

3

L'Analyse des Systèmes de Production Alimentaire

L'agriculture est la source de base de la nourriture et les agriculteurs sont les producteurs principaux d'aliments. Les fermiers regroupent des gens extrêmement variés, depuis des paysans pratiquement auto-consommateurs en Inde et au Guatemala jusqu'à des hommes d'affaires en Californie et à São Paulo. Néanmoins, l'agriculture privée est une industrie très homogène quant aux types de décisions qui doivent être prises au jour le jour, et aux sortes d'incertitudes qui influencent ces décisions. L'entreprise agricole produisant du soja à São Paulo ou celle spécialisée dans le riz en Californie ont plus en commun avec le paysan cultivant du blé dans le Punjab qu'avec U.S. Steel aux Etats-Unis ou Volkswagen au Brésil.

Dans une grande partie du monde, les décisions agricoles sont prises dans un environnement collectiviste – depuis la Corée du Nord jusqu'à la Chine en passant par le Vietnam, les pays de l'Est et l'Union Soviétique. Peut-être la moitié des ménages agricoles dans le monde font partie d'une agriculture collectivisée ou communale mais, comme leurs analogues privés, ils doivent néanmoins prendre de nombreuses décisions qui ne sont pas prises par des instances supérieures. Une grande partie du travail quotidien des fermiers se fait à leur propre initiative et les incitations qui les poussent à travailler d'une façon appropriée et soignée influencent fortement la qualité et la quantité de la production agricole. En système agricole privé aussi bien que collectiviste, le milieu de prise de décisions est conditionné par les incitations au travail. L'identification des facteurs qui influencent l'importance et la composition de la production agricole est impossible sans la compréhension du milieu de décision du ménage agricole.

Ce chapitre pose quatre questions sur le système de production alimentaire. Premièrement, quels sont les objectifs de ce secteur lui-même, comparé au but plus général qui est de fournir de la nourriture pour satisfaire les besoins de la consommation? Pour répondre à cette ques-

tion, il faut d'abord comprendre pourquoi le secteur agricole est différent de l'industrie de l'acier ou des transports et quels sont les problèmes sociaux et analytiques découlant de ces importantes différences.

Deuxièmement, comment les agriculteurs prennent-ils leurs décisions? Il n'est possible d'étudier le comportement et la productivité du secteur agricole dans son ensemble qu'en utilisant un cadre de décision incorporant l'éventail entier des facteurs qui influencent les ménages agricoles. La plupart de ces ménages sont caractérisés par des prises de décisions conjointes relatives à la production et la consommation, mais cela n'est pas le cas dans un milieu d'auto-consommation strictement défini. Les exploitants basent leurs décisions de production et de consommation sur les coûts des facteurs de production agricole, sur les prix des cultures vivrières ou de rapport, sur ceux des biens de consommation sur le marché, sur les coûts d'opportunité du temps des membres du ménage sur les marchés extérieurs du travail ou dans la production fermière (y compris les travaux ménagers), et sur la demande de loisirs. Le contexte d'ensemble de prise de décisions du ménage est indispensable pour comprendre comment la production alimentaire change quand les conditions extérieures sont modifiées.

Troisièmement, quelles sont les décisions gouvernementales possibles pour modifier les décisions du ménage, et par là, la productivité du secteur de production alimentaire. Il est plus important de comprendre comment les interventions changeront les décisions dans le secteur agricole que dans n'importe quel autre secteur, parce que le gouvernement ne dispose que de très peu de mesures capables de changer directement la production alimentaire intérieure. Les fermes d'Etat et les exhortations publiques adressées aux fermiers à augmenter leur production doivent quand même tenir compte de la réalité de millions de décisions quotidiennes à prendre quand on plante, cultive et récolte des produits agricoles. Un vieil adage affirme que ce n'est pas l'Etat qui fait pousser les produits alimentaires; seuls les agriculteurs peuvent le faire. Mais les pouvoirs publics peuvent importer des aliments, subventionner les engrais, faire de la recherche agricole une priorité, ou «acquérir» les excédents alimentaires d'autorité. Pour le meilleur ou pour le pire, le destin du fermier est lié à la politique de l'Etat, et le destin du gouvernement, ou du moins, le succès de ses plans de production alimentaire dépend de la coopération des exploitants.

Quatrièmement, quels sont les éléments d'une stratégie de développement agricole réussie? Parmi la grande variété d'interventions gouvernementales possibles, quelle combinaison renforcera la réalisation des objectifs sectoriels et en même temps aura un effet positif sur l'ensemble plus large de buts de la politique alimentaire? Cette question soulève des problèmes quelque peu différents de ceux de la littérature traditionnelle sur le développement agricole orientée vers la production, parce que

L'analyste de la politique alimentaire se préoccupe des conséquences inter-sectorielles d'une stratégie de production, ou encore de son effet sur la consommation, et de son impact sur les rendements.

Comprendre les Problèmes de la Production Alimentaire

Qu'exige une société de son secteur de production alimentaire? Autrefois, les réponses étaient: des aliments bon marché et du travail à bas prix pour aider le développement industriel, ainsi que le gain de devises étrangères pour pouvoir acheter les biens d'équipement nécessaires à sa réalisation. Cependant, une quantité de nouvelles complexités a été ajoutée. Les soucis concernant la pauvreté rurale, l'instabilité des marchés mondiaux, et l'importance d'une croissance efficace de l'économie rurale aussi bien que celle de l'industrie rendent maintenant la réponse à cette question beaucoup plus difficile. L'une des leçons principales du développement de l'après-guerre est que l'agriculture est spécifique à la situation géographique. Ce qui réussit à un endroit peut ne rien donner à un autre, fût-ce au sein d'un même pays, parce que le milieu écologique est différent ou parce que les ménages agricoles font face à des contraintes différentes dans leurs prises de décisions. Les problèmes de production alimentaire qui sont importants pour l'analyste de la politique alimentaire commencent par la compréhension des raisons pour lesquelles l'agriculture, en tant que secteur, est si différente des autres industries, et pourquoi elle est elle-même si hétérogène d'une exploitation à l'autre, ou même d'un champ à l'autre.

Cinq caractéristiques distinguent l'agriculture des autres secteurs de production dans une économie donnée: sa large contribution au revenu national, le nombre élevé de ses participants, les particularités de sa fonction de production, le rôle du secteur agricole comme réservoir de ressources, et l'importance de la consommation familiale des produits. Ces caractéristiques sont plus apparentes dans les sociétés traditionnelles, et leur caractère distinctif a tendance à être érodé durant le processus de modernisation économique. En effet, la caractéristique de l'agriculture qui est peut-être la plus frappante est sa tendance presque universelle à diminuer en importance relative par rapport à d'autres secteurs de l'économie qui évoluent plus rapidement. Cependant, il y a des diminutions saines et d'autres qui le sont moins. Une stratégie de développement favorisant le milieu urbain et négligeant les investissements et les incitations agricoles peut forcer un déclin de l'agriculture. Le chemin alternatif – une croissance rapide aussi bien dans le secteur agricole que dans le secteur industriel – conduit à un changement relatif dans l'importance du premier parce que les membres de la société ayant un revenu plus élevé consomment proportionnellement moins de produits

agricoles. Trouver le chemin qui entraîne en même temps la croissance de l'agriculture et celle de l'industrie est le but de la présente analyse.

L'Importance de l'Agriculture dans le Produit National Brut

Une grande partie de l'activité économique est fournie par l'agriculture dans la plupart des sociétés pauvres. Le secteur agricole contribue jusqu'à 70 pour cent du produit national dans quelques pays qui émergent tout juste de siècles d'organisation économique traditionnelle. Dans de nombreux pays en développement, la moitié de la production est agricole. Si on inclut les industries qui s'y rattachent, parce qu'elles se développent rapidement au cours du processus de modernisation de l'agriculture elle-même, la part de ce secteur agro-alimentaire élargi descend rarement en dessous d'un quart du PNB, même dans les sociétés industrielles très avancées. Les sociétés où les consommateurs dépensent moins d'un cinquième de leurs revenus en nourriture sont très peu nombreuses. Si on ajoute les autres activités agricoles – les industries de facteurs de production et la production de matières premières industrielles – l'importance constante de l'agriculture est évidente.

Quand l'agriculture contribue à la moitié ou plus du produit national brut, une croissance rapide des revenus moyens par habitant est très difficile à réaliser à moins que les revenus ruraux n'augmentent. Dans les pays pauvres, du point de vue macro-économique, des accroissements rapides et efficaces de la production agricole seront indispensables à la réalisation des objectifs de croissance globale. Du point de vue de la croissance, un calcul très simple fait de l'agriculture un secteur plus important que les autres.

Nombre de Participants

Dans beaucoup de pays, 60 à 80 pour cent de la population vit encore en milieu rural et gagne sa vie directement ou indirectement à partir de l'agriculture. Dans les économies industrielles avancées, beaucoup de ces gens se déplacent vers le secteur industriel, tout en gardant des emplois ayant un rapport avec l'agriculture – produire des engrais, mettre des tomates en boîte, ou garnir les rayons des super-marchés. Mais dans presque tous les pays en développement, la majorité de la population vit à la campagne. La prédominance écrasante de la population rurale a trois conséquences importantes pour la compréhension des prises de décisions agricoles: la plupart des fermes seront de petite taille parce que beaucoup de gens doivent partager la terre cultivable; des millions de personnes se comporteront chacune selon son milieu particulier

de prise de décisions; et la plus grande partie de la pauvreté mondiale et de son coût humanitaire se trouvera dans les milieux ruraux.

TAILLE DES EXPLOITATIONS. Dans la plupart des pays, si la terre cultivable disponible était divisée de façon égale entre la population d'agriculteurs, la taille moyenne des fermes en résultant serait faible par rapport aux normes américaines ou européennes. La Chine, le Bangladesh et Java seraient caractérisés par des exploitations de moins d'un hectare, et même les fermes japonaises moyennes dépasseraient à peine cette taille. La moyenne en Inde serait de 1 à 2 hectares et, en Afrique et en Amérique latine, les fermes seraient en général inférieures à 20 hectares. La taille moyenne d'une exploitation est largement supérieure à 100 hectares aux Etats-Unis et à 50 hectares dans le Royaume-Uni.

La terre agricole disponible n'est généralement pas divisée de manière égale entre tous les exploitants potentiels. Les conditions d'occupation du sol et la répartition des fermes en fonction de leur taille sont des caractéristiques importantes du milieu de prise de décisions agricoles d'un pays. Bien que la répartition exacte des exploitations en fonction de leur taille soit un sujet d'analyse dans chaque pays, ses caractéristiques générales sont importantes pour juger du degré probable de pauvreté et des conséquences des stratégies de croissance du secteur rural sur la répartition des revenus.

Un pays où la répartition par taille des fermes est unimodale – un grand nombre de petites fermes exploitées par la famille et capables de couvrir les besoins de ses membres au dessus du niveau de subsistance, avec seulement quelques fermes plus grandes ou plus petites autour de cette norme modale – a la possibilité d'utiliser une stratégie de développement agricole destinée à réduire la pauvreté rurale en même temps qu'à augmenter la production alimentaire. Les pays où la répartition de la taille des fermes est bimodale – beaucoup de très petites fermes sur une petite partie de la terre, et quelques domaines très vastes, qui occupent la plus grande partie du sol cultivable et produisent presque tout le surplus alimentaire mis en vente sur les marchés urbains – font face à des dilemmes beaucoup plus difficiles dans leurs efforts de réduction de la pauvreté rurale quand ils utilisent des stratégies traditionnelles de développement agricole pour augmenter la production. De telles caractéristiques d'occupation du sol sont courantes en Amérique latine et sont l'une des raisons pour lesquelles les problèmes de réforme agraire y sont beaucoup plus aigus qu'en Afrique ou en Asie.

Les conditions en fonction desquelles les ménages agricoles ont accès à la terre pour la cultiver ont de nombreuses ramifications allant bien au-delà du manque évident de sécurité et de la position d'infériorité des occupants et des locataires dans les négociations avec les propriétaires fonciers. La propriété de la terre représente un actif que les exploitants

peuvent utiliser pour obtenir des prêts pour l'achat de facteurs de production ou des investissements dans l'équipement agricole. Elle fournit des incitations plus grandes au ménage à épargner une partie de son revenu. Les conditions d'occupation influencent souvent la volonté des propriétaires de faire des investissements pour améliorer la terre, et celle des occupants d'utiliser des facteurs de production à des niveaux socialement efficaces d'augmentation des rendements. Le débat sur la stratégie de production alimentaire introduit ce problème dans le contexte plus général de la politique alimentaire.

LES RESPONSABLES DE PRISE DE DECISIONS DECENTRALISEE. La culture de produits alimentaires est une entreprise fertile en prises de décisions. Quelles cultures planter, quels facteurs de production utiliser, quand labourer, semer, travailler le sol, irriguer, récolter, combien garder pour la consommation familiale, combien vendre et quelle quantité emmagasiner pour être vendue plus tard, sont les décisions qui occupent la routine quotidienne de la plupart des agriculteurs. L'agriculture est vraiment unique car des millions de personnes et de ménages prennent réellement ces décisions eux-mêmes ou en consultant un nombre relativement faible de voisins, amis ou associés. Au Brésil, en Inde, en Indonésie, au Nigeria, et même en Chine, influencer les décisions de production agricole pour augmenter la quantité de nourriture produite est un processus complètement différent de celui qui consiste à modifier les décisions concernant la quantité d'acier ou de ciment à produire. Dans chacun de ces pays – en fait, dans presque tous les pays – environ une douzaine de personnes pourraient prendre une mesure directe qui conduirait à une augmentation de 10 pour cent dans la production d'acier en à peu près une année. Leurs décisions seraient déterminantes.

Un tel groupe de personnes ne peut nulle part, même pas dans les pays socialistes, décider d'augmenter la production alimentaire de 10 pour cent. Bien sûr, un petit groupe de planificateurs ou le président et son cabinet peuvent décider qu'ils *veulent* augmenter la production alimentaire de 10 pour cent. Ils peuvent dire à l'administration de planification alimentaire, au Ministère de l'Agriculture, aux journaux, et aux agents de vulgarisation agricole, qu'ils veulent que la production alimentaire augmente de 10 pour cent. Mais ils ne peuvent pas augmenter la production alimentaire de 10 pour cent à eux seuls. Ils doivent aussi convaincre les millions d'agriculteurs de leur pays de bien vouloir augmenter la production alimentaire de 10 pour cent, *et faire en sorte que ce soit dans leur propre intérêt.*

C'est là que se trouve la véritable importance du grand nombre de responsables de décisions agricoles. Ils sont simplement trop nombreux pour pouvoir être atteints directement que ce soit par des appels à la coopération ou par le pouvoir politique. Les exploitants doivent se ren-

dre compte des bénéfices personnels qui proviennent de rendements plus forts; il y a trop de possibilités de laisser s'échapper de plus forts rendements sous la houe ou dans un épandage tardif d'engrais, même sous les yeux d'un garde attentif. L'agriculture est une combinaison subtile d'habileté professionnelle et de force brute. La force brute ne pourra pas réaliser de hauts rendements à elle seule.

Les décisions des fermiers ne changeront probablement que lorsqu'ils auront l'impression que les incitations sont favorables au changement. Un débat très animé et souvent stérile a été soutenu sur les incitations nécessaires pour induire un changement chez les fermiers. Les éléments vont de jolis rubans pour augmenter la conscience civique ou du degré d'instruction le plus élémentaire jusqu'à la mise en vente de biens de consommation sur les marchés ruraux. Le débat est presque éteint maintenant, car la réponse est largement comprise. La plupart des fermiers répondent aux possibilités d'améliorer leur niveau de vie économique et matériel.

Il y a des preuves aveuglantes que les fermiers font des calculs économiques quand ils ont des décisions agricoles à prendre. Quand le milieu économique change, leurs calculs changent dans la direction prédite par les modèles du comportement du producteur. La propriété collective de la terre et d'autres outils et la prise de décision en commun concernant l'assolement fondamental et les investissements peuvent changer fortement la perception du risque d'exploiter. Si les recettes sont aussi partagées par la collectivité, la perception de la récompense du travail et de l'initiative individuels est aussi modifiée. Pour produire des denrées agricoles de manière efficace, la plupart des systèmes agricoles socialistes ont découvert qu'il était nécessaire de maintenir les incitations personnelles ou familiales qui lient l'effort d'exploitation à la récompense.

La tendance à la rationalité économique dans les décisions des ménages agricoles justifie l'utilisation des modèles économiques de base pour aider les analystes à juger de l'efficacité des interventions politiques destinées à changer l'environnement de prise de décisions de ces ménages ruraux. Exactement comme les modèles de prise de décisions du consommateur par rapport à la nourriture aident à organiser la recherche des analystes et leur mise au point de mesures politiques, les modèles de production aident à organiser la complexité du milieu agricole en plusieurs points qui forment le cœur de la politique alimentaire.

Parmi ces questions politiques, certaines ont une importance spéciale: l'efficacité avec laquelle les exploitants répartissent les ressources qui sont à leur disposition pour produire des cultures, par rapport aux utilisations alternatives de ces ressources; l'habileté technique des fermiers à réaliser la production maximum possible à partir d'une ensemble donné de facteurs de production; et l'impact de différentes formes d'occupation du sol à la fois sur les affectations de ces facteurs et sur les performances

techniques des agriculteurs. Chacune de ces questions influence la portée d'une intervention gouvernementale efficace. L'un des leviers politiques le plus susceptible de créer un contrôle gouvernemental efficace est une politique des prix des cultures vivrières et des facteurs de production agricole. Le rôle des prix dans l'influence sur le comportement des fermiers est extrêmement important et dépend de leur efficacité aussi bien technique que dans l'affectation des ressources et du régime foncier en vigueur sur les terres qu'ils cultivent.

Les Caractéristiques des Fonctions de Production Agricole

La seule manière de produire des denrées est de combiner les ingrédients nécessaires – facteurs de production ou intrants – dans les proportions convenables de façon à ce que le processus global donne le produit voulu. L'une des particularités inhabituelles de la fonction de production agricole – la relation technique qui spécifie quelle quantité de produit sera obtenue à partir de n'importe quelle combinaison particulière de facteurs de production – est la coordination de la main-d'œuvre et de la gestion. Savoir quels sont les facteurs de production appropriés, comment les combiner et comment orienter le processus, est le rôle principal de la gestion. Dans l'agriculture, ces capacités d'administration sont souvent combinées avec la capacité de travail du ménage agricole lui-même, qui est aussi un ingrédient important dans la production d'aliments. De nombreuses autres caractéristiques contribuent au caractère unique des fonctions de production agricole. Les plus importantes sont le caractère saisonnier, la dispersion géographique, le risque et l'incertitude et les sources de progrès technique.

LE CARACTERE SAISONNIER. Aucune région agricole au monde n'a un climat constant tout au long de l'année. Dans les zones tempérées, l'hiver et l'été créent des saisons de production tout à fait différentes. Les saisons sèches et humides et les moussons entraînent des conditions dans lesquelles planter est approprié, récolter est difficile, ou dans lesquelles certaines cultures ne se plaisent tout simplement pas. Les variations climatiques font que la production agricole suit des cycles saisonniers particuliers, même dans la plupart des régions tropicales, mais le caractère saisonnier n'est pas une contrainte fixe et rigide. Le riz peut pousser pendant la saison sèche si on irrigue, et les tomates pousseront en Sibérie en janvier sous les lampes artificielles d'une serre chaude.

Le caractère saisonnier est important pour les fermiers parce qu'il est en général moins cher de laisser Dame Nature fournir la plupart des facteurs indispensables à la production agricole – l'énergie solaire, l'eau, le gaz carbonique, le contrôle de la température et les éléments nutritifs essentiels des sols naturels. Mais il n'est pas toujours économique de laisser la nature dicter le milieu agronomique. L'une des tâches principales

de la politique gouvernementale est d'investir dans des mesures qui sont profitables du point de vue social, comme l'irrigation et le drainage, et qui augmentent le contrôle des fermiers sur les cultures qu'ils peuvent faire pousser dans certaines régions et pendant des saisons particulières.

Le caractère saisonnier a également tendance à créer des avantages très importants pour la réalisation ponctuelle des tâches agricoles critiques comme le labourage, les semences, le travail du sol et la récolte. Même si la quantité disponible de travail semble être plus que suffisante pour fournir le nombre nécessaire de journées de travail par hectare sur une année entière pour toutes les denrées cultivées, des goulots d'étranglement significatifs de la main-d'œuvre peuvent se produire si certaines tâches doivent être réalisées très rapidement à des moments spécifiques pour assurer un rendement maximum. Ces déficits temporaires poussent souvent des fermiers particuliers à mécaniser certains travaux – le labourage ou la récolte – même quand il y a un chômage rural important au cours de l'année. De plus, un tracteur qui amortit son prix d'achat grâce à un labourage ponctuel a alors un coût d'opération marginal très faible pour les autres travaux et le déplacement du travail peut être beaucoup plus étendu qu'il ne semble être indiqué par la seule élimination du goulot d'étranglement du labourage.

Trois leçons sont manifestes. Premièrement, les aspects saisonniers de la production agricole limitent souvent les rendements à cause de déficits temporaires dans les facteurs de production. Le travail est le plus souvent le facteur limitant, mais les engrais, les semences, les crédits ou l'eau d'irrigation doivent aussi être disponibles à des moments spécifiques. Quand les engrais arrivent à l'entrepôt du village un mois après le moment correct d'épandage, ils pourraient aussi bien ne pas être arrivés du tout. Souvent, les autorités publiques responsables de la distribution des facteurs de production agricole ne se rendent pas compte ou ne sont pas sensibles à l'extrême importance de la ponctualité de la disponibilité des facteurs de production. Les fournisseurs dont les revenus dépendent de la livraison des produits appropriés aux fermiers quand et où ces derniers en ont besoin sont beaucoup plus sensibles aux changements météorologiques ou aux modifications d'assolements, et aux nouvelles technologies, que ne le sont les organismes d'Etat qui essaient de répartir les facteurs disponibles provenant d'un secteur industriel planifié. L'agriculture moderne qui utilise les facteurs industriels comme source de forts rendements est une entreprise dynamique, tout à fait différente d'une usine. Elle exige un fonctionnement sans heurts des marchés des facteurs de production et des produits agricoles, pour que la production dans ce secteur puisse croître rapidement et efficacement.

Deuxièmement, il y a souvent de très fortes recettes économiques à gagner par l'élimination des goulots d'étranglement saisonniers dans la production. Quand ces bénéfices privés sont obtenus au moins partielle-

ment grâce à des rendements plus forts et plus stables des denrées agricoles, la société a probablement aussi quelque chose à gagner. Mais si les gains privés proviennent du licenciement de la main-d'œuvre qui n'a que peu de possibilités alternatives d'emploi, les bénéfices sociaux peuvent être très faibles ou même négatifs.

La troisième leçon est qu'il est important de considérer la production agricole dans un contexte saisonnier. La plus grande partie des données agricoles sont publiées annuellement, et il existe une tendance inévitable à penser au secteur agricole avec les mêmes critères que ceux qui sont utilisés pour évaluer la performance annuelle de l'industrie de l'acier ou des cotonnades. Une approche annuelle de ce type, caractéristique des plans quinquennaux, cache deux rôles importants de l'analyse et de l'intervention des pouvoirs publics – la disponibilité appropriée de facteurs de production où et quand ils sont utiles, et l'étude détaillée de l'impact social des investissements privés destinés à réduire les goulots d'étranglement saisonniers de la population agricole.

PRODUCTION DISPERSEE GEOGRAPHIQUEMENT. L'agriculture est le seul secteur important qui utilise la surface du sol comme un facteur essentiel de sa fonction de production. Comme le caractère saisonnier, la large utilisation de la terre est due à la générosité de la nature. Il est tout simplement moins cher de laisser les fermes capter l'énergie solaire gratuite et la pluie, que d'empiler une centaine de «champs» hydroponiques et de leur fournir la lumière, les éléments nutritifs et l'eau à partir de sources industrielles. Cette large dispersion géographique de la production agricole a une conséquence économique importante. Le transport devient indispensable si les produits doivent quitter la ferme pour être consommés par d'autres ou si les facteurs de production, tels que les semences modernes, les engrais, les pesticides, ou les machines, doivent être utilisés sur l'exploitation pour augmenter la production.

La combinaison du caractère saisonnier et de la dispersion géographique crée le besoin d'un secteur de commercialisation qui puisse emmagasiner le produit depuis la courte période de récolte jusqu'à celle, beaucoup plus longue, de consommation, et qui soit capable de déplacer le produit de la ferme où il a été cultivé vers les nombreux ménages qui le consommeront. Ces deux fonctions exigent que le produit change de mains et que des droits de propriété soient transférés. Cette transaction ne peut se produire que si les deux parties se mettent d'accord sur les conditions de l'échange, c'est-à-dire sur le prix du produit à l'endroit de la vente. Dans les économies socialistes, ces conditions sont généralement dictées par l'Etat, mais tous les autres services de commercialisation doivent quand même être fournis si la nourriture produite par les fermiers doit être mangée par les consommateurs. Le rôle de la commer-

cialisation dans la formation des prix et la disponibilité de nourriture forme le sujet du chapitre suivant.

LE RISQUE ET L'INCERTITUDE. A travers le monde, les agriculteurs parlent principalement de deux choses: le temps et les prix. Dans l'agriculture, les récompenses de toute une année d'efforts dépendent de ces deux variables. Une mousson ratée, une inondation ou un orage de grêle peuvent anéantir la récolte. Une moisson abondante peut causer des pertes importantes si les prix tombent trop bas. Aucune autre industrie ne dépend des caprices de la nature et des marchés volatils autant que l'agriculture. Les fermiers qui prennent de manière répétée les bonnes décisions en réponse à de rapides changements dans leur milieu économique tendent à survivre et à prospérer. Les autres échouent souvent et se rendent dans les zones urbaines à la recherche d'un emploi. Ou ils deviennent des travailleurs appauvris, ne possédant pas de terres, et dépendant de l'économie rurale pour leur revenu et pour leur accès à la nourriture. Les agricultures socialistes peuvent amortir la plus grande partie du choc sur le bien-être individuel en partageant les risques, mais les prises de décisions rapides et efficaces restent la clef de l'efficacité dynamique des systèmes agricoles.

Le fait que le temps ne soit pas connu avec certitude entraîne les fermiers à agir de façon différente de ce qu'ils feraient si la météo était toujours connue. Cette incertitude générale pousse souvent les agriculteurs à choisir des cultures qui résisteront à des conditions de temps extrêmes, en particulier des variétés qui tolèrent mieux les variations climatiques, et à utiliser des doses de facteurs de production inférieures au niveau qui serait optimal dans un monde prévisible, à cause du risque de perdre leur investissement tout entier. Ces réactions individuelles d'exploitants face à l'incertitude débordent dans l'arène des soucis politiques, parce que la combinaison de cultures et la production globale qui en résultent peuvent ne pas satisfaire du tout les objectifs gouvernementaux.

Tout aussi important est le fait que les réactions des fermiers aux variations climatiques ont des conséquences sur la production globale. Une mousson tardive peut entraîner la plantation de millet au lieu de blé, des pluies favorables peuvent permettre une seconde ou même une troisième récolte de riz, et des températures et une humidité élevées peuvent amener des déprédateurs ou des maladies qui forcent les fermiers à changer la rotation des cultures. Au fur et à mesure que chaque fermier réagit, les réajustements peuvent déborder sur les marchés ruraux du travail et créer des manques sérieux si les semences doivent être faites soudainement quand le temps devient favorable ou si la récolte doit être rentrée très rapidement avant une inondation. Une saison sèche particulièrement «sèche» peut signifier que la seconde récolte ne sera pas plan-

tée ou pas moissonnée, et une source importante, voire même critique, de revenus salariaux est éliminée pour de nombreux travailleurs ruraux. La récolte limitée peut ne pas être la conséquence la plus importante d'un tel échec. Une famine peut en résulter à cause de l'échec de toute possibilité de revenus.

Au niveau global, les variations de production des cultures de base dues au temps sont souvent de 5 pour cent au dessus ou au dessous de la moyenne. Pour des pays si petits que les conditions météorologiques irrégulières atteignent toutes les régions agricoles simultanément, comme dans l'Afrique du Sahel ou l'Amérique Centrale, des variations de plus de 20 pour cent d'une année sur l'autre ont été observées. Etant donné que la demande de nourriture a tendance à être très peu élastique à court terme parce que les gens modifient d'autres dépenses dans leur budget pour pouvoir maintenir une ration alimentaire suffisante, des variations même faibles dans la production de nourriture de base peut causer de larges fluctuations dans les prix du marché à moins que l'Etat ne possède des stocks régulateurs disponibles pour stabiliser les prix ou puisse organiser des importations additionnelles d'une manière ponctuelle. Dans les économies socialistes, la disponibilité de rations alimentaires peut être fortement restreinte si une culture échoue et si les planificateurs n'ont pas anticipé le besoin supplémentaire de produits à partir de sources alternatives.

De plus, les fluctuations de la production globale tendent à s'accroître au niveau commercial (produits disponibles pour la consommation des ménages non-agricoles) parce qu'en général, la consommation des ménages agricoles varie moins que la production. Par conséquent, dans les économies où une part significative de la production alimentaire est consommée directement par les ménages d'agriculteurs, les ventes sur le marché varient beaucoup plus que la production. Durant les années de mauvais temps, les denrées commercialisées diminuent proportionnellement plus que la production. De même, pendant les bonnes années, l'augmentation en pourcentage des produits vendus sur le marché est généralement beaucoup plus importante que celle de la production. Ces larges fluctuations augmentent tout simplement la difficulté pour le gouvernement de stabiliser les prix intérieurs des aliments et d'approvisionner les zones urbaines. La tendance à utiliser les importations alimentaires pour atteindre ces objectifs est certainement compréhensible, mais cela agit fréquemment contre les intérêts des producteurs alimentaires.

L'incertitude concernant les prix ajoute aussi à la difficulté pour les exploitants de décider des produits à cultiver et des quantités de facteurs de production à utiliser pour leur croissance. Contrairement à la poignée d'industriels de certaines grandes entreprises, les fermiers ne peuvent pas décider des prix des produits, et ensuite ajuster leur production et leurs inventaires pour arriver aux prix visés. Contrairement

aux consommateurs, qui connaissent avec une certitude quasi totale le prix qu'ils doivent payer pour une quantité et une qualité données de produit au moment où ils l'achètent, les agriculteurs doivent prendre des décisions majeures d'achat de facteurs de production longtemps avant de savoir quel prix la denrée en résultant rapportera. Au moment où sont prises plusieurs décisions-clefs en agriculture – l'assolement, les épandages d'engrais, l'embauche de main-d'œuvre pour désherber – l'exploitant ne peut que supposer ce que seront les prix des produits.

La diminution des incertitudes sur le temps et les prix est une tâche importante pour les interventions de politique alimentaire. Les barrages et les systèmes de drainage peuvent diminuer l'impact des variations de précipitations, l'assurance des cultures peut offrir un minimum garanti de revenu même si de lourds investissements sont anéantis, et la recherche sur des variétés plus adaptables et néanmoins à fort rendement peut diminuer les risques d'une technologie nouvelle. De même, le gouvernement peut diminuer l'incertitude des prix en fournissant de meilleures prévisions à leur sujet, en utilisant une politique d'importation et d'exportation pour créer une fourchette à l'intérieur de laquelle la formation intérieure des prix peut trouver sa place, ou en mettant en œuvre une politique plus agressive de prix-planchers et de prix-plafonds grâce à un programme de stocks régulateurs qu'il gèrera lui-même. Mais ces efforts de stabilisation des prix doivent se manifester dans les transactions du marché et pas seulement dans les communiqués de presse et les actions législatives. Beaucoup de fermiers ont appris à travers de pénibles expériences qu'une simple déclaration du gouvernement annonçant son *intention* de stabiliser les prix – ou même décrétant une loi pour le faire – est inefficace.

LES SOURCES ET LA DYNAMIQUE DU PROGRES TECHNIQUE. Le progrès technique est la source de la plus grande partie de la croissance de la productivité à long terme, car les investissements continus dans une technologie traditionnelle aboutissent très rapidement à de faibles bénéfices marginaux. La plupart des fermiers sont des expérimentateurs et des bricoleurs invétérés, toujours à la recherche d'une manière un peu meilleure de faire les choses, que ce soit avec un espacement différent des semences ou une modification de la forme de la charrue. Au moins jusqu'aux années 1920, presque toutes les innovations en Europe et aux Etats-Unis furent développées à la ferme et diffusées de bouche à oreille ou par les écoles d'agriculture. Ce phénomène d'innovation à la ferme continue d'exister, mais la révolution scientifique de l'agriculture a rendu le processus de progrès technique beaucoup plus exigeant en connaissances et en capitaux. Même aux Etats-Unis, très peu d'agriculteurs possèdent les ressources nécessaires pour conduire une recherche significative et la plus grande partie de cette dernière est faite dans des centres de recher-

che agricole à fonds publics et par une poignée de grandes entreprises industrielles concernées, qui cherchent principalement à développer la technologie des semences hybrides, la technologie chimique (herbicides et insecticides) et le matériel agricole. La faible échelle de la plupart des fermes et la limite de leurs ressources financières font que très peu de recherche agricole importante est conduite par les agriculteurs.

Le progrès technique agricole partage de nombreuses caractéristiques avec celui des autres secteurs, en particulier l'incapacité habituelle des inventeurs individuels de pouvoir bénéficier de la totalité des rentes économiques de leurs inventions. Les bénéfices économiques de l'innovation sont faibles pour l'inventeur à moins que la vente de la nouvelle technologie agricole ne puisse être faite que par lui-même ou par ses concessionnaires. Mais les bénéfices sociaux des innovations sont parfois très importants. A la fois l'échelle réelle des investissements requis pour la recherche agricole moderne et l'incapacité des compagnies privées de recherche à récolter les bénéfices totaux de leurs inventions signifient que les organismes publics devraient jouer le rôle principal dans son financement et sa réalisation.

La diffusion des technologies nouvelles est aussi un problème politique, en particulier parce que tous les ménages agricoles n'ont pas un accès égal aux connaissances nécessaires à leur utilisation ou les ressources agricoles ou financières indispensables pour les rendre profitables sur leur propre ferme. Les programmes de prêts destinés à améliorer l'accès des agriculteurs, et en particulier des petits exploitants, aux facteurs de production modernes sont une part essentielle des programmes concernant les facteurs de production eux-mêmes. Certains de ces facteurs sont «massifs» et ne peuvent pas être utilisés efficacement sur une ferme, de taille même moyenne, dans plusieurs parties du monde. Certains puits instantanés ou tracteurs de grande taille peuvent contribuer de manière significative à une productivité améliorée, même sur des exploitations de petite taille, si des aménagements institutionnels peuvent être trouvés pour séparer la propriété des biens du courant de services que de tels facteurs peuvent fournir.

Il est possible que l'on exagère parfois le rôle de cette intervention des pouvoirs publics; certaines preuves montrent que les innovations réellement profitables se diffusent rapidement quoi qu'ils fassent. Là où l'esprit d'entreprise existe et où le milieu économique le permet, les systèmes de location de services ou de tracteurs surgissent souvent spontanément. Mais le caractère de spécificité géographique de beaucoup de technologies agricoles nouvelles, en particulier de celle des semences, signifie que de grandes parties d'un pays peuvent être laissées à l'écart du processus de vulgarisation à moins que les agents de recherche de l'Etat et les responsables de la vulgarisation ne soient engagés d'une manière active dans les projets d'essais et d'évaluation à la ferme des

technologies nouvelles. L'adaptation d'une technologie agricole générale à une variété de semences spécifique ou à une technique convenant à des milieux agricoles particuliers est l'une des responsabilités majeures des agences locales de recherche et de vulgarisation.

L'un des soucis politiques importants est l'impact du progrès technique sur la main-d'œuvre agricole et sur la répartition des revenus ruraux. Des preuves historiques montrent qu'il existe des variations énormes dans l'impact du progrès technique à la fois à court terme et à long terme. On ne peut pas étudier ces problèmes de manière satisfaisante en ne considérant qu'une seule ferme. Parce que les innovations agricoles ont tendance à faire partie des facteurs de production devant être fournis par le marché, elles ont des effets complexes sur l'économie rurale toute entière, et en fin de compte, sur l'économie urbaine aussi.

La plupart des changements techniques modifient le processus biologique des plantes et des animaux pour augmenter le rendement ou ils améliorent l'efficacité des fonctions mécaniques nécessaires au soin de ces processus biologiques. L'agriculture primitive utilise des matériaux biologiques et des procédés naturels combinés avec le travail et la gestion humaine pour produire une récolte vivrière ou pour élever du bétail. L'agriculture moderne utilise les connaissances scientifiques pour remanier les matériaux biologiques de manière à ce que chaque plante et chaque animal soient plus productifs, et elle remplace de plus en plus le travail humain par des machines. Les innovations biologiques-chimiques, telles que les semences hybrides, les engrais et les pesticides, ont tendance à augmenter les rendements et à économiser la terre. La technologie mécanique peut aussi avoir un effet sur le rendement quand elle permet de cultiver des sols lourds ou de pomper de l'eau pour irriguer les terres asséchées, mais elle est principalement destinée à rendre le travail agricole moins pénible physiquement et à réduire la quantité de travail nécessaire à la production d'une unité de produit.

Yujiro Hayami et Vernon Ruttan ont montré que les innovations biologiques-chimiques sont généralement découvertes et introduites dans les sociétés où la terre est limitée et la main-d'œuvre abondante, telles que le Japon et l'Europe de l'Ouest, alors que les progrès mécaniques sont réalisés dans celles où la terre est abondante et où il y a peu de main-d'œuvre comme les Etats-Unis, le Canada et l'Australie. Une telle «innovation induite» suggère que chaque société développe une technologie agricole appropriée à ses propres ressources et à ses besoins agricoles. Une question d'importance majeure pour le reste du siècle est de savoir si ces progrès spécifiques aux sociétés continueront d'entraîner des résultats appropriés dans le contexte d'un système agricole international beaucoup plus interdépendant.

Parce que plusieurs des technologies agricoles nouvelles sont associées à un facteur physique – un sac d'engrais, une nouvelle variété de

semences, un tracteur ou une pompe d'irrigation – elles ne peuvent être efficaces sur le champ du fermier que si un achat (ou un contrat de location) est réalisé. Ce fait très simple entraîne plusieurs conséquences. Pour que les petits fermiers puissent participer aux bénéfices du changement technique, il faut qu'ils puissent non seulement utiliser les facteurs sur leur exploitation (les moissonneuses, par exemple, sont généralement trop grandes), mais aussi acheter le facteur qui apporte la nouvelle technologie. Quand un nouvel ensemble semences-engrais a un taux de rentabilité de 200 pour cent, il peut être profitable d'emprunter à une maison de prêts du village, même à 10 pour cent par mois. Mais pour que les bénéfices tout entiers de la technologie moderne puissent profiter aux petits fermiers, un programme de prêts accessibles à chaque ménage d'exploitants possédant un demi-hectare ou moins est sans doute essentiel.

Tout aussi important est le fait que la nouvelle technologie étant associée aux facteurs de production, un système de commercialisation et de distribution sera indispensable pour que les agriculteurs tant socialistes que capitalistes puissent les acheter. De nombreuses sociétés agricoles traditionnelles ont une longue histoire de commercialisation des excédents à petite échelle dans les zones urbaines, par échange contre des biens de consommation, comme des tissus, de l'essence ou des casseroles, dont les ménages agricoles ont besoin. Il n'existe pas d'expérience semblable de mouvements à grande échelle des facteurs de production, comme les engrais ou les semences modernes, vers ces mêmes ménages d'exploitants dispersés. La nature globale de la technologie agricole signifie qu'il ne suffit pas d'en parler aux agriculteurs. Le système de commercialisation doit aussi fournir les facteurs de production quand les fermiers en ont besoin.

Des investissements agricoles complémentaires fixes sont souvent indispensables pour obtenir le bénéfice maximum d'une innovation. Généralement, ces investissements prennent la forme d'un meilleur contrôle de l'eau, du nivellement de la terre et du drainage. Un meilleur contrôle de la préparation du lit de semences peut parfois exiger des tracteurs avec des accessoires modernes. On peut avoir besoin de moissonneuses ou de batteuses pour des techniques de récolte plus rapides et plus sensibles, permettant d'éviter les éclatements et autres pertes de récolte. Les variétés de céréales à maturation rapide sont souvent prêtes à être récoltées avant la fin de la saison des pluies, alors que le séchage solaire est difficile ou impossible. Dans ce cas, des sécheurs mécaniques et une capacité plus grande de stockage sont essentiels.

*Le Ménage Agricole**en tant que Producteur et Consommateur*

Les ménages véritablement auto-consommateurs produisent pour satisfaire leurs propres besoins et n'utilisent le marché ni pour acheter, ni pour vendre. Pour de tels ménages, les clignotants des prix ne sont pas seulement non-pertinents, ils sont ignorés. Il ne reste que peu de ces ménages dans le monde d'aujourd'hui, non pas que les familles d'agriculteurs ne consomment plus leurs propres produits, mais parce que, de nos jours, la plupart d'entre elles achètent et vendent facteurs de production et produits sur les marchés ruraux. Elles ont conscience des prix du marché et y réagissent quand elles prennent diverses décisions ménagères. Mais la plupart des ménages agricoles gardent quand même une partie plus ou moins grande de leur production pour la consommation familiale, ce qui est un caractère distinctif de plus du secteur agricole. Très peu de gens qui travaillent dans l'acier ou dans le textile rapportent ce qu'ils ont produit chez eux, pour l'utilisation familiale.

Il est évident que le besoin de prendre des décisions jointes de production et de consommation au sein d'un même ménage complique la vie de ce ménage, parce qu'il doit comparer la valeur du temps additionnel passé à préparer la nourriture ou à s'occuper des enfants avec la productivité d'une heure supplémentaire passée à désherber le riz, s'occuper des canards ou soigner le potager. La possibilité de passer une certaine partie de ce temps à travailler pour de l'argent sur la ferme d'un voisin ou sur les marchés ruraux du travail rémunéré place une limite inférieure à la valeur du travail ménager ou fermier, et la valeur des loisirs apporte en fin de compte une limite à la volonté de travailler, surtout à des tâches faiblement productives. Mais pour les ménages ne possédant pas suffisamment de terres pour pouvoir cultiver des produits en quantités excédentaires pouvant être vendues et ne disposant que de peu de possibilités d'emploi extérieur, la valeur marginale du temps de loisir peut être vraiment très faible, parfois même proche de zéro. Même des augmentations minuscules de production peuvent avoir de la valeur pour les ménages très pauvres.

L'importance des prises de décisions jointes ménage-ferme soulève aussi des questions complexes pour les analystes à la recherche de moyens d'organisation des données et des problèmes de recherche dans des cadres d'analyse maniables et compréhensibles. Ces questions complexes sont récemment devenues le centre de l'intérêt renouvelé dans les modèles économiques du ménage. A un certain niveau, la «nouvelle économie des ménages» offre une perspective puissante dans les prises de décisions jointes concernant la production alimentaire, la consommation de nourriture, les investissements dans le capital humain et même la fertilité et autres facteurs démographiques. En montrant comment toutes

ces décisions sont reliées entre elles ainsi qu'à l'environnement économique du ménage, les modèles de l'économie des ménages offrent aux analystes une interprétation du concept de la complexité de la vie des gens dans le milieu rural.

Au niveau de la spécification empirique tout entière, cependant, les modèles de l'économie des ménages n'ont, jusqu'ici, pas été capables d'offrir plus que des soupçons sur la signification quantitative des relations internes de prises de décisions. Cette carence est partiellement due au fait qu'il est difficile d'obtenir des données précises sur la répartition réelle du temps au sein des ménages, tout comme il est difficile de connaître la distribution de la nourriture entre les membres de la famille sans que l'observateur n'altère la répartition elle-même. Plus important est le fait qu'il est difficile d'évaluer le coût d'opportunité réel du temps que ce soit en concept ou en valeur empirique parce que sa véritable valeur se trouve dans l'esprit du responsable des décisions. Savoir si la possibilité d'entrer dans le marché du travail rémunéré influence réellement la quantité de temps qu'une mère passe à élever ses enfants ou que les membres de la famille passent aux champs ou au jardin est un facteur critique de l'utilisation des modèles de l'économie des ménages. Mais il se peut que de telles informations ne puissent pas être obtenues. La question du coût d'opportunité réel du temps se présente plusieurs fois dans ce chapitre, parce que le travail familial a un rôle crucial dans la production agricole; c'est le facteur principal de la compréhension de la réponse des ménages agricoles aux incitations économiques et des coûts de production entraînés par cette réponse.

L'Agriculture en tant que Réservoir de Ressources

Une grande partie des premiers ouvrages de développement agricole était basée sur des stratégies considérant l'industrie moderne comme étant la pierre angulaire du processus de croissance économique. Dans ce contexte, l'agriculture jouait le rôle relativement passif de réservoir de ressources dans lequel puiser quand les besoins industriels l'exigeaient. Au début, pratiquement tous les modèles désignaient l'agriculture comme le secteur traditionnel abritant un excédent de main-d'œuvre qui pouvait être déplacé vers des emplois industriels à plus forte productivité pour des salaires réels constants, au fur et à mesure que les investissements de capitaux créaient une demande de travail. Des modèles plus sophistiqués et plus historiques considéraient l'agriculture comme le fournisseur d'excédents alimentaires pour les travailleurs urbains, de surplus de capitaux destinés à être siphonnés vers des investissements industriels, et de surplus de «dépenses» permettant l'écoulement des produits du secteur industriel. Des modèles d'économie ouverte se concentraient aussi sur le rôle de l'agriculture dans l'apport

de devises étrangères permettant au secteur moderne d'importer des biens d'équipement.

Ces images d'excédents agricoles devant être utilisés par le secteur industriel ne meurent pas facilement. Dans un milieu dynamique, où le secteur agricole lui-même participe à une croissance rapide et efficace, de nombreux transferts sont possibles et désirables. Mais dans le contexte d'une agriculture statique et traditionnelle, de tels modèles d'exploitation conduisent à la stagnation tant agricole qu'industrielle. Arthur Lewis affirme que les révolutions agricoles et industrielles vont toujours de pair. De ce point de vue, l'agriculture joue un rôle unique dans l'apport de ressources pour le développement économique. Une économie rurale saine crée des emplois productifs pour une part importante de la population qui chercherait autrement du travail dans les villes surpeuplées, en même temps qu'elle fournit des possibilités d'investissements dans la technologie nouvelle avec des rendements parfois plus élevés que dans n'importe quel autre secteur.

L'Analyse de la Production Alimentaire

Par suite de la diversité extraordinaire et de l'hétérogénéité des décisions requises au jour le jour tant au niveau de chaque exploitation que sur l'ensemble du marché agricole, ce secteur se distingue parmi les activités principales de production. Cette diversité confère au système décentralisé de prise de décisions un avantage considérable. Les organismes de planification sont tout simplement incapables de prendre les décisions nécessaires d'une façon efficace et rapide. Les tentatives faites pour y parvenir ont étouffé la productivité agricole dans plusieurs pays, particulièrement dans les économies socialistes qui ont tenté d'inclure le secteur agricole dans le cadre de la planification centralisée. Ainsi qu'il l'a été remarqué plus haut, propriété et prise de décisions collectives offrent des progrès appréciables de certains aspects de la vie rurale, en particulier une réduction des risques pour les exploitations individuelles et une répartition plus équitable des biens et des revenus. Cependant, tant en économie de marché qu'en système socialiste, c'est au niveau de base, celui de l'exploitation, que des décisions dont dépendent rendements et rentabilité des facteurs de production doivent être prises sur-le-champ, jour après jour, par ceux qui font réellement le travail. Les pressions et les incitations auxquelles ces agriculteurs font face en essayant de prendre des décisions efficaces varient largement avec le type de structure socio-économique et la politique agricole poursuivie. Compte tenu de cette variabilité, il est important pour les analystes et les responsables de la politique agricole de comprendre comment les décisions seront vraisemblablement prises au niveau de l'exploitation dans

un contexte donné et comment elles évolueront lorsque la structure socio-économique ainsi que la politique agricole seront modifiées. Cette section explique la nature des décisions de production qui doivent être prises et les choix des agriculteurs qui cherchent à améliorer les profits de leurs exploitations ou leurs revenus personnels.

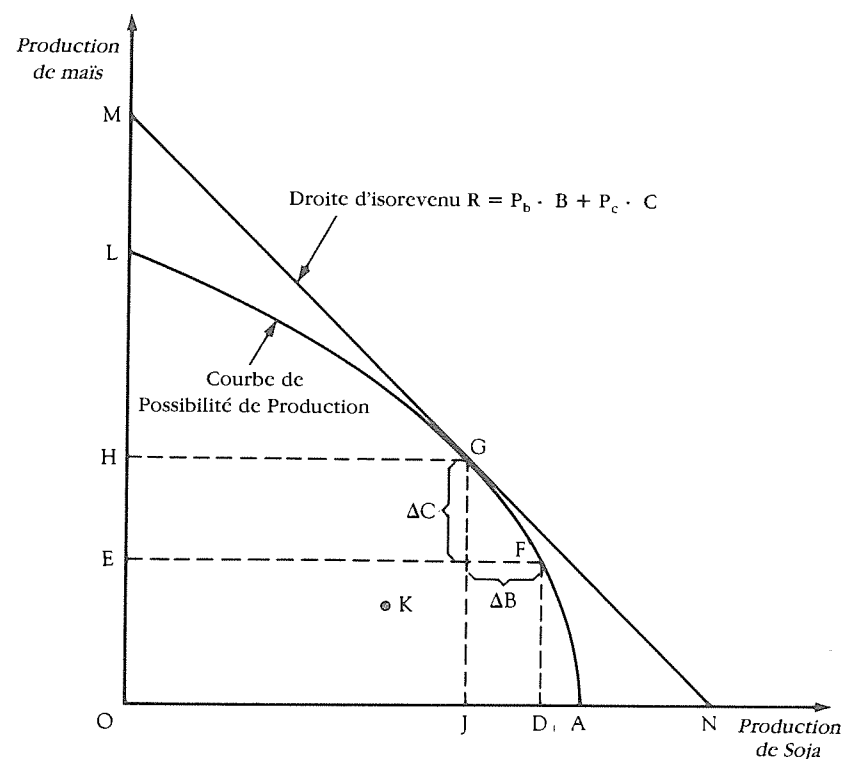
Perspectives Théoriques

S'ils comprennent les caractéristiques qui font de l'agriculture un secteur exceptionnel, les analystes sont à même d'évaluer les décisions de base de production que les fermiers doivent prendre pour remplir leur fonction avec efficacité, année après année: quels produits cultiver, quelle combinaison de facteurs de production adopter pour les produire, quelle production totale obtenir. Ces choix sont reliés entre eux dans un cadre de prise de décisions économiques qui permet une analyse rationnelle de la réponse des agriculteurs à un changement d'incitations. Cette section se concentre d'abord sur chacune de ces trois décisions, prises isolément; elle les combine ensuite afin de pouvoir établir la relation entre les changements de prix des produits agricoles (ou des facteurs de production) et le choix des quantités respectives: ceci permet de construire la courbe d'offre. Cette courbe est un instrument représentatif et empirique extrêmement pratique. Elle résume de façon claire plusieurs décisions complexes du producteur en un diagramme à deux dimensions. La combinaison des courbes d'offre et de demande pour un même produit est un outil essentiel pour la compréhension par les économistes de la formation des prix en économie de marché. Ce sujet est traité dans le chapitre 4.

CHOIX ENTRE PRODUITS. Les fermiers doivent décider, dans un large éventail de possibilités, quels produits cultiver. A l'exception des cultures pérennes et des systèmes d'élevage extensif, les choix des cultures à produire – qu'on peut appeler choix entre produits – doivent être faits chaque année, si ce n'est chaque mois, par les agriculteurs. Afin de faire ces choix de manière rationnelle, les fermiers doivent établir le coût d'opportunité de la culture d'une surface plus importante d'un produit aux dépens d'un autre.

Les possibilités de production réalisables par un fermier sont illustrées par la figure 3.1. La courbe de possibilité de production, LGFA, représente les combinaisons diverses des deux cultures qu'il est techniquement possible à un ménage d'agriculteurs de faire pousser; ceci sur une parcelle donnée, pendant une saison, en utilisant les ressources disponibles. Dans cet exemple, un fermier pourrait choisir de ne faire pousser que du soja (OA kg) et pas de maïs. A l'opposé, il pourrait ne cultiver que du maïs (OL kg) et pas de soja. Le point F représente la décision du

Figure 3.1. Relation entre les Produits



fermier de produire une combinaison des deux, OD kg de soja et OE kg de maïs.

Un fermier logique et bien informé ne considérerait que les points se trouvant exactement sur la courbe de possibilité de production. Un point tel que K, qui se trouve à l'intérieur de la courbe, représente un niveau de production bien inférieur à ce que les ressources de l'exploitation permettraient de produire. Cependant, il n'est pas inhabituel de voir un agriculteur travailler à un niveau représenté par un point intérieur tel que K, ceci pour différentes raisons: mauvais temps ou invasion d'insectes, manque d'information concernant les techniques de production appropriées, ou échec lors de l'utilisation d'une méthode expérimentale. La compréhension des raisons pour lesquelles certains fermiers ne se trouvent pas sur la frontière du domaine de production constitue un premier pas vers l'identification des contraintes pesant sur l'augmentation de la production.

Les possibilités de production sont représentées par une courbe plutôt que par une droite parce que les ressources disponibles ne permettent pas à un ménage agricole de produire soja ou maïs avec le même succès. Si les deux cultures étaient parfaitement substituables, le domaine de possibilité de production serait limité par une droite. Plus la courbure est importante, moins il est facile de substituer une culture à l'autre. Presque toutes les cultures peuvent en remplacer d'autres dans une certaine mesure, à condition d'effectuer des investissements convenables pour créer un milieu de production approprié. Un des points cruciaux en politique agricole est de décider si, pour une culture déterminée, de tels investissements doivent être faits. Si l'auto-suffisance en maïs est un objectif important, il est possible d'arracher des caoutchoutiers ou des arbres à thé et de semer du maïs. Une telle décision n'est pas seulement de nature agronomique; la politique et les incitations économiques sont souvent les facteurs déterminants.

Un agriculteur tel que celui représenté sur la figure 3.1, qui veut augmenter sa production de maïs du point F au point G, c'est-à-dire d'une quantité ΔC , doit abandonner ΔB unités de soja. Ce coût d'opportunité est représenté par la pente de la courbe de possibilité de production. Sur cette figure, la pente est mesurée en unités physiques (tels que sacs, boisseaux ou Kg). Mais les fermiers veulent connaître leur valeur relative, plutôt que le poids, de ce qu'ils gagnent ou perdent. Pour faire cette comparaison, ils ont besoin de connaître le prix à l'unité des produits. Il n'est possible de déterminer si la décision du fermier de remplacer une partie du soja par du maïs permet un revenu supérieur, qu'en comparant la valeur de la production de soja abandonnée ($\Delta B \cdot P_B$) au revenu additionnel qui proviendrait du maïs ($\Delta C \cdot P_C$). P_B et P_C sont les prix de vente respectifs du soja et du maïs. Si le gain est supérieur à la perte (si $\Delta C \cdot P_C > \Delta B \cdot P_B$), le fermier trouvera que le point G est plus rentable.

La combinaison de maïs et de soja qui maximise le revenu se trouve au point tangent à la droite d'isorevenu la plus haute. Il s'agit de la droite MN sur la figure 3.1. Cette droite représente la valeur combinée de la production de maïs et de soja ($P_B \cdot B + P_C \cdot C$). Le revenu total est constant le long de la droite d'isorevenu. Le fermier préfère les droites d'isorevenu les plus hautes aux plus basses, mais il est tout aussi satisfait quelle que soit sa position sur une même droite (en l'absence de différences dans les coûts variables et en supposant que les risques sont les mêmes pour chaque culture).

La pente de la droite d'isorevenu est $-P_B/P_C$; elle représente le taux auquel le soja peut être échangé pour du maïs sur le marché. Cette propriété reflète la relation des prix que les consommateurs, limités par un revenu ou un budget donné, doivent considérer. En fait, dans le cadre très simple de prise de décisions représenté ici, la droite MN décrit à la

fois la limite du budget du ménage agricole et le revenu maximum qu'il peut espérer. Lorsque la droite d'isorevenu est tangente à la frontière du domaine de production, comme au point G, leurs pentes sont égales. La frontière du domaine de production représente l'échange physique entre le maïs et le soja, ou $\Delta C/\Delta B$; la droite d'isorevenu représente l'échange en valeur ou $-P_B/P_C$. Ces deux rapports doivent être égaux quand la droite et la courbe sont tangentes. A ce point, G sur la figure 3.1, la perte de revenu est exactement égale au gain de revenu parce que $P_C \cdot \Delta C = P_B \cdot \Delta B$. Le coût marginal est égal au revenu marginal: le critère économique standard du profit maximum est rempli.

L'égalité des deux pentes a aussi des conséquences sur le bien-être des consommateurs. Si le ménage agricole devait choisir entre le maïs et le soja pour sa consommation personnelle, la courbe d'indifférence la plus haute qu'il pourrait atteindre serait tangente à la droite MN, c'est-à-dire à sa contrainte de revenu. Le taux de substitution, dans le cadre de prise de décisions des consommateurs, est donc identique au taux de substitution en production (si on ignore les coûts de commercialisation). Aucune ré-affectation des ressources dans le domaine de production ou dans le domaine de consommation ne peut améliorer ce résultat sans diminuer la production ou le bien-être dans une autre partie de l'économie. On dit d'un tel résultat qu'il s'agit d'un Optimum de Pareto.

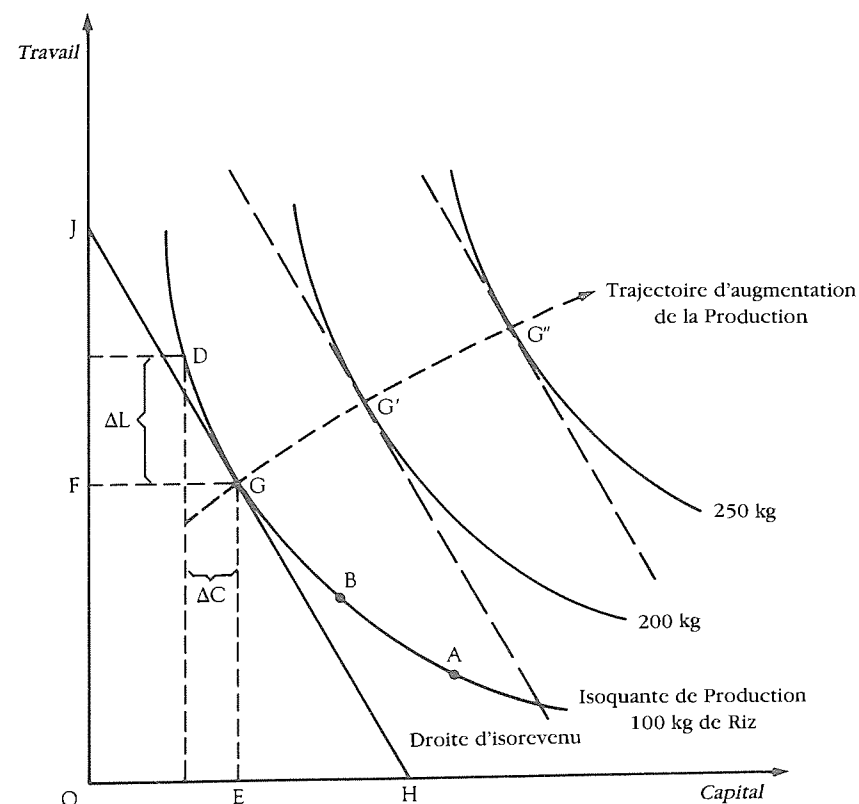
Il est clair que les prix relatifs sont un facteur déterminant pour la prise de décisions tant par les producteurs que par les consommateurs. La politique gouvernementale utilise souvent des contrôles à l'importation ou à l'exportation pour changer les prix relatifs des produits, ainsi que des mesures concernant le taux de change pour modifier le niveau des prix. De telles interventions indirectes ont une influence directe sur le choix et la superficie des cultures, décisions prises au niveau de l'exploitation. Même si les agents de vulgarisation agricole conseillent aux agriculteurs de faire pousser plus de maïs, ces derniers ignoreront leurs recommandations si la politique des prix du gouvernement est favorable au soja.

CHOIX ENTRE FACTEURS. Après avoir décidé quels produits cultiver, le fermier doit déterminer les techniques de production. Dans une large mesure, les agriculteurs peuvent utiliser diverses combinaisons de facteurs de production pour produire une culture donnée. Lorsque ces facteurs sont le travail et le capital, ce «choix entre facteurs» a des conséquences primordiales sur l'emploi et sur la répartition des revenus dans le secteur rural. La représentation graphique peut être utilisée pour illustrer le degré auquel travail et capital peuvent se remplacer dans le processus de la production agricole (figure 3.2). La courbe DGBA représente toutes les combinaisons possibles de travail et de capital qu'on peut utiliser pour produire une certaine quantité de denrée, 100 kg, par

exemple. Le point A serait une technique de production à relativement forte intensité de capital. Le point D utiliserait plus de travail pour arriver à la même quantité de produit.

En théorie, il y a une infinité de combinaisons de facteurs de production permettant de produire 100 kg de denrée; l'isoquante marquée «100 kg» représente ces possibilités. Cependant, du point de vue pratique, les agriculteurs ne sont intéressés que par un nombre limité de combinaisons. La figure 3.2 illustre quatre techniques alternatives de production: le travail manuel (point D), la traction animale (point G), un tracteur de faible puissance (point B) et une mécanisation importante (point A). L'isoquante qui passe par ces points représente les alternatives possibles permettant de faire pousser 100 kg de riz.

Figure 3.2. Relations entre les Facteurs de Production dans la Culture du Riz



La combinaison appropriée de travail et de capital est déterminée par le coût des facteurs de production. Un fermier qui utilise la main-d'œuvre, mais qui envisage de passer à la traction animale, veut savoir combien de travail il économisera et combien d'heures de traction animale lui seront nécessaires. Cela est schématisé par un déplacement du point D au point G sur l'isoquante, déplacement qui représente le changement dans la combinaison des facteurs de production: une diminution ΔL de la main-d'œuvre et une augmentation ΔC du capital. Si le travail et le capital sont à des prix tels que le coût du travail économisé est supérieur au coût du capital supplémentaire, c'est-à-dire si $\Delta L \cdot P_L > \Delta C \cdot P_C$, l'agriculteur estimera que le passage à la méthode à plus grande intensité de capital est rentable; (P_L et P_C sont les coûts respectifs du travail et du capital).

Quand on connaît les prix des facteurs de production, il est possible de construire une droite d'isocoût passant par les points de coûts égaux. Cette droite représente les diverses combinaisons de travail et de capital revenant au même coût. Comme dans le cas de la droite d'isorevenu, la pente de la droite d'isocoût est la valeur négative du rapport des prix des deux facteurs de production. Sur la figure 3.2, l'agriculteur a établi la combinaison de moindre coût du travail et du capital lui permettant de produire 100 kg de denrée; elle se trouve au point G, où la droite d'isocoût est tangente à l'isoquante de 100 kg. A n'importe quel autre point de cette isoquante, il reviendra plus cher de produire cette même quantité de denrée. Le fermier a atteint la combinaison de moindre coût de facteurs de production pour produire une quantité de denrée donnée quand le coût marginal est égal au revenu marginal ($\Delta L \cdot P_L = \Delta C \cdot P_C$).

Pour produire une quantité de denrée plus élevée, l'agriculteur devrait utiliser plus de capital, plus de main-d'œuvre, ou les deux à la fois. A chaque niveau de production correspond une isoquante: sur la figure 3.2, il s'agit des isoquantes marquées 200 kg et 250 kg. Une droite d'isocoût en pointillés, parallèle à la première (JH), est tracée tangentiellement à l'isoquante de 200 kg. Le point de tangence, G' , représente la combinaison de travail et de capital permettant de produire 200 kg. de denrée au prix optimal. Dans ce cas, pour passer de 100 à 200 kg de denrée produite, le fermier devra augmenter le niveau du capital relativement plus que celui du travail.

Les fermiers décident quelles techniques de production utiliser – «choix entre facteurs» – selon le rapport entre les coûts en vigueur des facteurs de production et leur productivité. Ces choix sont «appropriés», au sens social le plus large, si les prix et les techniques de production disponibles ayant motivé la décision reflètent les coûts totaux des méthodes choisies pour la société. Si le capital est subventionné, que ce soit de façon directe ou indirecte, les agriculteurs choisiront probablement des techniques à plus grande intensité de capital qu'autrement.

Si la politique de l'emploi a pour but d'augmenter les salaires, moins de travailleurs seront engagés.

La politique générale influence dans une large mesure les coûts des facteurs de production (salaires, coût du capital et du matériel d'importation) auxquels sont confrontés les responsables de décisions dans le secteur rural. Les mesures de macro-politique sont souvent définies par des agents de l'Etat, qui, dans une certaine mesure, ne savent guère si les décisions qui en résultent au niveau rural aboutissent au choix d'une technologie appropriée ou non. Dans de nombreux pays en développement, la macro-politique a pour but de maintenir le capital à bon marché pour stimuler les investissements et d'augmenter les salaires pour améliorer le revenu des travailleurs; ceci tout en fournissant des subventions directes ou indirectes pour permettre l'importation de biens d'équipement, comme les tracteurs ou les moissonneuses-batteuses, afin d'augmenter la productivité agricole.

Cependant, s'il y a beaucoup de main-d'œuvre non spécialisée, disponible à la fois dans les secteurs ruraux et urbains, ces mesures ont souvent l'effet inverse de celui qu'elles étaient supposées obtenir. Le nombre d'emplois créés pour chaque dollar investi est faible; les salaires en dehors des grands secteurs d'activité sont déprimés; et une agriculture mécanisée cohabite avec le chômage rural et la pauvreté la plus extrême. Les incitations économiques déterminées par la macro-politique influencent des milliers de décisions concernant la manière de semer, faire pousser et récolter les cultures. A leur tour, ces décisions ont un effet sur le nombre de travailleurs pouvant trouver un emploi productif. Le niveau du pouvoir d'achat rural, qui résulte en grande partie des prix agricoles et du choix de la technologie de production et de transformation agro-alimentaire, détermine les effets secondaires et indirects sur l'emploi. Les effets directs et indirects sur l'emploi reflètent ensemble le dynamisme de l'économie rurale, et le niveau auquel les produits de la croissance sont partagés.

CHOIX FACTEUR-PRODUIT. Les résultats agricoles sont liés à la politique globale non seulement à travers les décisions prises au niveau de la ferme sur le choix et les méthodes de culture, mais aussi à travers la réponse générale de la production agricole totale à l'environnement économique qui détermine la rentabilité d'un effort agricole plus important. Les responsables politiques se préoccupent des conséquences des décisions des agriculteurs, car elles déterminent le niveau des approvisionnements en céréales alimentaires, la disponibilité de devises étrangères gagnées par le secteur agricole, et les revenus dans les zones rurales. Pour comprendre comment ces décisions sont prises et quel effet elles ont sur des variables aussi importantes des problèmes politiques, une

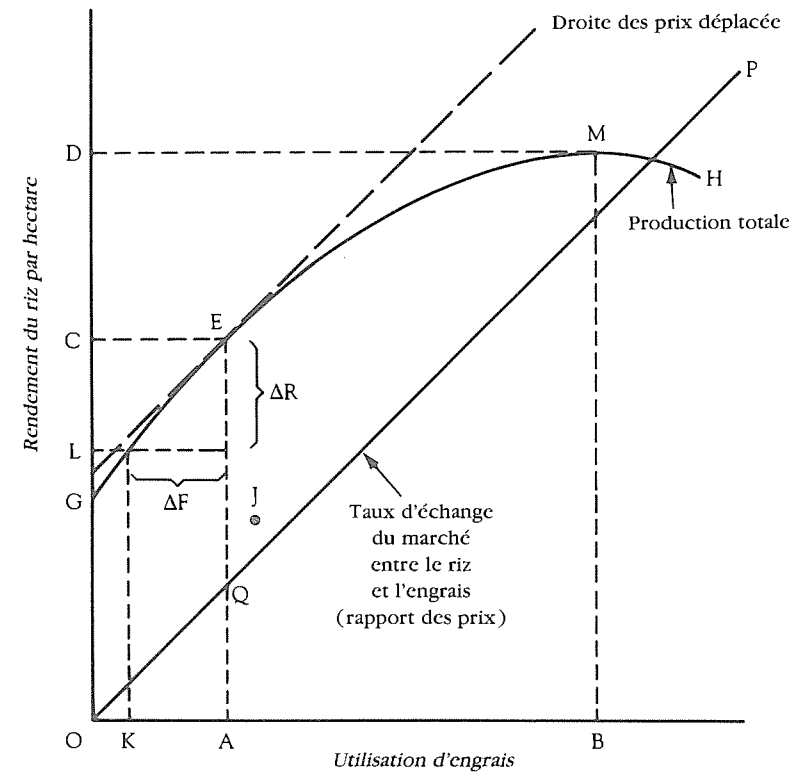
fonction de production reliant les facteurs de production aux produits est un outil conceptuel convenable.

Diverses relations techniques, les coûts des facteurs de production, et le prix que les fermiers s'attendent à recevoir pour leurs produits, sont tous pesés dans la décision de l'intensité avec laquelle seront utilisés les facteurs de production pour produire des denrées – le choix facteur-produit. La fonction de production est la relation technique fondamentale utilisée pour analyser ces problèmes, et elle est représentée par la courbe GEMH sur la figure 3.3. Cette fonction simplifiée à un seul facteur décrit le rendement par hectare du riz prévu pour différentes quantités d'engrais. Dans cette fonction, on suppose que les autres facteurs de production (comme la terre) sont fixés et que toutes les augmentations de production sont dues à la fertilisation, le facteur variable en abscisse. La figure a été tracée de manière à représenter des rendements marginaux décroissants, c'est-à-dire que chaque unité additionnelle d'engrais résulte en une augmentation plus faible de la production. Sans épandage d'engrais, on obtiendrait un rendement OG. Le rendement physique maximum possible OD serait atteint avec une quantité OB d'engrais. Des discussions officieuses à la campagne avec les ménages fermiers et les gens qui travaillent dans la recherche agricole peuvent donner aux analystes une idée de ce que ces valeurs peuvent être.

La courbe GEMH montre le taux auquel l'engrais peut être converti en riz, à divers niveaux de fertilisation. Cette conversion est la relation naturelle d'échange entre l'engrais et le riz. Cet échange peut aussi se produire dans la direction opposée, du riz vers l'engrais. Quand les exploitants apportent leur riz au marché et reviennent avec de l'engrais, ils réalisent un échange commercial, même s'ils utilisent de l'argent comme intermédiaire par commodité. Le taux auquel les agriculteurs peuvent échanger du riz pour de l'engrais est aussi représenté sur la figure 3.3, par la courbe OP. Elle reflète le rapport des prix de l'engrais et du riz. Quand les prix des engrais augmentent, la pente de OP devient plus forte, représentant le fait qu'il faut plus de riz pour acheter une unité d'engrais. A l'inverse, si le prix du riz augmente, la pente diminue au fur et à mesure que chaque sac de riz permet d'acheter plus d'engrais.

Pour la plupart des fermiers, la ligne des prix est plus ou moins droite. A l'exception de rabais pour l'achat de grandes quantités, ou d'une augmentation des prix pour les quantités très faibles, les prix du riz et des engrais sont très peu influencés par les décisions individuelles des fermiers. Etant donné que les prix sont presque toujours les mêmes quel que soit le niveau d'utilisation, la ligne OP peut aussi être considérée dans cet exemple comme la courbe de coût total, puisque l'engrais est le seul facteur de production. (La généralisation à plusieurs facteurs offre des perspectives semblables, mais avec des calculs plus compliqués.) Ici, les coûts sont mesurés dans les mêmes unités que les produits, et donc,

Figure 3.3. Une Fonction de Production Illustrant la Relation Facteur-Produit



tout surplus de produit par rapport au coût du facteur de production pour un niveau de facteur donné signifie que le fermier fait un bénéfice. Quand la courbe des coûts se trouve au-dessus de la courbe de production, les revenus nets sont négatifs, et il y a une perte.

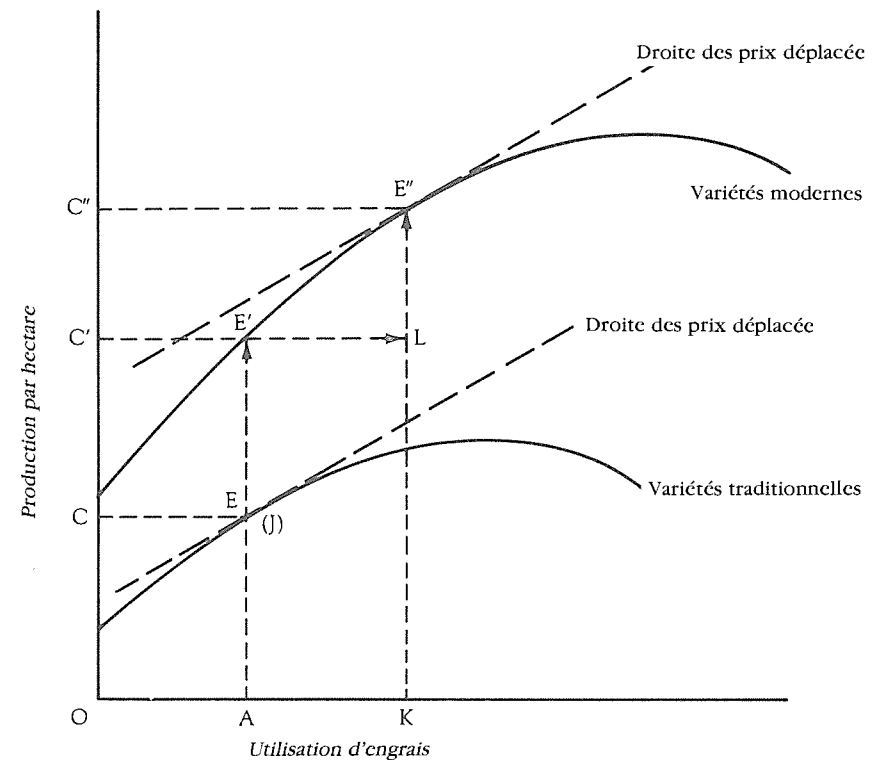
Dans un monde sans risques où les agriculteurs maximisent leur profit, la figure 3.3 peut être utilisée pour déterminer la quantité d'engrais qu'un fermier devrait employer et celle de produit qui en résulterait. Le profit maximum se trouve au point où la distance entre le produit et le coût des facteurs de production est la plus grande. On peut déterminer ce point en déplaçant la ligne OP vers le haut parallèlement à elle-même, jusqu'à ce qu'elle soit tangente à la fonction de production. La droite pointillée montre le point de tangence en E, où la production totale de riz est OC, et l'utilisation d'engrais OA. Il faut échanger une quantité de riz égale à AQ pour l'engrais utilisé (OA), ce qui en laisse une quantité QE pour rembourser le travail du fermier et l'utilisation de la terre. AQ plus QE est égal à OC, qui est la production totale.

Bien évidemment, le degré de risque devant lequel sont placés les agriculteurs varie énormément – les systèmes agricoles collectifs protègent souvent les exploitants individuels de manière significative contre le risque, alors que les systèmes de marché exposent les petits exploitants à des risques substantiels qui influencent l'utilisation qu'ils font des facteurs de production. De plus, la maximisation pure du profit est un cas extrême du comportement rationnel et ne se rencontre pas souvent dans le monde complexe dans lequel les ménages agricoles prennent leurs décisions. Mais une formulation alternative du cadre de décision de la maximisation du profit peut illustrer comment les fermiers ajustent leur recours aux engrais et leurs décisions de production en réponse à des points de départ inappropriés ou à des changements de prix ou de technologies: le fermier essaie tout simplement d'aller dans la direction qui augmente le revenu net. En comparant le revenu additionnel apporté par tout accroissement de rendement avec le coût des suppléments d'engrais nécessaires à cette production, le fermier peut décider si l'addition d'engrais est rentable. Si le coût marginal de l'engrais est inférieur au revenu marginal (si $\Delta F \cdot P_f < \Delta R \cdot P_r$), le supplément d'engrais est rentable. L'exploitant continuera à utiliser l'engrais jusqu'au point où la pente de la fonction de production est égale à celle du rapport des prix de l'engrais et du riz ($\Delta R/\Delta F = P_f/P_r$), c'est-à-dire E sur la figure 3.3.

C'est le même point que dans le cas de la maximisation des profits dans le cadre d'une décision unique prise en connaissant tous les éléments pertinents, mais, cette fois, le fermier arrive à E par une route plus plausible d'approximations successives. Quand les agriculteurs comparent les coûts additionnels aux revenus supplémentaires escomptés, ce qui est une manière naturelle et logique de faire un choix, leur comportement est plus ou moins identique à celui prévu par ces modèles économiques très simples. Par conséquent, penser à la manière dont les fermiers réagiront à des modifications du milieu économique ou technique en utilisant cette fonction fondamentale de production permettra probablement aux analystes de beaucoup mieux prévoir ce qui se passera en réalité.

La figure 3.4 montre comment ce cadre peut aider à comprendre les réactions probables des fermiers devant des changements significatifs dans la technologie utilisable pour produire du riz. Le développement de variétés modernes de semences plus sensibles aux engrais déplace toute la fonction de production vers le haut, permettant une production plus forte même avec un niveau de fertilisation identique. Mais quelque chose d'autre s'est aussi produit dans le changement: une fertilisation plus intensive est maintenant rentable, même avec un rapport des prix de l'engrais et du riz identique au précédent. Le point optimal est E'' ou une quantité OK d'engrais est utilisée pour produire une quantité de riz OC''.

Figure 3.4. Effet du Changement Technique sur l'Utilisation d'Engrais et sur les Rendements

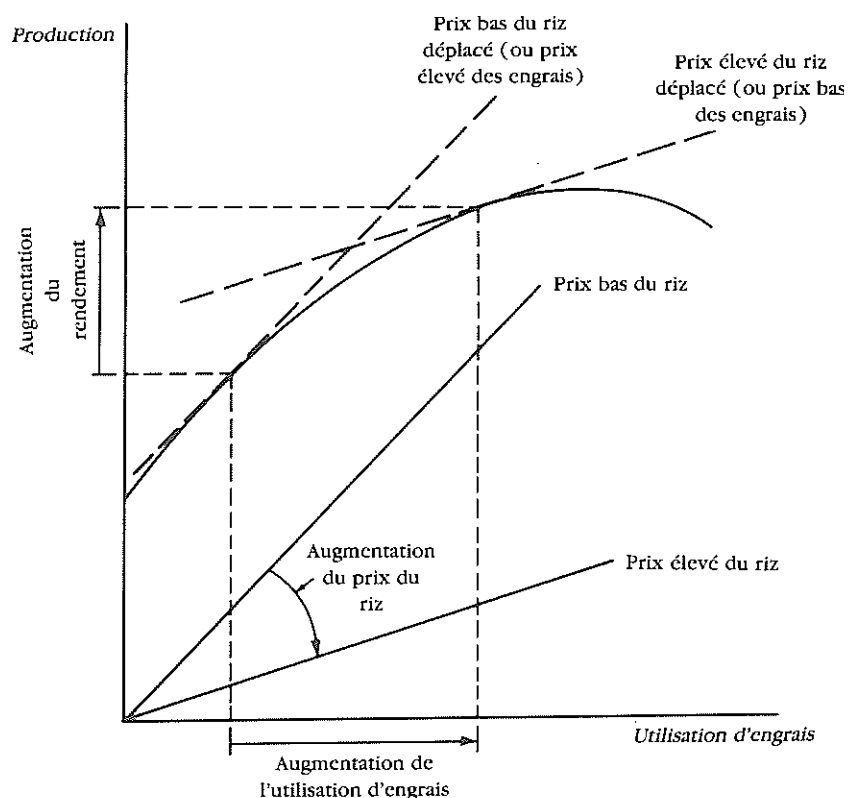


L'augmentation de la production est composée de deux effets séparés du changement technique. Comme le montre la figure 3.4, il y a d'abord une augmentation neutre des rendements de C à C' quand l'emploi d'engrais reste constant au niveau optimal précédent OA. La raison de cet accroissement est que la fonction de production s'est déplacée vers le haut de E en E'. Puis, à cause de la nature du changement technique qui implique l'utilisation d'engrais, le niveau optimal de fertilisation se déplace de E' en E'', bien que la relation entre les prix du riz et de l'engrais reste la même. L'utilisation d'engrais passe de OA à OK, (pour les fermiers qui peuvent se le permettre), et la production atteint son nouveau niveau optimal OC''. Un déplacement peut aussi se produire simplement par apprentissage. Quand ils observent les résultats des autres exploitants utilisant la fertilisation ou quand ils expérimentent eux-mêmes avec de petites quantités, les agriculteurs déplacent petit à petit leur fonction de production et leur demande d'engrais vers le haut.

La disponibilité de différentes technologies explique peut-être aussi pourquoi certains fermiers semblent se trouver «à l'intérieur» de la fonction de production, comme au point J sur la figure 3.3. Comme le montre la figure 3.4, il se peut que ces fermiers utilisent des variétés traditionnelles de semences, que ce soit par manque de connaissances ou par manque d'accès aux facteurs de production appropriés, nécessaires à l'utilisation efficace des variétés modernes.

RELATION PRODUIT-PRIX. Le second facteur important qui influence le milieu de prise de décisions du fermier, décrit sur la figure 3.4, est le prix relatif des engrais par rapport au riz, car cette relation détermine les incitations économiques à l'utilisation de plus d'engrais. Dans la plupart des pays, ces prix sont très fortement influencés par la politique gouvernementale. La figure 3.5 illustre ce qui se passe quand le prix du riz augmente ou quand celui des engrais diminue (dans ce monde à deux

Figure 3.5. Effet d'un Changement Relatif des Prix sur l'Utilisation d'Engrais et sur le Rendement



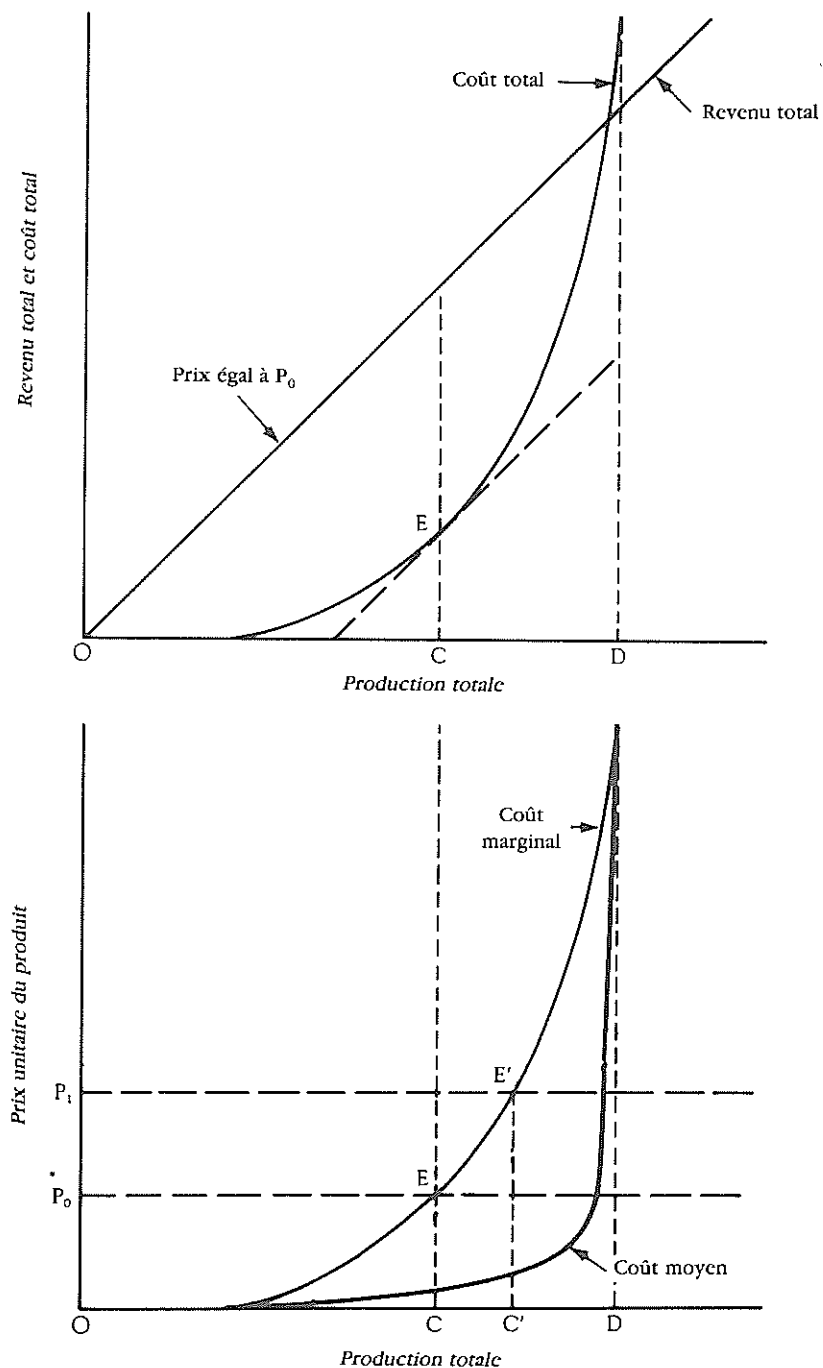
dimensions, les deux sont équivalents et donc, seul leur rapport est important ici). Au fur et à mesure qu'il faut moins d'unités de riz pour obtenir une unité d'engrais, l'exploitant est encouragé à utiliser plus d'engrais pour faire pousser plus de riz.

Tant que le fermier peut convertir une unité d'engrais en suffisamment de riz pour en acheter plus d'une, il est logique d'accroître la fertilisation. Quand une unité supplémentaire d'engrais ne permet pas de produire suffisamment de riz pour s'amortir, le fermier est allé trop loin. Le point d'arrêt approprié se trouve là où les rapports d'échange sont les mêmes, ce que l'on savait déjà. La diminution de la quantité de riz nécessaire pour se procurer de l'engrais – la diminution du rapport des prix – conduit normalement à une utilisation accrue d'engrais et à de plus forts rendements (et vice-versa). Selon le modèle théorique, les fermiers devraient employer les facteurs de production de façon plus intensive pour augmenter la production d'une culture quand son prix augmente, si les autres prix restent constants. Cette réponse positive de production peut aussi être illustrée dans ce cadre, et le résultat est décrit sur la figure 3.6

La partie supérieure de la figure 3.6 est construite d'après la relation technique entre les facteurs de production et les produits en résultant, illustrée par la fonction de production sur la figure 3.3. Parce que, dans cet exemple, le prix du riz ne dépend pas de la quantité vendue, la ligne de revenu total pour le fermier est une droite, dont l'angle indique le prix du riz lui-même. L'inclinaison est plus forte pour des prix plus élevés, montrant le revenu plus important par unité de produit. La courbe de coût total est construite d'après la fonction de production et à un prix d'engrais donné. Une certaine quantité d'engrais est requise pour chaque niveau de production. Le coût d'achat de cet engrais détermine le coût de production. Comme sur la figure 3.3, la production optimale se trouve au point E, où la différence entre le revenu total et les coûts totaux est maximale, c'est-à-dire où les profits sont les plus importants. Comme il a été indiqué plus haut, ce point est aussi celui où les pentes des deux courbes sont égales, ou encore celui où le revenu marginal (égal au prix du produit) est égal au coût marginal (la pente de la courbe de coût total).

La partie inférieure de la figure 3.6 montre comment ces conditions marginales se comportent directement en fonction de la production totale. Sur l'axe vertical se trouvent maintenant le coût par unité, ainsi que le prix par unité de produit. Etant donné que le prix auquel le fermier peut vendre ses denrées est constant quel que soit le niveau de production, il peut être représenté par la droite horizontale passant par P_0 . Tant la courbe de coût moyen que celle de coût marginal ont une pente positive quand la production augmente, parce que les facteurs de production sont utilisés plus intensivement avec une productivité marginale

Figure 3.6. Relation entre la Production Agricole de Riz et le Prix du Riz



plus faible. Ces coûts marginaux plus élevés entraînent alors une augmentation des coûts moyens. Parce qu'il est impossible à cette exploitation particulière de produire plus qu'une quantité D avec la technologie dont elle dispose, les coûts marginaux et moyens tendent vers l'infini à ce point.

Le choix du fermier concernant le niveau de production dans la partie inférieure de la figure 3.6 correspond à celui de la partie supérieure de cette figure (et à celui de la figure 3.3). Une fois encore, ce point est E, où le coût marginal pour augmenter la production est égal au revenu marginal réalisé en le faisant. Ce revenu marginal est le prix du produit – chaque unité supplémentaire de produit vendu par le fermier rapporte un revenu égal à son prix – et donc, le meilleur choix de l'agriculteur se trouve là où la courbe du coût marginal croise le prix du marché du produit. Il s'agit d'un résultat extrêmement important. Si la demande du marché ou la politique gouvernementale entraînaient une augmentation du prix de P_0 à P_1 , le point de décision optimale pour le fermier se déplacerait de E à E' et la production de cette exploitation passerait de OC à OC'. La réponse sous forme de production du fermier à des incitations par des prix plus élevés – la relation entre la production effective et le prix du produit – est simplement la courbe de coût marginal pour l'exploitant de la production d'une plus grande quantité.

Avec toutes les restrictions notées ci-dessus sur la nature simplifiée de ces diagrammes à deux dimensions, la courbe d'offre du fermier est identique à sa courbe de coût marginal. Tout ce qui déplace cette dernière, que ce soit une technologie nouvelle, l'accès à de nouvelles facilités d'irrigation, ou encore le temps, déplacera également la courbe d'offre. Beaucoup de ces déplacements résultent directement ou indirectement de la politique ou des investissements des pouvoirs publics, l'intérêt que portent les analystes à la réponse des exploitants est donc clair. Parce que la courbe d'offre résume une si grande partie des prises de décisions des fermiers en termes de deux variables d'un grand intérêt pour le reste de la politique alimentaire – production et prix – des connaissances plus grandes sur l'élasticité de l'offre pour les produits importants est l'étape suivante pour les analystes de la politique alimentaire.

Estimation de la Réponse de l'Offre de l'Agriculteur

La politique gouvernementale influence la situation de la courbe d'offre par le moyen d'investissements qui permettent de diminuer les coûts marginaux de la production agricole (ou encore par des actions involontaires qui les font augmenter). Elle a aussi un effet sur la position choisie par les fermiers sur cette courbe, car les politiques des prix modifient les incitations à utiliser des techniques agricoles plus intensives pour atteindre une production plus grande. Les politiques «de nourriture bon marché» qui exigent souvent des importations alimentaires subventionnées

pour être efficaces, peuvent anéantir la croissance de la production agricole tout en augmentant la consommation. Quand les gouvernements considèrent les coûts et les avantages de telles politiques, la question immédiate est de savoir si les fermiers répondront avec une production accrue si des incitations plus fortes sont offertes, ou avec une réduction de la production quand les incitations sont réduites. La réponse différera suivant qu'il s'agira du court ou du long terme, ou de régions où des terres additionnelles peuvent être mises en culture. Certains milieux, particulièrement en Asie, doivent compter sur les augmentations de rendements comme moyens principaux d'accroître la production. De plus, la réponse de l'offre pour des cultures définies où, par exemple, le maïs peut remplacer les légumineuses, diffère de celle de la production agricole globale, dont la quantité totale n'est pas modifiée de manière significative par les substitutions, et pour laquelle la réponse doit passer par une intensité différente de l'utilisation des facteurs de production, y compris la main-d'œuvre.

Ce sont des problèmes empiriques et non théoriques. Ils ne peuvent être abordés qu'en décidant avec grande prudence de la nature exacte de la question posée et en l'accompagnant d'une analyse statistique spécifique des données du pays ou de la région considérée. L'estimation empirique des fonctions de la réponse de l'offre est un sujet très vaste et très compliqué, qui ne peut être que brièvement revu ici. Comme dans le cas d'une estimation sophistiquée d'une fonction de consommation alimentaire, l'analyste de la politique alimentaire sera probablement moins soucieux des techniques réelles d'estimation que d'obtenir une notion solide de ce que sont les problèmes importants, de savoir se méfier du brouillamini économétrique, et comment interpréter les résultats empiriques représentatifs.

DIFFICULTES D'ESTIMATION. La partie inférieure de la figure 3.6 montre une relation positive entre les quantités produites et leur prix. Une inclination naturelle pourrait être de considérer une série d'observations sur le prix d'un produit et sa production, et de les présenter graphiquement ou même d'estimer une régression de la quantité en fonction du prix. Il arrive que cette technique réussisse, mais souvent le résultat n'est qu'un amas confus de points, ou, encore pire, une relation négative visible entre le prix et la production. Cela signifie-t-il que les agriculteurs sont pervers et ont une courbe d'offre inversée et produisent moins quand le prix augmente? Généralement, cela signifie que les analystes ont identifié une courbe où sont mélangés des éléments de la courbe d'offre et de celle de demande à la fois. Ce «problème d'identification» est célèbre dans l'histoire de l'économie et, bien que les problèmes théoriques soient résolus, il continue de tourmenter les investigateurs empiriques. Sans information additionnelle pour savoir si la courbe d'offre, ou celle

de demande, ou les deux, se déplacent, aucun résultat d'estimation n'est clair. Si on ne peut pas obtenir plus de renseignements, le problème d'estimation est tout simplement insoluble.

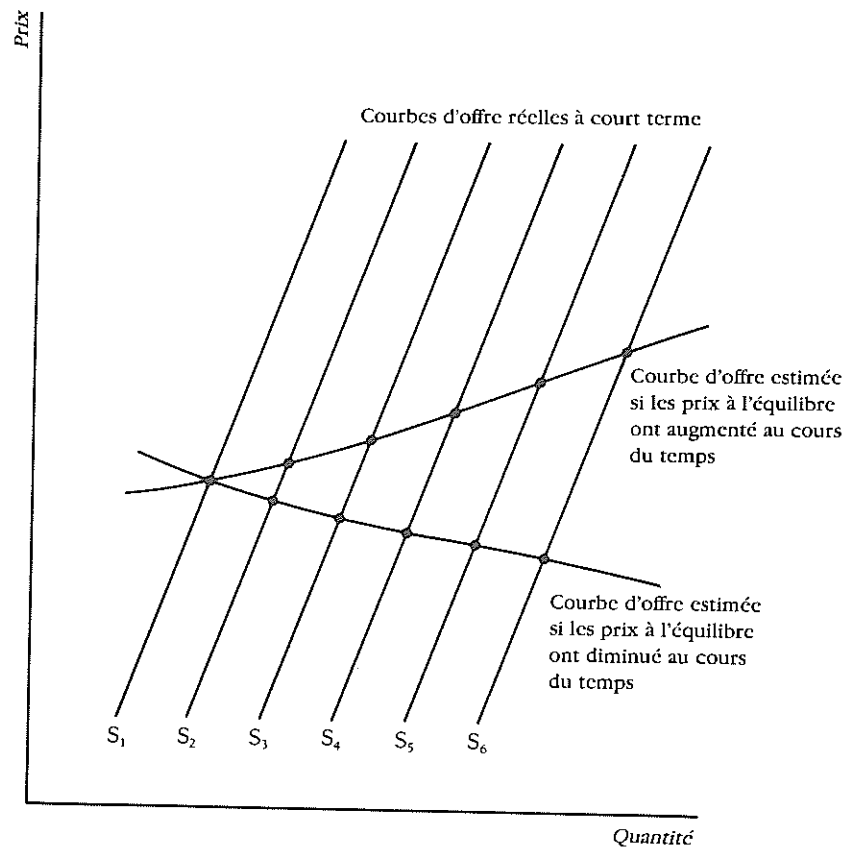
L'approche la plus courante dans la littérature empirique est de supposer que les consommateurs réagissent aux prix réels dans leurs décisions d'achat et que les fermiers réagissent aux prix attendus pour décider quelles cultures entreprendre. Comme il en a été discuté plus haut, cette distinction est une caractéristique importante de l'agriculture à cause du temps qui sépare les décisions de l'agriculteur relatives aux facteurs de production et les résultats de production. Si on peut trouver un moyen d'évaluer approximativement le prix auquel s'attend le fermier quand il prend ses décisions de production, la plus grande partie du problème d'identification est résolue. De nombreux modèles font simplement l'hypothèse que l'exploitant réagit au prix qu'il a reçu durant la campagne précédente, avec un décalage d'un an ou d'une saison. Les résultats d'estimation de ces modèles avec des séries chronologiques sont étonnamment utiles, car ils indiquent le degré réel de sensibilité des exploitants aux changements à court terme dans les indicateurs des prix. Naturellement, les agriculteurs peuvent continuer le réajustement au fur et à mesure que le temps passe, mais un simple modèle avec un décalage d'un an saisit leur réponse immédiate.

Leur réaction à plus long terme ne peut être saisie que par des modèles plus sophistiqués de formation de prix attendus ou de retards dans la réponse à des changements du milieu. Une méthodologie innovatrice pour concevoir ces modèles a été utilisée pour la première fois par Marc Nerlove et est appelée à juste titre l'analyse Nerloviennne des retards échelonnés. La reproduction de l'algèbre compliquée indispensable à la dérivation d'une équation d'estimation appropriée n'est pas nécessaire car les résultats sont plausibles intuitivement.

La production d'un fermier est fonction du prix précédent du produit et de la production de l'année précédente. Ce terme de production antérieure sert d'approximation pour tous les réajustements de prix antérieurs (et même pour toutes les variables non-incluses). La réponse au prix à court terme est toujours estimée par le coefficient se rattachant au prix antérieur mais le réajustement à long terme est accru par un facteur déterminé par le coefficient estimé pour la variable de la production de la campagne précédente. (La formule exacte est: réponse de l'offre à long terme = réponse de l'offre à court terme ÷ (1 - le coefficient de la production de la campagne précédente).) Dans un cas typique, si l'élasticité d'offre à court terme est 0,1 et le coefficient (du logarithme) de la production décalée est 0,6, l'élasticité à long terme est alors 0,25, c'est-à-dire, $0,1/(1 - 0,6)$. Un résultat très usuel de ce type d'analyse est que l'élasticité de l'offre à long terme est environ deux fois plus grande que l'élasticité à court terme.

Cette méthodologie d'estimation directe des courbes d'offre exige des séries de données chronologiques assez longues pour fournir des résultats statistiques fiables mais un minimum de changements structuraux significatifs et d'innovation technologique. La plupart des pays en développement ont vécu les deux au cours de leur histoire relativement courte et de nombreuses estimations de la courbe d'offre sont rendues confuses par ces déplacements probables mais déconcertants de la courbe d'offre elle-même. Comme le montre la figure 3.7, des déplacements rapides de la courbe d'offre signifient que la réponse estimée de l'offre, qu'elle soit positive ou négative en apparence, peut être compatible avec les courbes d'offre réelles positives et très peu élastiques à court terme.

Figure 3.7. Effets du Changement Technique sur l'Estimation de la Courbe d'Offre



Une des manières d'aborder ce problème, ainsi que d'autres aspects du problème d'identification, est d'utiliser des données en coupe pour estimer les fonctions d'offre. Comme dans le cas de l'utilisation de données en coupe pour l'analyse de la consommation, cette méthode exige que les décideurs soient placés devant des milieux raisonnablement comparables, si l'on veut que les résultats aient la moindre chance de pouvoir s'appliquer directement à la politique. En même temps, ces responsables doivent se trouver devant des prix différents entraînant des variations mesurables dans la production, pour que l'analyse statistique puisse réussir à estimer la réponse de l'offre aux prix de manière exacte. L'analyse de régressions multiples peut être utilisée pour contrôler grossièrement les différences de milieux, mais les nombreux facteurs que les décideurs ont à considérer sont très difficiles à mesurer.

Les estimations en coupe sont souvent faites à travers des Etats, des régions, ou encore des pays entiers, pour pouvoir trouver une variation des prix significative. Il est souvent soutenu qu'avec de telles estimations, les paramètres de la réponse de l'offre reflètent les adaptations complètes et à long terme de tous les aspects de l'environnement ayant rapport au prix, et pas seulement la réponse à court terme des fermiers au prix quand le milieu est maintenu constant. Etant donné que cela inclut des variables aussi importantes que les connaissances des agriculteurs, les facilités d'irrigation et des variétés de semences bien adaptées, cette distinction est très importante. En fait, plusieurs chercheurs ont découvert de très fortes réponses de l'offre aux prix agricoles en utilisant cette méthodologie. Les travaux de Willis Peterson, en particulier, montrent une élasticité globale de l'offre agricole d'environ 1,2, mais les pays de l'échantillon ont probablement un siècle ou plus de décalage dans leur développement économique et donc, dans l'adaptation complète des milieux devant lesquels sont placés leurs fermiers.

Une méthode alternative d'aborder l'estimation directe de la réponse de l'offre agricole utilise des données techniques ou technogéniques pour estimer la fonction de production agricole, en spécifiant une forme fonctionnelle appropriée et en se servant ensuite des conditions de la maximisation du profit pour tracer la fonction de coût marginal et donc la réponse de l'offre à court terme. Aussi bien les séries chronologiques que les données en coupe peuvent être utilisées pour cette approche indirecte, et chacune possède son propre éventail de difficultés. Le problème général évident de l'utilisation de fonctions estimées de production pour déduire les fonctions de réponse de l'offre est que cette méthode fait une hypothèse sur ce qui était le but de la recherche, c'est-à-dire, le degré réel auquel les fermiers répondent à des changements de prix. Ces courbes d'offre «normatives» sont utiles pour placer une limite supérieure à la sensibilité plausible des fermiers et elles montrent parfois qu'ils utilisent déjà des facteurs tels que les engrais avec une intensité

aussi rentable que possible. Il n'y a que peu de bases, cependant, pour faire des prévisions sur l'impact du changement des prix sur l'offre globale s'il n'y a pas d'autres informations disponibles. Mais, il est vrai qu'au royaume des aveugles le borgne est roi.

UNE SYNTHÈSE DES ELASTICITES DE L'OFFRE POUR LES CEREALES. Un ouvrage récent de Hossein Askari et John Cummings révisé les grandes lignes des estimations de la réponse de l'offre disponibles vers le milieu des années 70. Ce livre étudie de façon détaillée le modèle Nerlovien de la réponse de l'offre et plusieurs des analyses faites à travers le monde entier qui ont tenté de l'utiliser pour estimer les élasticités de l'offre pour une large variété de cultures. Le tableau 3.1 est extrait du tableau résumant leurs résultats, et présente les élasticités à court terme du riz, du blé et du maïs, par zones numériques approximatives, dans les régions et les pays pour lesquels des estimations raisonnablement fiables ont pu être trouvées.

Askari et Cummings font remarquer que leur tableau résumé a été préparé en pesant différents résultats, se contredisant parfois, pour une même culture et une même région, et en utilisant leur propre jugement sur la fiabilité des procédés alternatifs d'estimation ou sur les séries chronologiques particulières employées. Le tableau 3.1 ne présente qu'une minuscule partie des renseignements rassemblés par Askari et Cummings; en fait, presque 500 élasticités différentes de l'offre sont présentées en annexe de leur ouvrage.

Deux points sont importants. Premièrement, la plupart des élasticités de l'offre présentées pour les céréales de base sont positives, avec une valeur médiane probablement proche du maximum de la zone de zéro à un-tiers. Bien qu'il soit préférable de déterminer les élasticités de l'offre en se basant sur des conditions et sur des données locales, cela n'est parfois pas possible. S'il faut absolument choisir un nombre à partir d'expériences comparables, l'analyste ne se trompera pas de beaucoup avec une élasticité de 0,2 à 0,3.

Deuxièmement, il existe une tendance notable pour l'élasticité de l'offre à être plus élevée dans les pays plus développés et dans les régions dont le passé commercial est plus long. Cette réponse de l'offre plus importante est due en partie au fait que les agriculteurs ont plus le sens des affaires, mais aussi à celui que les facteurs de production commerciaux jouent un rôle plus important dans la production agricole. La décision d'acheter des facteurs de production au lieu de compter sur les ressources domestiques traditionnelles reflète inévitablement la volonté de calculer coûts et bénéfices. Dans de telles circonstances, la réponse réelle de l'offre commence à se rapprocher de sa réponse normative, annoncée dans les modèles économiques utilisés ici pour comprendre le comportement de l'agriculteur. Au fur et à mesure que le rôle de la tech-

Tableau 3.1. Elasticités de l'Offre pour le Riz, le Blé et le Maïs dans Diverses Régions, par Fourchette Numérique Approximative

Céréale	Fourchette Numérique de l'Elasticité de l'Offre et Région Inférieures à zéro
Riz	Uttar Pradesh ^a , Himachal Pradesh ^b , Gujerat ^b , Maharashtra ^b , Madras ^{b,c} , Kerala ^b , Egypte ^{b,c}
Blé	Uttar Pradesh ^{a,c} , Madhya Pradesh- Berar ^{b,c} , Bombay-Sind ^{b,c} , Iraq ^b
Maïs	Jordanie ^b , Egypte ^{b,c}
<i>Zéro à un-tiers</i>	
Riz	Assam ^b , Bihar ^a , Mysore ^b , Pendjab, Bengale Occidental ^b , Tripura ^b , Pakistan ^b , Bangladesh ^b , Thaïlande, Malaisie Occidentale, Japon ^b , Philippines, Egypte ^{b,d}
Blé	Mysore, Pendjab ^b , Rajasthan ^b , Bengale Occidental ^b , Maharashtra ^b , Himachal Pradesh ^b , Pakistan ^b , Hongrie, Jordanie ^b , Liban, Egypte ^{b,c} , Etats-Unis
Maïs	Pendjab, Egypte ^{b,d} , Liban ^b , Soudan, Philippines, Etats-Unis
<i>Un-tiers à deux-tiers</i>	
Riz	Pendjab ^a , Bihar-Orissa ^a , Pérou ^b , Java, Iraq
Blé	Uttar Pradesh ^{a,d} , Bihar ^a , Egypte ^{a,d} , Syrie, Liban ^a , Nouvelle Galles du Sud, Royaume-Uni ^b , France, Argentine, Chili
Maïs	Pendjab, Hongrie, Soudan ^a
<i>Deux tiers à un</i>	
Blé	Gujerat ^b , Egypte ^a , Nouvelle Galles du Sud ^a , Nouvelle-Zélande, Etats-Unis ^a , Canada ^b
<i>Supérieures à un</i>	
Riz	Malaisie Occidentale ^a , Iraq ^a
Blé	Syrie ^a , Nouvelle-Zélande ^a , Chili ^a
Maïs	Thaïlande ^b , Syrie ^b

Note: A moins qu'il ne soit précisé différemment, il s'agit d'élasticités à court terme.

a. Elasticités à long terme.

b. Elasticités à court et à long termes.

c. Avant la seconde guerre mondiale.

d. Après la seconde guerre mondiale.

Source: Rassemblé à partir de Hossein Askari et John T. Cummings, *Agricultural Supply Response: A Survey of the Economic Evidence* (New York: Praeger, 1976).

nologie agricole moderne se développe, il est probable que la sensibilité de l'offre des exploitants du monde entier augmente.

La méthode néo-classique d'aborder les prises de décisions, décrite dans cette partie, peut être très utile aux analystes pour éclairer les facteurs sous-jacents qui expliquent les tendances de la production de cultures particulières, de l'utilisation des facteurs de production et, dans une certaine mesure, des revenus dans les régions rurales. On pourrait

attribuer le retard de la croissance de la productivité du maïs à un faible taux d'utilisation d'engrais. Cela peut s'expliquer par une mauvaise technologie enseignée aux fermiers, ou par de trop faibles incitations à utiliser les facteurs de production de manière intensive. Les réponses ont une application directe aux politiques agricoles, que ce soit par des allocations de ressources budgétaires aux stations de recherche, ou par des incitations de prix plus fortes pour les cultures importantes. Une notion du niveau de sensibilité des fermiers aux changements de politiques est nécessaire pour continuer l'étude de ces questions depuis l'identification des problèmes jusqu'aux réponses politiques appropriées. Durant les premières étapes du développement agricole, quand une ou deux cultures alimentaires principales dominent à la fois la production agricole traditionnelle et les soucis politiques, une analyse relativement simple de la réponse de l'offre peut fournir la plus grande partie des connaissances nécessaires. Au fur et à mesure que l'agriculture se commercialise et se complique, une approche plus large du sujet, examinant l'environnement tout entier de prise de décisions du ménage agricole, offrira probablement une perspective additionnelle importante.

Comprendre les Systèmes de Cultures

La théorie néo-classique de production est très utile pour comprendre la direction probable de la réponse des fermiers à un changement du milieu économique au niveau des exploitations. Cette approche est spécifique à chaque culture et les estimations empiriques de la sensibilité de l'offre des agriculteurs ont été presque exclusivement appliquées à des produits uniques, comme l'a montré le tableau 3.1. Quelles que soient l'utilité de cette concentration et celle des élasticités de l'offre qui l'accompagnent pour les responsables politiques quand ils considèrent soit les changements de prix, soit les liens généraux entre l'agriculture et le reste de l'économie, plusieurs problèmes critiques au niveau de la ferme ainsi que de nombreuses questions rurales plus générales ne sont ni identifiés, ni analysés dans ce cadre.

La substitution entre produits, l'affectation de la terre à des cultures alternatives ou du travail à d'autres tâches ménagères, et la possibilité pour la main-d'œuvre agricole de trouver une rémunération dans des emplois ruraux à l'extérieur de la ferme sont des problèmes généraux et importants. Ils influencent directement le revenu et le niveau de vie du ménage agricole, tout en contribuant indirectement à la sensibilité de l'offre des produits, préoccupation première des responsables politiques. Ces questions peuvent être comprises en analysant l'éventail complet des activités agricoles et des occupations non-agricoles les plus impor-

tantes dans un cadre de prise de décisions tenant spécifiquement compte des coûts d'opportunité et des liens entre activités de culture et autres possibilités d'obtenir un revenu.

L'analyse par activité, ou programmation linéaire, est une technique qui permet d'analyser des systèmes de cultures entiers. Basée sur la construction d'un tableau représentant un système de cultures, c'est une technique utile, et en fin de compte très valable pour comprendre les problèmes plus généraux de prise de décisions dans l'agriculture. Le tableau peut aider les analystes à identifier les aspects des systèmes cultureux qui nécessitent une attention particulière et une analyse plus rigoureuse. Les spécialistes et les conseillers extérieurs peuvent ensuite être consultés, et leurs efforts rendus plus fructueux et pertinents par une affectation spécifique basée sur les évaluations préliminaires issues de l'analyse du Tableau.

Description du Secteur Agricole

Décrire le secteur agricole en termes statistiques est une tâche compliquée à cause des caractéristiques uniques de l'agriculture, qui le séparent du reste de l'économie. Les statistiques annuelles par culture et pour le pays entier sont très importantes pour la description du bilan général, pour celle des approvisionnements globaux par rapport à la demande intérieure et aux besoins d'importations, et pour celle des besoins bruts en facteurs de production, pour maintenir les taux de croissance globaux de la production agricole. Etant donné que les ministères de l'Agriculture, les organismes de planification, et les banques centrales ont besoin de ces estimations globales pour planifier la répartition des investissements et des devises étrangères, leur réunion et leur analyse ont dominé la description statistique du secteur rural.

Cependant, les décisions individuelles du ménage agricole qui produisent ces résultats globaux sont prises d'un point de vue tout à fait différent. Chaque exploitation se trouve dans un milieu écologique particulier (quelquefois plus d'un) et un environnement économique créé par les possibilités technologiques de la production agricole dans ce milieu et par les marchés voisins des facteurs de production et des produits. Pour comprendre comment les ménages agricoles réagiront à l'introduction d'une technologie nouvelle, ou à l'augmentation de la subvention des prix des facteurs de production ou des produits, les analystes politiques ont besoin d'informations sur ces milieux individuels de prise de décisions beaucoup plus spécifiques que celles qui peuvent être glanées à partir des données nationales globales. Ces renseignements doivent généralement être recueillis au niveau de la ferme dans des zones agro-climatiques relativement homogènes. Les descriptions de systèmes de cultures représentatifs, les variations de rendements et de prix entre ces

exploitations et la répartition de la taille des fermes à l'intérieur de chaque zone fourniront à l'analyste suffisamment d'informations pour comprendre comment les différents ménages agricoles réagiront probablement à des changements politiques ou exogènes des conditions rurales et comment l'ensemble de ces changements peut offrir une vue générale de la sensibilité des agriculteurs aux incitations économiques.

ZONES AGRO-CLIMATIQUES. Le milieu écologique dans lequel les produits sont cultivés conditionne fortement le choix des cultures par le fermier, les techniques utilisées, les rendements obtenus et les quantités disponibles à la vente sur les marchés extérieurs. Chaque champ possède un milieu écologique particulier et chaque exploitation est différente de ses voisines. Cependant, une conscience trop aigüe de cette diversité écologique peut immobiliser les analystes politiques qui essaieraient de définir des zones agro-climatiques, parce que les tendances à la moyenne et les milieux représentatifs se noient dans les détails locaux. Il faut trouver le juste milieu entre les données nationales globales et les cultures spécifiques dans des champs et des fermes individuels pour pouvoir apporter un certain sens de l'ordre dans le chaos de la nature. Il suffit de savoir en principe que chaque ferme est différente. En pratique, l'identification d'environ une demi-douzaine de zones agro-climatiques représentatives, dont le contenu est raisonnablement cohérent, et dont les assolements diffèrent de manière significative, saisira toute la diversité dont l'analyste peut espérer venir à bout et ce tout en conservant une notion générale de la façon dont les parties s'assemblent pour former la production agricole nationale.

Quand l'analyste a le temps de réaliser l'enquête initiale ou a accès à des données brutes à partir de sondages réalisés au niveau du village, il peut tracer les limites entre les zones agro-climatiques sur la base de milieux écologiques uniformes. Beaucoup d'analystes auront néanmoins à se contenter de limites moins précises et utiliseront les données agricoles qui ont déjà été réunies au niveau des districts ou des régions. Ces unités administratives sont généralement responsables du rassemblement des données agricoles. Quand les limites administratives correspondent, même approximativement, aux zones agro-climatiques, l'analyste peut raccourcir de manière significative le processus de réunion des données. Dans la plupart des cas, cela vaut la peine de faire des compromis importants sur la définition des zones agro-climatiques réelles, pour pouvoir les faire correspondre aux données existantes.

On a fait exactement ce genre de compromis dans l'exemple utilisé tout au long de la discussion de la réunion des données et de l'analyse de la production alimentaire. La partie orientale de l'île de Java, «Java-Est», une province majeure de l'Indonésie, est une région hétérogène dont la population (plus de 30 millions d'habitants en 1981) est plus importante

que celle de beaucoup de pays. Elle ne forme pas une zone agro-climatique unique, mais ses systèmes représentatifs de cultures sont vraiment différents de ceux de ses voisines, la partie centrale de Java ou Bali. Il y a certainement beaucoup à apprendre en examinant les districts individuels ou même les villages à l'intérieur de Java-Est, car ils varient considérablement. Mais, étant donné les difficultés rencontrées quand on tente de comprendre l'agriculture indonésienne et les motivations régissant sa production à partir des ménages agricoles individuels ou les milliers de districts ou encore des centaines de milliers de villages, un compromis approprié consiste à se concentrer sur les décisions représentatives et sur les caractéristiques de la production pour Java-Est.

Même quand les données par province correspondent relativement bien aux zones agro-climatiques, comme c'est le cas de Java-Est, celles qui sont les plus utiles aux analystes peuvent ne pas être disponibles dans les bureaux agricoles de l'Etat. Etant donné que les programmes et les départements administratifs sont souvent organisés autour de cultures uniques (par exemple, un programme d'amélioration du riz), les ministères de l'Agriculture ont tendance à réunir les informations nouvelles principalement sur les produits spécifiques. Cependant, il est probable qu'il soit beaucoup plus important d'avoir des données sur des exploitations typiques, pour comprendre comment les agriculteurs réagissent aux changements politiques. Parce que la plupart des décisions-clefs de l'agriculture quand les fermiers cherchent à augmenter leurs revenus impliquent des compromis et des coûts d'opportunité, il est essentiel d'avoir des renseignements sur les activités agricoles alternatives et pas seulement sur la réponse et la productivité des cultures spécifiques.

Les données recueillies au niveau de l'exploitation peuvent se limiter aux cultures principales, ou elles peuvent inclure les activités de travail de jardinage, de tâches ménagères, d'élevage et d'emploi hors de la ferme. Quand la terre est abondante et la main-d'œuvre relativement chère, comme c'est le cas dans une grande partie de l'Afrique, des données limitées initialement aux activités de cultures devraient suffire, car la plupart des compromis financiers se rapportent au choix de ces cultures. S'il y a abondance de main-d'œuvre et que le sol est relativement plus rare, comme dans certaines parties de l'Asie, les activités de travail à l'extérieur de la ferme seront probablement plus significatives pour la détermination du revenu du ménage et, par conséquent, pour l'évaluation des réponses des agriculteurs aux politiques agricoles.

Des données à partir d'exploitations agricoles représentatives dans une demi-douzaine de zones agro-climatiques différentes fournissent les bases descriptives pour la mise en place d'un tableau de systèmes de cultures. L'analyste commence avec les activités de cultures principales pour la zone considérée et ajoute ensuite d'autres éléments, comme

l'élevage ou le travail à l'extérieur de la ferme, quand ils sont nécessaires pour comprendre les réponses des fermiers aux politiques agricoles. Le tableau sert à organiser l'analyse des problèmes ruraux importants. Pour faire le lien entre l'analyse du tableau et les problèmes politiques, l'analyste a également besoin de la répartition par taille des fermes et de données sur les prix et sur les rendements. Certaines d'entre elles peuvent se trouver dans des sources publiées. Pour d'autres, il lui faudra discuter avec les fermiers et les agents de terrain. Les connaissances acquises directement en passant du temps à la campagne à réunir des données offrent une perspective sur la diversité existante d'un champ à l'autre, et sur le milieu réel dans lequel les fermiers doivent prendre leurs décisions, et sont donc aussi importantes pour l'analyste que leur classification en tableau.

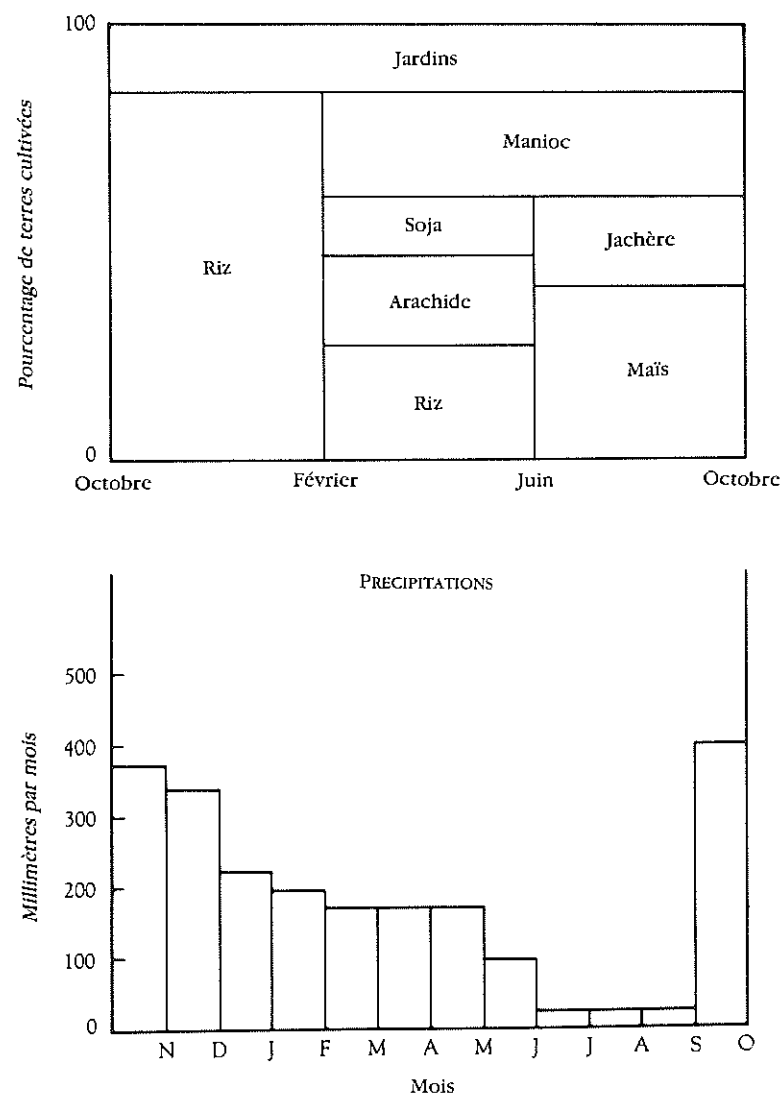
DONNEES SUR LES SYSTEMES DE CULTURES. L'assolement et la rotation des cultures dans des exploitations représentatives forment un système de cultures et il n'y en a généralement que peu de types différents dans une même zone agro-climatique. Comme pour les zones elles-mêmes, une définition, quelle qu'elle soit, de systèmes dominants de cultures est quelque peu arbitraire. Les assolements varient d'une ferme à l'autre, à cause de différences de sol, d'irrigation, de prix et de distance des marchés. Néanmoins, les analystes peuvent quand même choisir quelques assolements principaux au sein d'une même zone et résister à la tentation de décrire un grand nombre de systèmes de cultures dans l'espoir de représenter toutes les caractéristiques possibles de la campagne. Un trop grand nombre de données a tendance à obscurcir plutôt qu'à clarifier les problèmes soumis aux responsables politiques qui ont besoin de comprendre les réactions probables des décideurs dans quelques systèmes cultureux représentatifs à différentes initiatives politiques touchant au milieu agricole.

Le diagramme d'assolement des cultures présenté par la figure 3.8 est une manière efficace de visualiser les systèmes cultureux. Pour saisir le caractère saisonnier si important dans la production agricole, l'axe horizontal est divisé selon des périodes de temps. L'agriculture à trois saisons de Java-Est est décrite sur une période d'un an, divisée en mois. Les systèmes comprenant de l'arboriculture peuvent couvrir une période plus longue. Une agriculture en climat tempéré, limitée par le nombre de jours sans gel, couvrirait un temps beaucoup plus court.

Sur la figure 3.8, chaque rectangle représente le pourcentage de la totalité du sol cultivable qu'une culture particulière occupe dans la région durant les trois saisons principales. La hauteur du rectangle est étalonnée pour indiquer la surface relative occupée par une culture, et montre donc l'importance du produit dans la région. Cette description imagée du système de cultures est simple et immédiatement compré-

hensible, et elle aide à identifier les importants choix de décisions et les compromis auxquels les ménages agricoles font face. D'autres données saisonnières utiles, comme la pluviométrie, les flux d'irrigation, la température ou l'intensité solaire, peuvent être présentées de manière semblable au graphique de la pluviométrie sur la partie inférieure de la figure 3.8.

Figure 3.8. Exemple d'un Système de Cultures à Java-Est, Indonésie



Cette présentation simple du système cultural révèle pour chaque saison des concurrences et des complémentarités importantes entre les cultures. Les interactions entre le temps et les systèmes culturaux sont aussi mises au premier plan et peuvent indiquer les bénéfices potentiels d'investissements dans l'irrigation ou dans le drainage. Plusieurs graphiques de ce type peuvent décrire rapidement l'étendue générale des opérations agricoles dans une région.

REPARTITION DE LA TAILLE DES EXPLOITATIONS. Le tableau 3.2 décrit les données sur la répartition des dimensions des fermes pour la province de Java-Est. Plusieurs des chiffres de ce tableau et d'autres exemples sont des approximations plutôt que des données réelles et les systèmes culturaux ont été fortement simplifiés pour illustrer plus facilement les concepts.

Il apparaît clairement sur le tableau 3.2 que plus de la moitié (54 pour cent) des agriculteurs occupent des propriétés de moins de 0,3 hectare et, pourtant, ils ne cultivent que 18 pour cent de la terre au total. En ce qui concerne la production, les 30 pour cent de fermiers qui possèdent de 0,3 à 0,5 hectare sont plus représentatifs que les petits exploitants car ils cultivent plus d'un quart de la terre. Parce que les données sur la répartition des fermes par taille identifient plusieurs types d'agriculteurs «représentatifs» – les plus représentatifs en nombre total ou en surface cultivée – l'information du tableau 3.2 aide à organiser les visites sur le terrain. En considérant les implications des changements de politique agricole, les analystes doivent comprendre les réactions probables de plusieurs agriculteurs représentatifs. Le tableau identifie leurs caractéristiques; les visites sur le terrain permettent ensuite aux analystes de parler avec ces fermiers de leur prise de décisions.

Tableau 3.2. Répartition par la Dimension des Unités Agricoles Opérationnelles de Java-Est.

Taille des Fermes (hectares)	Nombre (millions)	Pourcent. de Fermiers	Surface (millions d'ha)	Pourcent. de la Terre
0,05 – 0,1	2,0	20,0	0,15	3,2
0,1 – 0,3	3,4	34,0	0,68	14,5
0,3 – 0,5	3,0	30,0	1,20	25,6
0,5 – 1,0	1,0	10,0	0,75	16,0
1,0 – 2,0	0,3	3,0	0,45	9,6
2,0 – 5,0	0,2	2,0	0,70	15,0
5,0 +	0,1	1,0	0,75	16,0
Total	10,0	100,0	4,68	100,0

Note: Ces chiffres illustrent des tendances générales; il ne s'agit pas de données spécifiques représentant des conditions réelles.

Un simple tableau de la distribution de la taille des fermes peut aussi beaucoup révéler sur la répartition des revenus dans une région rurale et sur le nombre d'agriculteurs dont le produit commercial net sera probablement significatif. Des informations sur les rendements respectifs des fermes par taille peuvent également être ajoutées, bien que cela soit compliqué à cause d'assolements et d'accès aux facteurs de production différents. Par exemple, les petits exploitants utilisent souvent des systèmes culturaux multiples qui sont beaucoup plus intensifs en travail que la culture uniforme de céréales. De plus, ils atteignent souvent des rendements par hectare plus élevés à un niveau donné de fertilisation mais les restrictions sur le crédit les poussent à utiliser moins d'engrais que les exploitations plus grandes.

Une estimation approximative du nombre de gens qui risquent d'être affectés par la faim si les emplois à l'extérieur des fermes sont introuvables peut être faite en ajoutant le nombre de personnes ne possédant pas ou que peu de terres au tableau. A Java-Est, par exemple, il faudrait inclure deux millions de familles de plus. Dans les régions où les grands propriétaires fonciers partagent leur exploitation entre plusieurs occupants, un tableau présentant la propriété plutôt que les caractéristiques d'occupation révélerait une partie du rôle des propriétaires à la campagne. Il est généralement difficile de réunir des données précises sur la propriété, mais elles sont très importantes pour établir les changements politiques affectant la location ou les relations propriétaire-locataire.

DONNEES SUR LES PRIX ET LES RENDEMENTS. Les renseignements sur les rendements agricoles et sur les prix réellement payés et reçus par les fermiers mettent l'analyste face au milieu de prise de décisions au sein duquel les ménages agricoles opèrent. En parlant avec divers exploitants et avec les employés des stations expérimentales, l'analyste peut se faire une idée approximative de la relation entre l'utilisation des facteurs de production et les rendements des cultures. Quand il y ajoute des données sur les prix des facteurs de production et des produits, il peut estimer la rentabilité de l'intensification de la production agricole. La combinaison des données sur les facteurs de production, sur les rendements et sur la rentabilité fournit à l'analyste une notion des gains potentiels de la production à partir des technologies disponibles ou des changements de la structure des coûts et des prix et de l'importance de développer de nouvelles technologies.

COMPARAISONS DES PRIX. Les prix réellement reçus et payés par les fermiers dans la région sont indispensables au calcul des nombreux rapports des prix qui reflètent le milieu économique devant lequel sont placés les responsables de décisions agricoles. En particulier, le rapport prix des produits perçus par les fermiers – coût d'un facteur de production

clef comme l'engrais, fournit une évaluation approximative du degré auquel le secteur agricole est strangulé par des incitations économiques trop faibles comparativement à d'autres régions ou pays.

Un autre calcul compare pour chaque produit les prix régionaux avec les prix du marché international. La comparaison des prix du riz à Bangkok et dans la province de Java-Est décrite dans le tableau 3.3 ne peut pas être réalisée avec précision sans faire très attention aux différences de qualité et aux distorsions possibles dans les taux de change. Mais les prix des produits et des facteurs varient souvent beaucoup d'un pays à l'autre par rapport au prix d'importation ou d'exportation. Ces variations importantes dans les prix peuvent signaler aux analystes l'existence d'environnements locaux où les prix sont très distordus. Dans l'exemple indonésien du tableau 3.3, les prix locaux du maïs sont peut-être un peu élevés si celui-ci doit être importé des Etats-Unis; ceux du riz paraissent nettement plus faibles que le coût potentiel du riz qu'on importerait de Thaïlande. Les coûts de l'urée sont inférieurs à la moitié des prix mondiaux, ce qui indique des subventions très larges.

De larges distorsions dans les prix locaux par rapport aux cours internationaux révèlent la possibilité de distorsions économiques importantes ainsi que de gaspillages dus à une mauvaise répartition des ressources. Une certaine partie de ces distorsions peut être planifiée pour favoriser d'autres objectifs du gouvernement, tels que la sécurité alimentaire ou les transferts de revenus vers les fermiers ou vers les consommateurs, mais les distorsions et le gaspillage des ressources sont souvent un sous-produit inattendu des politiques du gouvernement dans les secteurs non-agricoles. En identifiant l'ampleur et l'impact potentiel de ces distorsions des prix à la campagne, les analystes peuvent présenter un cas mieux documenté et plus persuasif au cours des réunions de planification pour montrer comment les politiques du gouvernement affectent la performance agricole.

L'étalonnage exact des données de rendements et de prix pour une région exige du travail sur le terrain ainsi qu'un peu de recherche de bureau pour faire correspondre les renseignements. Cependant, ces données peuvent être rassemblées relativement rapidement sous la forme du tableau 3.3. Ce tableau montre le degré de différence possible entre les produits, même à l'intérieur d'une région particulière et pour différents types de fermiers. Il est spécialement important de se méfier des facteurs qui créent un climat économique adverse pour les petits exploitants. Après avoir effectué les provisions appropriées pour les arrangements de crédit avec les fournisseurs, les prêteurs du village et les acheteurs, les petits agriculteurs payent souvent des prix plus élevés pour les facteurs de production et reçoivent des prix plus faibles pour leurs produits que ne le font les grands exploitants.

Tableau 3.3. Exemples de Données sur la Technologie Agricole et sur les Prix à Java-Est, Indonésie

<i>Technologie</i>	<i>Tonnes par hectare et par produit</i>	
	<i>Maïs en grain</i>	<i>Riz Paddy</i>
Rendements expérimentaux par hectare		
International	10	15
Java-Est	3,5	10
Rapport prix international – Prix à Java-Est	2,9:1,0	1,5:1,0
Rendement «avancé» par hectare et par produit (Java-Est)	2,5	6
Rendement moyen par hectare et par produit (Java-Est)	1,5	3,5
	<i>Dollars par tonne Roupiés changés à 625 roupiés par dollar amér.</i>	
<i>Prix</i>	<i>Maïs en grain</i>	<i>Riz Blanc</i>
Prix mondial, octobre 1980	5145 ^a	5445 ^b
Prix à la ferme, Java-Est, octobre 1980	145	280 ^c
Rapport du prix mondial – Prix à Java-Est	1,0:1,0	1,6:1,0
Prix mondial de l'urée, octobre 1980	250 ^d	250 ^d
Prix à la ferme de l'urée, octobre 1980, Java-Est	115 ^e	115 ^e
Rapport prix mondial – prix de Java	2,2:1,0	2,2:1,0
Prix des produits ÷ prix de l'urée, Java-Est, octobre 1980	1,26	1,78
Prix mondial du produit ÷ prix mondial de l'urée, octobre 1980	0,58	2,43

- a. Prix F.O.B., U.S. Gulf (qualité «No.2, yellow»)
- b. F.O.B. Bangkok (25 pour cent de brisures)
- c. En équivalent de riz à la production
- d. F.O.B. Proche-Orient (en sac)
- e. Taux subventionné de 72 roupiés par kg.

COMPARAISONS DE RENDEMENTS. Dans l'exemple de Java-Est, le rapport rendements expérimentaux locaux-rendements expérimentaux internationaux montre que le développement de variétés appropriées est beaucoup plus avancé pour le riz que pour le maïs. Les rendements expérimentaux internationaux du riz ne sont qu'une demi-fois plus grands que ceux de Java-Est. Par contraste, les rendements expérimentaux internationaux du maïs sont presque trois fois plus importants que ceux de Java-Est, malgré le fait que le rapport prix domestiques-prix internationaux soit beaucoup plus favorable au maïs qu'au riz.

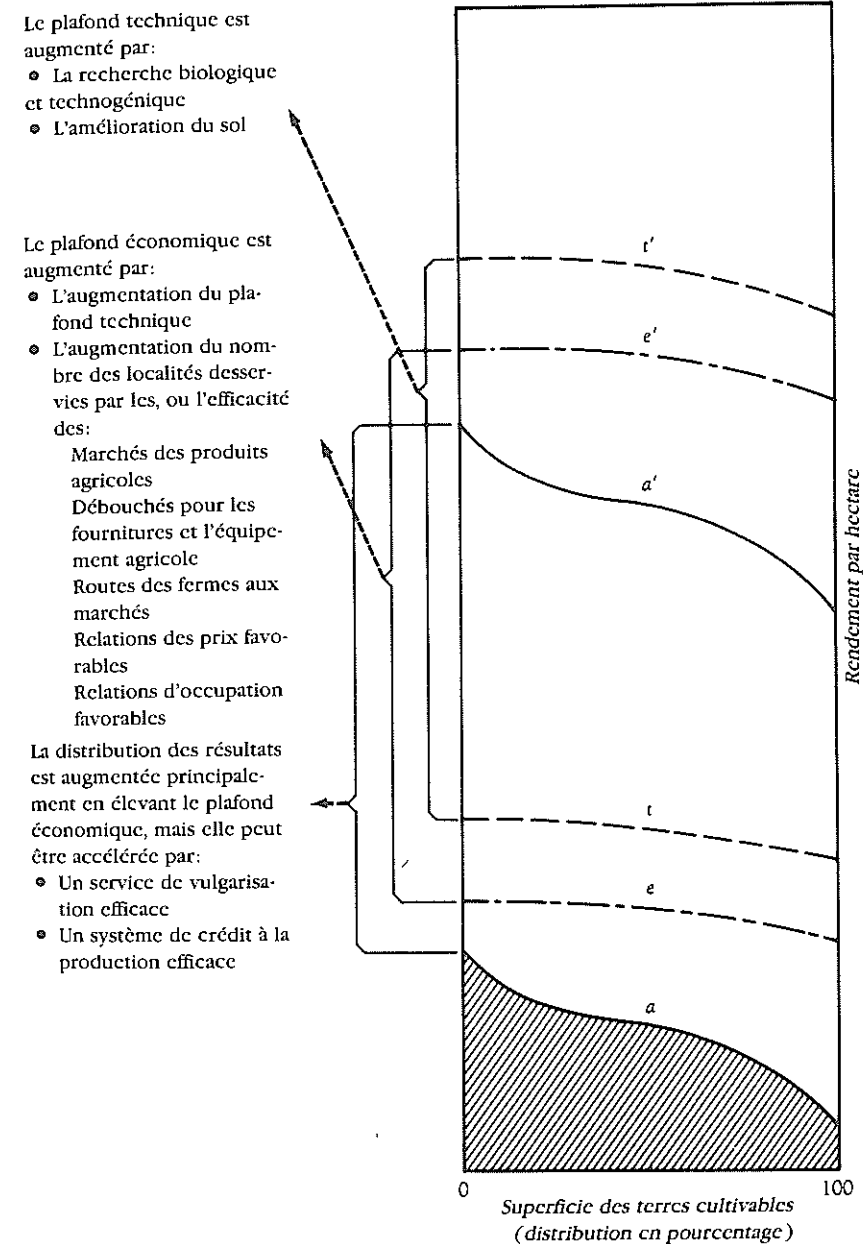
Si les fermiers n'obtiennent que de faibles rendements pour la culture alimentaire majeure d'un pays, il y a une raison. Il se peut que les agriculteurs ne disposent pas de l'ensemble des technologies capables de produire de forts rendements dans leur milieu écologique. Il est possible que les fermiers ne pensent pas que les bénéfices économiques de forts rendements valent les coûts, les efforts ou les risques de production. Ou ils peuvent ne pas savoir comment utiliser la technologie disponible (et accessible) de manière à réaliser un profit raisonnable en produisant de forts rendements. L'une de ces raisons au moins est certainement importante dans de nombreux cas, et parfois, toutes peuvent être pertinentes. Un cadre de contraintes développé par Arthur Mosher aide les analystes à organiser ces facteurs et à identifier les contraintes qui s'exercent sur le comportement des fermiers dans les conditions existantes.

LE CADRE DES CONTRAINTES. Pour une zone agro-climatique donnée, le cadre de Mosher organise les ménages agricoles selon leur production par hectare pour la culture dominante de la région. Sur la figure 3.9, l'axe horizontal représente la distribution en pourcentage de toute la terre cultivable d'une zone agro-climatique et l'axe vertical mesure le rendement par hectare pour le produit principal, généralement une des céréales. La distribution des résultats, désignée par *a*, indique la distribution des rendements réellement obtenus par les fermiers, de gauche à droite du plus haut au plus bas. La pente et la position de la courbe *a* sont déterminées empiriquement à partir des données sur le rendement. Si tous les agriculteurs réalisaient les mêmes rendements, la distribution des résultats serait horizontale. Les analystes s'attendent à ce que les rendements varient d'un fermier à l'autre, car toutes les exploitations agricoles n'ont pas des gestionnaires également bons, la qualité du sol varie et tous les fermiers n'ont pas accès aux mêmes connaissances spécifiques sur les techniques de cultures. C'est pourquoi la pente de la courbe *a* est négative. Quand la hauteur de la distribution des résultats mesure le rendement et la base reflète la surface de sol réalisant chaque rendement, l'aire intérieure de la courbe représente la production totale de la culture, comme le montre la partie hachurée du diagramme.

Le plafond technique, la courbe *t*, indique le rendement biologique maximum pour cette culture, c'est-à-dire celui qu'une station expérimentale pourrait réaliser dans la région. (Les rendements techniquement réalisables dans d'autres parties du monde peuvent être supérieurs à ceux de la courbe *t* régionale d'une zone.) Il est aussi possible que la pente de la courbe du plafond technique soit faiblement négative à cause de différences de sol ou d'autres raisons biologiques.

Le plafond économique, décrit par la courbe *e*, reflète les contraintes de rendements imposées sur le fermier par les diverses relations des prix ou techniques et, par définition, il se trouve en dessous du plafond tech-

Figure 3.9. Activités de Développement Agricole Appropriées pour Augmenter les Plafonds Techniques et Economiques et les Distributions des Résultats.



Source: Arthur T. Mosher, *An Introduction to Agricultural Extension* (Singapore: Agricultural Development Council, Singapore University Press, 1978), page 73.

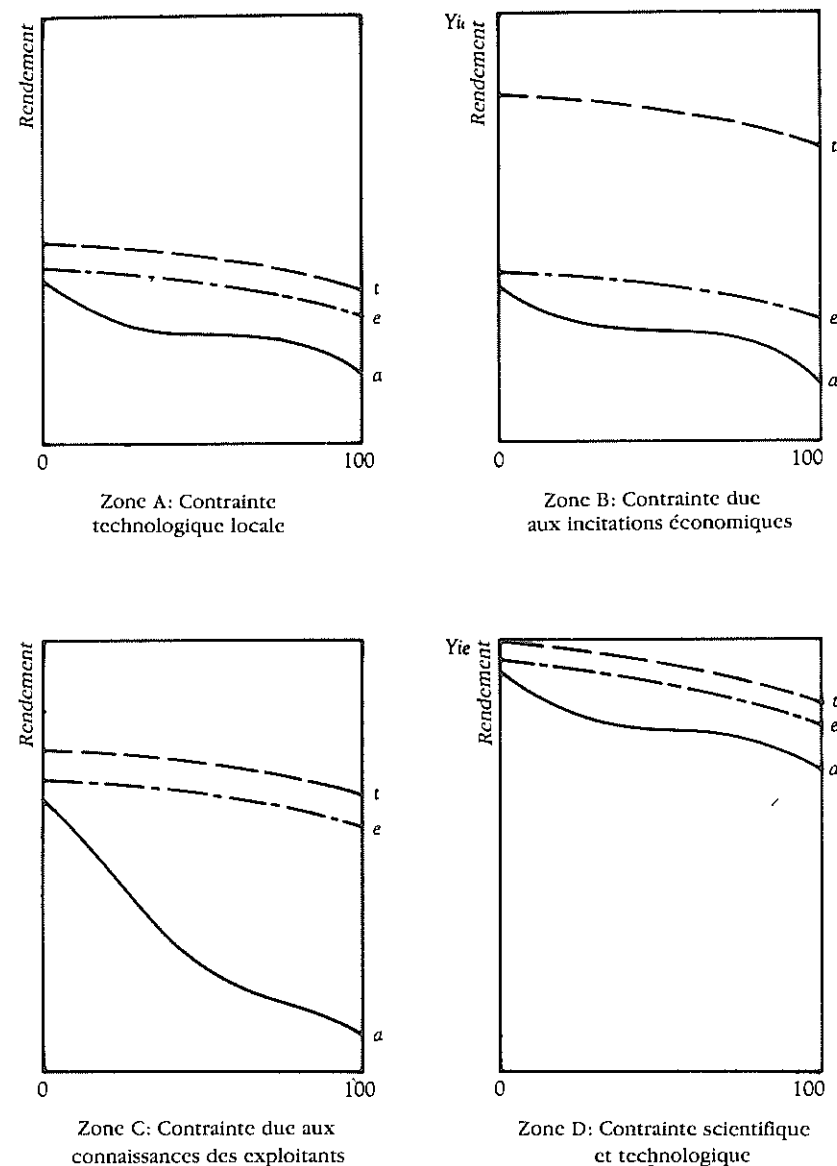
nique. Le plafond économique représente le rendement réalisé quand tous les facteurs sont utilisés au niveau le plus profitable en moyenne. La plupart des fermiers répugnent à prendre des risques face à un temps incertain, beaucoup d'entre eux ont à faire face à des contraintes de crédit pour la quantité de facteurs de production qu'ils peuvent acheter et, probablement, seulement peu d'entre eux connaîtront avec une certaine précision les niveaux de maximisation du profit. C'est pourquoi le plafond économique ne peut pas être directement constaté sur le terrain.

Quelques calculs très simples peuvent néanmoins aider l'observateur à déterminer les rendements qui reflètent le plafond économique actuel. Si une unité additionnelle d'engrais produit cinq unités de céréales, mais que le rapport prix des céréales – prix de l'engrais est de 1:6, un fermier logique n'utilisera pas plus d'engrais pour augmenter les rendements. La réponse marginale des céréales à l'engrais ne peut être déterminée de façon précise qu'en estimant les fonctions de réponse à la fertilisation avec des données réunies au niveau de l'exploitation, mais elle peut être facilement évaluée de manière approximative en demandant aux fermiers quelle est leur expérience personnelle avec les engrais et en comparant leurs différents taux de fertilisation et les rendements qui en résultent. Les stations expérimentales locales communiquent également fréquemment des directives sur la sensibilité des cultures à la fertilisation dans leur région.

Avec des données sur les prix et des informations sur les rendements au niveau de l'exploitation par rapport à ceux réalisés dans les stations expérimentales de plusieurs régions représentatives, l'analyste est en mesure de cerner la distribution des résultats de manière très grossière et de déterminer si les plafonds économiques et techniques représentent de fortes contraintes ou non. Un large éventail de possibilités peut certes en résulter mais la figure 3.10 montre quatre environnements très différents qui appréhendent la plus grande partie de la diversité des milieux agricoles dans les pays en développement.

Un système de cultures à faible productivité, pour lequel la technologie est une forte contrainte est décrit dans la Zone A. Etant donné que la distribution des résultats est proche du plafond économique, la plupart des ménages agricoles ont d'aussi bons résultats que possible et on ne peut espérer qu'une faible augmentation de production par le moyen de changements dans la politique économique ou grâce à des agents de vulgarisation beaucoup plus agressifs. Pour augmenter la production alimentaire, une recherche biologique et technogénique et des investissements dans l'amélioration du sol seraient nécessaires de manière à élever le plafond technique. Un grand nombre de zones écologiques caractérisées par des précipitations marginales correspondent à ce cas. Dans de telles régions, une technologie de culture à fort rendement n'existe pas encore. Dans d'autres zones plus accueillantes, ressemblant à la Zone A,

Figure 3.10. Relations Diverses entre les Plafonds Economiques et Techniques et la Distribution des Résultats.



la recherche de variétés plus adaptées a été négligée et des efforts pour emprunter la technologie appropriée à d'autres régions n'ont pas été faits.

La Zone B représente des fermiers bien informés et logiques dont les niveaux de production sont limités par les politiques économiques, en particulier par celles qui touchent les prix des facteurs de production et des produits. Quand le plafond économique est très en dessous du plafond technique, les politiques atteignant les prix des facteurs et des produits, le commerce international, le système de commercialisation et l'occupation du sol empêchent les augmentations rapides de la productivité et les plus forts rendements.

Dans la Zone C, quelques ménages fermiers profitent de la technologie disponible mais beaucoup ne le font pas. Quand une partie au moins de la distribution des résultats est très en dessous du plafond économique, les efforts pour fournir de l'éducation, du crédit, et des services de vulgarisation seront probablement une partie importante de la stratégie de production visant à augmenter la distribution des résultats.

Un dilemme de la haute technologie est représenté par la Zone D. Dans certaines parties de la Chine et du Japon, les rendements du riz sont en train de se heurter au plafond technique de production. L'augmentation du plafond technique exige des investissements à long terme pour accroître le potentiel biologique et ne représente pas une source de croissance rapide à court terme. Pour augmenter les revenus ruraux plus rapidement, il sera peut-être nécessaire de diversifier le système de cultures pour y introduire des cultures à valeur plus forte.

Les analystes politiques peuvent utiliser le cadre de Mosher pour déterminer la position du secteur agricole d'un pays par rapport aux plafonds techniques et économiques et à la distribution réelle des résultats. Parce que ce cadre est spécifique à chaque culture, il est beaucoup plus utile pour définir les problèmes en vue des campagnes d'augmentation de la production du blé ou du riz, par exemple, que pour analyser la complexité des systèmes de cultures contenant plusieurs produits. Durant les étapes initiales du développement agricole, cette concentration par produit n'est pas un défaut trop grave parce que les gains de productivité les plus importants à partir de technologies nouvelles sont généralement particuliers à chaque culture et beaucoup des plans de développement agricole sont déjà organisés autour de cultures particulières. Cependant, lors des étapes plus avancées du développement, les efforts pour augmenter la productivité agricole se heurtent généralement à des compromis compliqués entre les cultures, ainsi qu'à une concurrence pour la main-d'œuvre rurale de la part des marchés du travail salarié. A ce moment, d'autres techniques analytiques et, en particulier, le tableau discuté plus bas, éclairent ces décisions plus complexes prises par la plupart des ménages fermiers.

Présentation de la Réponse des Agriculteurs Grâce à un Tableau¹ de Systèmes de Cultures

L'image générale d'un système de cultures présentée sur la figure 3.8 illustre les différents produits cultivés durant chaque saison, mais elle n'explique pas pourquoi les fermiers décident de semer ces cultures. Pour comprendre ces choix de manière plus approfondie, les données concernant les systèmes de cultures peuvent être organisées en un tableau d'informations destiné à l'analyse économique. Le concept de Tableau vient des tentatives antérieures d'organisation des activités d'une économie dans un cadre cohérent, dans le but de montrer comment était engendrée la production nationale. La littérature sur la programmation mathématique et sur l'analyse par activité a développé ce tableau en un outil conventionnel défini qui peut être utilisé pour calculer les solutions optimales des problèmes cultureux ou politiques. Même sans cette analyse conventionnelle, cependant, l'organisation des informations selon les éléments de conception du Tableau est un moyen efficace de représenter l'éventail de décisions à prendre auxquelles fait face le fermier.

Les éléments de base d'un tel Tableau sont présentés sur le tableau 3.4. Chacun d'entre eux est identifié dans le contexte du système de cultures et est relié à son homologue dans le cadre de la programmation linéaire. Le cœur du modèle de programmation linéaire est la matrice des coefficients entrées-sorties – la matrice a_{ij} qui indique la quantité du facteur de production i (par exemple, les engrais) nécessaire à l'activité j (par exemple, un hectare de riz) qui produira, disons, 2,5 tonnes de denrées. Les facteurs de production sont inventoriés par ligne sur la gauche, les activités possibles de cultures paraissent en colonne au centre et la disponibilité des facteurs de production est indiquée sur la partie droite du tableau. Chaque activité culturelle produit un revenu net et les modèles de programmation simples ont pour objectif la maximisation de la somme des revenus de toutes les cultures. Ce but est atteint quand au moins un facteur de production est entièrement utilisé et quand la production ne peut plus être augmentée.

L'analyste n'a pas besoin de, (et peut-être, ne devrait même pas) être un spécialiste de la programmation linéaire pour utiliser avec succès ce Tableau comme cadre. L'importance de la technique de programmation linéaire réside en son insistance sur la cohérence et sur l'exactitude de la spécification des variables et des données. En bref, le tableau permet d'aborder l'éventail tout entier de prises de décisions agricoles d'une façon logique et cohérente.

1. Tableau en anglais. Pour le différencier des autres tableaux, le mot Tableau avec majuscule correspond au mot «tableau» dans le texte en langue anglaise.

Tableau 3.4. Eléments d'un Tableau Entrées-Sorties

Facteurs de Production	Activités de Culture (Techniques de Production)					Limites
	1	2	3	4	5...	
Liste des facteurs nécessaires pour toutes les activités (souvent appelée le vecteur des facteurs); toutes les activités ne nécessitent pas tous les facteurs.	Matrice des coefficients entrées-sorties (les coefficients a_{ij} qui indiquent la quantité a de facteur i nécessaire à l'activité j , sur une unité, ou hectare, de terre. Les coefficients sont linéaires et constants).					Disponibilité des facteurs ou des ressources pour le fermier (souvent appelé le vecteur des limites, ou la partie droite).

Maximisation → Fonction d'objectif = Revenu Net

La fonction d'objectif est la somme des productions de chaque activité de culture multipliées respectivement par le revenu net par unité de produit, obtenu pour cette culture. S'il n'y a pas de frais financiers, le revenu net par unité est égal au prix du produit.

ACTIVITES DE CULTURES. Sur un Tableau comme celui décrit sur le tableau 3.5, les produits qu'un fermier représentatif de la région peut cultiver pendant l'année sont inventoriés avec les facteurs de production nécessaires à la production de chaque culture sur un hectare de terre durant chaque saison. Le produit principal cultivé dans la région peut généralement être obtenu grâce à plusieurs techniques alternatives et chacune d'entre elles est présentée comme un choix cultural potentiel séparé. Les cultures multiples et le caractère saisonnier sont introduits dans le tableau en indiquant séparément les divers produits et facteurs de production pour chaque saison de culture, désignées dans cet exemple par saisons I, II et III.

Chaque culture alternative et chaque technique de production est une *activité* potentielle et le tableau 3.5 représente les différentes activités possibles pour un fermier-type de Java-Est. Les quantités de travail, en journées par hectare, nécessaires à chaque activité sont enregistrées dans les périodes appropriées pour les trois saisons de culture de l'année. De même, les lignes de fertilisation inventorient les engrais nécessaires à chaque culture et à chaque technique de culture (c'est-à-dire à chaque activité). Puisque les données sur les facteurs de production ont été uniformisées pour un hectare, le coefficient 1 dans les lignes de la terre reflète la saison particulière pendant laquelle une culture donnée occupe cet hectare de sol.

Tableau 3.5. Facteurs de Production pour un Système de Cultures Illustratif dans la Partie Est de Java, Indonésic.

Facteurs	Activités Culturales								
	Riz Paddy			Soja			Maïs		
	Technique 1	Technique 2	Technique 3	Technique 1	Technique 2	Technique 3	Manioc	Arachide	
Terre (ha)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Saison I	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Saison II									
Saison III									
Travail (Journées par ha)		400	435	400	200	175	100	150	120
Saison I	340								
Saison II									
Saison III									
Engrais (kg par ha)		500	1.000	500	0	0	500	0	0
Saison I	0								
Saison II									
Saison III									
Rendements (tonnes par ha)	2	3	3,5	2,5	0,5	0,4	20	0,4	1,0

Le Tableau représente la relation technique entre les facteurs de production et les produits en résultant et, donc, une approximation numérique de la fonction de production. Dans cet exemple, le riz paddy cultivé sur un hectare, utilisant 340 journées de travail, et sans engrais, produit 2 tonnes de denrées (Activité 1). Avec 400 jours et 500 kg d'engrais, un rendement de 3 tonnes peut être obtenu sur ce même hectare de terre (Activité 2). En augmentant la fertilisation à 1.000 kg d'engrais et le travail à 435 jours, le fermier peut produire 3,5 tonnes de riz en utilisant l'Activité 3. Ces trois points de données (facteur engrais, facteur travail et production de riz en résultant) se trouvent sur une fonction de production à plusieurs facteurs analogue à la fonction continue à un facteur décrite sur la figure 3.3.

DISPONIBILITE DES RESSOURCES. Les ménages agricoles doivent prendre leurs décisions culturelles dans le contexte des ressources de terre, de travail et de capital disponibles pour la production des cultures. Pour refléter ces contraintes, le nombre total d'hectares de terre, de journées de travail que la famille peut fournir et de *capital* disponible, de vaches, d'eau d'irrigation, ou d'autres facteurs, sont inclus sur la partie droite du tableau, comme sur le tableau 3.6. Cependant, les contraintes ne sont pas nécessairement immuables. La main-d'œuvre familiale peut fournir 400 jours de travail en une année, mais si le ménage possédait suffisamment de ressources en capital et s'il y avait un marché du travail agricole, la famille pourrait embaucher des travailleurs supplémentaires et déplacer la contrainte du travail. De même, une contrainte de crédit peut être modifiée s'il est possible d'emprunter.

Un Tableau simple comme celui du tableau 3.6 ne saisit pas toutes les contraintes possibles, en particulier les limites biologiques et celles du comportement. Par exemple, si les nématodes envahissent le sol, les cultures telles que les tomates devront être alternées d'un champ à l'autre pour arrêter leur cycle de reproduction. Le fait de ne planter une culture qu'une année sur trois dans un champ particulier représente une contrainte de l'assolement. Les contraintes de comportement peuvent aussi être importantes pour le résultat réel. Si le ménage fermier a l'intention de produire assez de céréales pour la consommation familiale avant de s'engager dans des productions alternatives, une contrainte de consommation familiale doit être ajoutée au tableau de systèmes de cultures pour refléter ce comportement.

PRIX. Les prix auxquels font face les fermiers complètent l'image du milieu de prises de décisions d'un système de cultures. Les prix réellement payés pour les facteurs de production et ceux reçus pour les produits par les exploitants de la région – pour chaque activité – servent à calculer les revenus bruts et nets décrits au bas du tableau 3.6. Le revenu

Tableau 3.6. Un Système de Cultures Illustratif dans la Partie Est de Java, Indonésie.

Facteurs	Activités Culturelles								Disponibilité des Ressources			
	Riz Paddy			Soja						Arachide	Mantoc	Maïs
	1	2	3	4	5	6	7	8				
	Technique 1	Technique 2	Technique 3	Technique 4	Technique 5	Technique 6	Technique 7	Technique 8				
Terre (ha)	1	1	1	1	1	1	1	1	2 hectares	2 hectares	2 hectares	
Saison I												
Saison II												
Saison III												
Travail (Journées par ha)	340	400	435	400	200	175	100	150	120	120	400 journées	
Saison I											400 journées	
Saison II											400 journées	
Saison III											400 journées	
Engrais (kg par ha)	0	500	1.000	500	0	0	500	0	0	0	\$1.000	
Saison I											\$1.000	
Saison II											\$1.000	
Saison III											\$1.000	
Rendements (tonnes par ha)	2	3	3,5	2,5	0,5	0,4	20	1,0				
Prix par tonne	\$200	\$200	\$200	\$200	\$500	\$600	\$35	\$1.602				
Revenu Brut par hectare	\$400	\$600	\$700	\$500	\$250	\$240	\$700	\$160				
Revenu Net par hectare	\$60	\$75	\$15	\$25	\$50	\$65	\$325	\$40				

brut par hectare est simplement le rendement en tonnes pour chaque activité multiplié par la valeur à l'unité (prix par tonne) de chaque produit. Des données sur les coûts des facteurs utilisés pour chaque activité, par exemple, les prix des semences, des engrais et des pesticides, sont indispensables pour déterminer le revenu net par hectare de chaque culture ou technique de culture.

Quand ces calculs sont finis et le tableau complété, les comparaisons entre les diverses activités de culture peuvent être rapidement faites. Les conditions économiques qu'envisagent les ménages agricoles, leur réponse et la structure des incitations apparaissent toutes sur le tableau, même sous cette forme très simple. Les analystes peuvent évaluer l'impact de prix alternatifs pour les produits de diverses cultures, celui des prix des engrais, de la disponibilité de crédit et ainsi de suite et, donc, peuvent identifier des possibilités pour des initiatives politiques qui refléteront les ressources limitées des fermiers et leur comportement probable en réponse à diverses alternatives économiques.

DIRECTIVES POUR LES SOLUTIONS DE PROGRAMMATION. Sur le Tableau simplifié du Tableau 3.6, la décision d'un fermier rationnel sur le choix des cultures peut être trouvée en examinant les résultats et en faisant un peu d'arithmétique. Durant la saison I, le riz paddy cultivé grâce à la technique 2 donne un revenu net de 75 dollars par hectare, la plus forte des trois possibilités. Durant la saison II, l'arachide produit 65 dollars par hectare, mais le manioc rapporte 325 dollars par hectare si on le laisse en terre durant les saisons II et III. Etant donné que le maïs est la seule alternative pour la saison III, son revenu net de 40 dollars par hectare peut être ajouté aux 65 dollars de l'arachide pendant la saison II, pour établir la comparaison avec le manioc. Le revenu net de 325 dollars du manioc excède de beaucoup les revenus groupés de 105 dollars de l'arachide et du maïs. Le fermier qui maximise son revenu net cultive donc 3 tonnes de riz pendant la saison I, ce qui rapporte 75 dollars par hectare et 20 tonnes de manioc pendant les deux autres saisons, rapportant 325 dollars par hectare, pour un revenu net total de 800 dollars pour les deux hectares de terre de la ferme.

Avec un peu plus de temps et d'efforts, cette solution pourrait avoir été obtenue à partir d'un modèle de programmation linéaire passé sur un ordinateur. Pour cet exemple simple mais néanmoins intéressant et éclairant, le dos d'une enveloppe est plus facile et plus rapide qu'un ordinateur. Cependant, quand on ajoute des complexités, ou quand d'autres problèmes ont besoin d'être résolus, il sera sans doute inévitable d'avoir recours à des modèles et des solutions informatiques.

Les modèles informatiques conventionnels sont nécessaires quand le tableau comprend plus de dix activités et dix facteurs de production

environ, en tenant compte des différentes techniques et saisons. Une telle complexité est rencontrée quand un large éventail de produits possibles peut être cultivé, comme dans les régions chaudes bénéficiant de l'irrigation toute l'année, et quand le rythme de plantation, des travaux de culture et de la récolte est intimement lié au mélange des autres cultures et aux fluctuations saisonnières de la main-d'œuvre disponible et des prix des produits. Des solutions informatiques complètes peuvent être très utiles pour comprendre les réactions probables des fermiers dans les conditions changeantes de milieux aussi complexes.

Un second cas qui exige des solutions conventionnelles se présente lors de la prédominance d'activités d'achats et de ventes de facteurs intermédiaires, tels que le fourrage ou les céréales destinées au bétail, ou l'embauche pendant les différentes saisons. Construire un modèle efficace de ces activités exige la connaissance de quelques astuces du métier, dont la plupart sont présentées dans l'ouvrage de Raymond Beneke et de Ronald Winterboer, inventorié dans la bibliographie. Les décisions «de cultiver ou d'acheter» ou le choix entre travail à la ferme ou à l'extérieur ne sont toutefois pas seulement des problèmes pour l'agriculture hautement commercialisée. Les planificateurs agricoles chinois s'intéressent à des modèles simples de programmation linéaire qui poseraient ces questions au niveau de la commune (ou même à un niveau plus élémentaire).

Les modèles plus compliqués deviennent également importants quand les relations linéaires simples présumées dans le tableau commencent à être dépassées. Les rendements décroissants des engrais étaient saisis dans le tableau 3.6 en utilisant trois techniques de production séparées pour la culture du riz. Le fermier est néanmoins obligé de choisir une technique ou une autre plutôt que d'utiliser chacune dans une proportion efficace, mais limitée. De même, tous les facteurs de production commerciaux sont disponibles à un coût fixe, et toute la production peut être vendue à un prix constant. Ce milieu où les prix sont fixes est probablement une juste représentation de la perspective personnelle du fermier, mais les analystes qui se soucient de savoir à quoi ressembleront les résultats après avoir été agrégés en totaux pour le marché ont besoin de savoir si une forte demande d'engrais fera augmenter leur coût ou si le prix du marché du manioc descendra en dessous de 35 dollars par tonne si tous les fermiers en produisent 40 tonnes.

Pour les analystes, les techniques conventionnelles de programmation ont deux applications importantes, que le recours aux techniques très simples de la section suivante ne permettent pas. La première est la possibilité de savoir si l'éventail entier des contraintes auxquelles le fermier fait face est vraiment incorporé dans le tableau utilisé par l'analyste. Au fur et à mesure que des contraintes biologiques ou de comportement sont imposées sur la prise de décisions de l'agriculteur, la simple maxi-

misation du revenu net résumée plus haut ne donnera plus la réponse «juste». Bien que certains analystes considèrent le résultat de cette simple maximisation comme un test de la «logique» de l'exploitant, il s'agit plutôt de celui de l'habileté de l'analyste à voir le monde avec les yeux du fermier et de créer un modèle représentant ce que ce dernier voit.

Une partie de la perception du fermier comprend les problèmes d'agrégation mentionnés plus haut. La plupart des fermiers savent que les prix du marché pour beaucoup de cultures spécialisées – les fruits et les légumes – sont très sensibles aux quantités offertes. A travers des années d'approximations successives, les exploitants ont appris à ne pas trop planter de ces produits malgré la rentabilité apparemment forte par hectare. Les modèles de programmation où l'Inde toute entière est supposée faire pousser des pastèques ne sont pas inconnus et ils mesurent la logique de l'auteur du modèle, et non celle du fermier.

Le second rôle majeur des solutions conventionnelles de programmation est la perspective qu'elles offrent de la valeur d'unités additionnelles de facteurs de production disponibles en quantités fixes. Les solutions de programmation linéaire calculent l'augmentation du revenu net pour un accroissement d'une unité de chaque facteur de production limité. Parce que ces valeurs représentent des prix implicites qui répartissent le revenu net total produit par la solution optimale entre les divers facteurs fixes, elles sont souvent appelées prix de référence. Ces prix implicites des facteurs de production aboutissent à la même solution optimale, en utilisant la minimisation des coûts (où les coûts sont égaux aux prix de référence multipliés par les quantités respectives des facteurs) que la solution initiale utilisant la maximisation du revenu. Etant donné que le processus de maximisation du revenu est en général réalisé en premier, on l'appelle «la solution fondamentale». Les prix de référence associés aux facteurs fixes constituent «la solution duale».

Les prix de référence des solutions duales offrent un aperçu important des valeurs de rareté des facteurs disponibles en quantité partiellement ou totalement immobilisée au niveau de la ferme. Ces facteurs comprennent le capital foncier ou fixe, les facteurs rationnés comme l'eau d'irrigation pour lesquels le fermier paye un prix mais dont il peut désirer une plus grande quantité, et la main-d'œuvre familiale, qui n'a peut-être pas un accès facile à des emplois sur les marchés ruraux. Le prix de référence associé à chacun de ces facteurs (la valeur duale de la quantité de facteur utilisé dans la solution optimale) indique la valeur de l'augmentation par une unité de la disponibilité d'un facteur de production au niveau de la ferme. Les facteurs en excès – par exemple, le travail agricole familial durant la saison II sur la ferme représentative décrite au tableau 3.6, où seulement 200 des 400 journées disponibles sont utilisées pour faire pousser le manioc – ne contribueront pas à un revenu additionnel si une plus grande quantité en est disponible. En l'absence

d'activités d'embauche extérieure, le prix de référence d'une telle main-d'œuvre est zéro. Par contre, pendant la saison I, le prix de référence du travail familial serait positif si les 400 journées de travail embauchées sur le marché rural n'étaient pas disponibles pour cette exploitation. En fait, le prix de référence de la main-d'œuvre pendant la saison I est d'environ 1,17 dollar pour la technique 1 et de 1,13 dollar pour les techniques 2 et 3 (en supposant qu'on ne paie pas un salaire interne aux travailleurs familiaux lorsqu'on calcule les coûts).

Les prix de référence sont aussi utiles pour déterminer la valeur des quantités d'eau additionnelle étant donné qu'une spécification appropriée des contraintes d'eau au niveau de l'exploitation peut offrir aux planificateurs une image complète de la manière dont la solution duale change quand les contraintes d'irrigation sont modifiées. Il est parfois nécessaire de distinguer les coûts et les avantages sociaux de leurs homologues privés dans cet exercice, stipulation qui est tout aussi appropriée dans la détermination de la valeur marginale du travail. Ces valeurs duales offrent aussi une perspective du comportement des fermiers et, en particulier, de leur capacité d'affecter des facteurs fixes très productifs aux utilisations les plus appropriées. Des contraintes additionnelles peuvent aussi se révéler. Si le prix de référence des engrais est beaucoup plus élevé pour une ferme particulière que le prix apparent du marché, quand leur utilisation réelle est incorporée comme une contrainte, le ménage agricole n'a pas assez de capital pour les acheter, le prix du marché des engrais ne s'applique pas aux niveaux des exploitations, ou encore le fermier perçoit les risques d'en utiliser une grande quantité comme étant très élevés. La détermination de la réponse pertinente exige une recherche sur le terrain, mais les résultats informatiques ont posé les questions adéquates.

DONNEES POUR UN TABLEAU. En rassemblant les données appropriées pour un système de cultures particulier, la première étape est de sélectionner le nombre de saisons ou de périodes à inclure, et le nombre pertinent dépend évidemment des activités culturelles possibles dans la région. Deux ou trois saisons sont en général suffisantes pour saisir les éléments principaux du caractère saisonnier d'un système, mais dans les régions irriguées où les fermiers ont une flexibilité substantielle dans le choix des dates de plantation pour les cultures-clefs, il se peut que les facteurs aient à être séparés sur une base mensuelle pour tenir compte de toutes les options ouvertes au fermier. Il est rarement nécessaire de faire une décomposition sur des périodes plus courtes.

Huit à dix activités de culture sont généralement suffisantes, y compris différentes techniques pour faire pousser les produits les plus importants. Les cultures combinées peuvent être spécifiées comme une activité unique; par exemple, le maïs ou le riz en culture précoce combinée

avec le manioc représente une seule activité. Les besoins en facteurs de production, les rendements et le revenu s'appliqueraient au mélange total. Malgré l'importance des jardins familiaux dans l'apport de revenu et de nutrition, ils ne peuvent pas être représentés de manière satisfaisante sans introduire une complexité extrême dans la conception du Tableau.

Les besoins en facteurs de production peuvent être estimés rapidement à partir de quelques sources publiées et, plus tard, vérifiés et modifiés en parlant à des fermiers à la campagne. Il est évidemment crucial d'avoir les coefficients justes pour les facteurs de production – les valeurs a_{ij} , qui indiquent la quantité a du facteur i dans l'activité j – pour pouvoir utiliser le tableau avec succès dans la représentation du comportement du fermier. Pour s'assurer que les données sur les facteurs de production sont représentatives, les consultations dans la région devraient se concentrer sur les variables telles que l'irrigation, les sols, et la taille des exploitations, qui déterminent les activités et les techniques de culture dominantes. Une série d'entrevues en groupe permettra à l'analyste de se renseigner sur la fourchette estimée et sur les valeurs représentatives des coefficients des facteurs. Les grands fermiers ont tendance à dominer les réunions de groupe et les réponses seront faussées si l'analyste ne fait pas attention à sonder aussi les petits fermiers.

Les coefficients des facteurs peuvent aussi être obtenus à partir des enquêtes sur la gestion des exploitations mais, étant donné que ces études ont tendance à être des recensements au niveau du village, les analystes politiques risquent d'être submergés de données non pertinentes. De plus, de nombreuses présentations sous forme de tableaux font la moyenne des activités individuelles, plutôt que de les considérer séparément. Par exemple, si la moitié des exploitations utilisent la traction animale, et l'autre moitié la traction mécanique pour la culture des céréales, des données séparées sont indispensables pour chaque activité, et non un coefficient moyen pour les deux.

Des activités artificielles peuvent être construites pour représenter des cultures ou des techniques culturales qui pourraient être utilisées par un fermier, mais ne le sont pas actuellement. Par exemple, pour explorer les conséquences de l'introduction de cultivateurs mécaniques quand personne n'en utilise dans la région, il sera nécessaire de développer des données artificielles sur la productivité des cultivateurs à partir d'autres régions. De même, un investissement dans un système d'irrigation pourrait modifier radicalement les possibilités de cultures. Ces activités artificielles sont simplement ajoutées aux cultures existantes et aux activités des facteurs de production, pour évaluer la réaction probable des fermiers aux programmes de production agricole basés sur une technologie ou sur une infrastructure nouvelle. Cependant, il faut faire très attention au cours de ce processus à ne pas estimer les réponses en utili-

sant un coefficient très optimiste de rentabilité des facteurs ou de disponibilité réelle à la ferme. L'habileté consiste à considérer l'innovation du point de vue du fermier, et de l'inclure dans le tableau d'une manière réaliste.

La définition de la zone géographique à couvrir pour une contrainte de ressource est parfois un problème pour les analystes politiques. Etant donné que le tableau est utilisé pour la planification politique, non pour celle d'une exploitation individuelle, il paraît plausible que les ressources ou les contraintes puissent s'appliquer à une zone agro-climatique toute entière. Alors que certaines contraintes de ressources, telles que la quantité d'irrigation, sont définies avec plus de précision au niveau régional qu'à celui de la ferme, aucun responsable régional ne choisit vraiment les activités particulières de cultures et n'investit ensuite le temps, les efforts et les ressources pour les réaliser. Les économies socialistes planifient souvent l'affectation de zones à diverses cultures et la distribution des facteurs de production aux superficies respectives, mais ces plans ne se réalisent pas d'eux-mêmes. Les exploitants doivent néanmoins recevoir les facteurs et être informés sur la manière de les utiliser prévue par le plan, ainsi que leur lieu et époque d'utilisation. Si une mousson tardive retarde les semailles du blé, le maïs ou le sorgho peuvent alors devenir plus appropriés. Le tableau n'est pas construit pour aider les planificateurs à *prendre* ces types de décision, mais pour analyser les choix que font les ménages agricoles au jour le jour. Pour cette raison, il est préférable de concevoir le tableau de manière à refléter le processus de décision des exploitations typiques.

Les données sur les coûts des facteurs de production, tels que les engrais, les pesticides, l'eau d'irrigation et les semences, constituent des entrées évidentes qui peuvent être déterminées en parlant avec les fermiers ou les gérants de dépôts de fournitures agricoles dans les régions rurales. Les données sur les coûts des facteurs de base, comme la main-d'œuvre, sont plus difficiles à réunir. Bien que les fermiers comptent surtout sur le travail familial, il peut exister des opportunités soit d'embaucher des travailleurs agricoles additionnels si les besoins sont importants, soit pour les membres de la famille d'aller travailler pour un salaire à l'extérieur de l'exploitation s'ils ne sont pas indispensables (ou s'ils sont peu productifs) à la ferme. A cause de ces opportunités alternatives, connaître les taux de rémunération sur les marchés voisins est nécessaire à l'évaluation de la réponse des fermiers à une technologie nouvelle, à une politique des prix modifiée, ou à des investissements dans l'infrastructure. Les questions concernant les salaires par saison, les différences de rémunération selon le sexe (ou pour les enfants), et la forme de paiement doivent être notées dans les consultations préliminaires sur le terrain.

Les coûts des facteurs de production peuvent être incorporés dans le tableau de plusieurs manières différentes. Pour de nombreuses applications, des colonnes supplémentaires de données sur les prix et sur les coûts, ajoutées sur le côté, comme sur le tableau 3.6, et des solutions obtenues en examinant le tableau à la recherche des choix maximisant le revenu du fermier, seront suffisantes. Mais lorsque diverses activités qui montrent les achats, les ventes et les transferts, sont ajoutées au tableau, les meilleurs choix d'activités par le fermier ne peuvent plus être déterminés grâce à un simple examen des diverses alternatives. Des techniques mathématiques de programmation sont alors nécessaires pour trouver les solutions optimales pour des systèmes de cultures ou des problèmes politiques particuliers. L'utilisation de ces techniques exige de l'expertise et de l'expérience pratique si on veut que les résultats ne soient pas mécaniques ou superficiels.

Utilisation d'un Tableau de Système de Cultures pour l'Analyse Politique

La production agricole globale d'une culture, quelle qu'elle soit, est définie par deux variables: le rendement par hectare et la surface récoltée. Toutes deux sont en partie contrôlées par le fermier et en partie déterminées par le temps et par d'autres facteurs exogènes. Les possibilités dont dispose l'exploitant dans les deux dimensions sont décrites sur le tableau 3.6.

UTILISATION DES FACTEURS DE PRODUCTION. L'importante décision pour le fermier durant la saison I ne concerne pas le choix des produits à cultiver mais celui de la technique de culture du riz, puisqu'aucune autre denrée n'est assez compétitive même pour figurer sur le tableau. Les trois techniques alternatives décrites sont représentatives d'un éventail plus étendu, peut-être même infini de possibilités. La technique 1 utilise la technologie traditionnelle sans engrais pour produire deux tonnes de riz par hectare. Pour pouvoir cultiver deux hectares de riz en utilisant cette technique, le ménage agricole doit engager 280 journées de main-d'œuvre extérieure à 1 dollar par jour, pour suppléer les 400 journées de travail familial disponibles. Les 680 journées de travail total coûtent 680 dollars, si la main-d'œuvre familiale est rémunérée au cours du marché. Le revenu brut est 400 dollars par hectare, soit 800 dollars au total, desquels les 680 dollars de dépenses salariales doivent être déduites, ce qui laisse un revenu net de 120 dollars pour la ferme, ou 60 dollars par hectare comme rémunération de la gestion et de la terre pendant la saison I si la technique 1 est utilisée.

Les techniques 2 et 3 font appel à la technologie moderne avec une fertilisation modérée ou importante, respectivement. L'addition d'en-

grais, combinée avec les quantités de travail plus importantes, engendrent un rendement de 3 tonnes par hectare pour 500 kg d'urée, et 3,5 tonnes par hectare pour 1.000 kg d'urée. Etant donné que le prix de l'urée est 0,25 dollar par kg et que le coût du travail est de 1 dollar par jour, les revenus additionnels de la technique 2 font plus que rembourser l'augmentation des dépenses, et le revenu net atteint 75 dollars par hectare ou 150 dollars pour l'exploitation. Mais l'augmentation du rendement obtenu grâce à la technique 3 ne vaut pas la peine, et les revenus nets sont réduits à 15 dollars par hectare seulement. Un fermier totalement logique choisira la technique 2 pour maximiser le revenu, mais la dépense additionnelle de 60 dollars en rémunération du travail et de 125 dollars en achats d'engrais par hectare pour gagner seulement 15 dollars de revenu additionnel peut sembler être un investissement risqué à certains fermiers qui choisiront alors la technique 1 à cause des débours moins importants qu'elle implique.

ASSOLEMENTS. Pour les saisons II et III le fermier doit choisir entre plusieurs cultures possibles. Le riz peut encore être cultivé en utilisant la technique 2, mais le rendement sera de 2,5 tonnes au lieu de 3 tonnes car il y a moins d'eau disponible. Les rendements du soja et de l'arachide sont très faibles, mais leurs prix sont très élevés. Le manioc peut être planté pendant la saison II, mais ne rapporte rien à cette période, car il occupe le sol pour deux saisons entières, et ce faisant, élimine la possibilité d'une autre culture. Comme il l'a été remarqué plus haut, le fermier doit comparer les revenus du manioc pour deux saisons avec les recettes combinées d'une culture prenant place pendant la saison II seulement et d'une autre pendant la saison III. Dans cet exemple, seul le maïs peut pousser pendant la saison III, mais les recettes du manioc dominent toutes les combinaisons possibles du maïs avec les cultures de la saison II. Par conséquent, le fermier représenté sur le tableau 3.6 choisit de faire pousser du manioc pendant les deux dernières saisons, obtenant un revenu net de 325 dollars par hectare.

Le revenu total de ce système de cultures est 800 dollars, sans tenir compte des 900 dollars de rémunération des travailleurs familiaux pendant les trois saisons (400 dollars pendant la saison I, quand les ressources de main-d'œuvre familiale étaient épuisées et 280 journées de travail extérieur étaient engagées; 200 dollars pendant la saison II pour le travail sur le manioc; et 300 dollars pendant la saison III sur la manioc). Il n'y a pas de revenu additionnel de travail quand la main-d'œuvre familiale est excédentaire sur l'exploitation. Ce revenu net de 800 dollars est la base de calcul des prix de référence pour les facteurs fixes de production et, donc, sert de remboursement du loyer de la terre du ménage fermier et de la capacité de gestion. Ce montant peut sembler être une recette raisonnable pour la famille, selon les utilisations alternatives de sa

terre et de ses capacités de gestion (en fonction aussi de la possibilité d'obtenir un emploi à l'extérieur de la ferme pour 900 dollars par an). Par exemple, si une terre de qualité comparable se vend à 2.000 dollars par hectare, le remboursement du loyer de la terre et de la gestion de 800 dollars représente un taux de rentabilité de 20 pour cent de la valeur de la terre à elle seule.

COMMERCIALISATION DU PRODUIT. Une décision qui n'est pas représentée sur le tableau, mais qui est importante pour les ménages agricoles aussi bien que pour les analystes politiques concerne les quantités de riz et de manioc produites qui seront conservées pour la consommation familiale et celles qui seront vendues à des intermédiaires du marché, destinées à la consommation hors de la ferme ou à l'exportation. Les étapes supplémentaires nécessaires à l'incorporation de cette décision dans le tableau rendent ce dernier suffisamment complexe pour que des techniques conventionnelles de résolution soient indispensables à l'obtention de la solution optimale, mais l'intuition de l'analyste peut fournir une estimation, même sans ces modèles conventionnels. Si le fermier peut cultiver des produits meilleur marché pour la consommation familiale, tout en offrant une plus grande quantité des denrées chères à la vente, le revenu résiduel de la famille sera plus élevé. Ce sujet est traité de manière plus détaillée dans le chapitre 4.

La conception d'un modèle représentant les choix statiques des fermiers relatifs aux systèmes de cultures et à l'utilisation des facteurs de production est plus un test de l'habileté de l'analyste à étalonner un tableau de manière correcte qu'un test de la logique du fermier, bien que les deux doivent être décidés en même temps. L'utilité du tableau devient apparente quand les paramètres qui influencent le milieu de prise de décision des agriculteurs commencent à changer. Comment les fermiers réagissent-ils quand les prix des produits ou des facteurs de production varient ou lors de changements techniques? Le tableau est conçu pour aider les analystes à aborder ces questions.

LES PRIX DES PRODUITS. La plupart des gouvernements ont le pouvoir d'influencer les prix des produits alimentaires de base par un contrôle des importations ou des exportations, par des politiques de prix-plafond ou de prix-plancher mises en place grâce à des stocks régulateurs, ou même par des taux de change spéciaux. Ces politiques des prix sont étudiées en détail dans le chapitre 4. Il est nécessaire ici de comprendre comment les fermiers peuvent réagir à leur égard.

Il est possible d'utiliser le Tableau du tableau 3.6 pour aborder cette question. Si les coûts des engrais et de la main-d'œuvre sont maintenus constants et si une intervention politique augmente progressivement les prix du riz de 180 dollars à 325 dollars par tonne, le ménage agricole représenté sur le tableau changera ses décisions de production de riz en

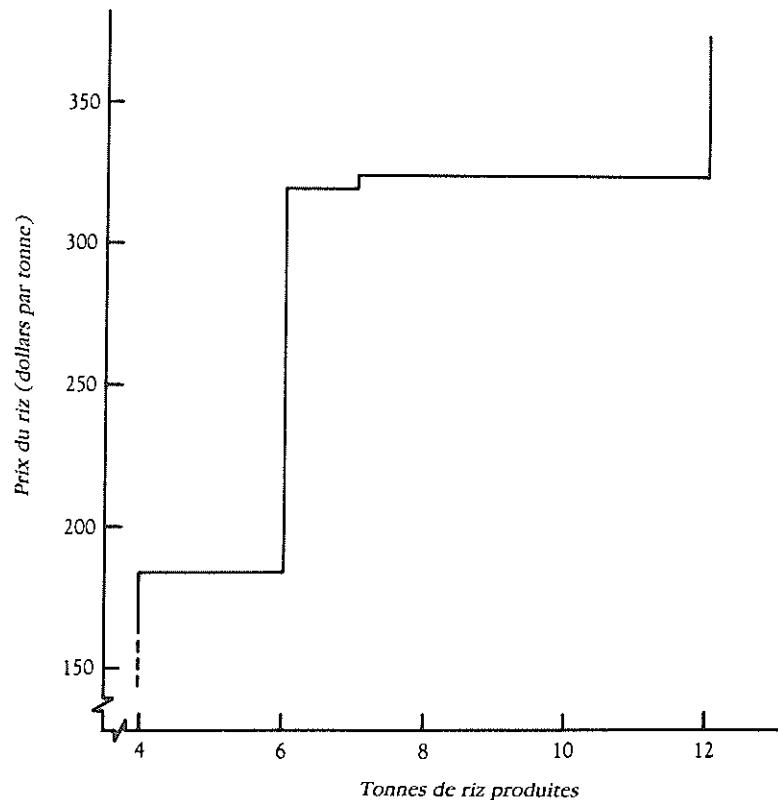
fonction de chaque nouveau calcul de revenu net. A 180 dollars par tonne, l'exploitant utilise la technique 1 pour produire 4 tonnes de riz. De 185 à 320 dollars par tonne, l'agriculteur utilise la technique 2 et produit 6 tonnes de riz. A 320 dollars par tonne, le fermier passe à la technique 3 et en produit 7 tonnes. Cette réponse de l'offre provient entièrement de rendements plus élevés pendant la saison I réalisés grâce à une utilisation plus intensive de la main-d'œuvre et de la fertilisation, les prix plus élevés du riz rendant cette intensification rentable.

Si le prix du riz continue d'augmenter, le fermier commence à considérer la saison II. Il n'était absolument pas rentable de cultiver du riz pendant cette saison à 200 dollars par tonne, et c'était encore moins attrayant en fonction de la possibilité de réaliser un très bon revenu en cultivant du manioc pendant deux saisons. Cependant, si le prix du riz est supérieur à 324 dollars par tonne, le fermier passera au riz pendant la saison II et réalisera une production additionnelle de 5 tonnes sur la totalité de la ferme, produisant un total de 12 tonnes de riz pour l'année. De plus, 2 tonnes de maïs seront produites pendant la saison III et 40 tonnes de manioc seront perdues. Cette réponse de l'offre peut être représentée graphiquement comme une courbe «normative» de l'offre, comme sur la figure 3.11.

Cette courbe de l'offre, avec ses brusques sauts de production à des niveaux de prix critiques, ne ressemble guère à la courbe d'offre continue tracée sur la figure 3.6, correspondant à la courbe des coûts marginaux à court terme. Cette courbe de l'offre en escalier, produite à partir du tableau montre ce que les fermiers devraient faire s'ils faisaient des calculs précis chaque fois que les prix changent et s'ils passaient alors immédiatement à la nouvelle technique et au nouveau niveau d'utilisation rentable des facteurs de production. L'aversion du risque et un désir compréhensible de vouloir expérimenter sur une petite parcelle ou avec des changements partiels de l'utilisation des facteurs de production, comportement qui ne figure pas dans le tableau de manière conventionnelle, rendront les modifications observées de l'offre face à des changements des prix du riz moins abrupts et, sans aucun doute, un peu moins élastiques à court terme. Cependant, la fonction d'offre de la figure 3.11 est un bon indicateur de la direction probable des changements quand l'environnement du ménage agricole est modifié et elle fournit une limite supérieure à l'amplitude potentielle de cette réponse.

Plusieurs caractéristiques devraient être notées sur une telle courbe normative de l'offre, construite à partir d'un tableau de systèmes de cultures. La courbe d'offre décrite représente un seul système de cultures. Pour obtenir une courbe d'offre nationale, deux étapes sont nécessaires: l'agrégation des fermes individuelles représentées par plusieurs tableaux de cultures en un total régional, et celle des totaux régionaux à un niveau national. Par exemple, s'il y a quatre exploitations représenta-

Figure 3.11. Courbe d'Offre du Riz pour l'Exploitation de Deux Hectares Décrite sur le Tableau 3.6



tives par zone agro-climatique et six zones dans le pays, il faudrait évaluer vingt-quatre systèmes de cultures différents. Il s'agit d'un nombre assez important bien qu'il soit possible de trouver des réponses similaires pour plusieurs systèmes. Sur le tableau 3.6, l'augmentation de la production de riz en réponse à des prix du riz plus élevés est causée principalement par l'accroissement de l'utilisation d'engrais. La surface plantée en riz ou en d'autres cultures dans le système n'est atteinte qu'après une augmentation substantielle des prix du riz. Des connaissances sur les mécanismes généraux qui conduisent à une réponse de l'offre et sur les pondérations relatives des divers systèmes de cultures dans la production agricole nationale suffisent généralement aux analystes politiques pour se faire une idée approximative sur les réactions des fermiers à des changements des prix des produits.

La réponse des fermiers à des prix du riz plus élevés illustre aussi le concept des élasticités croisées de l'offre, qui sont analogues à celles de la demande. Dans l'exemple du tableau, l'accroissement de la production de riz de 7 à 12 tonnes causé par l'augmentation de son prix au dessus de 324 dollars par tonne se fait aux dépens de la production de manioc. Le manioc est également un féculent de base important, en particulier pour les pauvres de Java-Est, et l'augmentation de la production de riz peut avoir des conséquences nutritionnelles négatives malgré la grande quantité de riz disponible. Si cet accroissement de la production de riz entraîne la création d'emplois et l'augmentation des salaires des travailleurs ruraux, la condition des pauvres qui mangent du manioc peut s'améliorer, à cause de l'augmentation de leur revenu, ceci malgré la quantité plus faible de manioc disponible. Si la plus grande partie du travail supplémentaire pendant la saison II est fournie par les membres du ménage agricole, les pauvres vivant à la campagne mais ne possédant pas de terres peuvent voir leur niveau de vie empirer de manière significative. Quand les prix du riz sont supérieurs à 324 dollars par tonne, la production de maïs augmente pendant la saison III et complète donc celle du riz pendant la saison II.

Une troisième complication qui n'apparaît pas dans la courbe d'offre de la figure 3.11 est l'interaction potentielle entre quantités et prix. Dans cet exemple, l'accroissement de l'offre de riz engendrée par l'augmentation des prix n'entraîne pas une chute de ces prix parce que le gouvernement les détermine. Cette hypothèse est peut-être raisonnable pour de faibles changements de quantité ou pour des politiques très bien administrées. Cependant, dans certains cas, l'augmentation de l'offre peut faire baisser les prix et inciter les fermiers à réévaluer leurs décisions de production.

PRIX DES FACTEURS ET SUBVENTIONS. Les facteurs de production commerciaux, produits par le secteur industriel moderne, contribuent à l'amélioration des rendements dans les fermes dont l'environnement est propice à leur utilisation. L'utilisation plus ou moins grande des facteurs commerciaux, en particulier des engrais, expliquent la plupart des variations de rendements pour les cultures alimentaires importantes dans le monde entier. Les rendements moyens en riz des pays d'Asie, par exemple, sont fortement corrélés avec le niveau de fertilisation. A son tour, ce niveau est fonction des prix relatifs du riz et des engrais à la production. Les pays qui ne désirent pas avoir recours à l'augmentation des prix des produits pour stimuler la production des cultures alimentaires se tournent naturellement vers une baisse des prix des engrais et des autres facteurs pour accroître les approvisionnements alimentaires.

Le Tableau de systèmes de cultures présenté sur le tableau 3.6 peut être utilisé pour étudier la réponse du fermier à des modifications des

prix des facteurs de production, exactement comme il l'était pour les changements des prix des produits. Si les prix du riz étaient de 200 dollars par tonne et ceux de l'urée de 0,125 dollar par kg, le fermier rationnel abandonnerait la technique 2 pour la technique 3. A un coût moins élevé de fertilisation, plus de riz est produit et le revenu net du fermier augmente de 75 à 140 dollars par hectare pendant la saison I. Aussi bien le revenu du fermier que la production de riz augmentent. Cette distinction est très importante, car bien que les subventions puissent être utilisées pour diminuer les coûts des facteurs de production, leur effet principal peut être de transférer des revenus aux ménages agricoles. La subvention des revenus agricoles peut être tout à fait légitime quand c'est le but recherché, mais l'analyste doit comprendre la distinction entre les effets de la subvention sur la production et ceux sur le transfert de revenus.

Cette distinction devient encore plus importante quand on évalue les mérites relatifs des prix de soutien des produits et des subventions des facteurs. Etant donné les hypothèses du Tableau simplifié du tableau 3.6, un fermier logique utilisera la même quantité d'engrais pendant la saison I que le prix du riz paddy soit de 200 dollars par tonne et celui de l'urée de 0,125 dollar par kg, ou que le prix du riz paddy soit de 400 dollars par tonne et celui de l'urée de 0,25 dollar par kg. Dans les deux cas, le rapport des prix facteur-produit est identique. Comme le montre la figure 3.5, ce rapport des prix détermine l'utilisation optimale de la fertilisation et les rendements du riz par hectare dans un modèle simple de fonction de production. Mais les effets sur le revenu des deux régimes de prix sont complètement différents. Dans l'exemple 400 dollars/0,25 dollar, le revenu net pour la ferme est de 715 dollars par hectare pendant la saison I, alors que dans celui de 200 dollars/0,125 dollar, il n'est que de 140 dollars par hectare. La différence de 1 à 5 dans le revenu net changera probablement la notion de risque chez les agriculteurs, leur capacité à réaliser des investissements au cours des saisons suivantes et tout leur panier de consommation. Analyser les politiques des prix pour savoir laquelle paiera les dividendes sociaux les plus importants implique l'évaluation des effets sur l'emploi de flux de revenus si radicalement différents. Cet effort nécessite la perspective générale du chapitre 5 pour compléter l'analyse au niveau de la ferme réalisée ici.

LE PROGRES TECHNIQUE. Les fermiers réagissent aux prix des facteurs et des produits dans le cadre technique de leur exploitation. Une modification de cet environnement technique qui fournirait un contrôle de l'eau plus efficace, une nouvelle technologie biologique, ou un meilleur équipement mécanique peut changer la production agricole de manière significative, même au sein d'un environnement des prix stable. Par exemple, si le ménage agricole du tableau 3.6 avait soudain accès à de

l'eau d'irrigation gratuite pendant la saison II, les rendements du riz pour la technique 2 pourraient augmenter de 2,5 à plus de 4 tonnes par hectare (si tous les autres facteurs restent constants) à cause de la nébulosité réduite et de la plus forte énergie solaire disponible pendant la saison sèche. Il devient alors rentable de faire pousser une seconde culture de riz, en combinaison avec du maïs pendant la saison III, malgré le faible prix du riz et le coût élevé des engrais. De tels changements dans la productivité d'une culture sont les justifications principales d'investissements dans des équipements d'irrigation ou dans un changement technique plus rapide. Le tableau des systèmes de cultures offre un cadre quantitatif pour examiner ces effets de productivité.

Les analystes peuvent aussi faire des estimations approximatives de l'impact d'autres investissements dans l'infrastructure rurale sur la production. Par exemple, les effets d'une nouvelle route rurale, qui peut influencer de manière significative les prix à la production (en particulier pour les produits périssables), peuvent être évalués en calculant les coûts présents de transport et en estimant ce qu'ils deviendraient après la construction d'une nouvelle route. Avec une estimation du montant de la réduction des marges de commercialisation résultant de la baisse des coûts de transport, les analystes peuvent inclure les coûts réduits en introduisant des prix des produits plus élevés et des coûts de facteurs de production plus bas pour les agriculteurs. Les nouveaux prix qui confrontent les fermiers sont introduits dans le Tableau et l'analyste calcule le nouveau revenu net. Si la réduction des coûts de commercialisation est intégralement transférée aux consommateurs par des prix de détail moins élevés, alors que les prix à la production restent les mêmes, aucun impact sur la production ne sera ressenti, bien que le niveau de vie du consommateur puisse augmenter de manière significative.

Ces calculs de nature plutôt simple ne remplacent évidemment pas les rapports détaillés sur les projets d'investissements ou les procédés sophistiqués d'analyse avantages-coûts développés par la Banque Mondiale et d'autres. Cependant, grâce à une familiarité générale avec les systèmes de cultures d'une région, un analyste politique employant ces techniques sera probablement beaucoup plus créatif (et exigeant) dans l'utilisation de consultants pour identifier des projets de développement fructueux.

COÛTS DE PRODUCTION. Les agriculteurs affirment en général qu'ils «perdent de l'argent» et que les prix de soutien du gouvernement devraient couvrir «les coûts de production.» On demande souvent aux analystes politiques de calculer ces coûts comme fondements d'une politique des prix. Il est néanmoins important de comprendre que même un exploitant individuel n'a pas un coût de production unique, et que l'ensemble des agriculteurs d'un pays ont des coûts sensiblement différents.

Un Tableau peut être utilisé pour calculer les coûts de production et pour illustrer la nature et la gravité des problèmes de conception et d'observation posés par ces calculs de coûts de production.

Les débours du fermier sont calculés directement à partir du Tableau. Pour chaque activité, les coûts de production divisés par le rendement total donnent les coûts unitaires, c'est-à-dire, le coût moyen par tonne de produit. Ces coûts ne comprennent pas spécifiquement un remboursement du loyer de la terre du ménage agricole ou de ses capacités de gestion, mais certaines hypothèses sur les coûts du travail familial sont généralement incluses. Il est possible que ces hypothèses ne reflètent pas de manière précise le coût d'opportunité réel de cette main-d'œuvre dans ses possibilités d'emploi à défaut du travail actuel, à moins de prendre grand soin de comprendre la dynamique du marché rural du travail au moment où le Tableau est construit. Selon les facteurs de production utilisés et les activités de culture choisies, les coûts de production de chaque fermier peuvent varier de manière considérable.

La courbe d'offre de la figure 3.11 (ou son homologue continue de la figure 3.6) illustre le fait qu'il n'existe pas de coût de production unique, même pour une seule culture produite par un seul fermier. Au prix de 180 dollars par tonne pour le riz paddy, le prix de revient de sa production est de 170 dollars par tonne pour une quantité de 4 tonnes sur les deux hectares de la ferme. Quand le prix du riz paddy est de 320 dollars par tonne, les coûts de production sont de 196 dollars par tonne pour les 7 tonnes produites et, à 325 dollars par tonne, ils augmentent jusqu'à 202 dollars par tonne pour une production de 12 tonnes.

La courbe d'offre pour une culture est directement liée à sa courbe des coûts marginaux, c'est-à-dire au prix de revient d'une unité supplémentaire de produit. Le point auquel un agriculteur rationnel choisit de se situer sur la courbe des coûts (ou sur la fonction d'offre) dépend non seulement des coûts des facteurs de production, mais aussi des prix absolus et relatifs des divers produits de cultures. Même pour une culture unique sur une exploitation donnée, le coût de production est un concept fictif; il existe seulement une liste de coûts et de produits. Ces listes varient d'une ferme et d'une zone agro-climatique à l'autre. C'est pourquoi, aussi bien conceptuellement qu'empiriquement, la recherche d'un coût de production unique est vaine, malgré la tendance des organismes gouvernementaux d'approvisionnement et des conseils de contrôle des prix à justifier leurs prix seulement sur cette base. Des estimations variées s'étendant sur un large éventail peuvent toutes être correctes même si les chiffres proviennent d'enquêtes agricoles fiables. Il ne peut pas y avoir une seule réponse juste même avec des mesures parfaites.

Même pour un seul ménage d'agriculteurs, cultivant un produit unique dans le contexte d'un milieu de prix donné, le calcul du prix de

revient de cette culture est difficile quand la valeur du travail familial (ou de la terre) est incluse dans l'analyse des coûts. Quand le travail familial doit être complété pendant les périodes de pointe par des travailleurs salariés, l'utilisation du salaire du marché pour le calcul du revenu net est approprié. Mais comment estimer la valeur du travail quand il y a un excédent de main-d'œuvre sur le marché du travail ou quand la disponibilité d'ouvriers familiaux dépasse généralement les besoins en main-d'œuvre?

L'utilisation des salaires minimums garantis par le gouvernement pour établir la valeur du travail familial implique des coûts de production très élevés. Mais l'agriculture des petits cultivateurs n'est que rarement atteinte par les lois de salaire minimum, bien que les grandes exploitations s'y conforment souvent. Etant donné que les salaires minimums n'ont souvent que peu de liens avec la productivité du travail dans l'agriculture et sont presque toujours supérieurs aux taux du marché rural pour la main-d'œuvre non spécialisée, les salaires en vigueur sur le marché ont plus de chances d'être plus proches de la valeur correcte du travail, spécialement du point de vue du fermier qui a besoin d'embaucher des travailleurs saisonniers. Les salaires du marché varient souvent de manière considérable d'une saison à l'autre, étant relativement élevés aux périodes des semences et de la récolte et relativement bas quand les cultures sont en train de pousser ou quand des précipitations limitées empêchent une agriculture intensive. Bien que l'exemple présenté sur le Tableau utilise un salaire constant d'une saison à l'autre, des rémunérations saisonnières refléteraient les coûts du travail avec plus de précision.

Même les salaires du marché local risquent de surévaluer le coût d'opportunité réel pour l'économie de l'embauche d'un ouvrier de plus ou de l'exécution d'un jour supplémentaire de travail à la ferme par un membre de la famille. Dans les régions où il y a un excédent de main-d'œuvre, un fermier qui emploie un travailleur additionnel aura à lui payer un salaire, même faible. Il peut y avoir plus de gens cherchant du travail à ce faible salaire que d'emplois disponibles, mais le salaire du marché ne diminue que jusqu'à un certain point, car personne ne veut travailler pour une rémunération nulle ou inférieure à un niveau traditionnel couvrant les frais de subsistance. Dans de telles situations, le coût d'opportunité du travail – la rémunération du travail dans l'emploi qui serait préféré à défaut, comme le petit commerce – sera inférieur au salaire du marché. Le taux du marché surévaluera donc la valeur réelle du travail pour l'économie, le prix de référence du travail dans la terminologie informatique discutée plus haut, même si le taux du marché doit être payé par un employeur.

Il est important pour les analystes politiques de comprendre la logique des prix de référence dans l'étude des implications générales des prises

de décisions des fermiers, mais leur applicabilité à ce que les fermiers font réellement à la campagne est limitée. Les ménages agricoles prennent des décisions basées sur ce qu'ils perçoivent comme étant les coûts d'opportunité. Les salaires du marché sont une approximation raisonnable pour estimer le coût de la main-d'œuvre salariée ou familiale si l'analyste a de bonnes données sur les variations de rémunérations par saison et sait si les travailleurs ruraux peuvent trouver un emploi à ces niveaux. S'ils le peuvent, le marché du travail fournit une base raisonnable pour l'évaluation. Si les travailleurs familiaux ne peuvent pas trouver d'emploi, la valeur marginale du temps d'un membre de la famille peut être proche de zéro. C'est souvent le cas quand les frais de migration pour trouver du travail à mi-temps ou saisonnier sont plus importants que les salaires potentiels.

Si les opportunités de travail salarié sont presque nulles, il est logique pour les fermiers d'exclure les coûts de main-d'œuvre quand ils prennent leurs décisions de production et de calculer le remboursement de la combinaison «terre, gestion et travail». Les données de coûts calculées dans ce cas ont alors une signification considérable pour la politique des prix car elles couvrent seulement les frais directs encourus dans la production des cultures. Les prix des produits inférieurs à ces frais financiers directs entraîneront certainement une perte.

Analyse de Rentabilité Sociale

Les agriculteurs prennent des décisions qui sont rentables au plan privé, en basant leurs calculs sur les prix qu'ils payent réellement. Du point de vue macro-économique, ces prix peuvent être faussés pour de nombreuses raisons, y compris les conditions d'excédent de main-d'œuvre, les barrières douanières et les impôts ou les subventions gouvernementales. L'analyse de la rentabilité sociale nette révèle comment ces calculs changeraient si les distorsions de prix étaient supprimées.

Si les prix du riz sont maintenus bas par une politique commerciale, l'augmentation de l'intensité de sa production fera apparaître une rentabilité plus élevée en termes sociaux que dans les calculs privés des exploitants. Au contraire, une subvention des engrais rendra la production du riz (et des autres cultures à fertilisation intense) apparemment plus rentable pour les fermiers individuellement que pour la société dans son ensemble. L'analyse de la rentabilité sociale nette évalue tous ces effets positifs et négatifs pour arriver à juger globalement si un projet particulier est souhaitable du point de vue social.

Les calculs de rentabilité privée n'aboutiront probablement pas à la meilleure utilisation des ressources d'une nation quand des éléments de monopole dans la commercialisation ou des fragmentations dans le marché de la main-d'œuvre envoient des «clignotants» des prix aux fermiers

qui les entraînent à une mauvaise affectation des ressources. De plus, les distorsions de prix créées par les politiques du gouvernement causent fréquemment la divergence des prix à la ferme par rapport aux coûts d'opportunité des facteurs de production ou des produits. Le crédit aux fermiers subventionné par le gouvernement, par exemple, peut les encourager à acquérir des biens d'équipement et, ce faisant, à éliminer des emplois, même dans une économie où il y a un excédent de main-d'œuvre. Diverses politiques commerciales gouvernementales, y compris celles des impôts, des subventions et des interdictions d'exporter ou d'importer, peuvent entraîner une différence considérable entre les prix alimentaires intérieurs et les prix internationaux. Les politiques de subventions et de commerce destinées à protéger l'industrie intérieure font augmenter les prix de nombreux biens de production et de consommation utilisés par les ménages d'agriculteurs, et ce faisant, réduisent leurs revenus et troublent l'affectation de leurs ressources.

AJUSTEMENT DES PRIX. Pour mesurer la rentabilité sociale nette, les données des prix dans un Tableau tel que celui du tableau 3.6 sont réajustées de deux façons. Premièrement, les produits et les facteurs qui sont commercialisés sur les marchés internationaux sont estimés à leur prix mondial, pour éliminer les effets de transfert causés par les politiques du gouvernement. La production est évaluée au prix qu'un pays doit payer pour l'importation d'un produit (ou qu'il peut recevoir pour son exportation) au lieu de celui qui prévaut réellement sur le marché intérieur. De même, un facteur de production, tel que les engrais, qui peut être acheté ou vendu à l'étranger est évalué à son coût international plutôt qu'à son prix subventionné (ou taxé) sur le marché intérieur. Les prix internationaux mesurent les coûts d'opportunité de diverses cultures parce que les pays ont la possibilité d'acheter ou de vendre des biens à l'étranger, que ces marchés internationaux soient ou non compétitifs. Cependant l'identification du prix international qui est approprié pour la comparaison n'est pas toujours évidente à cause des fluctuations à court terme des prix des produits sur plusieurs marchés internationaux. Des directives générales pour trouver les coûts d'opportunité pertinents sont fournies dans les chapitres 4 et 6.

Le deuxième réajustement des données des prix exige que les ressources domestiques, comme le travail, le capital et la terre, soient évaluées de manière à refléter leur coût d'opportunité social pour le pays – à la valeur de la production perdue si on n'utilise pas ces ressources, dans la meilleure alternative possible. Si les agriculteurs reçoivent un crédit subventionné à un taux d'intérêt de 6 pour cent quand le gouvernement aurait pu autrement utiliser le capital dans un projet de développement ayant un taux de rentabilité social de 15 pour cent, le prix de référence, ou social, du capital est de 15 pour cent.

COMPARAISON DE LA RENTABILITE PRIVEE ET SOCIALE. Après avoir effectué les deux réajustements de prix, les avantages sociaux – la valeur de la production de chaque activité au prix réajusté – peuvent être comparés aux coûts sociaux – les coûts d'opportunité de l'utilisation des facteurs de production pour la société. Savoir si un produit est un bien de consommation souhaitable est une question sociale séparée qui dépend de la répartition du pouvoir d'achat et des tentatives de la société d'offrir un plancher de consommation minimum pour les biens et pour les services de base. A partir du moment où la consommation de n'importe quel produit est envisagée ou entreprise, la société a le besoin évident d'en obtenir les approvisionnements aussi efficacement que possible. Si la rentabilité sociale est positive (si les avantages sont supérieurs aux coûts), il est efficace de produire la denrée au lieu de se la procurer sur le marché international. Le calcul de la rentabilité sociale peut être fait pour différents produits, différentes techniques de production et différentes régions en utilisant les données du format du tableau 3.6.

Aux prix des facteurs et des produits décrits au tableau 3.6 pour le marché privé, le ménage d'agriculteurs produisait 3 tonnes de riz par hectare pendant la saison I en utilisant la technique 2 et 20 tonnes de manioc par hectare pendant les saisons II et III. Supposons néanmoins que ces prix du marché privé provenaient de deux actions politiques du gouvernement qui subventionnaient les importations de riz en maintenant le prix intérieur à 200 dollars par tonne alors que les prix d'importation étaient de 250 dollars par tonne, et subventionnaient les exportations de manioc en gardant les prix intérieurs à 35 dollars par tonne quand le prix d'exportation n'était que de 20 dollars par tonne (l'exemple du manioc en particulier est hypothétique). Quelles auraient été les décisions des fermiers en l'absence de ces politiques du gouvernement?

Cela équivaut à demander si les deux activités choisies par les fermiers sont rentables du point de vue social aussi bien que privé. En fait, quand on insère les prix sociaux dans le tableau et qu'on effectue les nouveaux calculs, la production de riz augmente de 3 à 5,5 tonnes par hectare car les fermiers passent à la culture du riz pendant la saison II en utilisant la technique 2, la production du maïs augmente de zéro à 1 tonne pendant la saison III, et celle du manioc est abandonnée, sa rentabilité sociale étant négative. Bien que très simple, cet exemple montre clairement comment les politiques du gouvernement qui influencent les prix du marché peuvent modifier de manière significative les approvisionnements alimentaires, la composition de la production et même les emplois dans les régions rurales.

La rentabilité sociale peut différer de son homologue privé sous d'autres aspects que les prix à la production. Le tableau 3.7 décrit des calculs de rentabilité sociale si le niveau des salaires privés est différent de celui des rémunérations sociales et si les engrais sont subventionnés, ce qui

Tableau 3.7. Un Exemple de Comparaison Rentabilité Privée – Rentabilité Sociale (dollars)

Activité de Culture	Rentabilité privée (1)	Effet du prix du produit (2)	Effet de la subvention des engrais (3)	Effet des salaires (4)	Rentabilité sociale (5)
Riz					
Technique 1	60	100	0	85	245
Technique 2	75	150	-125	100	200
Technique 3	15	175	-250	109	49
Technique 2 (Saison II)	-25	125	-125	100	75
Soja	50	0	0	50	100
Arachide	65	0	0	44	109
Manioc	325	-300	-125	62	-38
Maïs	40	0	0	30	70

Notes:

Colonne 1: Rentabilité privée par hectare calculée comme sur la table 3.6.

Colonne 2: Effet du prix du produit, en supposant que le prix d'opportunité sociale du riz (paddy) est égal à 250 dollars par tonne et que le prix du manioc est égal à 20 dollars par tonne.

Colonne 3: Effet de la subvention des engrais, en supposant que le prix international est de 0,50 dollars par kg d'engrais au lieu du prix intérieur de 0,25 dollars par kg.

Colonne 4: Effet de salaire, en supposant que le salaire d'opportunité est de 0,75 dollars par jour, au lieu du taux du marché de 1,00 dollar par jour.

Colonne 5: Rentabilité sociale par hectare, avec les prix sociaux et les coefficients physiques du tableau 3.6.

entraîne la divergence des coûts privés et des coûts d'opportunité internationaux. En combinant les effets totaux de chaque divergence, l'analyste peut se faire une idée de la rentabilité sociale globale de chaque activité. Le tableau 3.7 montre également, ce qui est tout aussi important, la contribution de chaque élément de la divergence – la politique des prix à la production, celle des salaires, celle des subventions des facteurs – à la rentabilité (ou aux pertes) sociale réelle.

La différence entre les calculs privés et sociaux du tableau 3.7 est étonnante. Dans cet exemple, le manioc, qui était la source principale de revenus aux prix privés, aurait une rentabilité sociale négative parce que la diminution de la rentabilité privée due à un prix plus bas à la production (-300 dollars) et au coût additionnel des engrais (-125 dollars) n'est pas compensée par les économies de travail (+62 dollars). Le riz serait beaucoup plus rentable aux prix sociaux, bien que moins d'engrais seraient utilisés dans sa production. Les fermiers rationnels confrontés aux prix sociaux plutôt que privés auraient aussi une combinaison très

différente d'activités de cultures, avec l'arachide et le maïs remplaçant le manioc. La production du riz pendant la saison II n'est plus la culture la plus profitable, après la suppression de la subvention des engrais. L'emploi augmenterait de 1300 à 1720 journées de travail aux prix sociaux. En bref, les politiques du gouvernement peuvent avoir un impact très important, et l'utilisation des prix sociaux dans le Tableau du système de cultures permet d'identifier et de quantifier ces effets.

La Formation d'une Stratégie de Production

Une stratégie de développement agricole dans un cadre de politique alimentaire dépasse le simple souci d'accroître la production agricole, quelle que soit l'importance de la solution de ce problème pour l'existence effective des autres éléments de la dite stratégie. La croissance dans d'autres secteurs, la création d'emplois, l'augmentation et la répartition des revenus, l'accès à la nourriture pour les personnes pauvres et la sécurité alimentaire pour les ménages aussi bien que pour le pays font également partie intégrante de la stratégie de production. La littérature très vaste sur les stratégies de développement agricole et les analyses plus récentes des stratégies de développement rural ont consacré une attention considérable à ces problèmes. La politique alimentaire englobe ces perspectives sectorielles dans un contexte macro-politique tout en abordant les problèmes de consommation.

Parmi les problèmes les plus difficiles pour les planificateurs du secteur agricole, on peut citer ceux de l'auto-suffisance alimentaire et de l'avantage comparatif, inhérents aux questions concernant les marchés internationaux, les politiques appropriées des prix aux frontières et la gestion des taux de change. Ces problèmes soulèvent plusieurs des questions traitées dans cet ouvrage et une discussion intégrée n'est pas possible avant le dernier chapitre. Mais l'analyse de la rentabilité sociale est le principal instrument de conception dont disposent les analystes pour aborder ces problèmes. Sa capacité d'éclairer les questions soulevées par les soucis de sécurité alimentaire, d'auto-suffisance, de croissance économique rapide et de diminution de la faim est très instructive à ce niveau.

L'Amélioration de la Rentabilité Sociale de l'Agriculture

L'un des rôles principaux de la politique de production agricole est de réconcilier les différences entre la rentabilité privée et sociale, car les fermiers prennent leurs décisions en se basant sur les signaux du marché qu'ils perçoivent réellement, et non sur ceux utilisés par les analystes d'un organisme de planification. L'avantage de réorienter les systèmes de cultures d'un pays vers des schémas rentables du point de vue social est

évident. Par définition, de tels schémas mènent à une affectation plus efficace des ressources et à une croissance plus rapide de la production. Cependant, ils ne résolvent pas nécessairement les problèmes à court terme du chômage, de la pauvreté et de la faim. Certains de ces problèmes ont été abordés par les interventions sur la consommation survolées dans le chapitre 2 et d'autres devront attendre l'environnement macro-économique approprié qui sera traité dans le chapitre 5. Mais la stratégie de production elle-même comporte un certain potentiel d'alléger ces problèmes à court terme.

Pour commencer, les analystes politiques doivent comprendre ce qu'il faut faire si les calculs des rentabilités privée et sociale montrent l'existence de divergences substantielles. Comme le montrait le tableau 3.7, les activités agricoles peuvent générer des profits sociaux positifs ou négatifs, même avant la prise en compte du remboursement du loyer de la terre. Dans certains cas, la rentabilité privée est largement supérieure à la rentabilité sociale parce qu'un ensemble de politiques du gouvernement favorise une utilisation inefficace des ressources domestiques. Les agriculteurs cultivent alors certains produits qui ne présentent pas pour le pays un avantage comparatif immédiat. Dans les pays très soucieux de leur auto-suffisance alimentaire, les gouvernements peuvent désirer absorber de faibles coûts de ressources pour accroître la production alimentaire aux dépens d'autres cultures. Une telle décision implique l'évaluation des compromis entre une auto-suffisance plus importante, les coûts budgétaires requis pour sa réalisation, le transfert de revenus des consommateurs aux producteurs à cause des prix plus élevés et les pertes d'efficacité dues à la mauvaise affectation des ressources au sens économique strict.

AUTO-SUFFISANCE ALIMENTAIRE. L'un des rôles les plus importants du gouvernement est de s'assurer que les approvisionnements alimentaires de la société ne sont pas soumis aux caprices du temps, des marchés internationaux et du chantage politique. Cependant, la sécurité alimentaire est différente de l'auto-suffisance car, dans la plupart des pays, la production alimentaire intérieure est encore moins stable que les approvisionnements disponibles sur les marchés internationaux. De plus, l'auto-suffisance alimentaire intérieure au sein d'un monde généralement interdépendant est un concept insaisissable. Cela signifie-t-il l'auto-suffisance pour une céréale de base unique, pour toute l'alimentation, pour tous les facteurs de production alimentaire, (par exemple, les céréales destinées à nourrir le bétail ou les engrais nécessaires à la production de grain), ou même pour tous les facteurs des industries de facteurs de production?

Pour un pays dont le but est d'atteindre l'auto-suffisance, il est relativement facile d'éliminer les importations de céréales alimentaires. En

augmentant suffisamment les prix des céréales alimentaires, la consommation sera restreinte, la production stimulée et n'importe quel déficit des importations pourra être comblé. Cependant, atteindre un niveau d'auto-suffisance de cette façon serait certainement une victoire fallacieuse de la politique alimentaire. La simple élimination des importations ne fait rien pour garantir que les pauvres gens ont assez à manger et elle peut en fait faire empirer considérablement les choses.

La plupart du temps, la faim est liée à la pauvreté, et la génération de revenus à travers une création efficace d'emplois est donc un composant important de n'importe quelle stratégie conçue pour améliorer la sécurité alimentaire des ménages. La question de savoir si une telle création d'emplois conduit à un degré d'auto-suffisance plus important ne concerne évidemment pas les seuls approvisionnements alimentaires, mais dépend plutôt de la rentabilité sociale qu'il y a à les augmenter à partir de la production intérieure. Les responsables politiques peuvent estimer à juste titre que des revenus ruraux plus élevés dus à une production plus importante sont, somme toute, préférables à des coûts inférieurs des denrées alimentaires similaires importées et penser qu'une telle production augmente le sentiment de sécurité alimentaire de la société. Au-delà d'une prime de 10 à 20 pour cent pour financer une telle augmentation de production, le gaspillage des ressources a néanmoins un coût d'opportunité très élevé pour un pays pauvre.

REVENUS RURAUX ET AVANTAGE COMPARATIF. La thèse selon laquelle la production de nourriture devrait être en tête des priorités d'une société jusqu'à ce que la faim soit éliminée, ensuite de quoi la diversification des cultures vers des produits de rapport peut être autorisée, a un attrait émotionnel lorsque les fraises sont exportées alors que des paysans sans terre sont affamés. L'équilibre approprié des cultures – entre cultures de rapport et produits alimentaires et entre céréales et légumes – a plusieurs dimensions qui s'ajoutent à la question apparemment simple de savoir si tous les ménages agricoles produisent d'abord leur propre nourriture.

Plusieurs cultures importantes sont nécessaires comme facteurs industriels et une augmentation de la production de coton ou de jute, par exemple, peut permettre un plus grand nombre d'emplois et des salaires plus élevés dans le secteur industriel. La productivité de ces emplois est un facteur majeur dans la rentabilité sociale de la culture de tels produits. Les fermiers dont les revenus sont accrus par la culture du coton peuvent voir leur situation empirer considérablement s'ils sont obligés de cultiver du maïs, et il se peut que l'accroissement de la production nationale de nourriture ne compense pas l'aggravation de la pauvreté. En même temps, l'expulsion des occupants de la terre sur laquelle ils produisaient de la nourriture pour leur famille pour pouvoir cultiver des

produits d'exportation avec des techniques agricoles mécanisées peut contribuer à provoquer une faim significative dans le milieu rural. Cependant, le problème important n'est pas la nature du produit cultivé mais l'importance du courant de revenus provenant de cette culture et l'identité de leurs bénéficiaires.

Une production de revenus efficace et largement répartie est le rôle le plus important de n'importe quelle économie. Des revenus résulte la liberté du consommateur d'acheter l'éventail de biens qu'il désire; du manque de revenus proviennent les achats limités de nourriture, la faim, la malnutrition. Si un système alimentaire crée de nombreux nouveaux emplois accessibles au commun des travailleurs agricoles dont les salaires sont le seul moyen d'existence, il réussit presque indépendamment de la nature de la production. Des emplois bien payés de coupeur de canne à sucre ou d'œillets pour l'exportation sont préférables à la faim dérivée d'une agriculture de subsistance marginale. Il peut être plus souhaitable encore d'avoir des paysans bien nourris et auto-suffisants disposant d'assez de terre pour pouvoir nourrir, habiller et éduquer leur famille, mais dans de nombreuses parties du monde, et en particulier dans la plus grande partie de l'Asie, cela n'est pas réalisable. Des emplois plus productifs dans le secteur agricole sont alors la seule voie réaliste pour échapper à la pauvreté rurale.

Des emplois ruraux peuvent être créés de plusieurs manières différentes. Ils peuvent provenir directement d'un projet qui investit dans un nouvel effort agricole, comme une raffinerie de sucre, une plantation de palmiers à huile, ou une entreprise d'élevage intensif. Cependant de nombreux emplois ruraux sont créés d'une manière plus détournée. Une demande dérivée de travail provient de l'utilisation des revenus de la production agricole de base. Les fermiers consomment certains de leurs produits directement avec peu de répercussions en aval, mais ils se procurent également de nombreux biens et services sur les marchés ruraux. Selon les prix relatifs de ces biens et de ces services disponibles dans les régions rurales, et donc de la composition de la demande, l'impact secondaire sur l'emploi peut être substantiel. Une stratégie qui canalise un pouvoir d'achat significatif vers les régions rurales à travers des incitations de prix sur les denrées agricoles peut avoir un effet indirect et important sur la création d'emplois si les autres politiques des prix et des salaires industriels favorisent une production de biens et de services à forte intensité de main-d'œuvre.

Les politiques d'incitations par les prix influencent aussi la deuxième source majeure d'emplois dans les régions rurales, le travail salarié sur les exploitations. Une stratégie de développement agricole entraînée par des incitations encourage une croissance rapide du travail salarié, et donc du nombre d'emplois accessibles aux personnes vivant dans le milieu rural mais ne possédant pas de terres, si la politique générale et

les programmes de développement agricole n'annulent pas cet effet. De faibles taux d'intérêt, des taux de change surévalués et des subventions directes pour les tracteurs et autres matériels permettant d'économiser le travail, par exemple, peuvent neutraliser la croissance de la demande de travail rural créée par l'augmentation des prix agricoles.

La détermination du degré approprié de mécanisation est très difficile. Les tracteurs, par exemple, peuvent être importants pour le développement agricole dans certains cas. Ils peuvent augmenter les rendements et absorber du travail car des opérations agricoles plus ponctuelles peuvent permettre les cultures multiples. De tels effets peuvent les rendre rentables du point de vue privé sans que l'aide de subventions du gouvernement soit nécessaire. Tout comme les subventions des engrais entraînaient le ménage agricole représentatif dans le tableau à utiliser plus de fertilisation que l'optimum social, les subventions des tracteurs poussent les fermiers à les utiliser plus qu'il n'est rentable au plan social. Cela augmentera probablement leurs effets d'élimination d'emplois, et réduira le nombre d'emplois ruraux.

Comme l'a montré l'analyse de rentabilité sociale, les subventions qui faussent les prix ont des effets à la fois sur la production et sur les revenus au niveau de l'exploitation. Quand des choix importants de techniques de production sont aussi influencés, les subventions et les distorsions de prix peuvent avoir de fortes conséquences sur l'emploi et sur la répartition des revenus. Les politiques des gouvernements de nombreux pays en développement ont eu tendance à maintenir les prix intérieurs de la nourriture au dessous des niveaux internationaux, pour favoriser l'industrie plutôt que l'agriculture, pour favoriser les cultures d'exportation aux dépens de la production de céréales alimentaires et pour favoriser les techniques à forte intensité de capital plutôt que de main-d'œuvre. Les distorsions de prix résultant de telles politiques ont des conséquences importantes sur le niveau et la composition de la production agricole, sur l'emploi et les revenus ruraux, et sur le degré et la répartition de la faim.

L'analyse de rentabilité sociale peut éclairer et quantifier certaines de ces conséquences. Toute l'information ou la perspective nécessaire à cette analyse n'est pas encore disponible. Quels prix utiliser et comment incorporer les autres objectifs de politique alimentaire dans l'analyse sont les sujets des trois chapitres suivants. Mais l'analyse de la rentabilité sociale des décisions réelles que les agriculteurs doivent prendre année après année fournit la base essentielle d'une stratégie agricole cohérente avec les buts plus généraux de la politique alimentaire.

Eléments d'une Stratégie de Production

L'analyse des prises de décisions agricoles dégage quatre leçons essentielles qui influenceront probablement la plupart des stratégies de production surtout quand elles sont incorporées à une stratégie alimentaire plus générale et cohérente. Ce sont: le caractère désirable de programmes dont les fondements généraux sont conçus en fonction des petites exploitations agricoles; le besoin, pour les politiques gouvernementales, de créer les incitations par les prix propres à augmenter la production agricole et de favoriser l'accroissement rapide des revenus ruraux; l'importance des changements techniques capables d'accroître la productivité et de maintenir les prix à la consommation dans des limites raisonnables; et l'obtention de l'efficacité voulue par l'utilisation des marchés internationaux tant comme source de profits commerciaux que comme évaluation des coûts d'opportunité dans les délibérations politiques quand le commerce à court terme est écarté pour d'autres raisons.

Les pays qui ont accentué les programmes généraux pour les petits fermiers ont eu plus de succès dans la réalisation de leurs objectifs de production aussi bien que de consommation. Les systèmes ruraux bimodaux composés de quelques grandes exploitations modernes et de nombreuses petites fermes ont parfois réussi dans leurs buts de croissance agricole, mais la plupart ont perpétué ou même aggravé une pauvreté généralisée à la campagne. Cette pauvreté est la contrainte principale dans la résolution des problèmes de la faim et dans l'utilisation de nouvelles technologies pour augmenter la productivité agricole à long terme.

Le besoin de prendre des décisions rapides champ après champ et jour après jour a également rendu difficile la gestion des fermes d'Etat centralisées. Les économies socialistes se sont rendu compte que les fermes collectives ou communales sont moins productives que les lots privés sauf quand les gestionnaires et les travailleurs agricoles ont reçu des incitations très claires pour améliorer l'efficacité de l'utilisation des facteurs de production. Cependant, dans de telles circonstances, les incitations tendent à fausser la répartition des revenus et à exposer les ménages à un risque plus important que si la production était partagée plus uniformément. Ce compromis entre les incitations à produire de manière efficace et la répartition des recettes, en particulier chez les ménages défavorisés qui répugnent au risque, n'est néanmoins pas un problème particulier aux économies socialistes. Il contribue également au dilemme fondamental des prix alimentaires dans les économies de marché.

Dans ces économies, les systèmes agricoles à grand nombre d'exploitations d'échelle relativement petite ont en effet obtenu plus de revenus agricoles et une répartition plus uniforme de ces revenus que les systèmes de grandes fermes. Etant donné la nature décentralisée de l'agricul-

ture, les politiques gouvernementales des prix, aussi bien ceux reçus que ceux payés par les fermiers, sont un élément crucial des tentatives de création d'une société rurale dynamique. Même à court terme, la sensibilité aux prix peut être importante quantitativement. A plus long terme, le maintien de politiques «d'aliments bon marché», comme c'est le cas dans de nombreux pays en développement, aura probablement des effets sévèrement négatifs sur la production. Avec un ensemble approprié d'incitations par les prix, un pays peut bénéficier d'un système décentralisé de gestion, où de nombreux ménages agricoles répondent individuellement aux changements des conditions économiques. Puisque les fermiers recueillent les fruits d'une bonne gestion, les incitations par les revenus sont importantes dans tous les systèmes agricoles, aussi bien ceux de marché que ceux où la planification est centralisée.

La rentabilité de la production alimentaire est reliée à la technologie et aux prix. Des déplacements vers l'extérieur de la courbe de l'offre dus au progrès technique sont plus importants pour l'augmentation de la productivité agricole que les mouvements sur la courbe elle-même. L'accroissement de la productivité est le mécanisme principal pour le maintien d'une rentabilité à plus long terme de l'agriculture sans avoir à recourir à des prix alimentaires plus élevés pour les consommateurs. Pour que les fermiers répondent à des incitations de prix par l'adoption d'une nouvelle technologie, cette dernière doit être disponible et appropriée au milieu écologique. Les gouvernements jouent un rôle important dans le développement de nouveaux systèmes d'irrigation, dans la stimulation de la recherche de variétés de semences améliorées et adaptées localement, et dans les investissements dans l'infrastructure rurale et le réseau commercial pour faciliter le flux des facteurs de production et des produits. En l'absence de telles améliorations techniques dans les systèmes de cultures limités par la technologie traditionnelle, les politiques du gouvernement ne peuvent avoir qu'un effet restreint sur l'augmentation de la productivité agricole.

L'interaction avec les marchés internationaux offre un niveau d'efficacité à la fois pour l'industrie et pour l'agriculture intérieures. Dans les sociétés pauvres, une telle efficacité est critique dans la mobilisation des ressources intérieures pour venir à bout de la pauvreté et de la faim. Les tentatives de certains pays de vivre en parfaite autarcie et de s'isoler des prix internationaux ont souvent conduit à de sévères distorsions des prix et à des facteurs freinant l'agriculture, conduisant à une économie rurale stagnante. Pour chacun des pays qui ont suivi les «clignotants» des prix internationaux de trop près et qui ont fait l'expérience d'une instabilité en montagnes russes, il doit y en avoir dix qui n'ont pas lu ces signaux de suffisamment près et qui supportent le poids de secteurs ruraux inefficaces et stagnants. Il est probable que les deux types de pays ont à faire face à des gros problèmes de faim dans les zones rurales et urbaines et ils

ont tous deux besoin de trouver un terrain intermédiaire défini par une perspective de politique alimentaire plus vaste.

Cette approche plus globale de la politique alimentaire comporte l'évaluation des tendances à long terme du marché international et l'utilisation des indicateurs économiques pour mesurer l'efficacité des initiatives des politiques intérieures des prix. Elle comporte également une surveillance vigilante du secteur de commercialisation alimentaire intérieure, qui est le vecteur principal aussi bien des «clignotants» des prix que des produits alimentaires entre les producteurs et les consommateurs. Pour de nombreux produits, la formation des prix elle-même se situe sur les marchés intérieurs, et ces prix influencent les fermiers et les consommateurs ainsi que les options disponibles pour les responsables politiques quand ils essaient de modifier les décisions prises par ces deux groupes. En raison du rôle du secteur commercial dans la formation et les «clignotants» des prix, le débat de politique alimentaire doit inévitablement être élargi pour inclure d'autres prix importants dans les prises de décisions rurales et, en particulier les salaires, les taux d'intérêt et les taux de change. La politique destinée aux agriculteurs doit entrer dans ce contexte global et commercial plus général. Cependant, en même temps, la rentabilité agricole conditionne de manière fondamentale les options offertes aux responsables politiques pour atteindre un large éventail d'objectifs de politique alimentaire, y compris la réduction de la faim.

Note Bibliographique

La plus grande partie de la vaste littérature d'économie agricole concerne l'analyse des systèmes de production agricole. Le fondement analytique reliant l'économie néo-classique à l'affectation des ressources rurales apparaît dans l'ouvrage classique de Earl O. Heady, *Economics of Agricultural Production and Resource Use* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1952). Un traitement plus récent et plus accessible de la manière dont les fermiers répartissent leurs ressources est fourni par John Doll, V. James Rhodes et Jerry West, *Economics of Agricultural Production, Markets, and Policy* (Homewood, Ill.: Richard D. Irwin, 1968), et par une série d'essais rassemblés par Bock Thiam Tan, Kamphol Adulavidhaya, Indirjit J. Singh, John C. Flinn et Shao-er Ong, éditeurs, *Improving Farm Management Teaching in Asia* (Bangkok: Agricultural Development Council, 1980). Un débat approfondi de l'application à l'agriculture de l'analyse de rentabilité sociale se trouve dans Scott R. Pearson, J. Dirck Stryker, Charles P. Humphreys et autres, *Rice in West Africa: Policy and Economics* (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1981).

Les questions relatives au risque impliqué dans le processus de production agricole sont étudiées en détails dans les ouvrages de Jock Anderson, John Dillon et Brian Hardaker, *Agricultural Decision Analysis* (Ames: Iowa State University Press, 1977), et de James A. Roumasset, Jean-Marc Boussard et Indirjit J. Singh, *Risk, Uncertainty and Agricultural Development* (Laguna: Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture, 1979). Ces deux ouvrages exigent une formation mathématique.

Plusieurs ouvrages d'excellente qualité traitent spécifiquement de l'application de la programmation linéaire aux problèmes de décisions en agriculture. Un débat préliminaire utile est fourni dans les chapitres 2 et 3 de R.C. Agrawal et Earl O. Heady, *Operations Research Methods for Agricultural Decisions* (Ames: Iowa State University Press, 1972). Les chercheurs intéressés par les techniques de solution trouveront que l'analyse de Raymond R. Beneke et Ronald Winterboer, *Linear Programming Applications to Agriculture* (Ames: Iowa State University Press, 1973) est une référence essentielle. Plusieurs exemples d'application de la méthodologie de programmation linéaire à la politique sont contenus dans une série de textes sur le Pakistan éditée par Carl H. Gotsch, «Linear Programming and Agricultural Policy: Micro Studies of the Pakistan Punjab», *Food Research Institute Studies*, volume 14, N°1 (1975). Enfin, un ouvrage de haut niveau édité par Louis M. Goreux et Alan Manne, *Multi-Level Planning: Case Studies in Mexico* (Amsterdam: North-Holland, 1973), offre une illustration de la manière dont il est possible de faire le lien entre une série de tableaux de programmation à travers des fermes et des régions.

Il existe une bibliographie étendue sur les fonctions de l'offre et sur la sensibilité aux prix des fermiers. La formulation initiale et l'application empirique du modèle nerlovien des retards échelonnés se trouve dans Marc Nerlove, *The Dynamics of Supply: Estimation of Farmer's Response to Price* (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 1958). Une excellente récapitulation de la littérature antérieure est fournie dans un essai de Raj Krishna, «Agricultural Price Policy and Economic Development», dans Herman M. Southworth et Bruce F. Johnston, éditeurs, *Agricultural Development and Economic Growth* (Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1967). Des études de cas récentes réalisées par la Banque Mondiale illustrent également divers principes de fixation des prix, comme dans Lucio G. Reca, *Argentina: Country Case Study of Agricultural Prices, Taxes and Subsidies*, World Bank Staff Working Paper No.386 (Washington, D.C., 1980), et Carl H. Gotsch et Gilbert Brown, *Prices, Taxes and Subsidies in Pakistan Agriculture, 1960-76*, World Bank Staff Working Paper No.387 (Washington, D.C., 1980). Le meilleur résumé des estimations empiriques d'élasticités de l'offre se trouve dans Hossein Askari et John T. Cummings, *Agricultural Supply Response: A Survey of*

the Econometric Evidence (New York: Praeger, 1976). Un traitement plus théorique de la réponse de l'offre est fourni dans le livre de John Dillon, *The Analysis of Response in Crop and Livestock Production*, seconde édition (Sydney: Pergamon, 1977). Un essai provocateur de Willis Peterson, «International Farm Prices and the Social Cost of Cheap Food», *American Journal of Agricultural Economics*, volume 61, No.1 (1979), et un recueil d'essais édité par Theodore W. Schultz, *Distortions of Agricultural Incentives* (Bloomington: Indiana University Press, 1978), fournissent de nouvelles informations sur l'élasticité globale de l'offre par rapport au prix pour l'agriculture.

Bien que cet ouvrage sur la politique alimentaire ne traite pas en détail de l'utilisation des techniques avantages-coûts pour l'analyse des projets, les analystes de politique agricole trouveront très utile le manuel sur l'analyse des projets préparé par J. Price Gittinger, *Analyse Economique des projets agricoles*, deuxième édition (Paris: Editions Economica, 1985). Le livre de Gittinger, surtout quand il est complété par des études de cas supplémentaires de l'Institut de Développement économique de la Banque Mondiale, illustre des questions importantes de politique de production y compris les prix de référence, l'actualisation et les calculs «avec et sans». Plusieurs manières méthodologiques d'aborder les choix de technique de production, dans le contexte d'études de cas, se trouvent dans C. Peter Timmer et autres, *Choice of Technique in Developing Countries: Some Cautionary Tales*, Occasional Paper No.32 (Cambridge, Mass.: Harvard Center for International Affairs, 1975).

Il existe une littérature considérable sur les stratégies de développement agricole. Quelques-unes des contributions de base dans ce domaine sont Theodore W. Schultz, *Transforming Traditional Agriculture* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 1964); Arthur T. Mosher, *Getting Agriculture Moving* (New York: Praeger, 1966); John W. Mellor, *The Economics of Agricultural Development* (Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1966); Clifton W. Wharton, Jr, *Subsistence Agriculture and Economic Development* (Chicago: Aldine, 1969); et Yujiro Hayami et Vernon Ruttan, *Agricultural Development: An International Perspective* (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 1972). Le livre de Uma J. Lele, *Le développement rural: l'expérience africaine*, (Paris: Editions Economica, 1977), résume une grande part de l'expérience vécue par la Banque Mondiale en Afrique dans ses tentatives d'élargissement des stratégies de production pour y inclure les problèmes de niveau de vie rural. Bruce F. Johnston et Peter Kilby, *Agriculture and Structural Transformation: Economic Strategies in Late-Developing Countries* (New York: Oxford University Press, 1975), discutent des stratégies de développement agricole unimodal ou bimodal et insistent sur l'importance du progrès technique dans une vision stratégique plus large. Cette perspective stratégique est développée de manière plus détaillée et avec une portée

plus générale dans Bruce F. Johnston et William C. Clark, *Redesigning Rural Development: A Strategic Perspective* (Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press, 1982). Une stratégie agressive de développement de l'agriculture à petite échelle est formulée dans Sterling Wortman et Ralph W. Cummings, Jr, *To Feed This World: The Challenge and the Strategy* (Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press, 1978). Le rôle de l'agriculture comme réservoir de ressources est résumé dans l'Introduction de Lloyd G. Reynolds, éditeur, *Agriculture in Development Theory* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 1975).

Un petit livre de Arthur T. Mosher, *An Introduction to Agricultural Extension* (Singapore: Agricultural Development Council, Singapore University Press, 1978), est extrêmement utile. Les procédés de rassemblement de données applicables au cadre de Mosher sont traités dans un nouveau manuel publié par le Centre international d'Amélioration du maïs et du blé (CIMMYT), *Planning Techniques Appropriate to Farmers: Concepts and Procedures* (Mexico City, 1980). Les données internationales nécessaires pour compléter l'analyse de ce chapitre peuvent être trouvées dans de nombreuses sources, mais la série mensuelle *Food Outlook* de l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture des Nations Unies (FAO) est l'une des plus utiles.

4

Fonctions Commerciales, Marchés et Formation des Prix Alimentaires

Le secteur commercial alimentaire transforme les produits agricoles bruts en aliments que les consommateurs achètent et mangent. Les coûts de stockage, de transport et de transformation – les transformations commerciales – font partie intégrante de la formation des prix alimentaires. Parce que le producteur et le consommateur sont typiquement des personnes différentes, même dans les pays en développement, les produits doivent passer d'un propriétaire à un autre, souvent plusieurs fois, avant d'atteindre la table familiale. Ce processus d'échange se déroule sur les marchés et ne peut être effectué que lorsqu'un prix a été convenu entre l'acheteur et le vendeur. Sauf dans le cas d'une économie de subsistance pure, ces trois sujets sont inextricablement liés – les fonctions de production commerciales, le rôle du marché comme cadre d'échanges et la formation des prix alimentaires auxquels l'échange s'effectue. Tant en économie socialiste que capitaliste, il est impossible de discuter de l'un d'entre eux sans aborder les autres, au moins implicitement.

Ce chapitre est conçu pour permettre aux analystes de la politique alimentaire de comprendre les trois sujets à la fois. Il utilise la même structure générale que celle employée pour présenter l'analyse de la consommation et de la production alimentaires: une introduction aux problèmes qui rendent la commercialisation, les marchés et la formation des prix importants pour les analystes de la politique alimentaire; des directives pour les données nécessaires à la description et à la compréhension du secteur commercial et de la formation des prix; les grandes lignes des perspectives théoriques et des techniques empiriques d'analyse qui permettent aux analystes de se faire une idée approximative de l'importance et des coûts sociaux des inefficacités de la commercialisation et des distorsions dans la formation des prix; et un résumé des instruments utilisables pour les interventions des pouvoirs publics à la fois dans la commer-