Essais de formalisation de la planification

A. Nataf

Volume 39, numéro 3-4, octobre 1963, mars 1964

Colloque franco-canadien sur la planification

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1001933ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1001933ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Nataf, A. (1963). Essais de formalisation de la planification. *L'Actualité économique*, 39(3-4), 581–614. <https://doi.org/10.7202/1001933ar>

Essais de formalisation de la planification

I) INTRODUCTION.

Le choix d'une méthode de planification se pose dans tous les pays qui, à des degrés divers, ont été ou sont amenés, dans des conditions politiques et sociales très différentes, à planifier leur économie. Par quel procédé effectif est-il en effet possible de recenser les moyens dont dispose l'économie, de reconnaître les objectifs valables, et enfin de combiner dans un cadre institutionnel donné les moyens pour réaliser au mieux un type d'objectif retenu ?

Historiquement, et cela se conçoit très bien, les premières méthodes adoptées sont de type discrétionnaire, cependant qu'avec l'expérience acquise, le besoin et la possibilité d'utiliser des méthodes dites formalisées se sont manifestés ultérieurement.

Nous allons indiquer rapidement les caractéristiques de la méthode discrétionnaire, ses avantages et inconvénients, puis nous montrerons comment, pour parer ces derniers inconvénients, on a dégagé en France, à l'occasion des travaux de préparation du plan, les qualités demandées à une méthode formalisée et les moyens sur lesquels on compte s'appuyer pour appliquer effectivement cette méthode.

I. 1) *Méthode discrétionnaire.*

Cette méthode est une adaptation très améliorée des processus habituels de décision et d'action dans la vie économique. Un agent économique ordinaire, même s'il s'agit d'une entreprise très impor-

tante, agit en général indépendamment des autres agents, étudie son marché, ses actions possibles dans un domaine peut-être très étendu relativement à sa spécialité proprement dite, mais en fait limité par rapport au champ tout entier de l'activité économique. Il prend des décisions valables pour des périodes plus ou moins longues selon leur nature. Par exemple, les choix d'investissement d'un producteur porteront sur une période plus longue que sa politique de volume et de prix d'offre de production courante. Mais, surtout si l'on considère l'ensemble des décisions ainsi prises, elles ont un caractère récurrent en ce sens que la plupart d'entre elles sont prises pas à pas, en réponse aux événements du marché et plus spécialement d'un secteur assez limité de celui-ci malgré l'interdépendance générale des actions économiques.

Sans doute, les méthodes discrétionnaires de planification dépassent-elles très nettement le cadre restreint de l'agent économique isolé. À l'heure actuelle, en effet, elles prévoient toutes plus ou moins un cadre comptable destiné à assurer de toutes façons déjà une cohérence comptable préalable des projets de planification. Celle-ci va d'ailleurs beaucoup plus loin que la seule cohérence comptable, car les organismes de planification ont une habitude, une expérience des proportions, de certaines lois explicites quelquefois, que doivent vérifier les postes comptables. Ainsi donc, une fois obtenues les différentes valeurs des postes comptables, une critique coordonnée des chiffres, de leurs possibilités d'accord mutuel, des directions dans lesquelles les corrections doivent être recherchées, constitue-t-elle un progrès important de cohérence de l'économie dû à la planification.

Du reste, l'obtention des différents postes comptables est elle-même conduite dans le souci d'accorder au maximum possible, au départ, les différentes grandeurs économiques. Les organismes centraux de planification, au moyen de consultations de statistiques existantes, au moyen de questions directes posées aux secteurs industriels ou financiers intéressés, en grande partie aussi par les contacts qu'ils créent littéralement entre ces secteurs lorsque des divergences leur semblent apparaître entre leurs projets, arrivent ainsi à corriger certaines contradictions, à assurer une meilleure information réciproque entre les parties prenantes à telle ou telle action économique.

Les avantages de la méthode discrétionnaire sont ainsi les suivants. Le programme proposé est reconnu possible en raison de tous les tests de cohérence réalisés, en raison du fait que les chiffres proposés ont été, en définitive, largement étudiés par des spécialistes au courant des possibilités internes de leur secteur, et dont l'attention a été attirée sur les difficultés externes auxquelles peuvent se heurter leurs projets.

Les hypothèses sur lesquelles travaillent ces spécialistes, ou experts, peuvent à la rigueur ne pas être explicitées effectivement. Il suffit, ce qui est sans doute réalisé dans la plupart des cas, que les experts des secteurs concernés s'entendent entre eux sur les hypothèses les plus vraisemblables de travail ainsi, d'ailleurs, que sur les modifications à apporter aux conclusions dans le cas de variations modérées de ces hypothèses.

La méthode discrétionnaire présente ainsi des possibilités de réalisation, une souplesse dans les retouches et les adaptations à des changements modérés de conditions extérieures qui expliquent aisément pourquoi il était inévitable historiquement de l'employer dans les débuts de la planification, quel que soit d'ailleurs le régime social considéré.

En revanche, elle présente des inconvénients qui sont la contrepartie de cette aisance relative d'application.

Il lui est difficile, en effet, de présenter après coup un tableau complet des hypothèses de travail et des objectifs économiques retenus. Tous ces éléments existent sans doute, ils sont implicitement présents dans les études d'experts ou de spécialistes, et leur ensemble devrait être cohérent, en raison de la véritable chaîne de consultations réciproques qui relie les différents centres économiques. Néanmoins, on conçoit qu'il est très difficile d'en prendre une vue d'ensemble et d'exposer simplement à un large public les raisons profondes du choix d'un plan. Enfin, de par la procédure utilisée, si le plan apparaît réalisable effectivement, il ne s'ensuit pas à priori qu'avec les mêmes hypothèses sous-jacentes et une même direction d'objectif on ne puisse faire mieux. En d'autres termes, la méthode discrétionnaire, dans son essence, n'assure pas l'optimisation d'un plan au regard de certains critères admis au préalable.

I. 2) *Méthode formalisée.*

Pour parer aux inconvénients que nous venons de signaler, il faudrait que la méthode à mettre au point, méthode que l'on appelle formalisée, nom qui se justifiera mieux par la suite, remplisse un certain nombre de conditions.

— 2. 1) *Objectifs poursuivis par une méthode formalisée.*

Cette méthode devrait prendre en compte simultanément tous les éléments du problème, et non pas chercher à les accorder à priori suivant certains chaînons logiques particuliers.

Au lieu de se borner à trouver une solution possible des problèmes d'un plan, elle essaiera d'extraire parmi toutes les solutions possibles celle ou celles qui réaliseront soit l'optimum au sens ordinaire d'un objectif isolé, par ailleurs convenablement choisi, soit l'optimum au sens parétien d'un ensemble d'objectifs donnés.

Il est certain que, au moins du point de vue intellectuel, la réalisation d'un optimum ne se conçoit que si tous les éléments de l'économie sont considérés simultanément, et cette condition préalable à la réalisation consciente de l'optimum, ne peut être réalisée par la méthode discrétionnaire, malgré la cohérence qu'y introduisent les organismes de planification.

Par ailleurs, une prise en compte de tous les éléments d'un problème, aussi complète soit-elle humainement parlant, se limite à un certain cadre d'hypothèses. La méthode formalisée devra donc expliciter très nettement les hypothèses qu'elle introduit. Si elle ne le fait pas, ce défaut ne manquera pas de se manifester par les difficultés ou même les impossibilités logiques à déterminer l'optimum, comme nous le verrons ultérieurement par des exemples. La méthode formalisée est donc, de ce fait, autocorrectrice en quelque sorte.

Cette explicitation des hypothèses a pour principal mérite de montrer à quoi correspondent les solutions optimales dégagées. En fait, d'ailleurs, l'intérêt de cette correspondance sera d'autant plus manifeste que l'on pourra procéder à des variations d'hypothèses et suivre les variations des solutions qui en résulteront.

Or, si l'on a résolu en un temps admissible le problème qui consiste à trouver l'optimum correspondant à un jeu d'hypothèses considérées simultanément, il doit être relativement facile de recommencer plusieurs fois cette recherche avec des jeux de variantes dans les hypothèses et les objectifs : on disposera donc d'une palette de projets plus étendue. Le choix entre leurs avantages et leurs inconvénients réciproques pourra ainsi mieux être présenté devant l'opinion et ses diverses représentations.

— 2. 2) *Moyens à utiliser.*

Si ces objectifs généraux, qui se sont dégagés en quelque sorte à contrario des déficiences de la méthode discrétionnaire, semblent former un tout cohérent, il n'en faut pas moins se demander par quels moyens une méthode formalisée réalisera cet ensemble d'objectifs. En fait, d'ailleurs, c'est parce que les moyens, tant sur le plan conceptuel que sur le plan des calculs effectifs, existaient déjà ou prenaient forme progressivement que l'on a pu raisonnablement songer à dégager les objectifs de la méthode formalisée. Et c'est uniquement pour faciliter l'exposé que nous avons séparé l'étude des objectifs de celle des moyens.

Quoi qu'il en soit, ces moyens sont constitués par les modèles économiques sur le plan conceptuel, et les grands ensembles électroniques sur le plan des calculs effectifs.

Les modèles économiques permettent, en principe, de considérer l'ensemble des relations techniques et des relations de comportement existant dans l'économie. Ces modèles ont été d'abord considérés sur le seul plan théorique. Ils permettent des conclusions d'ordre structurel ou qualitatif à partir des prémisses sur lesquelles ils reposent. Sous cette forme ils ne sont pas immédiatement utilisables pour la planification, tout au moins pour une planification assez complète. Ils constituent cependant, de toutes façons, un cadre de référence logique qu'il aurait fallu reconstituer, s'il n'avait pas existé, avant de songer à l'appliquer aux problèmes de planification.

Toutefois, ce cadre doit être garni de données numériques effectives, la forme analytique des relations qu'il comporte doit être explicitée de façon à représenter correctement une économie concrète et non

pas seulement une analyse abstraite d'un type général d'économie. En effet, la planification ne peut pas seulement se contenter de théorèmes d'existence généraux sans précision numérique. Il lui faut dégager pour certaines grandeurs économiques des valeurs effectives. Ceci, donc, suppose à la fois la connaissance de données numériques caractérisant l'économie et la possibilité concrète de résoudre les modèles économiques ainsi constitués.

Or cet objectif qui apparaissait irréalisable il y a quelques années, semble maintenant dans une certaine mesure à portée de main. Les calculatrices électroniques qui existent à l'heure actuelle et qui sont, d'ailleurs, sans cesse en perfectionnement, permettent de traiter un volume de calculs inconcevable auparavant. Bien qu'il ne faille pas surestimer leurs possibilités, il n'en reste pas moins qu'on se trouve en présence d'une voie dont il convient de tirer tout le parti possible. En particulier, une fois reconnus la forme et le volume exact des calculs possibles, un avantage considérable de ces appareils réside dans le fait qu'il est possible de résoudre un grand nombre de modèles relatifs à des variantes diverses d'hypothèses et d'objectifs et de « paramétrer » l'influence de certains éléments. C'est un avantage très important de la méthode formalisée sur la méthode discrétionnaire, car la procédure de cette dernière est trop lourde pour se prêter à de nombreuses études complètes de variantes.

Nous avons tenté de dégager dans cette introduction l'intérêt de la formalisation de la planification en même temps que d'esquisser les raisons pour lesquelles cet objectif n'apparaît pas irréalisable. Nous allons maintenant, dans les trois parties qui suivent, examiner de plus près les conditions pratiques d'application d'une méthode formalisée, indiquer quels sont plus précisément les travaux actuels entrepris par le Centre de Recherches Mathématiques pour la Planification, et, enfin, prendre le risque, à titre tout personnel, de proposer quelques conclusions très provisoires sur cette question.

II) CONDITIONS PRATIQUES D'APPLICATION D'UNE MÉTHODE FORMALISÉE.

Si, à la fin de notre introduction, nous avons montré l'intérêt des méthodes formalisées de planification, nous allons voir dans cette II^{ème}

partie, d'une part, les difficultés de leur application, et, d'autre part, une voie d'exploration dans laquelle on peut s'engager.

II. 1) *Difficultés pratiques d'application d'une méthode formalisée.*

En reprenant la liste des moyens nécessaires pour pouvoir appliquer une méthode formalisée, nous allons noter une série de difficultés très importantes dans l'application effective de cette méthode.

En premier lieu, l'étendue de l'information sur les lois technologiques et les relations de comportement et de préférence qu'il serait nécessaire de posséder pour bien poser le problème d'optimisation, est hors de proportion avec tout ce que l'on peut envisager. Sans doute, convient-il d'exclure en tout état de cause une connaissance individuelle totale de chacun des procédés techniques possibles, ou des goûts de chaque individu.

Mais même un regroupement convenable de ces procédés, ou de classes d'individus, opéré à partir d'études technologiques ou sociologiques sérieuses, est très loin d'être réalisé, sauf peut-être dans certains cas bien favorables. En particulier, le choix d'objectifs d'optimisation offre beaucoup de difficultés. Il s'ensuit donc que la faible connaissance des moyens dont on dispose restreint certainement à priori la validité de l'optimum. Une connaissance plus étendue ne pourrait en effet qu'améliorer l'optimum relatif trouvé si les connaissances précédentes, tout en étant plus circonscrites, sont certaines. Mais elles peuvent aussi révéler que l'optimum trouvé est incohérent avec de nouvelles liaisons mises en évidence. Il nous faudra donc être beaucoup plus modeste à priori dans notre recherche d'optimum.

En deuxième lieu, en supposant même réunie une information intelligemment agrégée et maniable en soi pour l'écriture d'un modèle, la résolution de ce dernier, lorsqu'il n'est pas linéaire, pose des problèmes que l'on ne sait pas encore résoudre même sur le plan théorique, sauf dans certains cas très particuliers.

Ceci ne veut pas dire que des combinaisons appropriées de travaux centralisés et décentralisés, utilisant sans doute chacun des moyens conceptuels et des moyens de calculs d'un niveau élevé, ne pourraient

pas apporter de très importantes améliorations dans la pratique de la planification et ne constitueraient pas, en fait, la réponse fondamentale à la question que nous posons. Mais les travaux dans cette direction (cf. Malinvaud, Radner, Kornai et Liptak) semblent encore loin d'aboutir à des possibilités concrètes, malgré tout leur intérêt.

Notons également que le fait d'opérer à un niveau très agrégé et les procédures de calculs rapides et nombreux dont on dispose à l'heure actuelle, permettent sans doute d'obtenir des renseignements généraux sur de grandes questions telles, pour ne citer qu'un exemple, que les conséquences de l'entrée plus ou moins rapide dans l'économie internationale de pays anciennement sous-développés arrivant à un stade de modernisation assez avancé.

Mais, si l'on veut aboutir à des conclusions chiffrées certaines, on se trouvera souvent devant des difficultés du type suivant : l'économie sera très sensible à des éléments dont la valeur est mal connue ou dont la mesure est très imprécise. Remarquons, cependant, que cette situation n'est pas forcément entièrement négative. Il pourra, en effet, se faire que cette instabilité soit réelle et sa mise en évidence par une procédure quelconque peut servir d'avertissement et indiquer les points névralgiques à surveiller. Il peut aussi se faire que, même avec un modèle logiquement correct, on constate une instabilité plus apparente que réelle due à des difficultés d'estimation de certaines grandeurs. On peut envisager deux façons de parer à ces difficultés. D'une part, on peut chercher des procédures différentes, plus directes, plus soignées aussi de mesures de ces grandeurs. D'autre part, il n'est pas déraisonnable, même si cela semble difficile, de chercher à déterminer des valeurs de ces grandeurs assurant la stabilité du modèle. Il n'y a, en effet, pas de raison a priori de rejeter une détermination indirecte des paramètres qui soit en accord avec l'ensemble du modèle, même si cette détermination ne coïncide pas avec des procédés de mesure beaucoup plus directs, mais aussi aléatoires. Toutefois, ces coefficients doivent être testés par tous autres procédés possibles. Cet examen des difficultés pratiques doit donc nous conduire à une grande prudence et beaucoup de progressivité dans la mise en application d'une méthode formalisée. Nous allons voir en II. 2) par quel programme général d'études on peut débiter.

II. 2) *Délimitation des premiers essais possibles de formalisation.*

Les renseignements nécessaires à l'application d'une méthode formalisée n'existent pas en quantité suffisante. Néanmoins, on peut essayer de retenir une idée maîtresse de la méthode, à savoir la recherche d'une optimisation compte tenu des seuls renseignements dont on dispose. Or de tels renseignements sont évidemment recueillis systématiquement lors de la préparation d'un plan. Sans doute, y aura-t-il lieu de faire expliciter les principales hypothèses qui ont accompagné la collecte de ces renseignements, d'une façon beaucoup plus systématique qu'auparavant. Mais cette opération apparaît déjà plus réalisable à partir d'un matériau existant qu'à partir de rien. Ce travail permettra en même temps de rechercher au voisinage du projet retenu de façon discrétionnaire, les variations des relations de comportement ou des lois techniques, au moins pour quelques-unes d'entre elles. Il sera, à ce moment, possible d'envisager une optimisation circonscrite aux renseignements dont on dispose.

Par ailleurs, s'agissant de premiers essais, des considérations pragmatiques mais cependant essentielles commandent une prudence et une progressivité très grandes.

C'est ainsi qu'il conviendra, tout d'abord, de s'exercer sur un projet déjà bien étudié de façon discrétionnaire. Il ne faudra donc pas se lancer immédiatement sur une préparation de plan à venir, mais plus modestement travailler sur un plan déjà en phase d'exécution. Il faudra tenir le plus grand compte du fait que, même si la méthode discrétionnaire ne peut rechercher systématiquement un optimum, elle n'en essaye pas moins empiriquement à chaque stade de faire au mieux, au fond, dans les hypothèses plus ou moins implicites qu'elle prend en compte. Si donc l'on applique une méthode formalisée sur les mêmes données, il est sage de penser que l'optimisation devrait permettre un léger gain sur le résultat discrétionnaire, mais qu'un gain anormal impliquerait vraisemblablement une traduction formalisée beaucoup trop optimiste des mêmes données utilisées par la méthode discrétionnaire. Par conséquent, l'objectif essentiel des premiers essais sera de retrouver approximativement les mêmes conclusions que la méthode discrétionnaire. En revanche, il n'est pas interdit d'espérer que le modèle mathématique

précis employé permettra de jeter quelques éclaircissements supplémentaires sur les principaux mécanismes économiques mis en jeu, qu'il précisera peut-être la sensibilité de l'économie à certains éléments. Que ce soit dans le domaine quantitatif ou qualitatif, la plus grande progressivité sera recherchée. C'est ainsi que l'on commencera par un modèle très agrégé, pour ne pas avoir un volume de calculs écrasant et noyant les possibilités d'analyse logique du fonctionnement du modèle. De même, dans les études de sensibilité, si l'on doit s'astreindre à tenir compte des réactions en chaîne dues à des modifications primaires introduites dans l'économie, encore convient-il de n'introduire ces modifications que une à une pour commencer, et choisir, à titre d'exercice, tout d'abord celles qui semblent refermer le plus vite et le plus simplement leurs effets de diffusion.

Enfin, ce ne sera qu'après cet entraînement que l'on pourra songer à appliquer, toujours dans un cadre d'hypothèses assez étroit, la méthode formalisée à la préparation d'un plan en cours de gestation.

Le programme que nous venons d'esquisser en II. 2), a déjà reçu un début d'exécution. Le Centre de Recherches Mathématiques pour la Planification (C.E.R.M.A.P.), à la demande de son comité scientifique présidé par Monsieur Pierre Massé, Commissaire général du Plan, étudie, en vue de leur application à la planification, deux modèles économiques. Nous allons, dans la III^{ème} partie qui suit, parler de ces travaux.

III) TRAVAUX ACTUELS.

Les deux modèles étudiés ont été désignés respectivement sous le nom de :

- 1) Modèle d'étude de variantes ;
- 2) Modèle de laboratoire simplifié.

L'objectif essentiel du premier consiste dans l'étude à moyen terme d'un programme optimal de planification, cependant que le deuxième se propose, entre autres, notamment de démontrer le mécanisme par lequel la prise en compte de périodes futures éloignées peut jouer sur les décisions à prendre dans la période planifiée proprement dite.

III. 1) *Modèle d'étude de variantes.*

Nous présenterons en a) une esquisse de ce modèle, des résultats acquis et des enseignements fournis, et en b) des indications sur le programme de poursuite des travaux.

III. 1) a₁) *Esquisse du modèle.*

Ce modèle ne prend en compte que les phénomènes physiques de production, de consommation, d'investissement, de déplacement de main-d'œuvre et d'échanges extérieurs.

Les techniques de production possibles sont toutes linéaires à partir d'un équipement en capital donné. Toutefois, pour la fabrication d'un même groupe de produits, on ne dispose pas d'un seul procédé possible, mais de deux techniques. Ces deux techniques sont qualifiées l'une de classique, l'autre de moderne. La technique moderne est la plus productive dans les conditions générales envisagées, mais nécessite des investissements plus importants. Chacune de ces techniques nécessite des mains-d'œuvre de qualité différente. C'est entre ces deux techniques que choisit le modèle en fonction de l'optimum à réaliser, compte tenu des contraintes. Si la quantité totale de main-d'œuvre est connue, un certain jeu de passage de l'une à l'autre est possible, avec éventuellement, comme nous l'avons dit, une certaine prise en compte de sa formation. Les échanges extérieurs sont supposés connus pour l'essentiel, mais cependant on peut consentir sur eux certains déplacements limités.

Le modèle met en jeu une subdivision en deux périodes égales de la période planifiée.

Au début de la première période, naturellement, les moyens dont dispose l'économie ne peuvent guère être modifiés car ils résultent de décisions déjà prises, en cours ou fin d'exécution. Le modèle peut donc raisonnablement les considérer comme des données. En revanche, au cours de la première période planifiée il pourra investir au mieux des intérêts de la fonction objectif retenue dans l'une ou l'autre des techniques envisagées, en même temps que seront vérifiées les conditions de formation de main-d'œuvre nécessaire à l'utilisation des capacités de production créées. Les équations de ressources et d'emplois doivent évidemment être vérifiées à chaque période. À la première période on

suppose connus dans le second membre de ces équations la consommation de la population et les échanges extérieurs, mais les investissements dans l'une et l'autre techniques sont eux-mêmes des inconnues. En effet, ces investissements, nous l'avons dit, mettent en place les capacités de production qui seront utilisées à la 2^{ème} période pour la production de la demande finale de 2^{ème} période. Cette demande finale se compose de la consommation de la population qui est une inconnue à déterminer, d'échanges extérieurs sur lesquels le jeu est faible de toutes façons, et des investissements à réaliser au cours de la 2^{ème} période. Ces investissements nouveaux, concurremment avec le stock de capital ancien non amorti subsistant à la fin de la 2^{ème} période, constitueront l'appareil productif de base pour l'avenir.

Ceci explique le choix de la fonction objectif retenue après un certain nombre d'essais. Cette fonction objectif est une combinaison linéaire de la consommation de la 2^{ème} période et de la valeur de récupération du capital existant à la fin de cette période, c'est-à-dire, en quelque sorte, la valeur de la consommation future. Cette fonction objectif maximisera donc une quantité qui essaye de tenir compte à la fois du présent et du futur.

Ajoutons que certaines quantités sont limitées soit supérieurement, soit inférieurement, compte tenu par exemple d'études extérieures au modèle, ou encore du fait que certaines équations n'ont de sens que dans certains domaines de variation des quantités qui y figurent.

Dans ces conditions, la résolution du modèle consiste à trouver le maximum de la fonction objectif réalisable compte tenu des équations et des inégalités à vérifier. Ce problème est effectivement très difficile à résoudre même dans des cas de complexité modérée. Cependant, si toutes les relations du modèle sont linéaires, la technique des programmes linéaires permet de le résoudre. Comme, de plus, on ne pouvait guère avancer de relations que linéaires, le modèle a été conçu comme un programme linéaire, traitable jusqu'au bout avec des moyens électroniques.

III. 1) a₂) *Premiers travaux, résultats et enseignements acquis.*

Conformément à ce que nous avons dit, une élémentaire prudence a fixé le domaine d'application des premiers travaux à la période du

IV^{ème} plan (1962-1965), période non encore écoulée, mais pour laquelle les travaux par la méthode discrétionnaire étaient complètement disponibles. Les résultats de ces travaux ont été regroupés fortement. Sans entrer dans le détail des différents postes, indiquons seulement que quatre secteurs de production ont été retenus (agriculture, biens d'équipement, biens industriels, transports et services) ainsi qu'un seul groupe pour toute la population. Les différents coefficients ont été calculés sur ces regroupements et dans le cadre des hypothèses de linéarité. Dans les cas de sous-détermination de coefficients, outre le fait que l'on a essayé de compléter par une information extérieure les renseignements dont on disposait, on a souvent tenté de voir quelles hypothèses raisonnables on pouvait ajouter pour déterminer le système dans un sens allant vers les résultats de la méthode discrétionnaire. Il ne convient nullement de passer sous silence cette procédure, mais surtout de voir que ce ne sont pas des raisons de commodité utilitaire qui la justifient. Partant, en effet, des renseignements utilisés dans la préparation discrétionnaire, il convient que le modèle formalisé traduise de façon plausible les efforts incessants, même s'ils n'ont pas eu un caractère systématique, d'amélioration de l'économie poursuivis par la planification discrétionnaire.

Les résultats dont on peut faire mention sur ce premier travail sont les suivants.

L'optimisation a conduit à un excellent accord avec les chiffres prévisionnels du IV^{ème} plan en utilisant des coefficients qui apparaissent à priori plausibles.

Des études de sensibilité sur la structure de la consommation et sur les coefficients technologiques ont été faites. Leurs résultats semblent satisfaisants. On a, en effet, constaté qu'en cas de modification de structure de la consommation, l'économie en première période, alors qu'aucun réajustement de base ne pouvait se produire, ne pouvait pas bien s'adapter au changement, et la valeur de la consommation disponible dans sa nouvelle structure était très inférieure à sa valeur dans l'ancienne structure. En revanche, cette différence s'atténuait considérablement au cours de la 2^{ème} période, car l'économie avait des possibilités non négligeables de préparer en 1^{ère} période une adaptation aux conditions nouvelles qui portait ses fruits à la 2^{ème} période.

Dans le cas de modifications, choisies de façon aléatoire, des coefficients technologiques dans une fourchette limitée à priori à 5 p.c. de leur valeur initiale la réponse du modèle a été peu différente de la réponse initiale, et, bien que sans doute d'autres essais de ce genre soient nécessaires pour étayer une conclusion définitive, il semble donc que l'on puisse admettre sans trop de risques certaines erreurs de coefficients dans ce domaine.

Mais les enseignements sans doute les plus profonds que l'on ait pu tirer de ces essais résident dans la lumière qu'ils ont jetée sur le fonctionnement du modèle. Sans doute, peut-il paraître étonnant que dans un modèle d'interdépendance économique résolu dans son ensemble on puisse, du moment que l'on parle du fonctionnement du modèle, parler au fond de sa causalité. Ce paradoxe disparaît en réalité si l'on remarque que la causalité ne se manifeste que pour des conditions données mais que des variations de ces conditions montrent dans quel sens l'économie peut se libérer ou au contraire, selon le cas, buter sur de nouveaux obstacles.

Dans le cas concret des programmes linéaires, l'examen des résultats permet de reconnaître quelles sont les relations vérifiées comme inégalités, et celles vérifiées comme égalités strictes. Ces dernières apparaissent comme des obstacles contre lesquels va buter l'économie. Tout progrès ne peut être accompli, dans une situation donnée, que par une modification structurelle relative à l'un de ces obstacles. Il est évidemment du plus haut intérêt de reconnaître ces obstacles, et aussi d'apprécier la validité économique des conclusions immédiates qu'on en peut tirer. Si, en effet, l'obstacle rencontré a une consistance économique sérieuse les conclusions sont indubitables. Si, en revanche, il représente une approximation de la réalité trop rigide et qu'il apparaisse en fait une souplesse possible à peu de frais, il conviendra de modifier l'écriture, ou la grandeur des coefficients du modèle, pour arriver à une solution plus réaliste. En principe cette circonstance ne devrait pas se produire dans un modèle correctement écrit. En fait le caractère linéaire assurant la possibilité de résolution explique que cette circonstance se présente ; mais, par ailleurs, on voit qu'on peut espérer corriger par approximations successives l'écriture et la résolution du modèle.

De toutes façons, soit que l'approximation soit valable, soit qu'on ait pu la retoucher, la mécanisation de la solution a l'avantage de fonctionner avec une logique impitoyable. Sans doute, cette logique ne vaut-elle que pour autant que valent les prémisses. Mais du moins permet-elle de mettre en évidence d'abord, de corriger ensuite, des conclusions un peu hâtives que le raisonnement ordinaire tire des mêmes prémisses, et l'habitude de manipuler de nombreux modèles dans des circonstances diverses fournit-elle de très nombreux exemples de fonctionnement d'économie auxquels on n'aurait pas songé sans cela et qui enrichissent considérablement la pensée économique.

L'exemple sans doute le plus intéressant d'analyse de fonctionnement et de correction suggérée par cette analyse a trait au mécanisme de prise en compte de l'investissement. Dans les premiers essais, la fonction objectif retenue était plus étroite que celle que nous avons indiquée. Cette fonction ne tenait pas compte de la valeur de récupération du capital disponible à la fin de la 2^{ème} période et se contentait de maximiser la consommation au cours de la 2^{ème} période. Il est bon de signaler que l'on avait été conduit à cette forme simple par une transposition non moins simple des procédures employées dans les modèles théoriques où l'on suppose très souvent l'horizon économique fixé de façon exogène. Cette procédure est peut-être valable lorsque l'horizon est très éloigné et que le modèle prend en compte non seulement les périodes de planification mais aussi de nombreuses autres périodes ultérieures. Mais, dans le modèle effectif arrêté à la fin de la période de planification, l'examen du fonctionnement du modèle dans les circonstances diverses, la réflexion théorique suscitée par cet examen, mettaient clairement en évidence qu'en toute logique le modèle se contentait uniquement de maximiser la consommation de 2^{ème} période comme on le lui demandait et qu'il ne pouvait songer à arbitrer tant soit peu entre le présent et le futur. C'est dans ces conditions que, compte tenu d'objectifs de recherches plus généraux, il a été décidé après quelques essais, d'ajouter à la consommation de 2^{ème} période une fonction linéaire des divers types d'investissement, chacun recevant une pondération représentant sa valeur non amortie. La détermination de ces coefficients suppose, sans doute, de nombreuses hypothèses sur les lois d'amortissement, sur l'évolution des prix futurs et sur le taux d'actualisation. Il

se pose ainsi de nombreuses difficultés logiques sur lesquelles nous reviendrons dans nos conclusions. Du moins a-t-on conscience de ces difficultés, d'une part, et plus encore la possibilité d'explorer un large éventail d'évolutions futures grâce à la rapidité des moyens électroniques utilisés, est-elle de nature à circonscrire l'arbitraire et l'incertitude devant lesquels on se trouve confronté.

En plus de ces enseignements d'ordre économique, d'importants enseignements d'ordre technique de conduite des calculs ont commencé à être réunis. C'est ainsi qu'il est apparu nécessaire de mécaniser le plus possible la préparation des calculs proprement dits ainsi que le dépouillement des résultats extrêmement nombreux, presque trop riches, que fournissent les optimisations ou paramétrages. Nous ne nous étendons pas davantage sur ces questions mais nous tenons absolument à indiquer que ces problèmes sont extrêmement importants et que leur bonne résolution déborde certainement le cadre purement technique.

III. 1) b) *Directions de poursuite des travaux.*

Cette première expérience a incité à continuer les travaux dans la même voie générale mais avec des extensions non négligeables.

Le modèle actuellement à l'étude est beaucoup moins agrégé : il comporte, en effet, douze secteurs de production, ce qui permettra déjà des conclusions beaucoup plus concrètes. Pour tenir compte du progrès technique incessant, une troisième technique plus perfectionnée encore a été ajoutée aux techniques classique et moderne. La fonction objectif, nous en avons déjà longuement parlé, incorporera la valeur de récupération des investissements.

En revanche, le modèle reste conçu en volume et ne prend pas en compte des phénomènes financiers ou monétaires.

Ce modèle est déjà étudié, non pas sur le IV^{ème} plan mais sur la période que couvrira le V^{ème} plan (1966-1970), en conjonction avec les études de type discrétionnaire. À l'heure actuelle les coefficients de ce modèle ont été calculés et l'accord réalisé à ce stade entre les premières esquisses formalisées et discrétionnaires.

Les travaux vont se poursuivre par des études de sensibilité et de variantes, ainsi sans doute que par des retouches du modèle pour l'améliorer sans cesse.

III. 2) *Modèle de laboratoire simplifié.*

Ce deuxième modèle se différencie du précédent essentiellement par l'introduction de nombreuses périodes ultérieurement à la période de planification. Le modèle couvre ainsi 1962 à 1985 en cinq périodes inégales. Pour des raisons, sans doute maintenant compréhensibles, de dimension des modèles et de progression dans l'étude, cette extension du nombre de périodes s'accompagne en contrepartie d'un traitement plus simple en d'autres points. La main-d'œuvre par exemple est déduite de façon exogène au modèle, des prévisions démographiques. Le traitement du système productif, la prise en compte des investissements ne diffèrent pas essentiellement de ce que nous avons déjà dit.

Mais l'introduction de cinq périodes inégales amène à un certain nombre de différences avec le premier modèle. Outre les contraintes techniques sur les ressources et les emplois, le modèle introduit des contraintes sur les rythmes minimum et maximum d'évolution de la consommation au cours de chaque période.

La fonction objectif maximise la consommation au cours de l'année terminale du plan proprement dit. Elle néglige soit les consommations des autres périodes, soit la prise en compte des investissements. Cet essai vise en effet, au début, à reconnaître si la considération de nombreuses périodes suffit à introduire convenablement l'horizon.

Des difficultés ont été rencontrées dans l'utilisation de ce modèle, qui attirent l'attention sur de nombreux problèmes de fond dans la considération de longs modèles. Nous allons essayer de les exposer en les regroupant suivant leur nature plutôt que dans l'ordre chronologique où elles sont apparues.

Les phénomènes d'agrégation dans le temps au cours de nombreuses périodes de durées par ailleurs inégales, ont obligé à revoir avec soin l'écriture et les coefficients des équations intervenant dans chacune des périodes. Il a fallu souvent préciser à priori les rythmes de certaines opérations pour les représenter correctement, ou bien avec une approximation convenable, dans le modèle, et corriger ainsi des résultats à priori inattendus.

La détermination des coefficients d'un modèle est évidemment d'autant plus complexe que ce modèle comprend davantage de périodes. Avec un petit nombre de périodes peu éloignées d'une période de base on conçoit que l'ajustement de coefficients aux données soit relativement simple. Mais si l'on s'éloigne dans l'avenir, en connaissant certains éléments, comme la démographie, de façon plausible, mais sans posséder beaucoup de renseignements sur les technologies futures, sur les ajustements incessants et pour l'instant informalisables entre les modifications technologiques, les modifications des goûts et la croissance adaptée ou non de la population, la détermination des différents coefficients devient bien difficile. L'extrapolation de ceux qui semblent les mieux connus est en effet beaucoup plus aléatoire que leur interpolation, et les erreurs se répercutent beaucoup plus gravement en longue qu'en courte période.

Des paramétrages sur la sensibilité du modèle à certaines données, comme les capacités de production, ont pu toutefois améliorer les résultats dans de notables proportions. Il subsiste cependant, pour l'instant, des difficultés dues à un sous-emploi qui paraît anormal. Son explication réside dans une productivité peut-être trop faible du système productif liée en même temps à une fonction objectif beaucoup trop limitée dans le temps à la dernière année de planification proprement dite. On conçoit, en effet, que si, au début, le système bute sur des impossibilités naturelles, par exemple : équipement initial trop faible, rigidité trop grande et sans doute artificielle de la production, le maximum de la fonction objectif ne dépende en fait que très peu du futur et que dans celui-ci il n'y ait aucune incitation à améliorer la situation.

On voit, cependant, la possibilité d'exploration des directions et améliorations, soit que l'on retouche les rythmes extrêmes de développement de la consommation dans le futur, soit que l'on étudie la sensibilité du système à la productivité, soit que, enfin, on essaye une fonction objectif couvrant davantage de périodes.

Un tel modèle est probablement d'une mise en application délicate pour servir de guide prévisionnel, dans les conditions présentes, pour établir un programme de planification. Il semble néanmoins très susceptible de donner de précieuses indications sur la façon de prendre en compte l'enchaînement causal des diverses périodes du futur.

IV) PREMIÈRES CONCLUSIONS.

L'état d'avancement des travaux décrits dans la III^{ème} partie, le manque de connaissances sur les travaux analogues qui peuvent être entrepris en d'autres lieux, expliquent facilement qu'il soit prématuré de porter des conclusions certaines sur les essais de formalisation de la planification.

Cependant, il nous paraît de notre devoir de faciliter les échanges d'idées sur ces questions en présentant, à titre tout personnel et sans engager d'autres responsabilités, nos premières conclusions liées directement à l'expérience que nous avons pu acquérir dans ce domaine.

*

* *

L'avantage fondamental de la formalisation réside dans l'adéquation parfaite des résultats obtenus aux hypothèses explicites du modèle retenu.

On peut, en effet, être certain des procédures utilisées pour la résolution mathématique des modèles. Dès lors, au contraire de la méthode discrétionnaire où à chaque stade de la résolution on retient des chiffres « raisonnables », mais sans qu'on puisse toujours bien voir si les hypothèses plus ou moins explicites introduites aux différents stades et même les différents raisonnements à chaque stade sont bien compatibles entre eux, les résultats de la méthode formalisée traduisent la logique profonde du modèle, sans aucune indulgence. Aussi, l'obtention de résultats vraisemblables n'est-elle possible qu'après une mise au point de la logique du modèle, qui constitue en elle-même un exercice intellectuel d'un très riche enseignement. Non seulement, en effet, la moindre faute conduit-elle à des résultats inadmissibles, mais surtout peut-on ainsi mettre en évidence des erreurs de raisonnement qui ne pourraient pratiquement se révéler autrement. Rien que de ce fait, avant même que la méthode formalisée aboutisse à un modèle bien au point, les essais entrepris doivent-ils permettre une critique très serrée de la cohérence de projets divers et des données recueillies dans la préparation d'un plan.

Cependant, si cette nécessité de la logique de la formalisation présente sans doute toujours des avantages du côté de l'analyse critique, il faut aussi souligner les difficultés que présente la formalisation lorsqu'on veut en tirer directement des conclusions positives. Nous n'insisterons pas ici sur les difficultés proprement dites d'obtention des informations nécessaires à l'application de la méthode. Mais nous voulons attirer l'attention sur d'importantes difficultés logiques liées à la fois à ce manque d'information et aux difficultés d'écriture et de résolution d'un modèle économique tout à fait correct.

Si l'on fait un retour aux enseignements de la théorie économique classique on sait, en effet, que celle-ci, dans des conditions sans doute à la limite du réalisme, conclut à la possibilité de déterminer des optimums parétiens. Ces optimums peuvent être atteints rigoureusement par deux procédures dont on démontre l'équivalence intrinsèque. D'une part, en effet, ces optimums peuvent se déduire de la seule connaissance, mais connaissance absolument idéale, des phénomènes physiques de production et des goûts et préférences des consommateurs. D'autre part, il est possible de retrouver les éléments de ces optimums à partir d'un système de prix judicieusement déterminé sur lesquels se règlent au mieux de leurs intérêts, mais indépendamment les uns des autres, tous les agents économiques.

Mais dans la réalité il est impossible d'opérer aussi parfaitement dans une seule optique, car on ne possède pas un ensemble suffisamment bien connu d'éléments technologiques et de comportements en matière de préférences. À côté des relations physiques, dans les essais dont nous avons parlé, on introduit, implicitement au moins, certains prix par la considération d'une fonction objectif dont les coefficients doivent logiquement être proportionnels aux prix à l'équilibre des différents biens. Cette rigidité dans la fonction objectif, traduction assez pauvre d'arbitrages en réalité plus flexibles entre les divers biens, ne pourra donc être valablement admise que si le modèle retenu est compatible avec les prix ainsi implicitement retenus. Or dans le cas des programmes linéaires, le système dual du système écrit peut s'interpréter à certains égards comme un système de prix. Sans doute, y a-t-il cohérence entre les résultats du primal et du dual d'un programme linéaire, mais ces résultats ne sont économiquement compatibles qu'en

sous-entendant réalisées certaines classes d'hypothèses sur l'avenir tout entier. Le modèle ne sera bon que si ces classes n'apparaissent pas anormales.

Or en pratique il semble difficile pour l'instant de procéder autrement que par la considération à priori de classes d'hypothèses simples et par l'ajustement, en fonction de ces hypothèses, de certains coefficients entre eux. Il restera alors à voir si la résolution explicite du modèle n'infirme pas ces hypothèses, ou encore si, après résolution, on ne pourra pas par interactions successives, obtenir un accord entre les coefficients essayés et les résultats obtenus.

On voit qu'en fait de nombreux aspects logiques du modèle rattachés à l'avenir et à la fonction objectif restent à préciser. Sans doute ici encore la formalisation a-t-elle l'avantage d'obliger à ne pas négliger ces aspects, mais les difficultés n'en restent-elles pas moins grandes pour cela.

Enfin, nous voudrions terminer en insistant sur la nécessité de la coordination entre les méthodes discrétionnaire et formalisée.

Il est sans doute assez nettement apparu dans la description des travaux effectivement réalisés, la large part d'esprit discrétionnaire qui a imprégné les essais de formalisation entrepris. Ceci ne concerne pas l'entraînement opéré sur des travaux de type discrétionnaire déjà réalisés, mais le fait que le domaine de recherche d'optimum a été choisi par des procédés purement discrétionnaires. Cependant, il nous semble que l'analyse opérée par la méthode formalisée a une puissance de logique et de synthèse qui constitue un apport important pour la planification. Les deux méthodes s'éclairent donc mutuellement de façon incomparable. La méthode discrétionnaire délimite le champ d'application de la méthode formalisée, et sera sans doute longtemps seule à pouvoir le faire. En revanche, pour bien des questions dont le raisonnement ordinaire ne suffit pas à établir les interrelations réciproques, la méthode formalisée semble la mieux équipée pour en expliciter les chaînons de causalité.

A. NATAF,

Faculté des Sciences de Caen

et VI^e Section de l'École des Hautes Études, C.E.R.M.A.P. (Paris)

DISCUSSION DU RAPPORT DU PROFESSEUR A. NATAF

M. J. Lotte

Je me contenterai de quelques remarques brèves, ne mettant pas en cause le fond de la question, sur lequel, il me semble, on ne peut qu'être d'accord. La prudence même dont le conférencier a entouré ses affirmations est un gage de réalisme ; elle est propre à désarmer les adversaires éventuels de la planification. Que peuvent dire alors ceux qui en sont partisans ?

Ma première remarque aura trait au niveau des agrégats. M. Nataf nous explique que les premiers modèles de planification formalisée doivent être très agrégés (il parle de quatre secteurs de production, puis de douze). Ceci limite fortement l'intérêt pratique de ces modèles aux fins de prospection.

Sans doute un autre intérêt leur reste : ils sont bons au point de vue de la vérification des modèles discrétionnaires. Mais ils ne peuvent eux-mêmes, en l'état actuel, fonder une planification.

M. Nataf nous a montré que cette insuffisance, cette trop grande simplification, est la condition même des progrès futurs, qu'elle doit être fructueuse et définitive. Je lui poserai alors une question : pense-t-il que l'organisme du plan français puisse s'approcher rapidement d'une véritable méthode de planification, dépassant le simple stade de l'expérimentation ?

Ma seconde remarque touchera la stabilité du modèle formalisé. Pour être réaliste, il faudra passer d'un modèle établi en valeur réelle, c'est-à-dire à prix constants (les prix d'aujourd'hui), à un modèle établi aux prix courants, c'est-à-dire tenant compte des variations de prix qu'implique tout rapprochement de l'optimum idéal.

Par exemple, on part d'un modèle discrétionnaire fonctionnant avec une certaine structure et un certain niveau de prix. L'application d'un modèle formalisé entraîne un « certain gain sur le résultat discrétionnaire » ; supposons qu'elle permette de remplir un objectif donné (une certaine consommation prévue aux prix actuels par exemple) en utilisant plus efficacement les facteurs de production employés. Le niveau et la structure des prix vont s'en trouver affectés. Et cette modification va déplacer l'objectif, la consommation étant fonction des prix. Il va falloir alors rechercher la nouvelle utilisation la plus efficace des facteurs de production pour répondre à cette nouvelle consommation, ce qui va à nouveau changer les prix, d'où la consommation, etc.

Si le système est mathématiquement convergent, c'est-à-dire si les réactions réciproques système des prix-optimum sont de plus en plus faibles jusqu'à devenir insignifiantes, le modèle arrivera à un point de stabilité (comme dans le cas du système de Léontief ou du multiplicateur de Keynes lorsqu'on les décompose dans le temps). Mais si le système est divergent, ou si les réactions sont proportion-

nelles ? Ma question est alors la suivante : est-il réaliste de concevoir ce cas ? Que peut faire le planiste dans ce cas ?

Ma troisième remarque concernera la démocratisation du plan. Ce problème semble à la marge de l'exposé de M. Nataf. Il a cependant sa place ici, dans le cadre de l'amélioration des méthodes de planification dans les pays occidentaux.

On sait que ce problème se pose à plusieurs niveaux : à celui de la nature de l'organisme qui élabore le plan, à celui du contrôle de l'exécution du plan, et à celui que nous allons retenir parce qu'il est amené par la présente conférence de l'élaboration et de l'adoption du plan.

Quels sont les rapports entre le plan et le législateur dans le cadre de nos démocraties ? Dans l'expérience française, ces rapports ne sont pas satisfaisants. Sans doute l'exécutif (démocratique) choisit l'objectif central du plan, c'est-à-dire le taux de croissance, sur un certain éventail soumis par le planificateur. Mais le parlement est mis devant le fait accompli : il doit discuter d'un plan tout préparé qui est d'une telle complexité qu'il lui faut l'accepter ou le refuser en bloc : toute modification est inconcevable. Et, dans la pratique, un refus est à peu près aussi inconcevable.

Le passage de plans discrétionnaires à des plans formalisés pourrait sans doute améliorer cette situation. Ces derniers peuvent fournir une « palette de projets plus étendue »... « les choix entre les avantages et les inconvénients de chaque variante sont mieux présentés devant l'opinion et des diverses représentations », puisque chaque variante correspond à un optimum tenant compte de l'une des contraintes possibles. Ceci devrait aider l'homme politique à faire son choix : toutes les conséquences de chaque contrainte (force de frappe, aide aux pays sous-développés, niveau jugé incompressible d'investissements, etc.) étant ainsi chiffrées, il est mis à même de prendre les décisions fondamentales pour son pays de façon bien plus rationnelle que jamais.

Ceci suppose évidemment que les décisions sur les contraintes à retenir sont prises après examen de leurs conséquences grâce aux variantes du plan, sinon l'offre d'information du plan ne serait pas saine.

Il semble donc que l'introduction d'une planification formalisée ouvrirait des possibilités de démocratie économique, si la politique veut bien les utiliser. Peut-être le conférencier pourrait-il donner quelques précisions sur les conditions dans lesquelles le plan pourrait servir en ce sens.

M. A. Nataf

La première question est relative à un problème grave ; c'est la difficulté de détailler les données, les calculs, les résultats à un niveau suffisant pour que des directives extrêmement concrètes puissent être dégagées de la préparation formalisée. Je crois que ceci tient à beaucoup de raisons : difficultés d'avoir les renseignements, taille incroyable des programmes auxquels on aboutit dès que l'on arrive à un nombre de secteurs modestes, même de l'ordre d'une trentaine ou d'une

quarantaine. Ceci restera longtemps un obstacle à l'application immédiate pour la préparation d'un plan, tout au moins sous cette forme-là. Les allusions que j'ai faites à d'autres méthodes étudiées, dont je crois que l'application sera encore assez lointaine, comme celles qui sont étudiées par Malinvaud, Kornai et Liptak en Hongrie, montrent qu'il y a une possibilité dans ce sens-là, mais je ne pense pas qu'elles soient très rapidement applicables. Il n'en reste pas moins que je serai un peu plus optimiste que M. Lotte lorsqu'il fait remarquer, ce dont je lui sais gré, que de toute façon, même lorsqu'on raisonne à un assez haut niveau d'agrégation ceci donne une possibilité de tester des programmes réalisés d'une façon quelconque, discrétionnaire ou formalisée. Parce que je crois tout de même qu'il y a un certain nombre de problèmes essentiels sur lesquels une méthode formalisée peut donner des indications très utiles pour la planification. Dans le papier que je vous ai soumis j'ai indiqué à un certain moment que certains problèmes, tels que l'arrivée à un stade plus évolué de pays sous-développés et les conséquences que cela pouvait avoir pour l'économie mondiale, pouvaient à mon avis être étudiés par ces méthodes-là. Cela ne voudrait pas dire, évidemment, que l'on aura des résultats prévisionnels mais que l'on pourra reconnaître des rythmes associés de progression et de conséquences qui sont introduites dans l'économie mondiale, dans la spécialisation, par exemple, des différents pays, d'une façon telle que l'on sera en mesure lorsqu'on verra progressivement que se réaliseront telle ou telle des hypothèses que l'on avait étudiées, et que l'on pourra en déduire celles des conséquences qui seront valables telles que les modèles formalisés les auront mises en évidence. D'autre part, tout de même, je crois qu'en se limitant à un certain nombre de problèmes et même à un petit nombre de secteurs, la méthode formalisée rend possible des réponses plus précises. Je prends par exemple uniquement la question des biens d'équipement. Le seul fait de distinguer les biens d'équipement, ce qui a toujours été réalisé même dans un modèle à 4 secteurs seulement, de les décomposer par exemple en bâtiments et travaux publics et en équipement matériel mécanique et électrique, peut donner des interprétations extrêmement utiles sur les tensions qui peuvent apparaître dans tel ou tel domaine ; et n'oublions pas que, que ce soit la méthode discrétionnaire ou que ce soit la méthode formalisée, les travaux qui sont exécutés à l'échelon central ne sont qu'une partie de la préparation d'un plan. Il subsistera, de toute façon, l'étude dans les secteurs même en appliquant la méthode à l'heure actuelle utilisée, qui pourra être faite dans de bien meilleures conditions lorsque, même à un grand niveau d'agrégation, les méthodes formalisées auront permis de mieux expliciter certaines conclusions découlant de certaines hypothèses.

M. Lotte me demande ensuite si on peut étudier facilement la stabilité d'un modèle formalisé, étant donné qu'il faut bien introduire les variations de prix. Là encore je ne serai pas trop optimiste pour l'avenir immédiat. Introduire les prix c'est introduire immédiatement des modèles beaucoup plus compliqués du point de vue résolution, mais tout de même je crois que ce que l'on peut essayer,

(j'en ai touché un mot à la fin lorsque j'ai fait allusion aux difficultés logiques que l'on pouvait rencontrer dans l'interprétation des modèles formalisés) c'est d'introduire un certain nombre d'hypothèses sur l'avenir et de voir si ces hypothèses sont compatibles avec la fonction objectif qui est retenue et avec les résultats que l'on obtient. Ainsi, sans avoir la possibilité de prévoir effectivement des prix, on peut tout de même tenir compte de certaines évolutions importantes et je crois qu'on peut essayer, au moyen d'un tâtonnement, au moyen — si l'on fait d'autres progrès dans la technique de résolution — de méthodes plus rigoureuses, d'avoir un système ou plusieurs variantes qui soient cohérentes entre elles et cohérentes avec au moins une évolution vraisemblable des prix.

Enfin, il m'est bien difficile de répondre à la dernière question parce que là, s'il suffisait à un chercheur ou même à des fonctionnaires de trouver une méthode miracle pour démocratiser le plan on se demande s'il est possible de faire abstraction des choix politiques et si vraiment c'est ici le lieu d'en discuter. Je crois que la seule chose qu'on puisse dire, c'est que si on peut mettre au point des méthodes formalisées, l'exposé des hypothèses, l'exposé des conclusions pourra en être simplifié. Maintenant la diffusion de ces hypothèses, de ces conclusions, est quelque chose qui dépasse le pouvoir du fonctionnaire.

M. S. Hollander

Je voudrais souligner certains problèmes généraux que le professeur Nataf a, lui-même, bien reconnus.

Il est sans doute vrai qu'actuellement la planification française suit un cours bien vague, les plans étant basés sur des modèles bien peu complets et les moyens suivis étant discrétionnaires. Les hypothèses, par exemple, restent souvent obscures pour trois raisons. En premier lieu, la qualité précaire de l'information statistique, en second lieu, l'incertitude des rapports entre les variables économiques et, enfin, la difficulté des calculs.

Le manque de statistiques et l'incertitude des rapports économiques sont des raisons qui peuvent justifier la planification. La planification corrige, en partie, l'incertitude.

Je me demande donc si le problème du manque de statistiques n'est pas encore plus grave dans le cas d'un modèle explicite et détaillé qu'il ne l'est dans celui où la discrétion occupe une place centrale. Même en liant la méthode de nature discrétionnaire avec celle dite formalisée, il m'est difficile de reconnaître quels seront les vrais avantages de la nouvelle méthode, alors que les statistiques restent faibles. J'aimerais porter à votre attention une phrase assez importante de la conférence du professeur Nataf : « ... l'objectif essentiel des premiers essais sera de retrouver approximativement les mêmes conclusions que la méthode discrétionnaire. »

Je me demandais, avant la conférence du professeur Nataf, quels progrès ont été faits pour que le modèle formel puisse comprendre les changements dans les

coefficients de production. Le plan en longue période rencontrera les problèmes suivants : premièrement, les changements dans la croissance relative des facteurs suivant la direction du marché ; deuxièmement, les changements dans la technologie, changements qui agissent sur les proportions optima ; et enfin, les changements dans l'importance relative entre les secteurs de l'économie. Bien que les coefficients soient fixes dans chaque secteur individuel, le coefficient global peut changer. Le professeur Nataf nous a apporté quelques espoirs en mentionnant la possibilité de parler de deux sortes de technologie. Je souhaiterais que le professeur Nataf discute des erreurs qui proviennent de l'hypothèse d'une technologie simplifiée ; on peut se demander, en effet, si une telle hypothèse n'est pas hautement problématique.

Ceci nous amène à considérer le problème d'intégrer dans un modèle la complexité des phénomènes économiques.

Est-ce que les modèles suggérés sont meilleurs que les méthodes discrétionnaires alors que notre connaissance des déterminants des processus de l'invention et de l'innovation est si peu avancée ?

Je voudrais aussi souligner la question de l'application du plan. Bien que l'État dispose d'instruments lui permettant de réaliser les objectifs du plan, les événements économiques et extra-économiques qui se produisent à court terme l'obligent à modifier le plan initial. Dans ces conditions, on peut se demander, d'une part, si des modèles détaillés ne sont pas inutilement raffinés et, d'autre part, s'il ne faudrait pas étudier davantage le processus de croissance économique afin de pouvoir plus efficacement lier les plans à moyen et à court termes. Nous n'avons, aujourd'hui, aucune mesure sûre quant à l'augmentation historique de la productivité, de la production à grande échelle, du progrès technique, de l'amélioration de la qualité des facteurs et de leur distribution. Tant que ces circonstances prévaudront, je crains que les modèles rigoureusement mathématiques ne puissent être aussi efficaces que l'on aurait pu l'espérer.

Je serais curieux de savoir jusqu'à quel point on attribue l'augmentation de la productivité en France, depuis la guerre, à la planification, ou à d'autres événements qui auraient agi de toute façon.

L'application des modèles suggérés demande une si grande connaissance des rapports entre les variables économiques, qu'une fois ce problème résolu, la planification n'aura plus la même raison d'être qu'actuellement puisqu'elle sert en quelque sorte à réduire l'incertitude.

M. A. Nataf

Je crois que l'accent a été mis, évidemment, sur un point que j'ai pas mal développé moi-même : les difficultés d'application d'une méthode formalisée. Mais, cependant, il faut faire ressortir certains points positifs que permet d'obtenir une méthode formalisée. En particulier, je crois que les études de sensibilité

que l'on peut faire sur des coefficients mal connus ou sur des coefficients qui sont susceptibles de prendre des valeurs assez différentes, sur, au fond, un certain nombre de variantes qui peuvent se présenter, est un avantage important de la méthode formalisée sur les méthodes qui existaient déjà. Je suis, évidemment, tout à fait d'accord avec le commentateur pour dire qu'il est absolument indispensable de faire des études sur les raisons des changements de productivité, sur les mobiles qui peuvent inciter à développer les recherches dans telle direction plutôt que dans telle autre, mais je crois, d'une part, que les mécanismes qui peuvent être mis en évidence même sur des modèles très agrégés par la méthode formalisée peuvent mettre justement un peu d'ordre dans ces phénomènes qui, lorsqu'on les étudie *ex abrupto*, apparaissent très complexes, et ne semblent pas répondre à des lois simples. Et, d'autre part, je ne pense pas tellement que le seul fait de mieux connaître ces phénomènes permettra de se passer de plus en plus de la planification. En effet, on en revient peut-être un peu à ce que je disais au début : une entreprise très importante peut très bien étudier son marché, peut très bien le connaître, a certainement une connaissance des procédés technologiques qu'elle met en œuvre ou qu'elle étudie très supérieure aux connaissances que peut avoir un organisme central ; mais il me semble que pour mettre en utilisation toutes ces connaissances, on est amené à utiliser un modèle global, un modèle général. Je ne pense pas qu'on en soit arrivé à un degré de connaissances économiques et d'utilisation de procédures formalisées tel que, je ne dis pas n'importe quel individu, mais même n'importe quelle grande entreprise puisse s'amuser ainsi à étudier des modèles économiques. Je crois que c'est un des objectifs qui entre dans les attributions d'un organisme central, et je crois aussi qu'un tel organisme peut apporter plus que la seule étude de certaines directions de progrès dans la technologie ou que l'amélioration des connaissances des comportements.

M. R. Gagné

Je serais tenté de résumer la conférence de M. Nataf sous la forme d'une équation. Je dirais que les procédés discrétionnaires et les méthodes formalisées, en réalité, c'est l'art de faire des modèles réalistes. Monsieur Nataf nous dit que la formalisation est un exercice de logique impitoyable. Je crois que c'est la rançon d'un ensemble de procédés qui font appel au traitement de l'information numérique par les machines modernes.

Il est devenu impossible d'écrire à propos de recherches poursuivies aujourd'hui, notamment, dans les méthodes nouvelles des sciences humaines, de la statistique, de l'observation économique, sans faire mention des calculateurs électroniques et de leur possibilité de traiter les nombres. Ces instruments de calcul relèvent de la logique mathématique et contribuent ainsi à l'épanouissement de la culture scientifique. La science prend en effet tout son sens lorsque la mesure, exprimable sous forme numérique, s'introduit dans ses processus. La statistique

et l'économétrie répondront à la conception que l'on se fait d'elles quand on leur donnera les grands moyens de calcul. Et c'est alors que le développement donné aux calculs mécaniques exercera son influence sur la recherche et conduira les expériences de mathématique comme on fait des expériences de physique. On arrivera ainsi à mieux connaître les fonctions et les formes mathématiques. Je pense ici à la reconstitution de modèles économiques, par simulation. La simulation par modèle dynamique apporte ainsi à la fois un procédé didactique et un thème d'expérience pour l'observation économique.

Si la formalisation ouvre des horizons nouveaux à la planification, son application intégrale reste encore impensable, comme le dit M. Nataf. Elle a à surmonter le conflit entre sa rationalité et la réalité qui est soumise souvent à des comportements irrationnels. La procédure formalisée est en outre conditionnée, comme il a été mentionné, par l'élargissement de l'information statistique et par un plan d'information procurant au planificateur les données statistiques indispensables. Monsieur Claude Gruson, directeur de l'Institut national de la Statistique et des Études économiques, dans la préface du livre de M. Chevy, *Pratique des Enquêtes Statistiques*, écrivait que la prise de conscience des mécanismes de notre devenir collectif ne peut se faire que par l'intervention d'un petit nombre de centres d'information. La constitution progressive de ces centres d'information caractérise déjà la société actuelle ; elle caractérisera de plus en plus les sociétés de l'avenir.

Monsieur Nataf nous dit, au début de la conférence, que la méthode discrétionnaire est une adaptation très améliorée des processus de décision et d'action dans la vie économique, au niveau de l'entreprise. Nous pourrions dire aussi que la méthode formalisée est aussi une adaptation améliorée et extensionnée des processus du jeu d'entreprise que nous connaissons tous. Le jeu d'entreprise, tel qu'il est généralement conçu, se propose d'obliger les participants à la pratique de décisions qui doivent être prises au niveau de la direction des entreprises. Des calculs, naturellement compliqués, simplifiés au départ, permettent de déterminer les comptes d'exploitation et les bilans des entreprises.

L'introduction des calculateurs électroniques comme instruments de jeu m'amène à deux considérations qui sont aussi applicables à la formalisation de la planification. Premièrement, à l'exécution des calculs qui conduisent à la détermination des parts de marché et à l'établissement des documents de gestion des entreprises. Et, deuxièmement, à l'introduction dans le temps, grâce à la faculté de mémoire des machines, des processus de la vie sociale et économique d'une entreprise. L'introduction dans le temps de la combinaison de facteurs anciens et d'éléments nouveaux est essentielle à l'étude des relations économiques qui concernent l'offre et la demande, par exemple, et à l'association des facteurs de production. Le jeu d'entreprise et la formalisation sont avant tout un procédé de simulation. Une fois que le modèle a commencé à se créer, la forme qu'il a prise se modifie suivant les premières décisions ; il tient compte du passé des

agents économiques, il se prête aussi à des expériences d'application de relations économiques par la vraisemblance des résultats au terme d'une série d'applications récurrentes. Les techniques d'élaboration d'un plan reposent, d'une part, sur une coordination de l'information statistique et, d'autre part, sur les méthodes de traitement de cette information. La cohérence des prévisions est en effet rendue possible grâce à une statistique la plus complète possible sur la comptabilité nationale. Ce système permet alors de décomposer l'activité économique sous l'angle de la production, du revenu, des dépenses de chaque agent ou groupe d'agents économiques. Aussi, la comptabilité nationale constitue une documentation de base à l'analyse du comportement des agents économiques et de leur interdépendance en vue de découvrir l'allure du développement économique et d'établir les objectifs conformes à une situation donnée vis-à-vis telle branche de production, telle région, et telle catégorie sociale.

Mais l'allure du développement économique et l'intensité des efforts à déployer ne peuvent se préciser sans un traitement numérique de l'information. Je crois que nos centres d'information statistique devront chercher à répondre de plus en plus aux besoins de la recherche et à adapter leurs méthodes de travail à celles que la formalisation nous propose. Nous devons graduellement abandonner les procédés empiriques de connaissance statistique et nous orienter dans le traitement intégral de l'information qui implique un mélange complexe d'opérations. Les machines électroniques se prêtent très bien à ce genre d'opérations qui consistent d'abord à classer l'information, à la combiner pour obtenir des correspondances chiffrées, à effectuer des comparaisons et des calculs arithmétiques et enfin à regrouper l'information dans des ensembles permettant l'application de modèles simulant la réalité. Alors la méthode formalisée viendra sensiblement transformer nos opérations de traitement de l'information numérique parce qu'elle nous replacera dans le sens de la logique scientifique.

M. A. Nataf

J'ai peu de choses à ajouter à ce que vient de dire Monsieur Gagné avec lequel je suis d'accord dans l'ensemble. Je dois dire simplement, tout de même, relativement au jeu d'entreprises et au phénomène de simulation, qu'on peut apercevoir sur cet exemple la part, si l'on peut dire, de discrétionnaire qu'il y a dans l'utilisation des méthodes formalisées, parce que dans un jeu d'entreprises, il est rare, du moins à ma connaissance, que l'on mette en évidence des solutions optimum. Ce que l'on met en évidence, c'est un certain nombre de mécanismes qui augmentent notre connaissance précise des phénomènes. Mais on procède au moyen d'une combinaison de méthodes discrétionnaires dans la direction que l'on donne à certaines actions économiques, et de la même façon que dans la méthode formalisée, en ce sens que, à intervalles réguliers, on étudie les conséquences de ces différentes actions. Et je crois, en effet, que ceci peut servir d'exemple pour voir comment on peut combiner les méthodes formalisées et les

renseignements d'essence discrétionnaire que l'on peut posséder, pour appliquer ces méthodes à la planification.

M. M. Dagenais

Le premier point que je voudrais reprendre a été mentionné à plusieurs reprises par M. Nataf et soulevé également par M. Lotte : c'est la question très importante de la pondération des biens dans la fonction économique. On a, semble-t-il, pondéré les biens d'après leurs prix relatifs actuels, comme on l'a déjà souligné. Ces prix ne reflètent pas vraiment la rareté relative actuelle des biens, à cause des phénomènes d'oligopole, des phénomènes d'indivisibilité, d'économies externes, etc. Par ailleurs, ces prix reflètent encore moins la rareté relative des biens dans la période terminale du plan. Je pense que ceci pose le problème de l'introduction, à l'intérieur même des modèles formels comme celui de M. Nataf, d'un système de détermination des prix. Mais comme l'a dit M. Nataf, le fait de considérer les prix comme des variables endogènes accroîtrait considérablement les difficultés de construction des modèles et leur dimension.

Ma deuxième remarque sera plus facile à exposer en se servant du graphique suivant.

Supposons que nous ayons une certaine fonction économique y dont nous voulons maximiser la valeur, dans une période future donnée, et une certaine variable de décision x . Celle-ci sera, par exemple, la quantité d'un certain bien

à investir. Je suppose qu'il n'y a qu'une seule variable de décision, de façon à pouvoir tracer un graphique en deux dimensions.

Avant de pouvoir trouver la valeur de la variable de décision qui va maximiser la valeur future de la fonction économique, il faudra naturellement prévoir d'abord les valeurs futures des variables exogènes ainsi que des paramètres des différentes fonctions de comportement : fonctions de production, fonctions de consommation, etc.

Les prévisions concernant les variables exogènes et les paramètres pourront être obtenues de diverses façons, mais quelle que soit la méthode d'estimation employée, on peut s'attendre à ce que, dans plusieurs cas, les estimés utilisés soient très incertains.

Supposons que nous décidions d'attribuer une valeur donnée à chacune des variables exogènes et à chacun des paramètres des fonctions de comportement, et que nous appelions cet ensemble de valeurs, l'ensemble $\{A\}$. Nous pouvons ensuite utiliser notre modèle et trouver, par exemple, que la valeur de la variable de décision qui maximisera y est x_1 , et que la technique de production à employer est la technique 1.

La courbe A_1 de notre graphique illustre comment varie y en fonction de x si on emploie la technique de production 1 et si les valeurs futures des variables exogènes et des paramètres des fonctions de comportement sont ceux de l'ensemble $\{A\}$. La courbe A_2 nous montre comment y varierait si, avec le même ensemble $\{A\}$, on employait une autre technique de production, la technique 2.

Il se peut fort bien cependant, que le monde n'évolue pas comme nous avons prévu et qu'en réalité les véritables valeurs futures des variables exogènes et des paramètres des fonctions de comportement soient celles de l'ensemble $\{B\}$, différent de l'ensemble $\{A\}$; et alors, les variations de y en fonction de x , pour les méthodes de production 1 et 2 déjà mentionnées, ne seraient plus représentées par les courbes A_1 et A_2 mais disons, par B_1 et B_2 .

Dans un tel cas, si nous utilisons les valeurs de l'ensemble $\{A\}$ pour trouver notre solution et que nous traitons ces nombres comme des valeurs connues avec précision, nous en concluons que, pour maximiser y , il faut employer la méthode de production 1 et investir une quantité x_1 . Mais si, en fait, les véritables valeurs des variables exogènes et des paramètres sont celle de $\{B\}$, nous obtiendrons en pratique un $y = y_0$ très bas. — L'exemple que nous utilisons ici est évidemment caricatural. En pratique la distance relative entre y_1 et y_0 ne serait sans doute pas si grande. — Évidemment, dans une situation comme celle-là, il eut été plus sage d'adopter la fonction de production 2 et même, probablement, de choisir une valeur de x qui se situe entre x_1 et x_2 , au lieu de choisir exactement x_1 .

En partant de ces réflexions, il est à se demander si, idéalement, on ne devrait pas traiter les problèmes de formalisation de la planification comme des problèmes de décision, où on commencerait par inscrire une certaine fonction de perte

d'utilité qui dépendrait à la fois des variables de décision, des valeurs futures réelles des variables exogènes et des paramètres des fonctions de comportement, des estimations de ces valeurs et enfin des fonctions de distribution de ces estimations ; on essaierait ensuite de trouver les valeurs des variables de décision qui minimiseraient l'espérance mathématique de la fonction de perte d'utilité.

J'aimerais que M. Nataf nous dise s'il pense que, conceptuellement, il serait intéressant d'envisager un tel mode de formalisation théorique des problèmes de planification. Je reconnais tout de suite, cependant, qu'il serait extrêmement difficile d'élaborer des modèles empiriques de cette espèce.

Pour les modèles empiriques, je pense qu'en pratique, le paramétrage dont nous a parlé M. Nataf, est probablement la méthode la plus simple et la plus efficace pour tenir compte de la présence de l'incertitude dans les modèles formels de planification. Étant donné qu'on ne sait pas ce qui se passera dans l'avenir, il est important de calculer, pour chaque solution proposée, les différentes valeurs que prendrait la fonction économique, si les variables exogènes et les paramètres des fonctions de comportement prenaient, dans le futur, des valeurs différentes de celles que l'on anticipe. De tels calculs permettent de déceler les cas où il vaut mieux choisir, par exemple, une technique du type 2, plus flexible, qu'une technique du type 1. On pourrait même imputer, à priori, des probabilités — des probabilités au sens de Bayes, des probabilités subjectives — aux différents ensembles possibles de valeurs des variables exogènes et des paramètres, tels $\{A\}$ et $\{B\}$. On pourrait alors déterminer à quel endroit, entre x_1 et x_2 , il vaudrait mieux situer x pour maximiser l'espérance mathématique de y .

Les réflexions que nous venons de faire nous amènent à insister sur l'extrême importance du paramétrage dans un modèle comme celui de M. Nataf. Il semble en effet qu'il serait très important de développer un ensemble de techniques de paramétrage efficaces qui permettent, dans les problèmes du choix des solutions, de tenir compte de la présence de l'incertitude de la façon la plus adéquate possible.

M. A. Nataf

Pour ce qui est de la pondération des biens, je crois que j'ai déjà répondu, comme d'ailleurs M. Dagenais l'a souligné, et j'en arrive à la dernière et très intéressante question posée par le commentateur. Je crois effectivement que si l'on a des phénomènes de ce genre-là, qui sont peut-être un peu caricaturaux, il faut tout de même le souligner, c'est extrêmement gênant, mais les études de sensibilité et les études de paramétrage sont justement destinées à mettre en évidence les dangers que l'on peut courir. Je ne sais pas alors si dans le fond je serais tout à fait d'accord pour essayer de minimiser une fonction de perte qui est pondérée avec des probabilités subjectives. Je crois que du point de vue pratique je ne pense pas que ce soit tellement réaliste. La solution consiste à mettre en évidence les zones d'incertitude et surtout à essayer de faire porter tous ces

efforts pour augmenter l'information que l'on peut avoir sur ces zones. Certaines procédures du type de Bayes qui sont proposées par M. Dagenais sont peut-être utilisables au début pour prendre une solution d'attente, de prudence, mais je ne crois pas que ce soit utile pour prendre une solution valable de planification. Et, enfin, on sait que très souvent les méthodes de Bayes donnent des résultats tout à fait étonnants et décevants par ailleurs.

M. F. Martin

Vous avez étudié deux méthodes de planification, discrétionnaire et formalisée. Il semble que le volume de l'information nécessaire soit beaucoup plus grand pour la seconde méthode que pour la première. A-t-on étudié le coût auquel revient l'information dans chacune des deux méthodes ? A-t-on songé que les mécanismes actuels du marché requièrent beaucoup moins d'information, et en minimisent ainsi le coût ?

M. A. Nataf

Je dirai qu'on n'a pas fait d'études sur le coût parce que, de toute façon, j'ai l'impression qu'il est absolument indispensable d'avoir plus d'informations que l'on en possède, et que les frais que l'on peut envisager valent de toute façon la peine qu'on les accepte. D'autre part, je me demande ce que peut signifier le fait que les méthodes de marché opèrent à un moindre coût, mais est-ce qu'elles ne perdent pas également de l'efficacité ? C'est une question à laquelle il faut répondre. Et enfin, si j'essaie de répondre à la première question de M. Martin, les deux méthodes requièrent une information très différente peut être dans l'absolu. En effet, si l'on veut appliquer d'une façon absolue la méthode formalisée, il faut avoir tous les renseignements possibles, tandis que la méthode discrétionnaire est myope par essence et a ses limites. Mais, en réalité, dans les applications pratiques, on a vu que la méthode formalisée au stade actuel essaye de préciser davantage l'information qui est utilisée même par la méthode discrétionnaire. C'est pourquoi, bien qu'il y ait une différence de précision de nature dans l'information, ces deux méthodes ne semblent pas tout de même essentiellement différentes et elles procèdent bien souvent du même matériel.

M. R. Mercier

Je voudrais, à la suite de l'intervention de M. Nataf et des divers commentaires qui en ont été faits, en particulier l'intervention de M. Hollander, faire un peu de philosophie de la planification et, en particulier, dire ce que, à mon avis, cachent ces travaux très intéressants de formalisation de la planification.

De ce point de vue, j'ai été extrêmement satisfait de ce qu'a dit M. Gagné en évoquant les jeux d'entreprises. Je serais porté à dire que cet essai de formalisation de la planification n'est pas autre chose qu'un jeu d'entreprises étendu

à l'échelle de la nation. Qu'est-ce que l'on tente de faire, en effet, dans un jeu d'entreprises ? On essaie de définir un modèle de fonctionnement de l'entreprise, on fait appel à des directeurs ou des aspirants-directeurs, on leur pose des problèmes et on leur montre sur le modèle quels ont été les résultats de leur décision. Je crois que l'essai de formalisation de la planification à l'échelle nationale, c'est exactement la même chose : on construit un modèle de fonctionnement de l'économie nationale. Bien sûr, ce modèle sera imparfait et présentera des lacunes, des choses seront oubliées, il supposera la collecte d'une masse d'informations importantes ; mais malgré ses imperfections, en le faisant fonctionner on pourra montrer aux dirigeants quelles sont les conséquences des diverses décisions qu'ils peuvent envisager.

M. Hollander souhaite que l'on étudie ce qui se passe à l'échelle de l'entreprise. Je crois que si l'on veut comprendre ce que signifient ces travaux de formalisation, il faut voir ce qui se passe dans une entreprise lorsqu'on fait des calculs en vue d'une décision à prendre concernant, par exemple, l'implantation d'un établissement, l'implantation d'une usine, lorsqu'on a le choix entre diverses solutions possibles. Qu'est-ce qui se passera souvent ? Le directeur responsable fera appel à un service d'études et lui demandera de préparer sa décision en essayant de voir les conséquences des diverses décisions possibles. Il pourra arriver que la décision du directeur ne soit pas conforme aux conclusions des études qui avaient été faites par ces services (ceux qui ont vu ces entreprises fonctionner savent que cela peut fort bien arriver). Puis l'entreprise continuera à fonctionner. À divers échelons, d'autres décisions seront prises qui ne seront pas nécessairement conformes à celle qui avait été retenue dans le modèle préparatoire. Après quelque temps on demandera : en quoi cette étude de localisation a-t-elle été utile et en quoi a-t-elle augmenté les bénéfices de l'entreprise ? C'est la question que posait M. Hollander à propos de l'effet sur l'augmentation de la productivité française des travaux de planification qui ont eu lieu depuis 1945. Il est impossible d'isoler l'apport précis de ces travaux. Je pense personnellement que de même que l'étude scientifique de la localisation a certainement eu une influence sur la gestion de l'entreprise, même si les conclusions n'ont pas été exactement suivies, de même les travaux qui ont été faits en France pour préparer des plans ont servi à prendre des décisions.

M. Hollander demandait si le Marché Commun n'avait pas eu un effet plus considérable que le fait que la France se soit livrée à des travaux de planification. Je répondrai que, justement, ces travaux ont montré l'intérêt qu'il y avait pour la France à adhérer à un Marché Commun européen. Quant à savoir quelle est la part qu'ont eue ces travaux dans la décision qui a été effectivement prise, quelle est leur part précise dans l'augmentation de la productivité, c'est comme si, dans l'entreprise, on se demandait, quelques années après, quelle a été l'influence de l'étude sur la localisation, sur l'augmentation des bénéfices de l'entreprise.