UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Un modèle explicatif de l'évolution du secteur agricole au Burundi

GAJARDO, Théodoro

1982-07
UB, Cahiers du CURDES
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/540

GAJARDO Theodoro, Un modèle explicatif de l'évolution du secteur agricole au Burundi, pp. 37-52, Cahiers du CURDES n° 1, Juin 1982.

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UN MODELE EXPLICATIF DE L'EVOLUTION DU SECTEUR AGRICOLE AU BURUNDI.

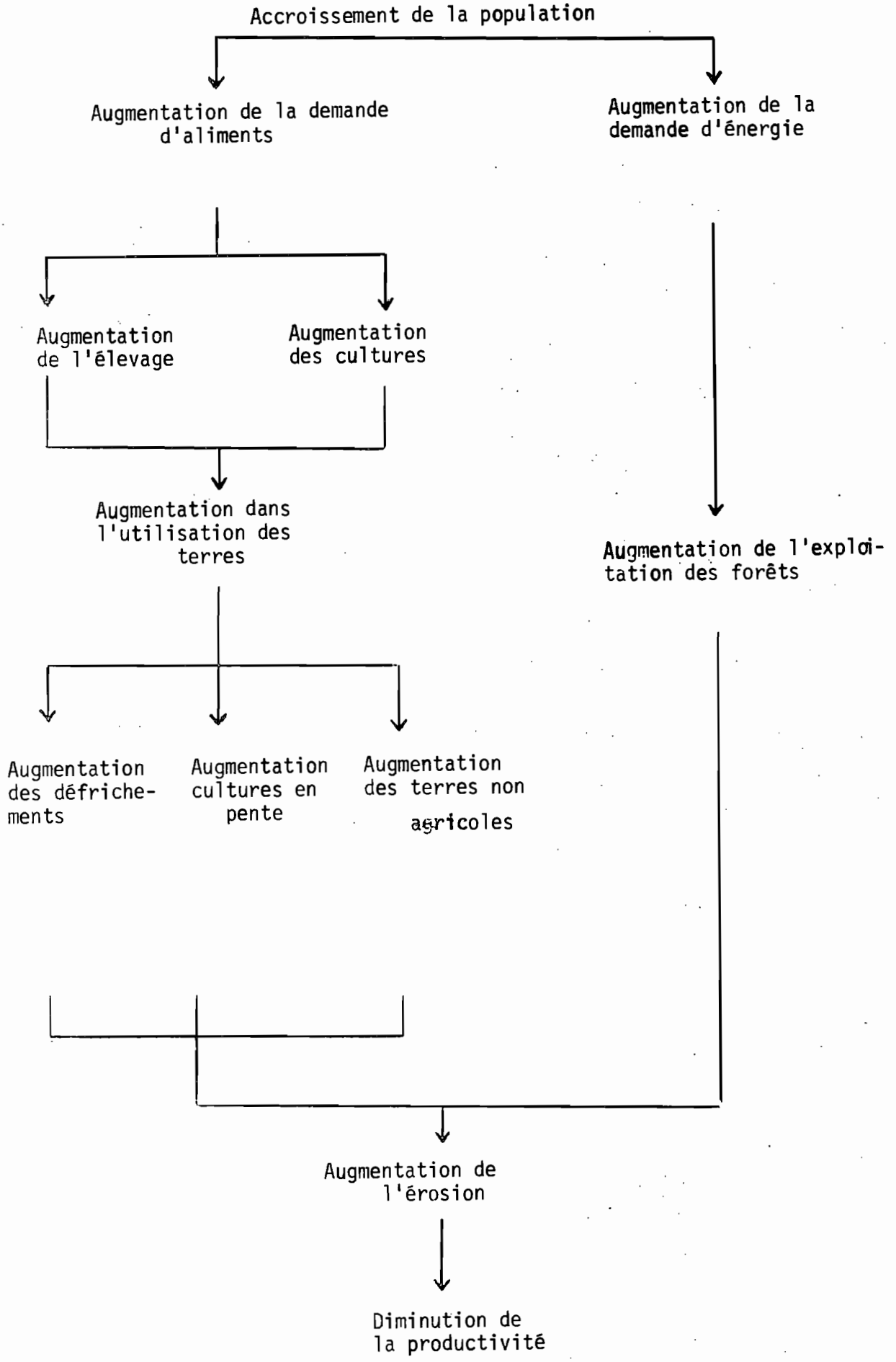
Par Théodoro GAJARDO

1. Introduction.

Un modèle explicatif de l'évolution du secteur agricole au Burundi peut aider à comprendre la nature des problèmes du développement agricole du pays et donner quelques orientations dans la recherche de solutions.

Même s'il n'est pas toujours possible de construire un modèle satisfaisant de la réalité agricole d'un pays, on estime que la considération de certaines variables peut contribuer à la formation de politiques agricoles visant à lever les contraintes qui pèsent sur le développement.

De façon générale, l'évolution du secteur agricole au Burundi peut se poser de la manière suivante : étant donné une forte pression démographique, des terres limitées, l'existence d'un cheptel bovin important et peu productif, et le manque de sources d'énergie primaires, l'utilisation des terres dans le but de produire des produits vivriers pour les besoins de la population entraîne un processus d'érosion qui diminue la productivité de la terre. Le cycle se répète et s'il n'y a pas d'interventions, rien n'empêche une diminution encore plus importante de la productivité des terres face à une pression démographique croissante. Un schéma simplifié peut aider à comprendre le processus.


Accroissement de la population
Augmentation de la demande d'aliments
Augmentation de la demande d'énergie
Augmentation de l'élevage
Augmentation des cultures
Augmentation dans l'utilisation des terres
Augmentation de l'exploitation des forêts
Augmentation des défrichements
Augmentation cultures en pente
Augmentation des terres non agricoles
Augmentation de l'érosion
Diminution de la productivité

Les variables fondamentales sont donc la population, les terres, le cheptel bovin et la disponibilité de sources d'énergie primaires. Toutefois, on essayera d'introduire d'autres variables qui peuvent apparaître comme importantes pour l'explication de l'évolution du secteur agricole.

2. Les hypothèses de base.

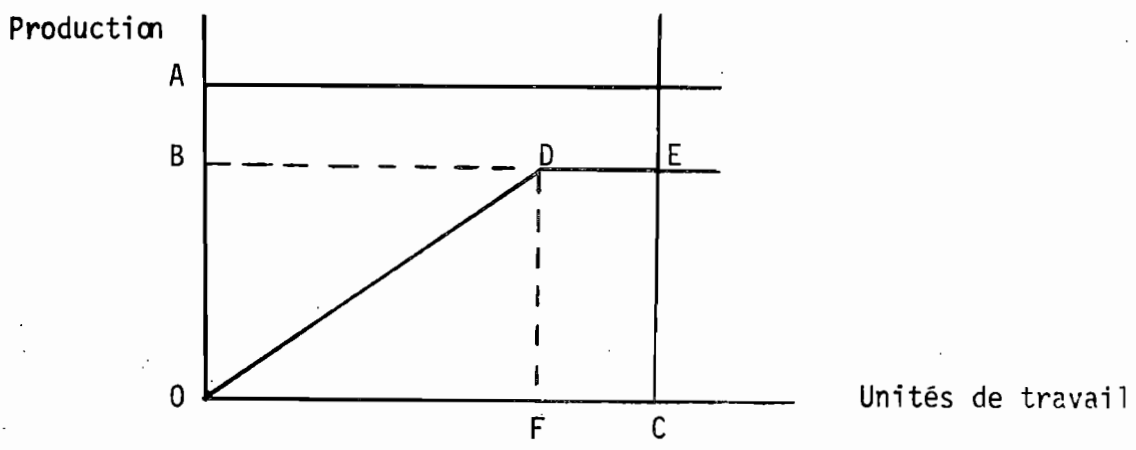
1. La terre est utilisée à la limite de la frontière agricole, c'est-à-dire, il n'y a pas de terres disponibles pour augmenter la superficie des cultures ou pour installer de nouveaux troupeaux bovins, sauf quelques cas particuliers dans certaines régions et qui demandent d'ailleurs de gros investissements pour les aménager.

2. Etant donnée la technologie actuelle, le niveau des besoins de subsistance est au dessus de la capacité de production. Puisque la population augmente, le niveau de subsistance ne correspond pas dans ce sens au niveau de la tolérabilité physique des personnes, il concerne plutôt un niveau de consommation au-dessus du minimum vital, mais qui ne permet pas la capitalisation.

3. La fonction de production est considérée comme linéaire. Le fait d'adopter une fonction de production non linéaire, ne changerait pas l'analyse du modèle.

3. La situation initiale.

On considère un point de départ avec une population donnée et exprimée en unités de travail disponible.



OA : Niveau des besoins de subsistance.

OB : Capacité de production maximale étant donnée la technologie actuelle.

OC : Population active à un moment déterminé exprimée en unités de travail.

ODE: Fonction de production.

Dans ces conditions, il y a un surplus de main d'oeuvre (unités de travail).

OF : Main-d'oeuvre nécessaire pour atteindre la capacité de production maximale.

FC : Surplus de main d'oeuvre.

4. La dynamique du modèle.

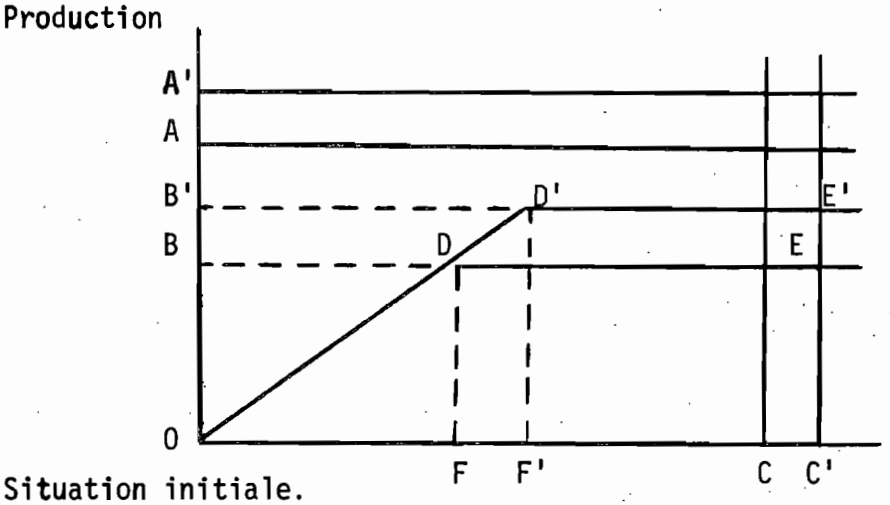
L'interaction des variables provoque des ajustements pour maintenir les niveaux de consommation. L'accroissement de la population ne change pas la fonction de production, mais ajoute de nouvelles unités de travail qui seront employées dans les terres marginales mises en culture dans le but de se maintenir aux niveaux de consommation initiaux. L'augmentation ou la diminution du surplus des unités de travail, est fonction de la quantité et de la qualité des terres incorporées, et du type de production réalisée.

Parallèlement se déroule le processus d'érosion comme conséquence de l'augmentation de la pression démographique, entraînant deux phénomènes qui ont un effet inverse par rapport à l'utilisation additionnelle des terres. D'une part il y a une exploitation de plus en plus grande des terres marginales, ce qui ne change pas la fonction de production, et d'autre part, il y a une diminution de la productivité moyenne des terres exploitées, ce qui signifie une diminution de la productivité moyenne du travail et par conséquent un changement dans la fonction de production.

On peut donc dire, qu'il y a déjà trois effets qui résultent de l'accroissement de la population : un effet positif sur la production dû à l'exploitation de nouvelles terres et deux effets négatifs dûs au processus d'érosion :

l'utilisation des terres marginales et la diminution de la productivité moyenne des terres en exploitation. L'effet total sera positif ou négatif sur la production totale selon l'importance relative de l'impact de chacun des trois effets. A la limite, l'effet positif est fonction de l'existence de terres encore disponibles pour les incorporer à la production et le coût marginal croissant déterminera jusqu'à quel point une telle incorporation entraîne des effets positifs sur la production globale, toujours dans l'hypothèse d'une technologie constante.

4.1. L'effet positif sur la production par l'incorporation de nouvelles terres due à l'incorporation de la population.



Situation initiale.

OA : Niveau des besoins de subsistance

OB : Capacité maximale de production étant donnée la technologie actuelle

OC : Population active dans un moment déterminé exprimée en unités de travail

ODE : Fonction de production

FC : Surplus d'unités de travail.

Après l'augmentation de la population, on arrive à une nouvelle situation.

OA' : niveau de besoins de subsistance de la nouvelle population. Le degré d'augmentation de OA à OA' dépendra du taux de croissance de la population et des changements dans sa structure.

OB' : Capacité marginale de production après la mise en culture de nouvelles terres.

OC' : Nouvelle population active

F'C': Surplus d'unités de travail

OD'E': Fonction de production qui reste la même.

Ce changement d'effet positif a quelques implications intéressantes. Le ratio $\frac{OA' - OA}{OB' - OB}$ peut être supérieur, égal ou inférieur à l'unité, ce qui signifie que la population dans la situation finale a un niveau de consommation inférieur, égal ou supérieur à celui de la situation initiale.

La différence OA' - OA est une fonction positive du taux d'accroissement de la population, et positive ou négative des changements de sa structure. On suppose que le niveau de consommation moyen reste constant.

La différence OB' - OB, est fonction de la quantité et de la qualité des terres incorporées.

Le jeux de ces quatre facteurs (le taux d'accroissement et la structure de la population, et la quantité et la qualité des terres incorporées) détermine la position relative du niveau de consommation de la population dans les deux situations.

D'une manière similaire, le ratio $\frac{OC' - OC}{OF' - OF}$ exprime l'augmentation ou la diminution du surplus d'unités de travail.

Dans ce cas, OC' - OC est fonction (comme dans le cas OA') du taux d'accroissement et de la structure de la population, et OF' - OF (comme dans le cas de OB' - OB) de la quantité et de la qualité des terres incorporées.

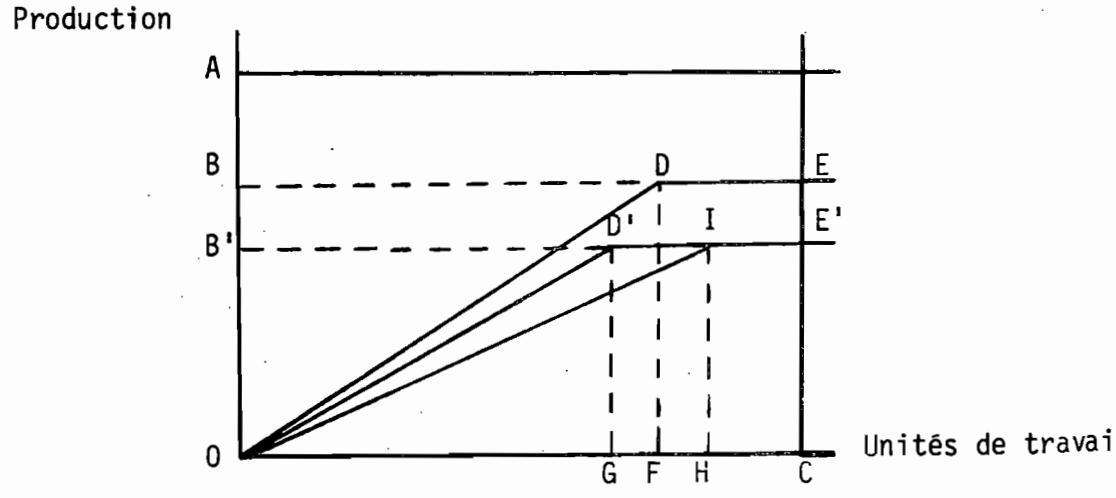
La productivité du travail est la même dans les deux situations étant donné que la fonction de production reste sans changement. Néanmoins, la production par personne sera dépendante du ratio $\frac{OB' - OB}{OC' - OC}$ qui indique la position finale de consommation par rapport à la position initiale.

4.2. L'effet négatif sur la production par la perte des terres marginales.

L'analyse est tout à fait similaire à celle qui précède. La différence dans ce cas est que la production maximum possible (OB) diminue comme conséquence de la perte des terres marginales, tandis que dans le cas précédent la production maximum possible augmente grâce à l'incorporation de nouvelles terres.

4.3. L'effet négatif sur la production par la diminution de la productivité des terres en utilisation.

Dans ce cas, la baisse de la productivité des terres, entraîne une diminution de la productivité du travail, c'est-à-dire, la fonction de production change, ce qui demande un nouvel ajustement en l'utilisation de la main-d'oeuvre. L'ajustement demandera plus ou moins de main-d'oeuvre dépendant de la nature de la base de la productivité. Face à une diminution de la fertilité de la terre (diminution des rendements) les autres conditions constantes, l'ajustement se fera avec moins de main-d'oeuvre (par exemple, une moindre récolte, transport, stockage, etc ...). Si la cause est une dégradation de la structure des sols par contre, l'ajustement demandera plus de main-d'oeuvre, puisqu'il sera nécessaire d'augmenter le temps de travail dans la préparation des sols.



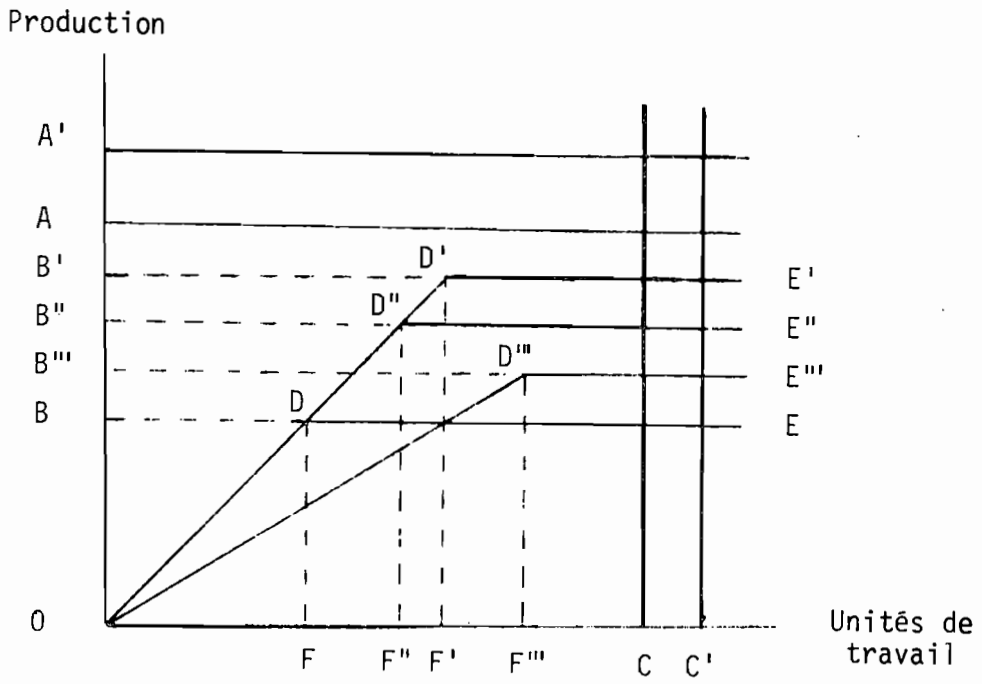
De la situation initiale on passe à la situation finale dans laquelle OB' < OB (production maximale possible) et OB - OB' exprime la baisse de la productivité de la terre. La fonction de production change de ODE à OD'E' ou bien à OIE' dépendant de la nature de la baisse de productivité.

Dans le premier cas, l'ajustement demande moins de main-d'oeuvre et par contre dans le deuxième cas plus de main-d'oeuvre.

Le fait qu'il existe constamment une diminution de la productivité de la terre, oblige la population à accélérer le processus d'incorporation de terres à la production. Le coût marginal croissant d'incorporation de nouvelles terres à la production (et même la limite physique de la disponibilité de terres) établit un plafond limite.

L'ensemble des effets positifs et négatifs donne le résultat pour chaque période du cycle, et, dans l'absence de mesures correctives (interventions et projets visant la mise en valeur de terres non encore cultivées, l'augmentation de la productivité de la terres, etc ...), loin d'améliorer la situation productive et nutritionnelle la détériore continuellement.

4.4. L'effet d'ensemble.



Le cycle commence par l'augmentation de la population de OC à OC' qui entraîne à la fois une augmentation du niveau de production de subsistance nécessaire de OA à OA'.

Pour contrecarrer la perte de consommation, la population incorpore des terres ce qui rend possible l'accroissement du niveau de production maximum possible de OB à OB'. L'ajustement demande plus de travail, de OF à OF'.

La perte de terres marginales diminue le niveau de production maximum possible de OB' à OB''(au point D").

Enfin, la diminution de la productivité de la terre change la fonction de production à OD'''E''' et un nouvel ajustement de la main d'oeuvre est nécessaire pour atteindre un niveau de production possible plus bas OB'''.

Bien entendu, toutes sortes de combinaisons peuvent se présenter donnant lieu à différents ajustements dans la production et la main-d'oeuvre. Mais il est certain qu'en l'absence de mesures correctrices et étant donné le plafond imposé par la disponibilité limitée des terres, la situation se dégrade avec le cycle.

5. Implications sur la politique d'intervention.

Les interventions possibles dans le domaine du secteur agricole sont de deux natures : le transfert d'une partie de la population des régions surpeuplées à des régions sous-peuplées, et l'accroissement de la productivité des terres.

5.1. Le transfert de la population des régions surpeuplées vers les régions sous-peuplées.

Si on accepte l'existence de terres encore disponibles dans quelques régions les moins peuplées, il est toujours possible d'y installer une partie de la population venant des régions les plus peuplées. Néanmoins, le modèle suppose que la productivité des terres des régions moins peuplées est moindre que celle des régions peuplées, soit par les conditions d'assainissement, fertilité, etc...
Mais le modèle suppose aussi qu'il y a un surplus de main-d'oeuvre dans les régions les plus peuplées, c'est-à-dire, qu'on peut transférer une partie de la population de ces régions sans dégrader sa production.

L'installation de cette population dans les régions sous-peuplées entraînera la mise en culture de terres non cultivées. L'effet final est une augmentation de la production totale. Le processus est conditionné par le coût marginal de l'incorporation de nouvelles terres et par la disponibilité physique des terres.

Le transfert de la population a quelques implications importantes sur le coût social.

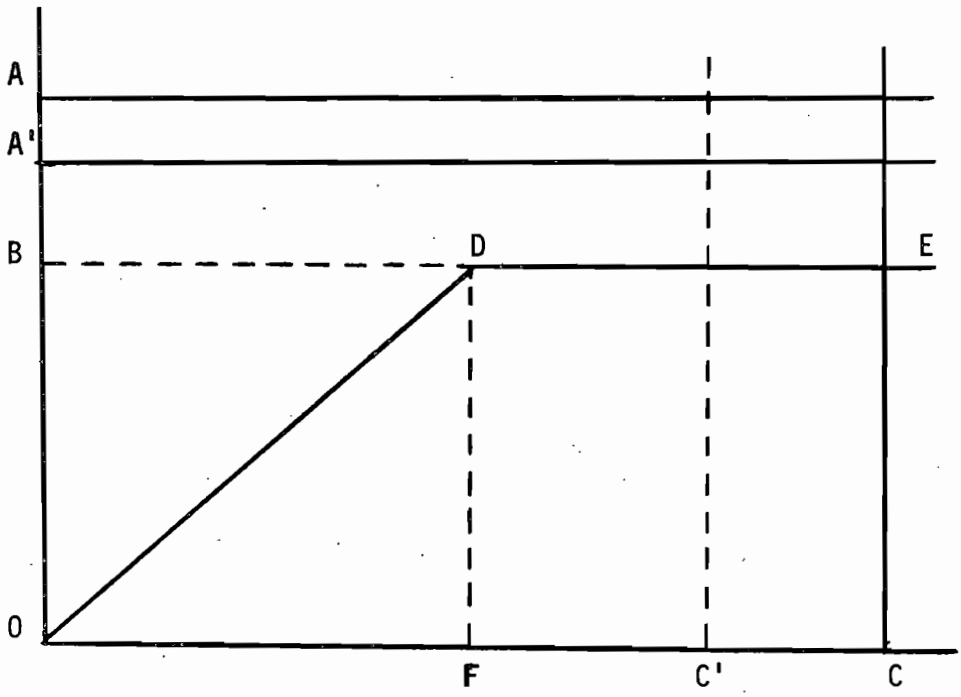
D'abord, le fait de mieux répartir la population pour soulager la pression sur les terres de quelques régions du pays (objectif politique) demande des efforts considérables tant du point de vue des investissements que des réalisations. Les investissements, qui sont en grande partie financés par les aides extérieures, sont concentrés sur la production des produits d'exportation (café et thé principalement) de façon à obtenir les devises nécessaires qui serviront à la couverture de la dette extérieure. L'extension des cultures d'exportation provoque une concurrence avec les cultures vivrières (du point de vue des terres et de la main-d'oeuvre disponible). Ceci implique une limite à la possibilité d'extension des cultures d'exportation.

Pour exemple, peut servir le projet Ngozi. Depuis plus de dix ans, ce projet a développé la culture de café. Actuellement l'extension de la surface de café se heurte à la concurrence pour les terres et la main-d'oeuvre disponibles face aux cultures vivrières, base de l'alimentation de la famille rurale. A partir de 1980, le projet Ngozi troisième phase, avec le concours de la Banque Mondiale et le Fonds Koweitien de Développement, a ajouté un volet d'intensification des cultures vivrières pour l'harmoniser avec l'extension de la culture de café. La solution, donc, doit venir du côté de l'augmentation de la productivité pour éviter le coût national d'importation de denrées alimentaires.

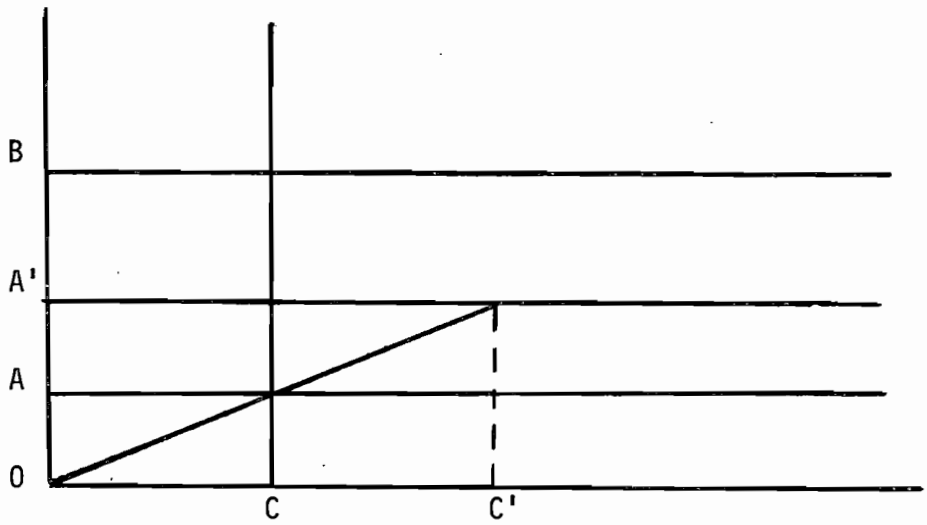
Le transfert de la population implique aussi la création d'infrastructures productives et sociales (projet Imbo-FED, Est-Mpanda, Kinyinya) qui représentent une partie importante du coût total des projets d'installation, surtout s'ils sont envisagés comme regroupement de la population, un autre objectif prioritaire de la politique nationale (projet de Développement Rural de la Commune de Kinyinya). Du point de vue du coût d'opportunité, il faudrait évaluer si de tels investissements sont rentables en comparaison d'autres investissements dans le secteur agricole ou dans d'autres secteurs de l'économie et en prenant en considération les objectifs politiques établis par le Gouvernement.

L'adaptation des paysans dans les terres aménagées pour les projets d'installation demande la mise en oeuvre d'une série de moyens qui dépassent le secteur agricole. La santé, l'éducation, les affaires sociales, sont parmi d'autres, d'importantes composantes de la réussite d'un projet d'installation car ils encouragent les paysans à rester dans les nouvelles terres aménagées. Les investissements en services sociaux ne sont pas directement productifs, mais ils sont nécessaires pour mener à bien les objectifs fixés dans le Plan National de Développement Economique.

Région surpeuplée



Région sous-peuplée



La situation dans la région surpeuplée est déjà connue, et dans laquelle FC représente le surplus de travail.

Dans la région sous-peuplée, la population OC produit OA qui est suffisante pour couvrir ses besoins. Néanmoins, la production maximum possible est de OB, ce qui signifie qu'il y a un potentiel de production de AB.

Un transfert de CC' partie de la population de la région surpeuplée à la région sous-peuplée a les conséquences suivantes :

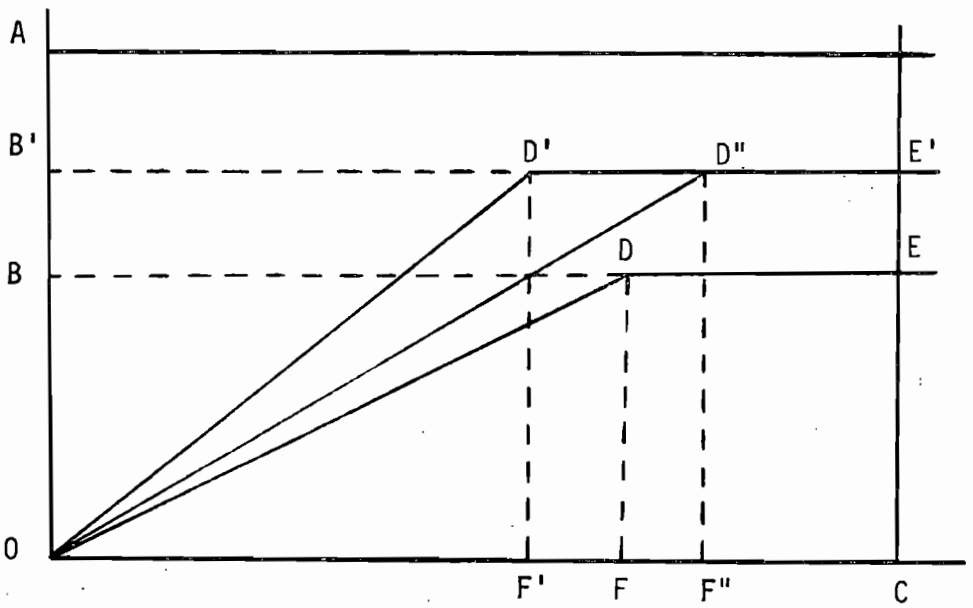
Le niveau de production de subsistance nécessaire dans la région surpeuplée diminue de OA à OA' et la différence entre le niveau de production et celui de subsistance est maintenant plus petite. Le surplus de main-d'oeuvre se réduit à FC'.

Le niveau de subsistance dans la région sous-peuplée augmente de OA à OA' étant donné l'installation de la population transférée. Mais le niveau de production maximum possible est au dessus du niveau de production de subsistance et la nouvelle population peut produire pour satisfaire les besoins.

On a déjà dit que le processus a un plafond déterminé par le coût marginal de l'aménagement des nouvelles terres et également par la disponibilité physique des terres. La solution à long terme implique nécessairement l'accroissement de la productivité des terres.

5.2. L'accroissement de la productivité des terres.

Le fait d'augmenter la productivité des terres entraîne un accroissement de la productivité du travail, un changement dans la fonction de production. L'ajustement dans la production et la main-d'oeuvre dépendra de la nature de l'amélioration de productivité.



L'amélioration de la productivité de la terre est exprimée par le changement du niveau de production possible de OB à OB'. La fonction de production initiale ODE donne une position avec une production OB (maximum possible) et l'utilisation de OD unités de travail.

L'ajustement à la nouvelle situation après l'amélioration de la productivité de la terre, peut demander plus ou moins de travail conformément à la technologie employée. Si la technologie est complémentaire à la main d'oeuvre (cas des engrais) la fonction de production sera du type OD''E' et la demande de travail augmentera de OF à OF''. Si la technologie est substitutive du travail, la fonction de production sera du type OD'E' et la demande de travail sera réduite de OF à OF'.

6. Esquisse de modèle.

Le modèle peut s'établir de la façon suivante :

$$1)\ P = f\left(\frac{1}{I},\ k\right)$$

$$2)\ I = f\left(AD,\ \frac{1}{AT}\right)$$

$$3)\ k = f\ (At)$$

P = productivité de la terre
I = intensité d'utilisation de la terre
AD = taux de croissance de la population
AT = taux de transfert de la population
k = facteur multiplicateur dû à la technologie
At = augmentation et amélioration de la technologie.

1. La productivité de la terre est fonction de l'intensité de son utilisation, en absence de changements technologiques. La productivité diminue avec une utilisation plus intensive de la terre dans la mesure où il n'existe pas de possibilité de maintenir la jachère, la terre sous pâturages est utilisée pour les cultures vivrières et par l'augmentation de défrichements.

2. L'intensité d'utilisation de la terre est fonction du taux de croissance de la population et du taux de transfert de la population. On suppose une fonction constante de l'intensité d'utilisation de la terre par rapport au taux de croissance de la population. Le fait de maintenir les niveaux de consommation existants implique une augmentation de l'intensité parallèle à celle de la population, sauf dans les lieux où il existe un manque de main-d'oeuvre.

Par contre, on suppose une fonction inverse et décroissante de l'intensité d'utilisation par rapport au taux de transfert de la population. Le transfert de population d'une région surpeuplée vers une région sous-peuplée implique d'abord un soulagement de l'utilisation des terres déjà utilisées, mais ce soulagement ne se fera pas au même taux que le transfert de la population, étant donné la dynamique d'utilisation des terres déjà acquises dans les régions surpeuplées. D'autre part, le degré d'utilisation des terres dans les zones d'installation sera moindre que celui des régions surpeuplées.

3. Le facteur k est une fonction directe et décroissante de la quantité et de la qualité de la technologie incorporée. Etant donné une existence limitée de terres, l'incorporation quantitative d'une même technologie implique une production marginale décroissante. Des changements dans la technologie entraînent des changements dans la fonction de production, mais dans la même fonction de production on trouvera une production marginale décroissante.

Dans l'absence de projets visant la mise en valeur de terres non encore cultivées ou l'augmentation de la productivité, dans une situation de départ hypothétique, la seule variable déterminante de la productivité de la terre est le taux de croissance de la population, ce qui peut être modifié partiellement par les migrations spontanées.

La solution du modèle se trouve dans l'effet d'ensemble des variables concernées, le taux de croissance de la population, le taux de transfert de la population et de la technologie. Toutefois, dans le but d'augmenter la productivité pour obtenir un taux de croissance de la production agricole supérieure à celle de la population (développement du secteur agricole), les effets d'ensemble du transfert de la population et de la technologie doivent surpasser l'effet négatif d'accroissement de la population.

Si on prend d'abord, l'économie nationale comme une économie fermée, le pays devrait être auto-suffisant ce qui veut dire que la production nationale devra être égale à la consommation nationale. La production nationale étant égale à la somme des productions régionales et la consommation nationale égale à la consommation des régions.

Dans une telle situation hypothétique, nous avons donc

$Y_n = C_n$ production nationale = consommation nationale

$Y_n = \Sigma_r Y_r$ production nationale = Σ productions des régions

$C_n = \Sigma_r Y_r$ consommation nationale = Σ consommations des régions

où $C_r = Y_r \pm E_r$ c'est-à-dire, où la consommation régionale est égale à la production régionale augmentée (ou diminuée) des importations (exportations) régionales nettes : $E_r = M_r - X_r$.

Ainsi, nous trouvons le système suivant décrivant la production, les échanges inter-régionaux et la consommation des onzes régions économiques du pays.

$Y_1 \pm E_1 = C_1$ Dans l'hypothèse d'une économie

$Y_2 \pm E_2 = C_2$ fermée, $\Sigma E_r = 0$ et donc $\Sigma Y_r = \Sigma C_r$

.

.

$Y_{11} \pm E_{11} = C_{11}$

$\Sigma Y_r \pm \Sigma E_r = \Sigma C_r$

Si on part du fait que les diverses régions ont des productivités et intensités d'utilisation de la terre assez différentes, du point de vue technique et économique on devra chercher les interventions de transfert de la population et de technologie dans les régions où il est possible de maximiser la production, ce qui, dans l'hypothèse de spécialisation régionale, va modifier le système inter-régional..

La solution du système se donne en termes de la fonction de production qui dépend de la productivité de la terre, de la disponibilité de main-d'oeuvre et de la technologie, pour chacune des régions du pays, des fonctions de consommation et des possibilités d'échanges entre régions.

Les échanges internationaux s'ajoutent à ce système permettant d'équilibrer les disparités régionales.

Centre Universitaire de Recherche pour le Développement Economique et Social

Référence bibliographique des Cahiers du CURDES

Pour citer cet article / How to citate this article

GAJARDO Theodoro, Un modèle explicatif de l'évolution du secteur agricole au Burundi, pp. 37-52, Cahiers du CURDES n° 1, Juin 1982.

Contact CURDES : curdes.fsea@yahoo.fr