des risques collectifs il apparaît préférable de se conformer à des principes simples d'allocation (plutôt qu'à des règles de calcul économique qui leur sont issues) tels que le principe suivant qui a été dégagé par un certain nombre d'auteurs et en particulier par E. Malinvaud (1) : « *la présence du risque a pour résultat que les opérations aléatoires doivent être défavorisées par rapport aux opérations certaines qui permettent l'obtention des mêmes produits mais non pas nécessairement par rapport à celles qui se traduisent par la fabrication d'autres produits* ».

En somme les projets impliquant un risque collectif doivent être considérés comme des cas d'espèces et traités comme tels; ceci rejoint d'ailleurs une difficulté concernant les grands projets déjà rencontrée en « avenir certain » et tenant également à la signification que peut prendre le calcul économique lorsqu'il est appliqué non pas à des transformations marginales mais à des transformations structurelles de l'économie.

(1) « La prise en charge des risques dans l'allocation des ressources » Op. cit.

3. LA COMPATIBILITÉ DES COMPORTEMENTS DÉCENTRALISÉS AVEC L'OPTIMUM COLLECTIF

Sur le plan institutionnel, la théorie conduit à recommander toute mise en commun des risques, en particulier un développement du système d'assurances.

Ce système d'assurances est nécessaire aussi bien pour le secteur public que pour le secteur privé puisqu'un projet auquel est associée une espérance mathématique de gain élevé peut conduire, si un aléa défavorable se révèle, à des pertes substantielles; en fait, pour le secteur public et para-public, l'Etat (1) joue un rôle d'assureur puisqu'il finance les déficits enregistrés ou les dépassements budgétaires sur les dépenses engagées (qu'ils résultent d'ailleurs d'un aléa défavorable ou de mauvais calculs). Au-delà de cette responsabilité juridique, la puissance publique, si elle veut obtenir de ses agents un comportement conforme à l'optimum collectif, doit leur donner la garantie qu'ils ne pâtiront pas des déficits de gestion liés à un aléa défavorable. On retrouve là, mais par l'autre extrémité, le problème déjà évoqué des modalités de contrôle des gestionnaires publics et des moyens d'engager de manière efficace leur responsabilité.

Dans le secteur privé, il y a, comme dans le secteur public, des phénomènes d'auto-assurance, en particulier au niveau des grandes firmes pour qui les risques sont diversifiés et répartis en général entre un grand nombre d'actionnaires. Ceci est d'ailleurs souvent présenté comme un argument en faveur des grandes organisations dont l'aversion pour le risque doit être inférieure à celle des petites entreprises et donc plus conforme, sur ce point, aux exigences de l'optimum collectif: En réalité il se pose pour ces grandes organisations privées le même problème que pour les organisations publiques et si c'est en principe l'intérêt de l'ensemble des actionnaires d'avoir une faible aversion vis-à-vis du risque, l'intérêt des « managers », qui sont jugés en fonction des résultats qu'ils obtiennent, peut être très différent.

On touche là de près la difficulté fondamentale à laquelle se heurte le développement des assurances et qui est connu dans la littérature économique sous le terme de « hasard moral ». Un contrat avec livraison conditionnelle à un événement (avec une assurance au sens que nous avons donné à ce terme) n'est en effet possible que si l'événement auquel la livraison est subordonnée est identifiable par les deux parties. Or, bien souvent, ce qu'on observe dépend, non seulement de la « nature » c'est-à-dire des éléments exogènes sur lesquels les individus n'ont pas d'influence, mais aussi de leurs actions propres. Ainsi, un incendie peut être la conséquence d'un événement sur lequel on n'a pas de prise (la foudre) ou d'une imprudence, ou bien des deux en proportions quelconques. De même, l'échec d'un projet peut tenir à l'aléa technologique ou bien à une mise en œuvre négligente des techniques et à la limite la distinction

(1) C'est-à-dire les contribuables.

entre l'erreur de conception et l'aléa pur est très fragile. C'est dans ce phénomène qu'il faut voir la cause de la rareté des marchés de biens contingents et aussi l'efficiencia douteuse de certains systèmes d'assurances. En effet, si du point de vue de la théorie, l'efficiencia exige la sécurité pour l'entrepreneur, la sécurité donnée par l'assurance avec la possibilité qu'elle ouvre à l'assuré de jouer sur le hasard moral supprime les incitations et est donc finalement un obstacle à l'efficiencia. Tout système d'assurances doit donc trouver un équilibre entre les exigences contradictoires de sécurité et de maintien des incitations (1).

Enfin, un point important qui n'a pas été considéré ici, est celui de l'aspect tutélaire de la prise en charge des risques par l'Etat.

Alors que la théorie recommande tous les « échanges » de risques, il est généralement admis que les différences d'appréciation des agents sur ces risques tiennent pour une large part à des différences d'information, et que le pari lèse ceux qui sont mal informés; donc que le rôle de l'Etat est de pallier ces différences d'information, soit en empêchant certains paris (2), soit en diffusant une information « objective » sur les risques. Plus généralement le problème du « *concernement collectif* » dans l'appréciation du risque mériterait un développement complet mais ceci dépasse très largement le cadre de nos préoccupations.

(1) Il faut également considérer sur ce problème de l'assurance et de l'efficiencia les coûts de transaction qui représentent, rapportés au total des indemnités versées, une part importante.

(2) On constate plutôt une attitude opposée de la part de la puissance publique. C'est que d'autres considérations politico-économiques interviennent, notamment le caractère indolore des prélèvements fiscaux que permettent les jeux de hasard.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Au terme de ce rapport, il apparaît utile de rassembler les principales recommandations qui s'en dégagent.

1. Signification et rôle du taux d'actualisation national.

Le taux d'actualisation national est défini comme le taux d'équilibre qui, sur un marché parfait, réaliserait l'ajustement entre les capacités d'épargne disponibles et les besoins d'investissement de l'économie française tels qu'ils apparaissent dans la perspective à moyen et long terme tracée par le Plan; c'est donc, dans l'hypothèse d'une allocation efficiente des ressources productives entre les secteurs et entre les entreprises, *le taux de rentabilité à la marge du programme d'investissement optimal associé au Plan.*

L'utilisation du taux d'actualisation national par tous les agents économiques qui ont à prendre des décisions d'investissement est le moyen d'atteindre ce résultat, par voie décentralisée au niveau des entreprises, par voie déconcentrée au niveau des administrations.

2. Valeur du taux d'actualisation national et méthodologie d'utilisation.

2.1. Les travaux d'évaluation chiffrée effectués par le groupe ont montré qu'un taux de 10 % en francs constants — *c'est-à-dire glissement du niveau général des prix décompté — reflète bien les conditions présentes et à venir de l'équilibre entre épargne et investissement.* Cet ordre de grandeur est confirmé par les taux de rentabilité que l'on peut mesurer dans les différents secteurs de l'économie.

L'évaluation du taux d'actualisation national reste cependant entachée d'une assez grande incertitude : aussi apparaît-il souhaitable que, dans les calculs économiques, *des variantes soient effectuées avec des taux de 8 % et 12 %.*

2.2. Le critère de choix des investissements à utiliser conjointement avec le taux d'actualisation national est *le critère dit du bénéfice actualisé ou de la rentabilité sociale* qui se traduit par les deux règles suivantes :

- retenir la variante qui maximise la valeur actualisée;
- exécuter le projet si sa valeur actualisée est positive; ne pas l'exécuter si sa valeur est négative.

L'énoncé très général de ces règles conduit à apporter un certain nombre de précisions.

2.2.1. Niveau auquel doivent être effectués les calculs.

Les calculs économiques doivent être effectués au niveau le plus décentralisé possible compte tenu des contraintes qui résultent de l'interdépendance avec d'autres projets d'investissement ; lorsque les avantages procurés par un projet sont relativement indépendants des autres investissements les calculs pourront être menés au niveau de ce seul projet. Mais le plus souvent — et ceci concerne plus particulièrement les investissements des administrations — les calculs devront être menés à la marge d'un *schéma structurel prenant en compte, de manière formalisée si possible mais également de manière plus qualitative, les interdépendances entre les différents projets du secteur ou du sous-secteur concerné.*

2.2.2. Evaluation des prix des biens et services.

Les prix des biens et services à prendre en compte dans les bilans actualisés sont *en principe ceux qui résultent des indications fournies par le marché ;* prix réels du marché pour les biens et services à disponibilité immédiate, prévisions de prix futurs pour les biens et services à disponibilité ultérieure.

Ces prix doivent être rapportés au prix du numéraire dont la structure est définie par la P.I.B. : *en d'autres termes les calculs doivent être menés en francs constants et à prix courants.*

Indiquons également que les prix à considérer sont les prix *hors taxes* (et non pas toutes taxes comprises).

En ce qui concerne les valorisations à affecter aux biens et services non marchands, seules des méthodes indirectes (cf. 2.3.2.) permettent de les déterminer. Le groupe n'a pas orienté ses travaux dans cette voie et il ne peut faire que deux observations de portée générale :

- en premier lieu il serait souhaitable que les différents secteurs utilisent les mêmes valorisations ou des valorisations voisines pour des avantages analogues (temps gagné, vie humaine sauvée...). Assurément les conditions dans lesquelles ces avantages sont fournis à la collectivité ne sont pas uniformes et ceci alors peut justifier des différences d'un secteur à l'autre ;
- en second lieu si les valeurs à affecter aux avantages non marchands sont la plupart du temps très incertaines, en revanche des indications sur leur évolution peuvent fréquemment être déduites d'hypothèses ou de raisonnement relativement simples.

2.2.3. La prise en compte des risques.

Sauf en ce qui concerne certains grands investissements soumis à des risques significatifs au niveau de la collectivité — et qui doivent être considérés comme des cas d'espèces — le comportement de maximation de l'espérance mathématique apparaît, d'une manière générale, souhaitable. Ce comportement ne peut, évidemment, être imposé qu'au seul secteur public ; en l'absence de marchés d'assurance, les entreprises privées auront tendance à prendre, en cas de risques, une marge de sécurité. Il apparaît toutefois, qu'au regard des données de l'envi-

ronnement des entreprises qui prévalent dans l'économie, *le taux d'actualisation du Plan prend déjà en compte une marge moyenne de sécurité pour risques individuels.*

Le comportement d'espérance mathématique pour le secteur public ne signifie pas qu'il faut ignorer les risques au sens que le langage courant lui donne, à savoir les seules éventualités défavorables. Il signifie au contraire qu'il faut se tenir à égale distance des éventualités extrêmes, aussi bien favorables que défavorables.

Le non-respect de cette règle conduit à des écarts importants et systématiques entre l'évaluation au niveau du projet et la réalisation effective. En pratique, lorsque dans un secteur donné un tel biais est constaté, si un examen plus approfondi ne permet pas de l'expliquer, alors sans aucun doute la moins mauvaise solution est de corriger *a priori* de ce biais les évaluations au niveau des projets.

2.3. Application des normes précédentes dans le secteur privé et dans le secteur public.

2.3.1. Dans le secteur privé le critère de choix des investissements, rationnel du point de vue de l'entreprise est *le critère de la rentabilité après impôt* avec un taux d'actualisation égal au *coût net du capital pour cette entreprise*. L'examen des données de l'environnement des entreprises qui prévalent en moyenne dans l'économie française montre toutefois que l'application du critère du Plan — calculs de rentabilité avant impôt avec un taux d'actualisation égal au taux d'actualisation national — en constitue d'une manière générale une assez bonne approximation. *En particulier il est souhaitable que ce dernier critère soit pris en compte lors de l'octroi d'aides financières par l'Etat.*

2.3.2. Dans le secteur public — secteur des entreprises publiques non concurrentielles et des administrations — *l'application du critère du Plan s'impose*. Cette recommandation suppose évidemment que certains biais qui peuvent apparaître dans l'estimation des coûts, dans l'appréciation et la prise en compte des risques et dans l'évaluation des avantages procurés par chaque investissement aient été corrigés. Le contrôle de gestion, qui est un des volets de la Rationalisation des Choix Budgétaires, devrait favoriser une telle évolution.

L'emploi du calcul économique dans le secteur des administrations se heurte à la difficulté que constitue la valorisation des avantages non marchands. Des études de comportement, des enquêtes, des analyses de révélation des préférences à partir d'arbitrages de la puissance publique, peuvent fournir des informations sur la valeur implicite que leur attribue la collectivité. Mais ces méthodes restent imprécises et des calculs variantiels doivent permettre de tester la sensibilité des résultats en fonction de ces valorisations.

L'existence de biais dans les calculs économiques et l'incertitude sur les valorisations des avantages non marchands ne rendent pas compte à eux seuls, de l'incompatibilité qui peut apparaître entre la donnée du taux d'actualisation national et la fixation d'enveloppes d'équipements publics — au niveau global

et par fonctions. Celle-ci tient également, semble-t-il aux conditions dans lesquelles s'effectue globalement l'allocation des ressources entre le secteur privé et le secteur public.

Au total, pour tenir compte de ces différents éléments, il est apparu aux yeux du groupe que, *du moins dans une optique de déconcentration des choix macro-économiques du Plan à l'intérieur de chaque enveloppe sectorielle d'équipements, un procédé approximatif mais commode est d'appliquer un coefficient majorateur affectant les dépenses — dépenses d'investissement et d'exploitation — ainsi que la part des avantages couverts par des recettes monétaires, de manière à réduire la rentabilité des projets d'investissement en compétition dans la mesure nécessaire pour que le financement des projets rentables s'adapte aux ressources disponibles.*

Ceci du moins pour les secteurs qui font l'objet d'un emploi généralisé des méthodes du calcul économique. Pour les investissements des autres secteurs, l'application dans les mêmes conditions d'un coefficient majorateur — ou « coût d'opportunité des fonds publics » — est préconisé dans les variantes de sensibilité : *de même qu'il est souhaitable que des variantes de calcul soient effectuées avec des taux d'actualisation de 8 % et 12 %, il est utile pour éclairer la décision, de voir comment les résultats sont affectés par la prise en compte d'un « coût d'opportunité des fonds publics ».* On pourra prendre pour ce dernier une valeur de 1,2.

S'il relève, en partie du moins, des considérations développées pour le secteur public non marchand (fixation d'enveloppes quinquennales d'équipements publics dans le cadre du Plan ou de procédures pluriannuelles portant sur le programme d'investissement et son financement, contributions du budget de l'Etat), le cas du secteur public marchand recouvre en fait des situations très variées et chacune est justiciable d'une analyse spécifique.

En particulier, lorsqu'il apparaît qu'une entreprise publique ne peut réaliser tous les investissements rentables au taux d'actualisation du Plan, les modifications à apporter aux règles de calcul économique pour en tenir compte seront différentes selon que la contrainte porte davantage sur le *montant global des investissements* ou sur le *montant du financement externe* :

- dans le premier cas, l'application d'un coefficient majorateur pour réduire la rentabilité des investissements jusqu'à ce que la contrainte soit exactement satisfaite apparaît une méthode raisonnable. Le coefficient majorateur ainsi introduit n'est pas identique à un « coût des fonds publics » dans la mesure où il frappe le coût total de l'investissement (et lui seul), indépendamment des contributions respectives de l'entreprise et de la puissance publique dans son financement;
- dans le deuxième cas, le comportement qui apparaît rationnel est le comportement qu'adopterait dans une situation analogue une entreprise privée : *relever les taux d'actualisation des années affectées par une tension passagère et ne pas changer les suivantes.* Un relèvement uniforme du taux d'actualisation sur toute la durée de vie des équipements, surtout lorsque celle-ci est élevée, conduirait en effet à des caractéristiques techniques peu satisfaisantes, par exemple à une saturation rapide des équipements considérés.

3. Indications normatives pour la puissance publique.

Les travaux du groupe de travail ont permis de mettre l'accent sur le rôle que peut jouer la puissance publique pour favoriser une meilleure allocation des ressources dans l'économie.

En dehors d'un *développement souhaitable des marchés d'assurance* — qui, toutefois, en raison des coûts d'information et de transaction qu'ils impliquent, ne peut être que limité — des actions d'information sur les principaux aléas qui affectent l'économie française devraient permettre d'uniformiser les attitudes des agents économiques à l'égard du risque.

En ce qui concerne les instruments utilisés par la puissance publique, seule la fiscalité a véritablement fait l'objet d'un examen, qui reste encore superficiel. Il est apparu néanmoins que, au regard de l'allocation des ressources dans le secteur privé, la fiscalité n'introduisait pas de distorsions notables entre les entreprises ou les secteurs. Des études plus approfondies, notamment une analyse de l'incidence de l'impôt sur les sociétés sur la structure financière des entreprises et une analyse de l'incidence de la T.V.A. sur la substitution entre capital et travail, permettraient de mieux connaître les effets de ces impôts sur les mécanismes de l'économie.

4. Réflexions et recherches ultérieures.

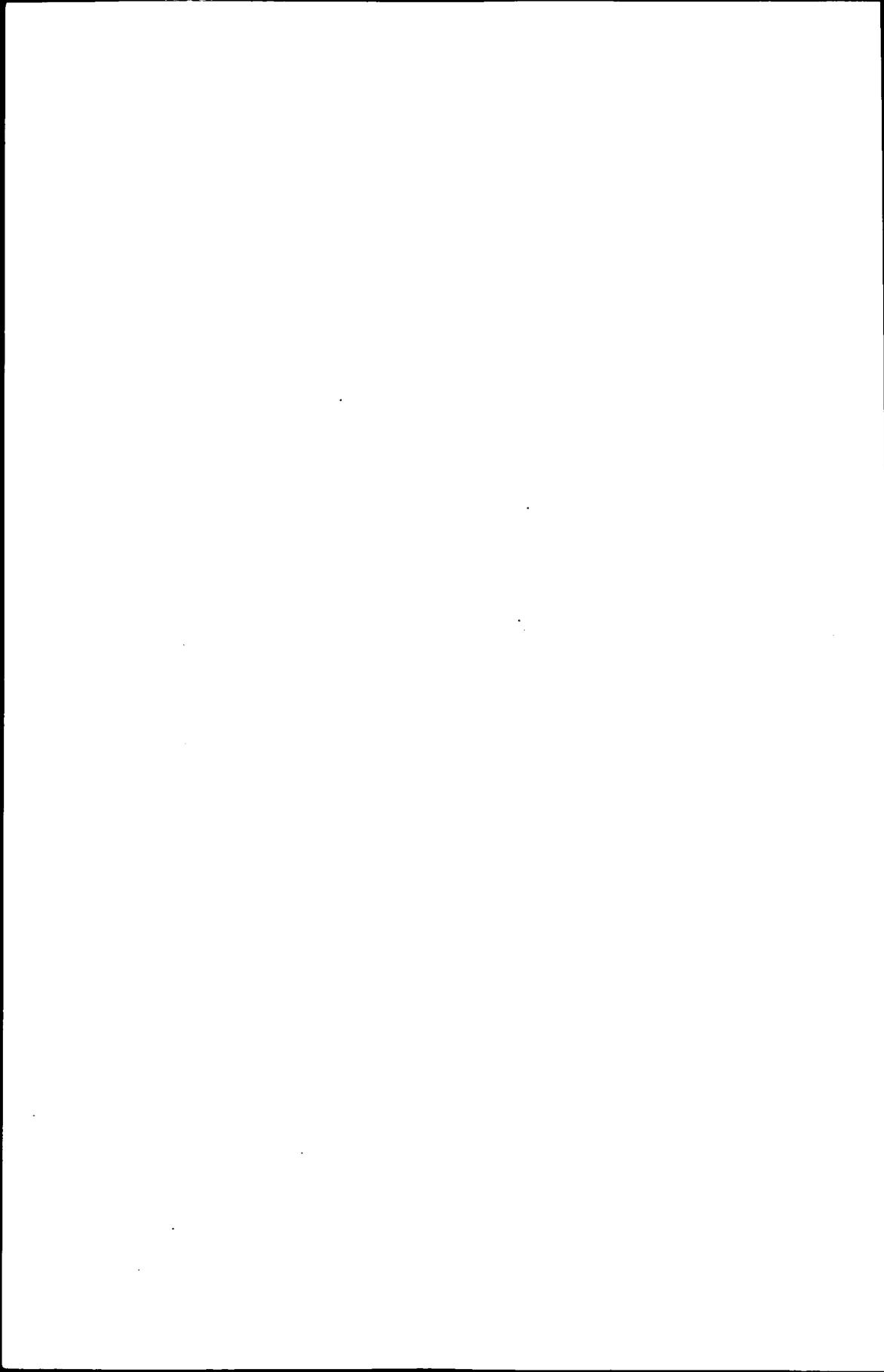
Aux yeux du groupe de travail, deux aspects de la « doctrine du taux d'actualisation » qui vient d'être présentée méritent plus particulièrement d'être approfondis :

D'abord *une meilleure connaissance du comportement des entreprises face à leur environnement* permettrait de mieux cerner les conditions d'utilisation par celles-ci du taux d'actualisation du Plan. L'élaboration de modèles financiers d'entreprise suffisamment fiables constituerait une première étape dans cette voie.

Le deuxième aspect se réfère à la *possibilité d'afficher, conjointement avec le taux d'actualisation du Plan, des éléments du système des prix relatifs* :

- évolution au cours du temps des prix relatifs des biens de caractère marchand;
- valorisations de certaines catégories d'avantages non marchands qui interviennent dans les calculs économiques de plusieurs secteurs.

Sans méconnaître les difficultés que soulève ce problème, des éléments de réponse constitueraient un progrès notable dans la recherche d'une meilleure utilisation des ressources de la collectivité.



ANNEXE A₁

PRIX DUAUX, PRIX FICTIFS ET COUTS D'OPPORTUNITÉ

L'objet de cette annexe est de préciser le sens de concepts qui sont fréquemment utilisés dans le rapport.

1. Prix duaux.

Par *prix duaux* on désigne les variables duales associées aux contraintes d'un modèle économique d'optimisation déterminant l'allocation des ressources pour un agent économique ou pour une collectivité. Selon un résultat classique en programmation mathématique, chaque prix dual est égal — dans des conditions régulières — à l'accroissement de la fonction-objectif que provoquerait le desserrement de la contrainte correspondante d'une unité.

Dans le cas du modèle parétien, les seules contraintes qui interviennent sont des contraintes physiques et chaque prix dual est associé à une contrainte de limitation d'un bien physique ou d'une ressource rare. Selon un résultat bien connu de la théorie économique, le système des prix duaux représente (à un facteur près) le système de *prix de marché* qui, dans l'hypothèse d'un comportement concurrentiel des entreprises et de maximisation de l'utilité par les consommateurs, et pour une répartition adéquate des revenus, permettrait d'atteindre la situation économique déterminée par le modèle d'optimisation (1).

Dans le cas d'un modèle où interviennent d'autres contraintes — notamment des « contraintes en valeur » — l'interprétation des prix duaux est plus délicate mais la propriété mathématique énoncée au début reste vraie : les prix duaux mesurent l'impact sur la fonction-objectif d'un desserrement des contraintes correspondantes.

2. Prix fictifs

Prix fictif s'oppose à *prix réel* (ou prix de marché). L'utilité de la détermination de prix fictifs apparaît essentiellement dans les procédures de décentralisation des décisions; ils doivent s'accompagner d'une *règle simple de calcul*, qui est la plupart du temps la règle de maximisation du profit avec ces prix fictifs.

(1) En supposant pour simplifier, que celle-ci est unique.

Pour donner un exemple précis, on peut se référer à l'article de M. Boiteux « Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire » (1). Le modèle qui est utilisé dans cet article fait intervenir des *prix de marché*, qui sont les prix utilisés par tous les agents dans leurs transactions, et suppose que les agents privés (entreprises privées, consommateurs) ont — compte tenu de ce système de prix — un comportement « concurrentiel ». La prise en compte d'une (ou de plusieurs) contrainte(s) financières(s) (exprimées toujours à partir des prix de marché) pour le secteur public nécessite une modification du comportement des entreprises publiques par rapport au comportement concurrentiel et l'objet du modèle est justement de déterminer la modification de comportement qui conduit à la plus faible diminution d'une fonction d'utilité collective donnée.

Dans le modèle d'optimisation tel qu'il est écrit, ce sont les plans (optimaux) de production des entreprises publiques qui sont des inconnues et la résolution du modèle — c'est-à-dire la détermination de ces plans de production — répond à la question posée. Toutefois il apparaît plus intéressant d'exprimer la modification de comportement assignée aux entreprises publiques par une modification du système de prix à utiliser dans leurs calculs économiques; en effet, dans le cas considéré, le système de *prix fictifs* — déterminé à partir des productivités marginales (2) — pour chaque entreprise publique s'exprime par des relations relativement simples en fonction des prix de marché. Ainsi pour chaque entreprise publique, il y a deux systèmes de prix :

- les prix de marché auxquels elle vend ou achète les biens et services;
- les prix fictifs qui, conjointement à une règle de calcul économique, orientent ses décisions de production.

Dans le cas du modèle parétien, le système des prix duaux peut être considéré comme un système de prix fictifs : c'est en effet le système de prix que les agents individuels doivent utiliser — explicitement ou implicitement — dans leurs calculs économiques pour atteindre les plans (de production ou de consommation) optimaux déterminés par le modèle, et ceci indépendamment des mécanismes mis en place dans l'économie réelle (marché, planification sous ses différentes modalités, allocation autoritaire...).

Dans le cas de modèles avec « contraintes de valeur », on peut également définir un — ou plusieurs — système (s) de prix fictifs permettant une décentralisation des décisions. Pour certains d'entre eux (3), le système des prix fictifs est déterminé par le dual, mais cette propriété n'a rien de général, comme le montre notamment le cas du modèle de M. Boiteux. Un même modèle « en valeur » est d'ail-

(1) *Econometrica* Janvier 1956 - Vol. 24, pp. 22-40.

(2) En utilisant comme système de prix fictifs les productivités marginales correspondant au plan optimal de production et en appliquant, avec ce système de prix, la règle de maximisation du profit, on retrouve bien évidemment comme plan de production de l'entreprise ce plan optimal.

(3) C'est le cas en particulier dans le modèle avec « contraintes de valeur » proposé par H. Guillaume dans « Prix fictifs et calcul économique décentralisé ». A paraître dans les monographies du Séminaire d'économétrie - C.N.R.S.

leurs susceptible de plusieurs écritures sous forme de programme mathématique, en particulier une écriture « duale » dans laquelle les prix de marché interviennent de manière explicite — les décisions de certains agents économiques étant exprimées en fonction de ce système de prix — et une écriture « primale » dans laquelle les prix n'interviennent pas explicitement.

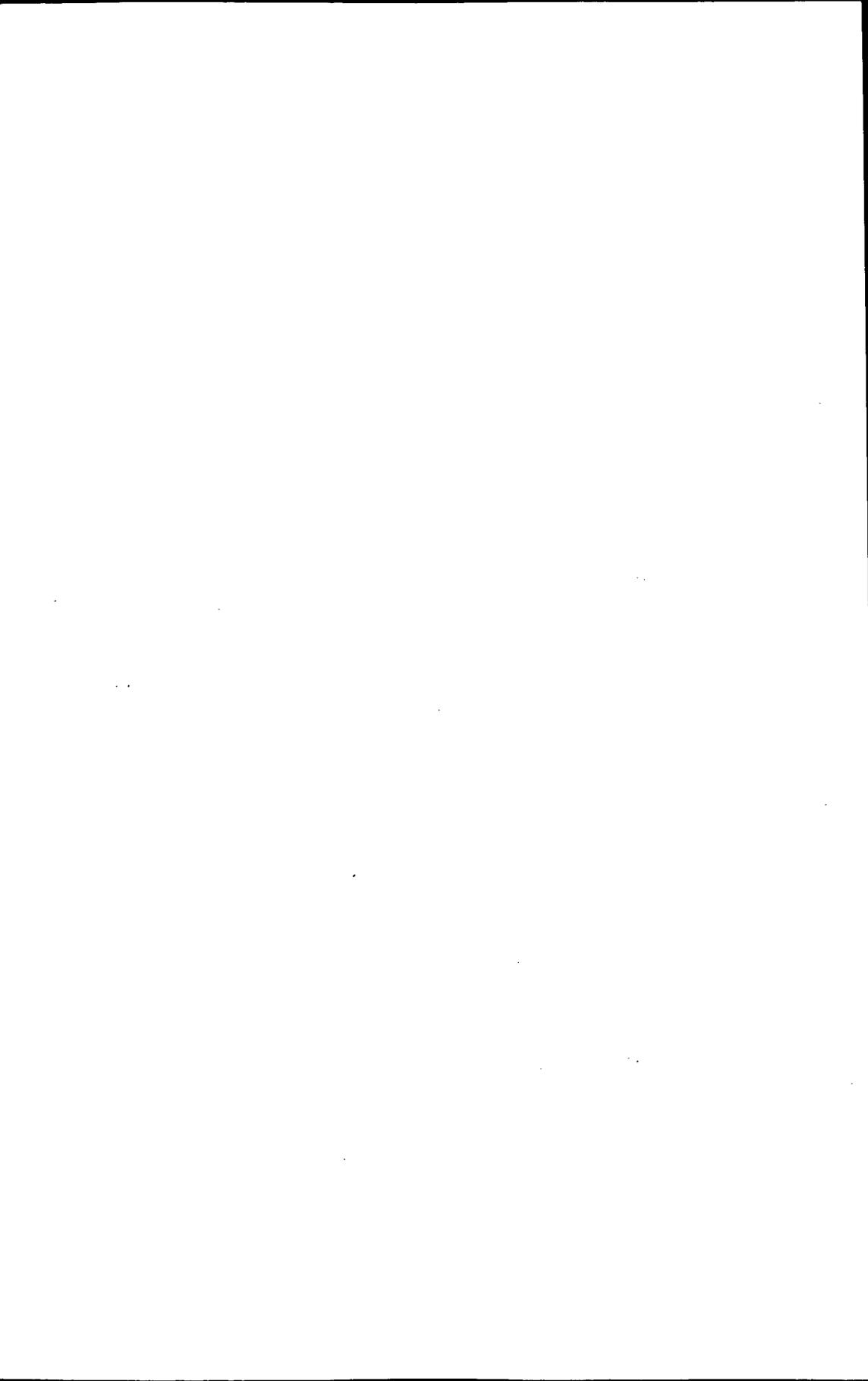
3. Coûts d'opportunité.

Le coût d'opportunité d'une ressource est défini, de manière classique, comme ce qu'elle rapporterait dans le meilleur usage auquel elle peut être affectée; ainsi, pour l'entrepreneur qui dispose de fonds propres importants et qui a peu d'opportunités d'investissement à l'intérieur de son entreprise, le coût d'opportunité de ses ressources est, par exemple, le meilleur rendement qu'il pourrait obtenir en les plaçant sur le marché financier.

Dans le modèle parétien, les prix duaux — ou prix d'équilibre — représentent, pour l'économie dans son ensemble, les coûts d'opportunité des ressources correspondantes. Ces coûts d'opportunité sont en général positifs, même lorsque les ressources correspondantes ont un coût de production nul, comme c'est le cas des ressources rares non reproductibles qui sont « gratuitement » à la disposition de l'économie.

Pour un agent individuel comme pour une économie dans son ensemble, le coût d'opportunité d'une ressource n'est pas nécessairement égal à son coût réel, c'est-à-dire au prix auquel il la paye; ce n'est le cas, en général, que lorsqu'il y a marché parfait.

Ainsi, dans le schéma du marché financier imparfait caractérisé par un taux d'intérêt constant mais avec une limite fixée au montant qu'un agent économique peut emprunter, le coût d'opportunité du capital est, pour celui-ci, lorsqu'il bute sur la contrainte de limitation, supérieur au taux d'intérêt. Le coût d'opportunité représente alors le prix fictif de la ressource, c'est-à-dire le prix qui doit être pris en compte dans les calculs économiques de l'agent considéré.



ANNEXE A₂

“ CÔÛT D’OPPORTUNITÉ DES FONDS A INVESTIR ” ET MESURE DU TAUX D’ACTUALISATION

1. Incidence d’un « coût d’opportunité des fonds publics » sur l’évaluation du taux d’actualisation.

Le taux d’actualisation du Plan a été estimé à partir de la productivité marginale nette du capital « productif » total (entreprises et administrations) en supposant une allocation efficiente entre ces deux secteurs. L’existence d’un « coût d’opportunité des fonds publics » remet en cause cette hypothèse et conduit à estimer l’ordre de grandeur du biais introduit sur la mesure de la productivité marginale nette du capital productif des E.N.F.

Rappelons que l’élasticité du capital de l’ordre de 0,25 à 0,29 qui a été estimée à partir des comptes de secteurs représente, compte tenu des hypothèses qui ont été faites, la contribution à la P.I.B. de l’ensemble du capital « productif »; le modèle doit donc mettre en regard une variable qui représente la totalité du capital « productif » et c’est ce qui avait été fait pour la procédure d’évaluation du VI^e Plan.

Dans la procédure d’évaluation qui a été effectuée pour le présent rapport, compte tenu du faible pourcentage que représentent les investissements « productifs » des administrations dans l’investissement productif total (environ 10 %), il est apparu plus simple et guère moins précis de ventiler l’élasticité totale α entre ses deux composantes α_1 et α_2 , la première exprimant la contribution du capital des E.N.F., la seconde la contribution du capital des administrations; dans le modèle de croissance n’interviennent alors que α_1 d’une part, le capital productif des E.N.F. d’autre part (1).

La ventilation de α entre α_1 et α_2 a été effectuée justement en supposant qu’il y avait une allocation efficiente entre les deux secteurs; la répartition de l’investissement total dépend en effet du rapport entre les élasticités. En régime permanent (taux de croissance constant de l’investissement dans chaque secteur) et avec des lois de mortalité exponentielles, on peut écrire la relation :

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \times \frac{i + \delta_1}{i + \delta_2} \times \frac{C_2 + \delta_2}{C_1 + \delta_1} \quad [1]$$

(1) Cf. « Une nouvelle évaluation du taux d’actualisation pour l’économie française » Op. cit.

avec

I_j = investissement dans le secteur j ($1 = \text{entreprises}$, $2 = \text{administrations}$)

c_j = taux de croissance de l'investissement dans le secteur j

δ_j = taux de dépréciation du capital dans le secteur j

i = taux d'actualisation.

Cette relation se déduit des égalités marginales :

$$r_1 = i + \delta_1 = \alpha_1 \frac{\text{P.I.B.}}{K_1} \quad [2]$$

$$r_2 = i + \delta_2 = \alpha_2 \frac{\text{P.I.B.}}{K_2} \quad [3]$$

exprimant la rémunération des facteurs de production en fonction de leurs productivités.

La connaissance de $\frac{I_2}{I_1}$, i , δ_1 , δ_2 , c_1 , c_2 permet alors de calculer le rapport $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$

et, connaissant leur somme α , chacun des deux termes.

On a obtenu ainsi pour α_2 environ 0,03 et pour α_1 un chiffre compris entre 0,22 et 0,26.

Supposons maintenant qu'il existe un « coût d'opportunité des fonds publics » égal à β_2 . La relation [3] doit être remplacée par :

$$r_2 = \beta_2 (i + \delta_2) = \alpha'_2 \frac{\text{P.I.B.}}{K_2} \quad [3']$$

et la relation [1] devient alors :

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\alpha'_2}{\alpha'_1} \times \frac{i + \delta_1}{i + \delta_2} \times \frac{c_2 + \delta_2}{c_1 + \delta_1} \times \frac{1}{\beta_2} \quad [1']$$

Pour β_2 suffisamment petit, la relation [1'] peut être écrite en différentielle par rapport à [1] :

$$\frac{\Delta \alpha_2}{\alpha_2} - \frac{\Delta \alpha_1}{\alpha_1} - \beta_2 = 0$$

compte tenu de $\Delta \alpha_1 + \Delta \alpha_2 = 0$ ($\alpha_1 + \alpha_2$ étant une donnée)

$$\Delta \alpha_1 = -\beta_2 \frac{(\alpha_1 \alpha_2)}{(\alpha_1 + \alpha_2)}$$

En prenant pour β_2 la valeur 1,3 :

$$\Delta \alpha_1 \approx -0,8 \%$$

Or on a indiqué au chapitre II qu'à une diminution de 1 % de l'élasticité du capital, correspond une diminution du taux d'actualisation de 0,75 %. Par suite :

$$\Delta i \approx -0,6\%$$

2. « Coût de rareté des fonds à investir » et taux d'actualisation :

Si l'on adopte la thèse selon laquelle il existe un « coût d'opportunité des fonds à investir » également dans le secteur privé, une relation analogue à la relation [3] précédemment écrite pour le secteur public doit remplacer la relation [2] :

$$r_1 = \beta_1 (i + \delta_1) = \alpha_1 \frac{\text{P.I.B.}}{K_1} \quad [2']$$

Elle ne détermine pas de manière univoque le taux d'actualisation i : celui-ci ne peut être calculé qu'une fois β_1 connu.

En d'autres termes — et toujours si l'on suit cette thèse — ce que l'on doit déterminer (1) n'est pas uniquement le taux d'actualisation, mais un couple taux d'actualisation-coût de rareté des fonds à investir et la procédure d'optimum inverse décrite au chapitre II ne donne qu'une relation entre ces deux paramètres.

Le groupe de travail n'a pas retenu cette thèse pour les raisons suivantes :

a) D'abord la signification d'un « coût de rareté des fonds à investir » applicable à l'ensemble de l'économie n'apparaît pas claire, à la différence du « coût d'opportunité des fonds publics » qui relève, lui, de considérations plus précises sur les conditions dans lesquelles s'effectue l'allocation public-privé (cf. chap. IV).

La seule interprétation qui vient à l'esprit consisterait à dire qu'il y a divergence entre les préférences intertemporelles de la collectivité et le comportement des agents individuels; l'effort d'épargne de ces derniers étant insuffisant — même compte tenu d'actions de politique économique destinées à l'accroître, et visant par exemple les conditions de rémunération — pour équilibrer les besoins d'investissement cohérents avec une faible préférence collective pour le présent (2). Les données actuelles sur l'épargne intérieure globale ne permettent guère de formuler cette interprétation.

b) Aux yeux de ses défenseurs, le « coût de rareté des fonds à investir » appliqué au secteur privé est censé refléter le jeu de contraintes extérieures auxquelles se heurtent les entreprises dans la détermination de leur programme d'investissements.

(1) Pour l'ensemble de l'économie ou par secteurs.

(2) Arrow et Kurz ont étudié dans « Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy », Op. cit., les problèmes que pose le contrôle d'une économie dans laquelle les agents privés ont un comportement d'épargne rigide.

En fait, comme le chapitre III essaie de le montrer, le fonctionnement réel du marché financier obéit à une logique beaucoup plus complexe que celle qui consisterait à fixer des quotas — plus ou moins arbitraires — aux différentes entreprises ou aux différents secteurs. En tout état de cause, si contrainte il y a, elle porte davantage, semble-t-il, sur les possibilités de financement externe que sur le volume des investissements et induit alors de la part de l'entreprise une modification du taux d'actualisation (plus généralement des facteurs d'actualisation) et non pas la prise en compte d'un « coût de rareté des fonds à investir » (1).

A ce propos, il importe de bien distinguer le point de vue synthétique, qui est le nôtre dans ce rapport, et où l'aspect normatif doit prédominer, du point de vue plus analytique de la mise en application — principalement par voie décentralisée — des normes précédemment définies. Il est en effet bien certain qu'un marché financier « parfait » au sens de la théorie ne pouvant fonctionner, des contraintes de nature plus ou moins quantitatives doivent s'exercer pour permettre un certain contrôle des emprunteurs de la part des créanciers (2).

c) Enfin — à supposer même que d'un point de vue théorique soit justifiée l'existence d'un « coût des fonds à investir » applicable à l'ensemble de l'économie — sa prise en compte dans les calculs économiques du secteur privé apparaît, du point de vue pratique, comme une complication inutile. On peut penser, en effet, que les choix seraient assez peu modifiés si ce dernier utilisait un taux d'actualisation un peu plus faible que celui qui a été calculé au chapitre II, ceci étant compensé par un chargement, par un facteur multiplicatif, du coût réel de l'investissement.

(1) Il faut toutefois noter que si la contrainte porte sur une seule période, il est équivalent d'augmenter le taux d'actualisation de la période considérée ou de prendre en compte un « coût de rareté des fonds à investir ».

(2) On retrouve un peu le même problème au niveau d'une grande entreprise: ne connaissant pas avec précision son coût du capital — qui ne peut d'ailleurs être connu qu'une fois tous les choix effectués — elle indique à ses différents services techniques un taux d'actualisation qui en est une approximation (par exemple le coût du capital observé dans le passé). Lorsqu'au niveau central l'entreprise doit arbitrer entre les différentes propositions des services techniques pour respecter les « contraintes » financières, la règle empirique qui est en général utilisée consiste :

— soit à sélectionner les projets dans l'ordre des rentabilités internes décroissantes ;

— soit à les sélectionner dans l'ordre des bénéfices actualisés unitaires décroissants.

Ces procédés pratiques constituent une approximation du comportement rationnel qui consisterait à déterminer à partir des contraintes financières — présentes et futures — un nouveau taux d'actualisation, à le communiquer aux services techniques pour qu'ils fassent à nouveau leurs calculs et ainsi de suite jusqu'à ce que les « contraintes » financières soient respectées.

L'approximation décrite précédemment est à l'évidence d'autant meilleure que le taux d'actualisation communiqué au départ est plus proche de la vraie valeur du coût du capital pour l'entreprise.

ANNEXE A₃

ÉQUIVALENCE DU CRITÈRE DE LA RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE ET DU CRITÈRE DE LA RENTABILITÉ POUR L'ENTREPRISE LORSQU'IL Y A COINCIDENCE ENTRE L'AMORTISSEMENT FISCAL ET LA DÉPRÉCIATION ÉCONOMIQUE

Dans le critère classique du choix des investissements, le revenu à prendre en compte est constitué par les recettes nettes (recettes brutes — dépenses courantes d'exploitation) et le coût d'opportunité du capital est le taux d'intérêt du marché financier i .

Il s'agit de maximiser
$$\int_0^{+\infty} (R_t - D_t) e^{-it} dt - I$$

avec I : coût de l'investissement

R_t : recettes brutes

D_t : dépenses courantes d'exploitation

i : taux d'intérêt du marché financier.

Pour l'investissement à la marge ($\Delta I = 1$), on peut donc écrire :

$$\int_0^{+\infty} Y_t e^{-it} dt = 1 \text{ en posant } Y_t = \Delta (R_t - D_t)$$

Loi d'amortissement économique : en appelant $A(t)$ la quantité de l'investissement marginal qui est amortie à l'instant t , on sait que :

$$A(t) = 1 - \int_0^{+\infty} Y_t e^{-i(\theta-t)} d\theta$$

on vérifie que $A(0) = 0$

$$A(+\infty) = 1$$

Par dérivation par rapport à t , il vient :

$$Y_t = \dot{A}(t) + i [1 - A(t)] \quad [1]$$

(revenu de la période = dotation amortissements + rémunération du capital non amorti).

Dans le critère de la rentabilité pour l'entreprise, le revenu est le cash-flow après impôt et le coût d'opportunité du capital est égal au taux d'intérêt net, soit $\frac{i}{2}$ il s'agit alors de rendre maximum :

$$\int_0^{+\infty} \left[\frac{1}{2} (R_t - D_t - DAM_t) + DAM_t \right] \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) dt = 1$$

avec $DAM_t =$ dotations aux amortissements à l'instant t
 $R_t - D_t - DAM_t =$ bénéfice avant impôt.

Pour montrer l'équivalence des deux critères, dans le cas $DAM_t = \dot{A}(t)$, il suffit de montrer que l'investissement à la marge du premier critère est également l'investissement à la marge dans le second, c'est-à-dire que :

$$B = \int_0^{+\infty} \left\{ \frac{1}{2} [(Y_t - \dot{A}(t)) + \dot{A}(t)] \right\} \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) dt = 1 \quad [2]$$

En portant [1] dans [2] :

$$B = \int_0^{+\infty} \left\{ \frac{1}{2} [i(1-A)] + \dot{A} \right\} \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) dt$$

or
$$\int_0^{+\infty} \left(\dot{A} - \frac{1}{2} iA \right) \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) dt =$$

$$\int_0^{+\infty} dA \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) = \left| A \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) \right|_0^{+\infty}$$

$$= 0 \text{ car } A(0) = 0 \text{ et } \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) \rightarrow 0 \text{ pour } t \rightarrow +\infty$$

d'où :

$$B = \left| \exp \left(-\frac{i}{2} t \right) \right|_0^{+\infty}$$

$$B = 1$$

C.Q.F.D.

ANNEXE A₄

CRITÈRE DE CHOIX DES INVESTISSEMENTS ET COUT DU CAPITAL POUR UNE ENTREPRISE A STRUCTURE FINANCIÈRE DONNÉE

Le coût du capital pour une entreprise — tel que ses principaux déterminants ont été décrits dans le chapitre III — peut être approché par le modèle suivant de choix d'investissements.

On supposera que l'entreprise, soumise à l'impôt sur le bénéfice des sociétés au taux $(1 - \beta)$, peut emprunter sur le marché financier à un taux constant i sans autre contrainte que celle qui limite le rapport endettement sur fonds propres

au taux $\frac{1-k}{k}$; elle peut également avoir recours à des augmentations de capital

par émission d'actions nouvelles. Les possibilités d'amortissement fiscal sont définies par une loi exponentielle au taux δ , supérieur au taux de dépréciation économique réelle des investissements (δ'). Le critère global de l'entreprise est de rendre maximum la somme actualisée au taux r (rendement escompté des actionnaires) des dividendes nets versés et une valeur de récupération « adéquate » des actifs en fin de période. Enfin on fera l'hypothèse que l'entreprise est à tout instant bénéficiaire du point de vue fiscal.

Notations :

Variables :

- F : fonds de l'entreprise,
- K : capital fiscal (∞ fonds permanents),
- K_1 : capital réel,
- R : cash-flow (fonction de K_1),
- I : investissement productif,
- D : distribution de dividendes (+) ou augmentation de capital (—).

Paramètres :

- i : taux d'intérêt du marché financier,
- r : taux de rendement escompté des actionnaires,
- k : rapport fonds propres/fonds permanents,
- δ : taux d'amortissement fiscal,
- δ' : taux de dépréciation économique,
- $1 - \beta$: taux d'imposition des bénéfices.

Le modèle : il s'agit de rendre maximum la fonction :

$$U = \int_0^T e^{-r(t-T)} D dt + F(T) + \lambda [K_1(T) - K(T)]$$

sous les contraintes :

$$\begin{aligned} (q_1) \dot{F} &= \beta i F - (i + \delta) K + \beta R(K_1) - D && \text{(accumulation des fonds propres)} \\ (q_2) \dot{K} &= I - \delta K && \text{(accumulation du capital fiscal)} \\ (q_3) \dot{K}_1 &= I - \delta' K_1 && \text{(accumulation du capital réel)} \\ (s) F - k K &\geq 0 && \text{(structure financière de l'entreprise).} \end{aligned}$$

Les relations duales s'écrivent :

$$\begin{aligned} (F) \dot{q}_1 &= -\beta i q_1 - s \quad \text{avec } q_1(T) = 1 \\ (K) \dot{q}_2 &= \beta(i + \delta) q_1 + \delta q_2 + ks \quad \text{avec } q_2(T) = -\lambda \\ (K_1) \dot{q}_3 &= -\beta q_1 \frac{\partial R}{\partial K_1} + \delta' q_3 \quad \text{avec } q_3(T) = \lambda \\ (I) \quad q_2 + q_3 &= 0 \quad (\text{en supposant } I > 0) \\ (D) e^{-r(t-T)} - q_1 &= 0 \\ s &\geq 0 \end{aligned}$$

Résolution :

En portant q_1 tiré de (D) dans (F) il vient :

$$s = (r - \beta i) e^{-r(t-T)}$$

d'où en portant dans (K) :

$$\dot{q}_2 = \delta q_2 + [\beta(i + \delta) + k(r - \beta i)] e^{-r(t-T)}$$

équation différentielle dont la solution générale est :

$$q_2 = \mu e^{\delta(t-T)} - \frac{\beta(i + \delta) + k(r - \beta i)}{r + \delta} e^{-r(t-T)}$$

(μ étant tel que $q_2(T) = -\lambda$)

Cette équation a une solution stationnaire si $\mu = 0$, c'est-à-dire si

$$\lambda = \frac{\beta(i + \delta) + k(r - \beta i)}{r + \delta}; \text{ cette expression de } \lambda \text{ représente la valeur pour}$$

l'entreprise d'une unité de capital à l'horizon économique.

La solution stationnaire est alors définie par :

$$q_2 = - \frac{\beta (i + \delta) + k (r - \beta i)}{r + \delta} e^{-r(t-T)}$$

$$q_3 = - q_2$$

$$\frac{dR}{dK_1} = \frac{\beta (i + \delta) + k (r - \beta i)}{\beta (r + \delta)} (r + \delta') \quad [1]$$

Cette formule exprime la valeur prise à l'optimum par la productivité marginale brute du capital productif; apns le cas particulier où $\delta = \delta'$, le coût d'opportunité du capital dans l'entreprise vaut :

$$c = (1-k) i + k \frac{r}{\beta}$$

(on vérifie que $\frac{dR}{dK_1} = c + \delta'$)

Dans le cas le plus général ($\delta > \delta'$), la formule [1] s'écrit :

$$\frac{dR}{dK_1} = \frac{(c + \delta) (r + \delta')}{r + \delta} = (c + \delta') - \frac{(c - r) (\delta - \delta')}{r + \delta}$$

Le seuil de rentabilité économique pour un investissement caractérisé par les paramètres δ' (dépréciation économique réelle) et δ (amortissement fiscal) est alors égal à :

$$p = c - \frac{(c-r) (\delta - \delta')}{r + \delta}$$



ANNEXE A₅

TAUX D'ACTUALISATION PUR ET TAUX D'ACTUALISATION DE L'ÉCONOMIE CERTAINE ÉQUIVALENCE

Pour examiner les relations qui existent entre ces deux grandeurs, on considérera un modèle simple d'allocation des ressources à deux périodes. Il y a un arbitrage en première période entre la consommation C_1 et l'investissement I_1 . La production de seconde période, qui dépend de l'investissement de première période et d'une variable aléatoire s , est entièrement consommée (C_2).

En appelant $p(s)$ la densité de probabilité de la variable s , le modèle s'écrit sous la forme du programme mathématique :

$$\text{Max} \int p(s) U [C_1, C_2(s)] ds$$

sous les contraintes :

$$(\lambda_1) C_1 + I_1 = Q_1$$

$$(\lambda_s) C_2(s) - f_s(I_1) = 0$$

Il détermine I_1^* , valeur optimale de l'investissement et conduit aux conditions du premier ordre suivantes :

$$\lambda_1 = \int f'_s(I_1^*) \lambda(s) ds.$$

$$\lambda(s) = p(s) U' [C_2(s)]$$

où λ_1 est la variable duale associée à la première contrainte, $\lambda(s)$ est la variable duale associée à la contrainte de seconde période pour la valeur s de l'aléa.

Dans le langage de la théorie, λ_1 et $\lambda(s)ds$ sont des prix contingents et la première égalité duale s'interprète comme la maximisation du profit du secteur productif avec le système de prix contingents; la seconde comme la maximisation de l'utilité du consommateur (ici le planificateur).

Le *taux pur* de l'économie est par définition

$$a = \frac{\lambda_1}{\int \lambda(s) ds} - 1$$

Supposons maintenant connu I^0_1 , décision optimale. En quoi consiste une procédure de calcul du taux, du type de celle utilisée dans le modèle macro-économique du chapitre II?

C'est une procédure d'avenir certain, qui considère un fonctionnement moyen de l'économie, c'est-à-dire une fonction de production $\psi(I_1) = E[f_0(I_1)]$, et qui mesure pour cette fonction de production la productivité marginale du capital, autour de I^0_1 (aspect « optimum inverse » de la procédure). Le taux mesuré sera donc $\psi'(I^0_1) - 1$.

Comparer taux pur et taux mesuré revient à comparer

$$\int f'_0(I^0_1) p(s) ds \quad \text{et} \quad \frac{\int f'_0(I^0_1) U'(C_2(s)) p(s) ds}{\int U'(C_2(s)) p(s) ds}$$

soit $E(f')$ et $\frac{E(f'U')}{E(U')}$

[$E(x)$ étant l'espérance mathématique de la variable x_0 soit $\sum_s p(s) E(x_0)$]

La relation entre le taux pur et le taux mesuré dépend *a priori* de plusieurs éléments. En dehors de l'importance même des aléas, entrent en ligne de compte :

- la forme de la fonction d'utilité, c'est-à-dire d'une part l'aversion vis-à-vis du risque de la collectivité, d'autre part, la substituabilité entre les consommations présentes — supposées ici certaines — et les consommations futures plus risquées;
- la forme de la fonction de production, c'est-à-dire la manière dont ces aléas affectent les processus de production. Schématiquement on peut distinguer des aléas dont l'ampleur est indépendante de la production moyenne de l'économie — ils interviennent alors de *manière additive* — et les aléas dont l'ampleur est proportionnelle à la production moyenne de l'économie — ils interviennent alors de *manière multiplicative*. On peut donc écrire la fonction de production sous la forme générale :

$$f_0 = \gamma_1(s)g(I) + \gamma_2(s)$$

$\gamma_1(s)$ et $\gamma_2(s)$ étant des fonctions aléatoires de la variable s , de variance finie.

En réalité, comme le montrent les expressions (1), seule la deuxième catégorie d'aléas intervient dans la comparaison du taux d'actualisation pur et du taux de l'économie certaine équivalente; nous écrirons donc $f_0 = \gamma(s)g(I)$.

Montrons maintenant que, dans le cadre assez général des hypothèses que nous avons retenues, il y a un biais systématique entre taux pur et taux estimé — le premier étant inférieur au second (1).

(1) La démonstration est directement inspirée de A. Sandmo « Discount Rates For Public Investment under Uncertainty » I.E.R. - juin 1972.

La fonction $\gamma(s)$ étant normée de sorte que $E[\gamma(s)] = 1$, soit \bar{s} une valeur de s telle que $\gamma(\bar{s}) = 1$ et \bar{U}' la valeur correspondante de l'utilité marginale de la consommation de deuxième période. Du fait que cette utilité marginale est une fonction décroissante de la consommation :

$$U' \leq \bar{U}' \quad \text{pour } s \text{ tel que } \gamma(s) \geq 1$$

et

$$U' \geq \bar{U}' \quad \text{pour } s \text{ tel que } \gamma(s) \leq 1$$

$$\text{d'où } U' [\gamma(s) - 1] \leq \bar{U}' [\gamma(s) - 1]$$

et en prenant les espérances mathématiques :

$$E \left\{ U' [\gamma(s) - 1] \right\} \leq \bar{U}' E [\gamma(s) - 1] = 0$$

Il en résulte que :

$$\frac{E[U' \gamma(s)]}{E[U']} < 1$$

$$< E[\gamma(s)]$$

En multipliant les deux membres par $g(I^0)$:

$$\frac{E(f' U')}{E(U')} \leq E(f') \quad \text{C.Q.F.D.}$$

Ce résultat avait déjà été obtenu par E. Malinvaud (1). En fait la problématique était légèrement différente : E. Malinvaud comparait le système de prix de l'économie risquée et le système de prix de l'économie certaine équivalente, *chacune étant à l'optimum compte tenu de son information propre* : les décisions optimales, en l'occurrence la politique optimale d'investissement, diffèrent alors.

Ici, au contraire, nous avons comparé les systèmes de prix pour une même politique optimale d'investissement; cela revient à supposer que le planificateur tient effectivement compte des risques dans la fixation des objectifs du Plan. On peut alors noter que le résultat obtenu — à savoir l'existence d'un biais systématique entre taux d'actualisation pur et taux de l'économie certaine équivalente — est vrai avec des hypothèses plus générales dans notre problématique que dans celle d'E. Malinvaud; il est en particulier indépendant de la forme de la fonction d'utilité collective.

Essai d'évaluation numérique du biais.

Pour obtenir un ordre de grandeur du biais, nous avons retenu les hypothèses suivantes :

— la fonction d'utilité collective est une fonction séparable avec un index d'utilité logarithmique :

$$U = \alpha \log C_1 + \log C_2$$

(1) α La prise en charge des risques dans l'allocation des ressources D Op. cit.

— l'écart-type de la fonction aléatoire $\gamma (s)$ est pris égal à l'écart-type du taux de croissance annuel de la P.I.B. sur la période 59-70 soit $\sigma = 1,1 \%$.

Plus précisément et pour faciliter les calculs, nous avons supposé que $\gamma (s)$ pouvait prendre deux valeurs :

- la valeur $1 - \sigma$ avec la probabilité $\frac{1}{2}$
- la valeur $1 + \sigma$ avec la probabilité $\frac{1}{2}$

Il vient alors :

$$\frac{E [U' \gamma (s)]}{E (U')} = \frac{1}{E \left[\frac{1}{\gamma (s)} \right]} = \frac{1}{\frac{1}{2} \left(\frac{1}{1 - \sigma} + \frac{1}{1 + \sigma} \right)} = 1 - \sigma^2$$

$$\frac{E [U' \gamma (s)]}{E (U')} = 1 - 1,2 \cdot 10^{-4}$$

Le biais sur la productivité marginale brute du capital est, en valeur relative, de l'ordre de 10^{-4} , ce qui correspond à un *biais* sur le taux d'actualisation tout à fait négligeable au regard de la marge d'erreur qui affecte la mesure de cette grandeur.

COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Président

M. ULLMO (Yves) Chef du Service économique du Commissariat général du Plan.

Rapporteur

M. BERNARD (Alain) Ingénieur des Ponts et Chaussées — Chargé de mission au Commissariat général du Plan.

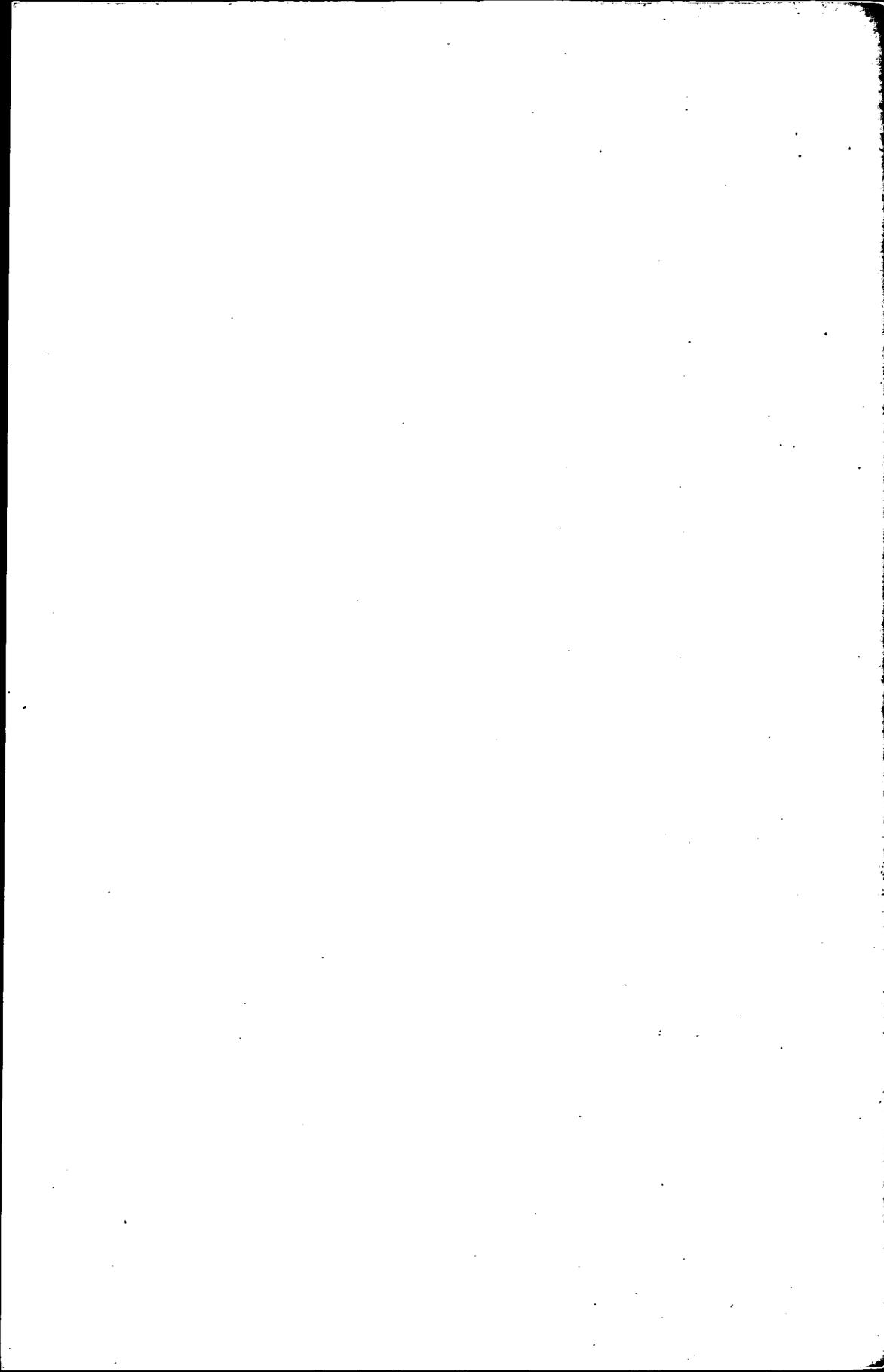
Membres

- M. BÉNASSY (Jean-Pascal) Chercheur au Centre d'études prospectives et Mathématiques appliquées à la Planification (C.E.P.R.E.M.A.P.).
- M. BLANCHET (Jean-Didier) Ingénieur des Ponts et Chaussées — Secrétariat général de l'Aviation civile.
- M. BONNANS (René) Chargé de mission à la Division des Transports — C.G.P.
- M. BOSSER (Alain) Chargé de mission au Service industriel — C.G.P.
- M. BURILLON (Jacques) Chargé de mission à la Division des Transmissions — C.G.P.
- M. DELORME (Robert) Chercheur au C.E.P.R.E.M.A.P.
- M. DESTIVAL (Claude) Chef du Service des activités tertiaires — C.G.P.
- M. DUPUY (Jean-Pierre) Directeur-Adjoint du Centre d'Etudes et de Recherches sur le Bien-Etre (C.E.R.E.B.E.).
- M. GUESNERIE (Roger) Ingénieur des Ponts et Chaussées — Chercheur au C.E.P.R.E.M.A.P.
- M. GUILLAUME (Henri) Ingénieur civil des Ponts et Chaussées — Chargé de mission à l'I.N.S.E.E.
- M. GUILLAUME (Marc) Agrégé de Sciences économiques — Université Paris IX.
- M. KOLM (Serge-Christophe) Directeur d'études à l'Ecole pratique des Hautes Etudes.
- M. de LAVERGNE (Philippe) Assistant de Sciences économiques — Université Paris IX.
- M. LÉVI (Jean-Daniel) Service des Etudes économiques — Electricité de France.
- M. LION (Bernard) Chargé de Mission au C.G.P.
- M. MARUANI (Laurent) Service des Affaires économiques et internationales — Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Equipe-ment, du Logement et du Tourisme (M.A.T.E.L.T.).
- M. de MONTBRIAL (Thierry) Ingénieur des Mines — Chargé de Mission au C.G.P.
- M. MOUSTACCHI (Alfred) Economiste à la Régie Renault.
- M. PAGÉ (Jean-Pierre) Chef de la Division des Etudes et Synthèses quantitatives — C.G.P.
- M. PELLETIER (Jacques) Service du Financement — C.G.P.
- M. PERROD (Pierre) Service des Affaires économiques et internationales — M.A.T.E.L.T.
- M. PUISEUX (Louis) Service des Etudes économiques — E.D.F.
- M. ROCHARD (Patrick) Direction de la Prévision — Sous-direction « C ».

- M. THÉDIE (Jacques) Directeur-Adjoint des Routes et de la Circulation routière — M.A.T.E.L.T.
- M. TURBAT (Alain) Service des Programmes et des Etudes économiques — Direction générale des Télécommunications.
- M. ULLMO (Jean) Président du Département de Mathématiques appliquées à la Gestion — Ecole polytechnique.
- M. VENTURA (Elio) Président-Directeur général de C.E.P.L.A.M. (Calcul Economique et Planification Moderne).
- M. YOUNÈS (Yves) Chargé de recherches au C.N.R.S.

Le groupe a bénéficié de communications écrites ou orales de :

- M. ABRAHAM (Claude) Directeur-Adjoint des Transports terrestres.
- M. BOITEUX (Marcel) Directeur général d'Electricité de France.
- M. HAUSER (Jean-Bernard) Service des Programmes et des Etudes économiques — Direction générale des Télécommunications.
- M. LÉVY-LAMBERT (Hubert) Ingénieur à la Société générale.
- M. STOLÉRU (Lionel) Ingénieur en chef des Mines — Ministère des Finances.



COLLECTION «ECONOMIE ET PLANIFICATION»

- Concentration et politique des structures industrielles
- Monnaie, prix et croissance (épuisé)
- L'industrie française face aux multinationales
- Contributions à une prospective du travail
- Modèles monétaires de l'économie française
- Prospective des transports de 1975 à 1990

LA DOCUMENTATION FRANÇAISE 29-31 QUAI VOLTAIRE 75340 PARIS CEDEX 07
TEL : ~~391 50 80~~ 391 50 80 TELEX : 204826 DOCFRAN PARIS

40157011

Prix : 25F

Imprimé en France

AM 858-1