

PN-ABA-278

**ISNAR**

Service International pour la Recherche Agricole Nationale

Le 1<sup>er</sup> septembre 1980 marque le début des activités du Service International pour la Recherche Agricole Nationale l'ISNAR, dont le siège est établi à La Haye, aux Pays-Bas. Fondé par le Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (GCRAI) sur la base des recommandations émises par un groupe d'experts internationaux, l'ISNAR a pour mission d'aider les gouvernements des pays en développement à renforcer leur recherche agronomique. C'est une entité autonome sans but lucratif, internationale par définition, et apolitique dans sa gestion, son personnel et son fonctionnement.

Des treize centres composant le réseau du GCRAI, l'ISNAR est le seul à consacrer l'essentiel de ses efforts aux problèmes de la recherche agronomique nationale. A la demande des gouvernements, il émet des recommandations en matière de politique de recherche, d'organisation et de gestion, complétant ainsi les activités déployées par d'autres agences d'assistance.

L'ISNAR mène activement des programmes de consultation, de recherche et de formation.

Il bénéficie du soutien d'un certain nombre de membres du GCRAI, un groupe informel constitué de bailleurs de fonds et comprenant des gouvernements, des banques de développement, des organisations internationales et des fondations.

**Efficacité des mécanismes  
de liaison et types  
de technologies :  
le cas des zones savanicoles  
de la Côte d'Ivoire**

par

**Thomas Eponou**

**Octobre 1990**



**Service International pour la Recherche Agricole Nationale**

**Citation:**

Eponou, Thomas. 1990. Efficacité des mécanismes de liaison et types de technologies : le cas des zones savaniques de la Côte d'Ivoire. Document de discussion sur les liens N° 10f. La Haye, Pays-Bas : Service International pour la Recherche Agricole National.

**AGROVOC Descriptors:**

Recherche; diffusion de la recherche; transfert de technologie; vulgarisation; institution de recherche; gestion; Afrique; Côte d'Ivoire.

**CAB Descriptors:**

Extension; technology transfer; research; diffusion of research; research institutes; management; Africa; Côte d'Ivoire.

# INTRODUCTION TO THE ISNAR STUDY ON THE LINKS BETWEEN AGRICULTURAL RESEARCH AND TECHNOLOGY TRANSFER IN DEVELOPING COUNTRIES

DAVID KAIMOWITZ<sup>1</sup>

In 1987, the International Service for National Agricultural Research (ISNAR) initiated a major international comparative study on the links between agricultural research and technology transfer in developing countries. Like other ISNAR studies, this study was developed in response to requests from agricultural research managers for advice in this area. It is being carried out with the support of the governments of Italy and the Federal Republic of Germany and the Rockefeller Foundation.

The objective of the study is to identify ways to strengthen the links between agricultural research and technology transfer systems in order to improve the following:

(a) the relevance of research efforts through a better flow of information about farmers' needs for the research systems;

(b) the transfer of technology to agricultural producers and other users of agricultural technologies.

## Why the Study Was Initiated

Many sources have noted the problems of poor links between research and technology transfer in developing countries:

"Bridging the gap between research and extension is the most serious institutional problem in developing an effective research and extension system" (World Bank 1985).

"Weak linkages between the research and extension functions were identified as constraints to using the research in 16 (out of 20) of the projects evaluated" (United States Agency for International Development 1982).

"All the 12 countries (in which research projects were evaluated) had difficulties of communication between research institutions and extension agencies" (Food and Agricultural Organization 1984). The serious consequences of this problem are effectively summed up by a leading expert in the field, Monteze Snyder: "The poor interorganizational relations between

the extension agency and the research organization almost guarantee that research results will not reach farmers, and if they do, farmers will not be able to use them" (*A Framework for the Analysis of Agricultural Research Organization and Extension Linkages in West Africa*. PhD dissertation, George Washington University, 1986).

Despite this situation, no major international study has been dedicated specifically to this issue. While there are some good evaluation reports and academic studies in individual countries, much of what has been written on the issue has been general or anecdotal. The results of practical attempts made to improve links have been disappointing.

A systematic study is needed to provide a set of simple, but not simplistic, suggestions on how research-technology transfer links can be improved in different situations.

<sup>1</sup>Study Leader, 1987-1989. Thomas Eponou assumed leadership of the project in 1990.

## Operational Strategy and Products

This is a four-year study divided into three stages. The first stage consists of a literature review, the development of a conceptual framework and case study guidelines, the production of 'theme papers' (see page iii), and pilot case study activities in Colombia. The second stage involves carrying out case studies in six additional countries -- Costa Rica, Côte d'Ivoire, the Dominican Republic, Nigeria, the Philippines, and Tanzania. In each of these countries the studies will concentrate on specific subsets of the national research and technology transfer systems. They will also document the links involved in the generation and transfer of a small number of specific new agricultural technologies. In the third stage, the various materials that have been developed will be synthesized into applicable guidelines.

Four types of documents will be published as part of this special series of papers on research-technology transfer links:

1. *Theme papers* on key linkage-related topics. These have been written by specially commissioned international experts in the field.

2. *Discussion papers* which analyze one or a few major issues emanating from the case studies. About 15 such papers will be produced, written by the case study researchers. They will focus on the most outstanding features of the links observed in the cases and draw clear conclusions about them for practical use by managers.

3. *Synthesis papers* which present the lessons emerging from the case studies. These are being written by ISNAR staff.

4. *Guidelines* on how to design and manage the links between agricultural research and technology transfer for policy makers and managers concerned with the two activities. These will also be written by ISNAR staff, with input from the case study researchers, managers of national systems, and others.

The theme papers were published during 1989. Most of the discussion papers were published in 1989 and 1990, and the synthesis papers and guidelines will be available in 1991. Individual copies of discussion papers are available from ISNAR upon request, at the discretion of ISNAR.

**LIST OF THEME PAPERS  
IN THE SPECIAL ISNAR LINKAGE SERIES  
(published in 1989)**

No. 1. A Conceptual Framework for Studying the Link between Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries  
*David Kaimowitz, Monteze Snyder and Paul Engel*

No. 2. Intergroup Relations in Institutional Agricultural Technology Systems  
*Paul Bennell*

No. 3. Private Sector Agricultural Research and Technology Transfer Links in Developing Countries  
*Carl Pray and Ruben Echeverría*

No. 4. The Political Economy of the Development and Transfer of Agricultural Technologies  
*Holly Sims and David Leonard*

No. 5. The Effect of Changes in State Policy and Organization on Agricultural Research and Extension Links: A Latin American Perspective  
*Roberto Martínez Nogueira*

No. 6. The Agricultural Research-Technology Transfer Interface: A Knowledge System Perspective  
*Niels Röling*

On-Farm Client-Oriented Research Series. Comparative Study No. 4. Linkages between On-Farm Research and Extension in Nine Countries.  
*Peter T. Ewell*

**LIST OF OTHER DISCUSSION PAPERS  
IN THE SPECIAL ISNAR LINKAGE SERIES**

No. 1. Institutional Linkages for Different Types of Agricultural Technologies: Rice in the Eastern Plains of Colombia (1989)  
*Luis Alfonso Agudelo and David Kaimowitz*

No. 2. Relations Between Agricultural Researchers and Extension Workers: the Survey Evidence (1989)  
*Stephan Seegers and David Kaimowitz*

No. 3. Placing Agricultural Research and Technology Transfer in One Organization: two Experiences from Colombia (1989)  
*David Kaimowitz*

No. 4. The Impact of Improved Institutional Coordination on Agricultural Performance: the Case of the Nariño Highlands in Colombia (1989)  
*Paul Engel*

No. 5. Informal Linkage Mechanisms and Technology Transfer: The PACO Project in Côte d'Ivoire (1990) (also available in French)  
*Thomas Eponou*

No. 6. Managing the Links between Research and Technology Transfer: The Case of the Agricultural Extension Research Liaison Service in Nigeria (1990)  
*Johnson Ekpere and Isiaka Idowu*

No. 7. Efectos de los Cambios Estructurales en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, Sobre la Relación Entre Investigación y Transferencia de Tecnología en Mafz (1990)  
*Viviana Palmieri*

No. 8. The Training and Visit System and the Links between Rice Research and Extension in the Matara District of Sri Lanka (1990)  
*Stephan Seegers*

No. 9. Integration and Overlapping Tasks: Some Cases in the Philippines (1990)  
*Herminia Arocena-Francisco*

**MEMBERS OF THE STUDY GROUP  
ON THE LINKS BETWEEN  
AGRICULTURAL RESEARCH AND TECHNOLOGY TRANSFER**

**Advisory Committee**

John Coulter	Burtcn Swanson
David Leonard	Eduardo Trigo
Niels Röling	Taiwo Williams

**ISNAR Working Group on Linkages**

T. Ajibola Taylor	David Kaimowitz <sup>2</sup>
N'Guetta Bosso	Deborah Merrill-Sands
Robin Bourgeois	Willem Stoop <sup>3</sup>
Thomas Eponou	Larry Zuidema <sup>4</sup>
Hunt Hobbs	

**Case Study Researchers**

Dolores Alcobar, Philippines	Isiaka Idowu, Nigeria
Luis Alfonso Agudelo, Colombia	Eduardo Indarte, Dominican n Rep.
Assemjen Aman, Côte d'Ivoire	Ildelfons Lupanga, Tanzania
Corazón Asucena, Philippines	Viviana Palmieri, Costa Rica
Emiliana Bernardo, Philippines	Agapito Pérez Luna, Dominican Rep.
Alexander Coles, Costa Rica	Kouadio Tano, Côte d'Ivoire
Johnson Ekpere, Nigeria	Soumaila Traore, Côte d'Ivoire
Thomas Eponou, Côte d'Ivoire	Germán Urrego, Colombia
Hermína Francisco, Philippines	

**Thème Paper Authors**

Paul Bennell	Roberto Martínez Nogueira
Ruben Echeverría	Carl Pray
Paul Engel	Niels Röling
Peter Ewell	Holly Sims
David Kaimowitz	Monteze Snyder
David Leonard	

**Project Staff**

Thomas Eponou (Study Leader)	Anna Wuyts (Research Assistant)
---------------------------------	------------------------------------

---

<sup>1</sup>Joined IICA, 1990

<sup>2</sup>Joined KIT, 1990

<sup>4</sup>Returned to Cornell University

## **Table des matières**

<b>Description du projet « liaisons recherche-transfert de technologies » de l'ISNAR</b>	<b>i</b>
<b>Remerciements</b>	<b>vi</b>
<b>RESUME</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>I. LE CONTEXTE</b>	<b>3</b>
<b>II. ANALYSE DES TECHNOLOGIES VULGARISEES PAR LA CIDT</b>	<b>5</b>
Les technologies	5
Les variétés	6
Les intrants chimiques	6
Les pratiques culturelles	7
La gestion et l'utilisation des équipements de la motorisation	9
<b>III. LES IMPLICATIONS EN MATIERE DE STRATEGIE A LA CIDT</b>	<b>11</b>
<b>Références</b>	<b>12</b>

## Remerciements

L'auteur tient à remercier l'ISNAR pour lui avoir fourni les ressources financières et humaines nécessaires à cette étude. Le directeur de l'Institut des Savanes (IDESSA), Goli Koffi, apporta son soutien précieux, ainsi que le directeur du Centre Ivoirien de Recherches Economiques et Sociales (CIRES), Kouadio Yao, qui donna aimablement son accord pour que du temps soit alloué à cette étude. Cette mission, sur laquelle l'étude est basée, fut menée avec la collaboration de Assemien Aman de l'IDESSA.

Les Drs N'guetta Bosso, Howard Elliott et Paul Perrault de l'ISNAR, et le Docteur David Kaimowitz de l'IICA, qui ont lu une première esquisse de ce document, ont considérablement aidé l'auteur en lui apportant leurs précieux commentaires. L'auteur tient cependant à revendiquer les erreurs qui persisteraient dans le livre.

# *Efficacité des mécanismes de liaison et types de technologies : le cas des zones savaniques de la Côte d'Ivoire*

## RESUME

Les systèmes de technologies agricoles ont tendance à être très rigides dans l'utilisation des mécanismes de transfert de technologies. Cette rigidité aboutit à une forte variation dans les performances du système parce que l'efficacité des mécanismes varie selon les types de technologies.

Cette étude illustre les points mentionnés plus haut à partir de l'exemple du système de technologies agricoles des zones savaniques de la Côte d'Ivoire. Elle montre pourquoi l'Institut des Savanes (IDESSA) et la Compagnie Ivoirienne de Développement Textile (CIDT), qui ont connu de nombreux succès dans le développement et le transfert de variétés et d'intrants chimiques, sont moins efficaces en ce qui concerne les pratiques culturelles et les technologies liées à la motorisation. En conclusion, l'étude suggère des modifications au niveau de la gestion des mécanismes de liaison qui pourraient améliorer leur efficacité en égard aux deux derniers types de technologie.

## INTRODUCTION

La plupart des pays en voie de développement considèrent la restructuration de leur système de technologies agricoles comme une solution aux faibles performances de ce système. Très peu ont perçu le problème en terme d'inefficacité des mécanismes de liaison entre la recherche et le transfert des technologies agricoles. Même dans les rares cas où ces mécanismes ont fait l'objet d'une attention, la nécessité d'avoir des mécanismes de liaison variables selon les différents types de technologies a été omise à cause de la rigidité de fonctionnement qui caractérise la plupart des institutions des systèmes de technologies agricoles (STA) de ces pays.

L'efficacité des mécanismes varie en fonction des types de technologie, définies par leur nature et leur complexité, ainsi que les acteurs et les structures qui doivent intervenir dans leur développement et leur transfert. Les mécanismes indispensables pour un type donné de technologies peuvent être redondants ou même nuisibles pour un autre type (Kaimowitz et al., 1989).

Comme la nature des technologies évolue avec le développement agricole, les mécanismes de liaison doivent aussi évoluer avec le niveau de développement agricole, si l'on veut maintenir la performance du STA. L'adaptation des mécanismes de liaison à la nature des technologies n'implique pas nécessairement une modification dans l'organisation ou le fonctionnement de base des institutions suivant le type de technologies mais plutôt le choix, pour chaque type de technologie, de mécanismes appropriés. Ce choix est possible si l'on maintient une certaine flexibilité institutionnelle.

L'absence de flexibilité ou d'adaptation des mécanismes de liaison aux types de technologies peut engendrer des performances très variables du STA selon les technologies. Elle peut même freiner le transfert de technologies si le STA ne tient pas compte de la différence de complexité des technologies. Notre objectif, dans ce document, est d'illustrer les points mentionnés plus haut à partir de l'exemple du STA dans les zones savaniques de la Côte d'Ivoire.

Les informations de base sont tirées des enquêtes menées en Côte d'Ivoire en 1989 (Eponou, 1990) dans le cadre du projet « liaisons recherche-transfert de technologies » de l'ISNAR (Kaimowitz et al., 1989). Ce projet, lancé à la demande des gestionnaires de systèmes nationaux de recherche agricole, a pour but d'identifier les problèmes liés à la gestion des mécanismes de liaison et de suggérer des solutions et des stratégies pour une meilleure gestion.

Nous présenterons le contexte dans une première section. Dans la deuxième section, nous résumerons l'expérience en matière de développement et de transfert de quatre types de technologies à savoir des variétés, des intrants chimiques, des pratiques culturales et des technologies relatives à la gestion et à l'utilisation des équipements de la motorisation. La troisième section sera consacrée aux implications de l'étude.

## I. LE CONTEXTE

À l'indépendance, en 1960, la Côte d'Ivoire se trouvait divisée économiquement en deux parties, un Sud forestier relativement prospère grâce à une économie basée sur les plantations de café et de cacao, et un Nord savanicole pauvre et dépourvu de cultures de rente. Il fallait donc mettre en place dans le Nord un système agricole qui permette d'accroître les revenus de cette partie du pays et réduire ainsi l'écart entre les deux parties. Le coton fut choisi comme la principale culture de ce système agricole.

Dès les années 50, deux institutions françaises, la Compagnie Française de Développement Textile (CFDT) et l'Institut de Recherche sur le Coton et les Fibres Textiles (IRCT), étaient installées à Bouaké et essayaient d'accroître la production villageoise de coton par le biais d'une forte coopération régie par une convention passée entre elles. L'IRCT s'est établi à Bouaké pour apporter un appui scientifique à la CFDT. Toute la recherche cotonnière était financée par la CFDT, grâce à l'indexation du financement sur le revenu tiré du coton dès 1966. Jusqu'à cette date, elle était entièrement financée par la France. Le gouvernement ivoirien leur apporta un soutien financier et politique pour améliorer les revenus du Nord lorsqu'il fut décidé que la culture cotonnière servirait de véhicule au développement. Diverses subventions (financées par la caisse de stabilisation des prix des produits agricoles) et incitations furent accordées aux producteurs de coton, notamment à partir des années 70. Pour moderniser les exploitations, on y introduisit la culture attelée en 1967 et la petite motorisation dès 1980.

En 1974, l'Etat ivoirien se fit majoritaire dans la CFDT qu'il rebaptisa Compagnie Ivoirienne de Développement Textile (CIDT), pour accélérer le processus de production cotonnière et le développement de la région. En 1978, le mandat de la CIDT fut élargi en lui confiant le développement de toutes les cultures de savane (à l'exception des fruits et légumes). Elle devint une Société de Développement Régional (SDR). Le maïs, le riz et l'arachide, qu'elle encadrait timidement jusque là, tombèrent donc directement sous sa responsabilité.

La régionalisation du mandat de la CIDT était devenue nécessaire puisque la culture cotonnière ne pouvait s'étendre dans le cadre d'une approche sectorielle qu'au détriment de la production vivrière. Or, il ne faisait aucun doute que les paysans n'étaient pas prêts à assumer ce risque. D'ailleurs, leur réticence à adopter la production du coton en culture pure au début des années 60 est assez indicative à ce sujet. La suppression de la Société de Développement Agricole (SODERIZ) renforçait la nécessité de passer à une approche régionale et au développement d'autres types de technologies si on voulait maintenir la croissance de la productivité au niveau du coton. Il fallait aller au-delà des variétés et des insecticides et améliorer le système de production dans son ensemble. La recherche et la CIDT, qui avaient connu d'énormes succès, se trouvaient confrontées à de nouveaux défis.

La CIDT a mis en place un dispositif assez dense et décentralisé d'encadrement doté de mécanismes de liaison depuis les paysans jusqu'à la Direction Générale. Cet encadrement couvre la fourniture d'intrants (semences, engrais, herbicides, insecticides) et d'équipements (charrues, boeufs d'attelage et accessoires, tracteurs), l'information, la formation à l'utilisation des équipements et des intrants, et le crédit agricole (intermédiation) pour tous les produits. La CIDT achète aussi le coton bord champ.

Afin de bien mener son mandat, la CIDT a maintenu les conventions sur le coton qui existaient entre la CFDT et l'IRCT et a signé des conventions (ad hoc) pour les cultures vivrières avec l'Institut des Savanes (IDESSA). Celui-ci a vu le jour en 1982, après une phase transitoire qui avait débuté en 1978, par le regroupement de deux instituts français : l'IRCT et l'Institut de Recherche en Agronomie Tropicale (IRAT). Ceux-ci devinrent respectivement le Département des Cultures Industrielles et le Département des Cultures Vivrières de l'IDESSA. Contrairement à l'IRAT et à l'IRCT, l'IDESSA est un institut national ivoirien relevant du Ministère de la Recherche Scientifique. Les conventions ont une composante financière qui couvre les coûts

d'exploitation de la recherche dans le cadre des programmes définis par ces conventions.

Aussi bien pour les cultures vivrières que pour le coton, la CIDT et l'IDESSA ont mis en place des mécanismes de liaison tels que :

- les conventions (ad hoc pour les cultures vivrières);
- la recherche-développement (R&D) de la CIDT;
- les comités techniques, regroupant des chercheurs de l'IDESSA et des responsables de la R&D de la CIDT autour d'un thème ou d'une culture;
- les essais conjoints sur les postes d'observation de la CIDT;
- les rapports annuels;
- les visites conjointes des postes d'observation (P.O.) et des exploitations paysannes.

Il faut ajouter à ces mécanismes les Commissions de programmes, organisées de façon biennale par le Ministère de la Recherche afin de permettre aux chercheurs et aux développeurs d'échanger leurs points de vue sur les priorités et les programmes de recherche.

Le secteur privé intervient dans le STA par la fabrication et la fourniture des intrants chimiques. La CIDT acquiert les intrants chimiques en gros et les met à la disposition des paysans dans les magasins dont elle dispose

dans presque tous les villages.

Les semences de coton sont produites par la CIDT elle-même, tandis que celles des autres produits font l'objet de divers arrangements. Elles sont maintenant produites par l'Office des Semences et Plants (OSP), un établissement public national, entièrement financé par le budget d'Etat. La CIDT se charge de la livraison de ces semences aux producteurs aux mêmes conditions que celles du coton. Comme celles du coton, les semences de riz et de maïs sont gratuites depuis le début des années 80.

Il faut noter que les principaux intrants font l'objet de recherches ou de tests par l'IDESSA. Ils ne sont transférés que lorsqu'ils ont été approuvés par la CIDT, dans le cadre des conventions qui la lient à l'IDESSA. Dans le cas des insecticides, ce sont les fabricants privés de produits phytosanitaires qui proposent des produits à tester à l'IDESSA et qui financent les tests.

L'IDESSA n'a pas de programme de recherche en mécanisation. La CIDT travaille dans ce domaine avec le Centre Ivoirien du Machinisme Agricole (CIMA), un établissement public du Ministère de l'Agriculture dont le rôle consiste à tester des équipements agricoles afin de déterminer s'ils sont techniquement et économiquement adaptés aux zones de savane du Nord de la Côte d'Ivoire.

## II. ANALYSE DES TECHNOLOGIES VULGARISEES PAR LA CIDT

### *Les technologies*

Le tableau ci-dessous donne quelques caractéristiques des quatre types de technologies en fonction de cinq critères : catégorie des paysans servis, nécessité de nouvelles structures de soutien, modification éventuelle du système de culture, catégorie d'agent d'encadrement

requis et forme de la technologie. Dans cette étude, le concept de technologie est pris dans son sens large. Il désigne toute information, tout mécanisme ou intrant physique qui contribue à la transformation d'autres intrants en extrants agricoles.

Tableau n° 1 : Typologie des technologies étudiées

Technologies	Catégorie des paysans servis	Nécessité de nouvelles structures de soutien	Modification du système de culture	Catégorie d'agent	Forme
Variétés	Toutes les catégories	Multiplication de semences	Pas nécessairement	Vulgarisateur	Physique
Intrants chimiques	Paysans modernes et semi-modernes	Industrie de fabrication et de distribution	Pas nécessairement	Vulgarisateur	Physique
Pratiques culturales	Toutes les catégories	Aucune	Modification importante des systèmes de culture	Vulgarisateur qualifié et spécialiste thématique	Information
Technologies relatives à la motorisation	Paysans modernes	- Entretien et réparation - Source de carburant	Modification du système de production thématique	Vulgarisateur qualifié et spécialiste	Physique et Information

Les technologies auraient pu être différenciées en utilisant d'autres critères tels que leur complexité ou l'acteur principal dans le

processus de développement et de transfert. Les critères utilisés mettent assez en évidence les différences entre elles.

### *Les variétés*

Les principaux acteurs dans le cas des variétés sont l'IDESSA, la CIDT et l'OSP. Les mécanismes de liaison les plus importants sont les conventions, les comités techniques, les tests sur P.O. et les tests de démonstration. Les Commissions de Programmes sont aussi d'une grande utilité puisqu'elles servent de forum aux structures de développement, comme la CIDT, où elles expriment les grandes voies dans lesquelles elles souhaitent voir la recherche s'engager.

Le développement, la production et le transfert des technologies sont respectivement entrepris par l'IDESSA, l'OSP et la CIDT. Les variétés font l'objet de tests de validation sur les P.O. de la CIDT par l'IDESSA et la CIDT. Leur évaluation finale est assurée par les paysans qui, pour diverses raisons, y compris les contraintes sur l'ensemble du système et les qualités organoleptiques, les adoptent définitivement ou la rejettent au bout d'une ou de plusieurs années. Dans le cas des variétés de coton, les

paysans ont moins de choix puisque la CIDT dispose d'un monopole en matière de production et de distribution.

Grâce à cette procédure, l'IDESSA et la CIDT ont réussi à développer plusieurs variétés de riz, de maïs et de coton pour les paysans de la région. Les rendements de coton ont triplé au cours des 20 dernières années. Presque toutes les exploitations agricoles du nord du pays produisent du coton et utilisent exclusivement les variétés diffusées par la CIDT.

Pour le riz et le maïs, les rendements au niveau paysan ont plus que doublé pendant la même période. Plus de 70% des superficies sont cultivées en variétés améliorées avec des semences obtenues directement ou indirectement de la CIDT (Eponou, 1990). Les taux seraient plus relevés, si l'OSP, chargé de multiplier les semences depuis 1982, en produisait davantage (Eponou et Tano, 1990).

### *Les intrants chimiques*

Dans le cas des intrants chimiques, les principaux agents sont les compagnies industrielles distributrices de produits chimiques, l'IDESSA et la CIDT. Les mécanismes les plus importants sont les conventions signées entre ces compagnies privées et l'IDESSA, et entre ce dernier et la CIDT. Les trois acteurs jouent un rôle prépondérant à cause de la nature de la technologie et du niveau de développement agricole. Son développement fait appel à des compétences que les institutions nationales n'ont pas.

C'est la CIDT qui, par le truchement de son Département de Recherche et Développement, identifie les problèmes (types de ravageurs et leurs fréquences) qui peuvent évoluer avec les variétés. Elle participe au test des produits et décide de leur adoption et de leur retrait, en fonction de leur efficacité et d'autres effets. Contrairement aux variétés, l'évaluation des

intrants chimiques ne peut être faite efficacement par les paysans qui n'ont pas les compétences techniques requises, compte tenu du niveau de développement agricole et de leurs connaissances de base. Dans ce cas précis, c'est la CIDT qui, en réalité, adopte les produits puisqu'elle les cède gratuitement (insecticides) ou à crédit (herbicides) aux paysans qui ne peuvent utiliser que ce qu'elle distribue.

L'initiative de la consolidation et du transfert peut aussi venir d'une compagnie industrielle. C'est le cas lorsqu'elle pense disposer d'un produit nouveau qui peut mieux résoudre un problème ayant déjà trouvé une solution partielle. Le processus d'expérimentation et de transfert est le même car la technologie fait aussi l'objet d'un test.

L'IDESSA est chargé de la conduite des tests, de la définition des doses et des normes

d'utilisation des insecticides. Il doit procéder à un tri des diverses propositions de tests venant du secteur privé. Il doit aussi répondre rapidement aux requêtes de la CIDT telles qu'elles sont définies dans la convention les liant. Le rôle de l'IDESSA, quoique important, se limite alors à la validation et à la consolidation des technologies.

Le développement et la production de la technologie sont du ressort du secteur privé. La CIDT et l'IDESSA ne possèdent pas les compétences nécessaires et il est douteux qu'ils puissent le faire avec autant d'efficacité, même s'ils en avaient la capacité.

Les paysans interviennent très peu dans le processus, se contentant de simples informations que leur fournissent les agents de la CIDT sur l'utilisation du produit. Ces informations sont d'ailleurs normalisées pour tous les paysans. Le

problème d'hétérogénéité de zone ne se pose pas vraiment, car la zone d'utilisation est définie par la CIDT à partir des observations sur les différents ravageurs sur le terrain. Dans ce cas, les mécanismes les plus importants sont les conventions IDESSA-CIDT, IDESSA-sociétés privées et les comités techniques, tandis que les tests de démonstration, les commissions de programmes, etc. ne sont d'aucune utilité.

La CIDT a régulièrement mis à la disposition des producteurs de coton plusieurs formules d'insecticides et d'herbicides. Ces intrants chimiques, surtout les insecticides, adoptés par tous les paysans ont eu un effet bénéfique sur les rendements par une meilleure maîtrise des ravageurs. Selon les responsables de la CIDT, le contrôle des ravageurs a eu un effet plus important sur le rendement que l'amélioration variétale.

### *Les pratiques culturales*

Elles regroupent les technologies relatives à la gestion de la terre y compris les systèmes de rotation et d'assolement mis en place en vue de maintenir ou de restaurer la fertilité des sols, les modes de labour et de semis, etc. Ces technologies, contrairement aux variétés et insecticides, ne sont pas des intrants physiques mais de simples informations.

L'IDESSA et la CIDT sont les principaux intéressés dans ce cas. Les mécanismes les plus importants ici sont encore les conventions liant la CIDT et l'IDESSA, les rencontres entre agents de vulgarisation et paysans, et les tests de démonstration.

La recherche et le développement ont défini des systèmes de rotation adaptés aux grandes zones de production. Ils ont aussi mis au point des assolements régionaux pour les exploitations motorisées. Le semis en ligne, par exemple, est conseillé pour tous les produits, y compris le riz irrigué. Dans certains cas, il est recommandé de semer sur billons à des densités définies.

A priori, le rôle de la recherche semble relativement simple à ce niveau, car le développement de ces technologies non physiques est moins complexe que celui des autres. Ces technologies ont été perçues comme

assez simples à transférer par le développement qui utilise les mêmes méthodes de transfert que pour les autres technologies, à savoir les démonstrations, les rencontres avec les paysans, les visites de champs, etc. Très peu de paysans ont adopté ces technologies, ce qui entraîne des conséquences financières assez graves pour certaines exploitations motorisées. Même la CIDT reconnaît les limites de son action au niveau de ces technologies et a envisagé de changer d'approche (Bisson 1987).

La variation des performances du STA est due à la non-différentiation des types de technologies requises et à sa résultante, une mauvaise identification des mécanismes de liaison pour ce type de technologie. En réalité, celui-ci fait appel à un certain type d'acteur et à des mécanismes de liaison qui n'existent pas dans le système. La CIDT a tenté de les transférer en utilisant les mêmes mécanismes que dans les cas précédents, sans recourir à un type différent d'agent de transfert.

L'approche de la CIDT consiste à développer des technologies pour le paysan moyen parce que, comme l'IDESSA, elle a une connaissance insuffisante de la région; ceci est en partie dû à l'étendue et à la diversité de la région. Cette approche a pour conséquence de fortes

variations des rendements des cultures. Les rendements du coton, par exemple, vont de 600 à 2000 kg/ha avec une moyenne de 1400, pour le paquet technologique utilisé par tous les paysans.

La difficulté vient du fait qu'il n'existe pas de paysan moyen lorsqu'il s'agit de problèmes de pratiques culturales. Les objectifs, les ressources et les conditions de production varient énormément entre les paysans; il y a, en réalité, une multitude de groupes homogènes avec des demandes particulières pour ce type de technologie.

Il faut aussi noter que les ressources que nécessite l'adoption de ces technologies doivent souvent venir de l'unité de production parce que les subventions et les crédits ne permettent pas de les acquérir. Leur adoption affecte l'allocation des ressources propres de l'unité, notamment le travail familial et les connaissances des paysans. Or, il est très souvent difficile à l'agent de vulgarisation de prouver l'effet de la technologie sur le système global du paysan. Le semis du riz irrigué en ligne, par exemple, peut contribuer à améliorer son rendement, mais il n'est pas certain que ceci n'affectera pas négativement celui du coton ou du maïs. L'effet net peut être une chute du revenu global.

Les effets de ces technologies ne sont pas aussi évidents dans l'immédiat pour les paysans; de surcroît, elles remettent souvent en cause les connaissances accumulées sur plusieurs générations par la société d'encadrement, rendant ainsi les résistances aux changements plus fortes. Pour ces différentes raisons, elles exigent plus de démonstrations et de contacts personnels; le message ici doit être aussi bien sur la façon que sur les raisons de faire le changement. Très souvent l'agent de vulgarisation ignore ces raisons ou, s'il les connaît, il se montre incapable de les expliquer de manière convaincante au paysan parce que, n'ayant intériorisé les raisons, il ne fait que transmettre le message ou l'ordre reçu de son supérieur hiérarchique.

Les densités et la date de semis, le semis en ligne, les rotations, la gestion de l'eau et l'enfouissement des résidus pour certaines cultures sont des exemples de type de technologies. Alors que dans le cas des engrais, des variétés et des autres intrants chimiques, les

paysans ont la possibilité de les adapter à leurs conditions et objectifs (modification des doses, combinaison de variétés, etc.), ces technologies sont indivisibles; il faut les adopter intégralement.

A l'analyse, on met en évidence l'absence de consolidation complète de ces technologies puisque le ciblage précis qu'elles exigent n'est pas fait. On pourrait parler de la situation qualifiée de « fatal gap » par M.C. Dermott ou même de « mis-anticipation » par Bigg (Röling 1990), ce qui révèle en réalité l'absence d'un ou de plusieurs mécanismes de liaison fondamentaux pour ces types de technologies.

Au niveau des mécanismes de liaison, il y a trois problèmes :

1) l'inadaptation de l'approche de masse utilisée par la CIDT; 2) le manque d'un mécanisme essentiel, à savoir des tests réalisés en milieu paysan par les chercheurs en collaboration avec le développement et avec la participation des paysans; 3) l'absence d'un type nouveau d'agent d'encadrement qui apporterait plus que la simple transmission de technologies, et celle d'un spécialiste thématique qui servirait de liaison entre la recherche et le développement.

Comme nous l'avons signalé plus haut, il faut plus de contacts individuels entre le paysan et l'agent de vulgarisation pour l'aider à choisir parmi les différentes options dont dispose la recherche et le développement pour les différentes technologies, celles qui conviennent à la situation. Les communications de masse (réunions) ne sont pas suffisantes car elles ne permettent pas au paysan de choisir une variante de la technologie en fonction des spécificités de son exploitation.

Les mécanismes de liaison absents du système sont : les liaisons interdisciplinaires entre chercheurs, la liaison chercheur-paysan et les tests en milieu paysan. Les liaisons directes entre les paysans et les chercheurs devraient être renforcées dans le cas de ces technologies, parce que ces technologies demandent une meilleure connaissance des systèmes de production. Or, comme pour les autres, les liaisons entre la recherche et les paysans passent par la CIDT et sont donc indirectes.

La coopération interdisciplinaire entre chercheurs devrait être plus forte afin d'aborder les problèmes de façon systémique. Or, l'approche

systémique est presque inexistante à l'IDESSA.

Les tests en milieu réel visant à adapter les technologies aux conditions spécifiques des zones et des groupes de paysans, devraient être un mécanisme important de liaison. Ces tests pourraient servir aussi de démonstrations pour convaincre les paysans, s'ils sont conduits avec la participation effective de la CIDT et des paysans. Il faut même noter que, pour les variétés, des tests en milieu paysan pourraient aider à cibler un peu plus les utilisateurs, ce qui réduirait les variations de rendement et rendrait les technologies plus pertinentes. Les tests en milieu paysan, indispensables pour ce troisième type de technologies, peuvent être utiles pour le premier type alors que leur utilité n'est pas évidente pour le second type, les paysans n'ayant aucun choix à faire pour ces technologies dont l'adoption est en réalité assurée par la CIDT.

Au niveau du transfert, on a besoin d'un agent qui voit son rôle plutôt comme celui d'un conseiller que celui d'une simple courroie de transmission des technologies (les deux premiers cas). Le rôle demande des agents un niveau de qualification élevé car ceux-ci doivent être capables d'adapter les technologies aux conditions spécifiques des paysans. Au-dessus de l'agent en contact direct avec les paysans, il devrait y avoir un spécialiste des systèmes de production qui servirait de liaison entre la recherche et la CIDT. Or ce type d'agent n'existe pas à la CIDT.

La case ci-dessous résume les problèmes de liaison.

- Absence de consolidation complète des technologies : les technologies ne font pas l'objet de tests multiloaux suffisants pour prendre en compte les spécificités régionales, économiques et agronomiques. L'IDESSA n'ayant pas de programme système, les technologies ne sont pas testées sous forme de paquets, ce qui ne permet pas à la recherche et au développement d'évaluer l'impact des technologies individuelles sur le système global du paysan.
- Utilisation d'un mécanisme de transfert inadapté. Comme pour les autres technologies, la CIDT utilise la communication de masse alors que dans ce cas précis, les contacts individuels devraient être privilégiés pour proposer un service à la carte au paysan.
- Absence d'agents qualifiés : l'agent de vulgarisation actuel n'est pas en mesure de conseiller et d'assister le paysan à choisir entre les différentes options technologiques qu'on devrait lui proposer. Il manque dans le système de la CIDT un spécialiste des systèmes de culture qui devrait servir de liaison entre la Compagnie et la recherche. Les contacts actuels entre la recherche et la CIDT passent nécessairement par la R & D qui, elle-même, n'a pas de spécialiste en système de cultures.
- Inexistence d'un programme sur les systèmes : la recherche n'a pas à proprement parlé un programme de recherche sur les systèmes de culture qui intègre les éléments de pratiques culturelles et les autres technologies.

### *La gestion et l'utilisation des équipements de la motorisation*

La profondeur et le sens du labour, le respect des courbes de niveau, l'entretien des machines et de l'outillage, la combinaison des cultures, etc. font partie des thèmes qu'aborde ce quatrième type de technologies.

La CIDT, en fonction des normes définies par le constructeur de la machine utilisée (un tracteur Bouver de 22-30 chevaux) et du prix des principaux produits, a élaboré les informations pour les utilisateurs. Ces informations ne sont généralement pas revues ni

assez variées pour pouvoir les adapter aux conditions spécifiques d'une exploitation donnée, même si la CIDT dispose au niveau de chaque région d'un responsable de la motorisation.

Les résultats en matière de motorisation agricole, dont l'introduction a eu lieu au début des années 80, sont en-deçà des espérances. Les insuffisances s'observent au niveau des résultats financiers de plusieurs exploitations motorisées et de la faible durée de vie des équipements. Dans la plupart des cas, les rendements sont bas

et/ou les coûts de fonctionnement de l'exploitation sont exorbitants à cause des frais de réparation et d'entretien induits par les fréquentes pannes de tracteur. Pour certains paysans, la motorisation a plutôt contribué à détériorer les revenus.

Les principales raisons du succès limité de la motorisation sont l'absence d'une recherche effective en matière de motorisation au service du développement, la complexité relative des technologies en égard au niveau de connaissances des utilisateurs et l'inadaptation des mécanismes de liaison utilisés.

L'IDESSA ne travaille pas de façon directe sur la motorisation. Le CIMA, qui opère dans ce domaine, n'est pas une structure de recherche, mais plutôt de développement qui ne bénéficie de l'appui d'aucune structure de recherche. Il est chargé de tester les équipements agricoles et, par conséquent, les aspects socio-économiques de la motorisation tels que la structure du travail disponible, les ressources financières qu'impliquent les coûts de fonctionnement, les variations dans les sols et les éléments de l'environnement du paysan ne sont pas pris entièrement en compte dans son programme; en outre, il ne fait pas suffisamment de tests multiloaux pour prendre en compte les spécificités régionales. Faute de recherche effective sur la motorisation, la CIDT ne peut mettre à la disposition des paysans que des informations générales qui ne tiennent pas compte des spécificités agro-climatiques et socio-économiques des exploitations.

Les technologies semblent simples puisqu'il s'agit d'utiliser des informations. En réalité, elles sont complexes pour les paysans de la région compte tenu de leur niveau de connaissances des technologies. Ces technologies sont en ce sens différentes des variétés pour lesquelles il s'agit d'une simple substitution. Ici, les paysans doivent maîtriser de nouvelles connaissances et une pratique culturelle totalement nouvelle faisant appel à des attitudes et des comportements différents de l'agriculture traditionnelle. Le paysan doit passer à un stade supérieur du développement agricole.

La maîtrise de nouvelles connaissances qu'imposent ces technologies fait que les mécanismes de liaison classiques de la CIDT (les réunions entre paysans et agents de

vulgarisation et 'vis' ponctuelles des exploitations par ces (iers) sont peu efficaces. De vraies séances de formation à la gestion et à l'utilisation des machines sont indispensables. Les paysans devraient pouvoir accéder à des manuels et des documents de référence. Leurs contacts avec les agents d'encadrement devraient être plus soutenus et servir à adapter les technologies aux conditions spécifiques des exploitations. Or, une formation efficace, l'utilisation de documents comme aide-mémoire et les contacts de type conseil de gestion ne sont pas disponibles. Il y a donc une inadéquation entre les mécanismes de liaison et les technologies qu'on tente de transférer aux paysans.

Comme dans le cas des pratiques culturelles, la présence d'un agent de haut niveau, spécialiste des problèmes de mécanisation, servant de liaison entre la recherche et la CIDT est indispensable. La CIDT a un responsable de la motorisation dans chaque région. Mais celui-ci n'a aucun contact direct avec la recherche et ne semble pas toujours avoir le niveau de qualification requis pour jouer un tel rôle.

Les problèmes principaux de liaison sont résumés dans la case ci-dessous.

- Absence de recherche effective sur la mécanisation : le CIMA est une structure de développement qui teste des équipements agricoles. Il ne fait pas de recherche et n'est appuyé par aucune structure de recherche.
- Inadaptation des mécanismes de transfert. Les contacts individuels avec les paysans existent, mais ils ne servent pas à adapter les technologies aux spécificités des exploitations de paysans, mais plutôt à l'entretien de l'équipement.
- Absence d'agents qualifiés. Le vulgarisateur actuel ne peut fournir le type de service dont a besoin le paysan, à savoir celui de gestion conseil. Le responsable de la motorisation au niveau régional est entièrement tourné vers les paysans et n'a aucun contact direct avec la recherche ni le CIMA. Il est obligé de passer par son chef hiérarchique, qui est au siège, pour régler les problèmes qu'il rencontre. Même s'il devait jouer un rôle plus important, il lui faudrait un niveau de qualification plus élevé.

### III. LES IMPLICATIONS EN MATIERE DE STRATEGIE A LA CIDT

On peut tirer de l'analyse de ce cas de développement et de transfert de technologies quatre implications importantes, dont deux sont d'ordre général et deux spécifiquement ivoiriennes. La première implication est qu'il est vain pour les gestionnaires des systèmes nationaux de développement et de transfert de technologies de mettre en place des mécanismes de liaison dotés de règles rigides pour leur utilisation, quel que soit le type de technologie. Ils doivent permettre assez de flexibilité afin, dans chaque cas, de mettre davantage l'accent sur les mécanismes de liaison les plus susceptibles de résoudre les problèmes des tâches non accomplies et d'absence de coordination.

La deuxième implication est que l'importance des mécanismes de liaison peut varier selon le niveau de développement du pays si les types de technologies sont liés au niveau de développement agricole. Les mécanismes doivent donc faire l'objet d'évaluation en vue d'être adaptés aux conditions nouvelles qu'impose le niveau de développement.

La Côte d'Ivoire, avec l'aide de la Banque Mondiale, a adopté le système « Training and Visit » (T&V) aussi bien en zone de forêt que de savane. Le T&V adopté dans plusieurs dizaines de pays d'Asie, d'Amérique latine et d'Afrique a des mérites indiscutables. Il permet, par exemple, grâce à la présence de spécialistes thématiques constamment en relation avec la recherche, de renforcer la liaison entre celle-ci et le transfert de technologies. Néanmoins, pour être efficace, il suppose que certaines conditions soient remplies : 1) la présence de spécialistes thématiques bien qualifiés et ayant une très bonne conscience professionnelle; 2) l'existence de technologies du côté de la recherche susceptibles d'être transférées; 3) une ligne de commandement bien définie; et 4) une concentration des efforts sur le transfert. Or, des quatre conditions, seule la troisième est remplie à la CIDT. Les deux premières constituent les faiblesses signalées dans le système actuel de la CIDT et les agents mènent des activités autres

que le transfert de technologies.

La CIDT a récemment adopté cette approche. La question fondamentale est de savoir si cette approche qui semble être mieux adaptée à la situation de la CIDT avant 1977 (mandat sectoriel sur le coton) est compatible avec le mandat régional qui vient de lui être donné.

L'agriculture dans les régions couvertes par la CIDT est caractérisée par une forte hétérogénéité au plan écologique, agronomique, culturel et économique. Ceci constitue une autre limite du T&V dans cette région, car comme l'a souligné Röling (1987), cette approche est plus efficace dans le cas de la monoculture et se prête mal aux régions dotées de systèmes de culture complexes. Il semble que l'approche ne puisse être efficace que s'il y a une réorganisation préalable de l'interface recherche-transfert de technologies.

Enfin, comme cela a été démontré, le transfert de certains types de technologies demande des agents d'un niveau de formation plus élevé. Ceux-ci doivent être capables de faire de la recherche adaptative et conseiller les paysans après avoir analysé les spécificités de leur exploitation. Pour le moment, ce type d'agent fait défaut à la CIDT. Il faudrait donc que les responsables de cette institution revoient le niveau de recrutement et la formation du personnel chargé du transfert de technologies. La CIDT a réussi à façonner l'agriculture des zones de savane, mais elle est arrivée à un stade où les réformes sont nécessaires pour la poursuite du processus de modernisation. Ces réformes se situent au niveau de l'approche utilisée en matière de transfert et du type de personnel chargé de transférer les technologies. Ces réformes nécessiteront certainement une nouvelle répartition des tâches de développement et de transfert de technologies entre la CIDT et l'IDESSA, et une révision de certains mécanismes de liaison, notamment au niveau de la consolidation et du transfert des technologies qui semblent être les maillons faibles du système actuel.

## Références

- Bisson, P. et M. Crétenet. 1987. « Perspectives d'amélioration de la production cotonnière en Côte d'Ivoire ». CIDT. Bouaké, Côte d'Ivoire.
- Eponou, T. et T. Kouadio. 1990. « La technologie CJB dans le sous-système IDESSA-PACO ». Rapport sur la technologie, non publié.
- Eponou, T. 1990. « Le sous-système IDESSA-CIDT ». Rapport sur le sous-système, non publié.
- Kaimowitz, D. et al. 1989. « A conceptual framework for studying links between agricultural research and technology transfer in developing countries ». Linkages Theme Paper No. 1. ISNAR, La Haye, Pays-Bas.