



Impact Assessment of Agricultural Technologies in West Africa



Citation: J Ndjeunga, MCS Bantilan, KPC Rao and BR Ntare eds. 2006. Impact Assessment of Agricultural Technologies in West Africa: Summary Proceedings of a Training Workshop on Impact Assessment – Technical Notes & Exercises. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 60 pp.

Impact Assessment of Agricultural Technologies in West Africa

Summary Proceedings of a Training Workshop on
Impact Assessment

Technical Notes & Exercises

12-16 July 2004

*Proceedings of the Training Workshop on Impact Assessment of
Agricultural Technologies in West Africa, Bamako-Mali*

Edited by

J Ndjeunga, MCS Bantilan, KPC Rao and BR Ntare

Organized by

ICRISAT

International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics



Contributors

MCS Bantilan	Principal Scientist (Economics), Global Theme Leader (GTL) for SAT futures and Development pathways, ICRISAT
J Ndjeunga	Senior Scientist (Economics), ICRISAT, West Africa
KPC Rao	Principal Scientist (Economics), ICRISAT, India.
Lamissa Diakité	Agricultural Economist, IER/ECOFIL Bamako, Mali
Abdoulaye Faye	Agricultural Economist, ISRA Dakar, Senegal
Youssouf Camara	Post Doctoral Fellow (Economics), ICRISAT, West Africa

Editors

MCS Bantilan	Principal Scientist (Economics), Global Theme Leader (GTL) for SAT futures and Development pathways, ICRISAT
J Ndjeunga	Senior Scientist (Economics), ICRISAT, West Africa
KPC Rao	Principal Scientist (Economics), ICRISAT, India
Bonny R Ntare	Principal Scientist (Groundnut Breeder), West Africa

Acknowledgements

We strongly acknowledge the financial support of the Common Fund for Commodities (CFC) in the Groundnut Seed Project (GSP) implemented by the International Crops Research for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) and the Global Theme on Markets, Policy and Impacts of ICRISAT. We strongly recognize the effective contributions of national agricultural research systems of Burkina Faso (INERA: Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles), Mali (IER: Institut d'Economie Rurale), Niger (INRAN: Institut National de Recherches Agronomiques du Niger), Nigeria (IAR: the Institute of Agricultural Research), Senegal (ISRA: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles). The assistance of all contributors is greatly appreciated. We are also largely indebted to the scientific and technical support staff of ICRISAT Bamako who gave all they had in making this workshop a success.

Contents

Participating institutions	v
Preface	vii
Inauguration	viii
Discours d'ouverture du Directeur Général de l'Institut d'Economie Rurale (IER), Bamako, Mali (<i>Dr Bino Témé</i>)	viii
Opening statement by the Project Executing Agency, ICRISAT (<i>Dr Farid Waliyar</i>)	x
Opening Statement by the Global Theme Leader (GTL) for Markets, Policy and Impacts ICRISAT (<i>Dr Ma Cynthia S Bantilan</i>)	xi
Introduction	1
Training workshop Outline – <i>Dr Jupiter Ndjeunga</i>	3
Agricultural Economist – ICRISAT Niamey, Niger	3
Introduction: Overview and Historical Perspectives – <i>Dr Cynthia Bantilan</i>	4
Agricultural Economist – GTL Markets, Policy and Impacts – ICRISAT, India	4
Basic Methodology: Process, Outputs and Evaluation – <i>KPC Rao</i>	5
Agricultural Economist – ICRISAT, India	5
Basic Methodology: Economic Surplus Concepts – <i>Dr Cynthia Bantilan</i>	9
GTL Markets, Policy and Impacts – ICRISAT, India	9
Empirical Issues: Minimum Data Set – <i>Mr Lamissa Diakité</i>	18
Agricultural Economist – IER-ECOFIL, Bamako, Mali	18
Methodological Issues in the Use of the Economic Surplus Approach – <i>KPC Rao</i>	20
Agricultural Economist – ICRISAT, India	20
Applications and Hands-on – <i>Drs Youssouf Camara, Jupiter Ndjeunga, KPC Rao and C Bantilan</i>	22
Country Work Plans	28
Groupe de travail du Niger (Proposition No 1)	28
Groupe de travail du Niger (Proposition de travail No 2)	30
Groupe de travail du Burkina Faso	32
Groupe de travail du Sénégal	35
Groupe de travail du Mali	36
Annexes	38
Annex 1. Training Workshop Schedule	38
Annex 2. Econometric approaches to Impact Assessment of agricultural technologies: important issues – <i>Jupiter Ndjeunga</i>	42
Annex 3: List of Workshop Participants	47
References	48

Participating institutions



International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics



Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles



Institut d'Economie Rurale



Institut National de Recherches Agronomiques du Niger



Institute of Agricultural Research



Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

Preface

This workshop was organized in response to the need to harmonize methodologies on impact assessment of groundnut varieties and other integrated genetic and natural resource management (IGNRM) technologies to be carried out under the project entitled Groundnut Seed Project (GSP). This project is funded by the Common Fund for Commodities (CFC) and is implemented by the International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) and partners. Given increasing pressure to document the social benefits of new technologies or research and development projects, more and more scientists are being called upon to measure their impact and share their results with policy-makers.

This technical note summarizes presentations made during the workshop with focus on the economic surplus method. This method has been developed and refined over more than 30 years of experience in measuring the impact of agricultural research. It is relatively easy to use even for non-economists, requires a minimal dataset to be collected and can be applied to a broad range of situations. Experiences with successful impact assessment require the integration of many different perspectives. Apart from economists, agronomists, breeders and other agricultural scientists must be involved.

The technical notes and computer exercises draw heavily from *Science under Scarcity: Principles and Practices for Agricultural Research and Priority Setting* by Julian Alston, George Norton and Philip Pardey (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1995) and the guidebook entitled *The Economic Impact of Agricultural Research: A Practical Guide*. West Lafayette, Indiana, USA: Department of Agricultural Economics developed by William Masters, Bakary Coulibaly, D. Sanogo, M. Sidibé and A. Williams, 1996.

The contributors wish to thank CFC and ICRISAT for its human and financial support. We also wish to thank the economists from the Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), the Institut d'Economie Rurale (IER), the Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), the Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) and the Institute for Agricultural Research (IAR) that largely shared their experiences on impact assessment as well as the many scientists who actively participated in the training workshop. Finally, we appreciate the coordination rendered by our staff to make this workshop a success.

Dr Bonny R. Ntare
Groundnut Seed Project Manager (PM)
ICRISAT Country Representative
Bamako, Mali

Inauguration

Discours d'ouverture du Directeur Général de l'Institut d'Economie Rurale (IER), Bamako, Mali (Dr Bino Témé)

Monsieur le Représentant de l'ICRISAT au Mali,
Madame la Responsable de l'atelier,
Messieurs les animateurs,
Mesdames et Messieurs les chercheurs,
Honorables invités,
Mesdames et Messieurs.

C'est un grand honneur et un privilège pour moi de présider les cérémonies d'ouverture de cet atelier consacré aux études d'impact des technologies agricoles.

Comme vous le savez, la raison d'être des instituts de recherche agricole comme l'ICRISAT, l'IER, l'ICRAF, etc., est de mettre au point des technologies appropriées pouvant améliorer durablement la production et la productivité agricole. Il s'agit d'arriver à améliorer durablement la production et la productivité agricole. Il s'agit ainsi d'arriver à améliorer le revenu des agriculteurs tout en sauvegardant les ressources naturelles et le cadre de vie. Les technologies appropriées constituent ainsi la clé du développement agricole.

Mesdames et Messieurs,
Chers participants

Il est donc important de mesurer correctement l'impact des technologies mises au point sur :

- les coûts de production ;
- le revenu des producteurs ;
- la sécurité alimentaire ;
- le niveau de réduction de la pauvreté ;
- l'environnement.

Cela permet de s'assurer d'abord de l'efficacité des technologies mises au point mais aussi et surtout de prouver que la recherche agricole est un investissement rentable. C'est aussi par ce biais que se mesure d'ailleurs l'efficacité des instituts de recherche et de vulgarisation.

Ces institutions se doivent donc de réunir les conditions nécessaires pour mener les études d'impacts. Cela leur permettra de mieux :

- démontrer leur efficacité ;
- gérer le processus de recherche ;
- convaincre les bailleurs de fonds sur leur efficacité.

Le problème qui se pose est le comment des études d'impact ?

Il faut d'abord s'entendre sur une méthodologie pour que les résultats soient comparables à l'intérieur d'une même institution, à l'intérieur d'un même pays, entre institutions et entre pays.

Il faut collecter les données de façon régulière. Il faut surtout éviter d'improviser comme s'est souvent le cas. Il faut également se doter de structures au sein des instituts de recherche pour pouvoir mener à bien les études d'impact.

Pour toutes ces raisons, votre atelier vient à point nommé. Il permettra de lever les nombreuses contraintes qui se posent à l'évaluation de l'impact des technologies.

Je remercie les organisateurs pour la parfaite organisation de cette rencontre.

En souhaitant à chacun une bonne session de travail, je déclare ouvert l'atelier de formation sur l'étude d'impact des technologies agricoles.

Je vous remercie.

Opening statement by the Project Executing Agency, ICRISAT (*Dr Farid Waliyar*)

Director General of IER,
The Global Theme Leader, Markets, Policy and Impacts, ICRISAT
Distinguished Participants,
Dear Colleagues,
Ladies and gentlemen.

I am pleased and honored to provide this opening statement on behalf of PEA of the Groundnut Seed Project (GSP) cosponsoring this workshop.

First I would like, on behalf of the DG of ICRISAT, Dr. W. Dar to welcome you to ICRISAT-Mali to this important workshop of Impact Assessment of Agricultural Technologies in West Africa.

With your permission, I would like to touch briefly upon the background of this project and talk about a number of issues, which the PEA believes to be of particular relevance for this workshop. The Common Fund for Commodities funds the project and is executed by ICRISAT in partnership with the National Agricultural Research Institutions of Mali (IER), Niger (INRAN), Nigeria (IAR) and Senegal (ISRA). The International Commodity Body (ICB) of FAO supervises the project.

The goal is to put in place sustainable mechanism for multiplication and actual distribution of improved seed material to farmers, i.e. the ultimate beneficiaries of the entire program. The project interacts with new and different partners in addition to the NARS community – notably entrepreneurs, community-based organizations, farmer groups, NGOs, policy makers, etc. Furthermore, this project forms an integral part of a phased approach and longer-term strategy – a strategy that aims at revitalizing groundnut production and consumption in the region and focusing on the commodity chain as a whole.

The most important question asked is “what will be the social, economic and environmental impact of such a program to the target clientele?” The answers can only be provided after an impact and evaluation exercise has been carried to provide the evidence to the donor that the investment was worthwhile. Therefore this workshop is of particular relevance to this project.

I would like to emphasize the importance of having common methodologies and models in carrying out economic impact assessment. I am confident that this 5-day workshop will achieve this. In addition, this will be a forum of sharing ideas and experiences and provide you an opportunity to expand your knowledge base.

Ladies and gentlemen,

Let me close by thanking the DG of IER for his strong support for ICRISAT activities in Mali, and for agreeing to come to open this workshop.

I wish you fruitful deliberations and thank you very much for your attention.

Opening Statement by the Global Theme Leader (GTL) for Markets, Policy and Impacts ICRISAT (*Dr Ma Cynthia S. Bantilan*)

Director General of IER,
Distinguished Participants,
Dear Colleagues,
Ladies and gentlemen.

It is my pleasure to be back in West Africa leading a similar initiative that I led some 10 years ago in Mali and Niger. I am glad to realize that since then, more than 8 workshops have been organized and more than 50 scientists have been trained at assessing impact of agricultural technologies. Some of my trainees now have become trainers.

Despite the high number of trained scientists, the turn over in many African institutions such as the NARES is very high and many trainees are switching to higher paying jobs leaving a vacuum in the research sector. Therefore, there are still strong justifications for continuing training of scientists at undertaking impacts.

Resources are becoming scarcer and scarcer. Donors and governments are increasingly demanding for impacts of their investments at the grass-root levels. In addition, with shrinking budgets, national and international programs face the same challenges of setting research priorities; optimally allocating resources where the returns are expected to provide give higher pay-offs to the society, and evaluating research impacts.

Today, the institutional environment has changed and many NARS have become stronger and stronger and some have institutionalized impact assessment. Effective partnership is evolving among national agricultural research systems (NARS) and International Agricultural Research Centers (IARCs) in the global agricultural research and development systems. ICRISAT like other IARCs, is guided by a research policy that aimed at concentrating on areas of research where it has comparative advantages. The emphasis is to complement the efforts of our partners in national programs.

ICRISAT's mix of strategic and applied research is responding to the needs of its national program partners according to their research strengths. In locations where NARS are severely constrained, research efforts have concentrated on applied and adaptive research leading to the development of location- and constraint-specific final products. In contrast, where NARS are strong and the seed sector is rapidly growing, ICRISAT has shifted its emphasis to strategic and upstream research which produces intermediate goods –parental lines, segregating materials, methods, screening techniques, and management practices and others. The intermediate products serve as inputs to further research which generate improved products that farmers can directly use.

In order to undertake mutually beneficial research evaluation efforts, interaction between ICRISAT and NARS is essential to facilitate a continuing exchange of information on approaches, methodologies and databases. It is expected that emphasis in approaches will evolve, reflecting the unique features and requirements of each country and/or institution, and the continuing interactions will greatly benefit each institution's research evaluation efforts.

Thank you.

Introduction

Resources for agricultural science are scarce across the world. Yet even as resources are shrinking, agricultural science has expanded its inquiry into many new areas – such as environmental preservation, food quality, and rural development – without forsaking its more traditional concerns. In a time of tight government budgets, research administrators are faced with the need to provide strong evidence that costs are justified by benefits.

Investment in international agricultural research has yielded considerable payoffs since the 1960's, however, funding for the CGIAR stagnated in the 1990s even though the number of centers continued to grow. Real expenditure on the CGIAR is not increasing. In 2001, real expenditure of the CGIAR was US\$ 305 million, less than the US\$ 334 that was spent in 1990 (Pardey and Beintema, 2001). This financial situation is coming at a time when there are new demands on the agricultural research agenda. Similar trends are found in national agricultural research and extension systems. These changing demands on agricultural research and growing scarcity of research resources imply a need for research institutions to provide compelling evidence that they are using scarce research resources more efficiently and effectively. Without the assistance of formal economic analysis it is particularly difficult to assess the social value of new technologies or to make informed judgments about the trade-offs that are involved in allocation decisions.

Scientific research is crucial in the search for new technological alternatives that are capable of increasing production and productivity in a sustainable manner. More goods are thus made available at lower prices, which are particularly important for low-income groups, especially for food. The lowest income groups are known to spend a very high proportion of their income on food products.

Resources are scarce. All governments, and all foreign aid donors, need to justify their investments. But the economic value of public investments may not be obvious. It is particularly difficult to observe the impact of agricultural research, because the benefits are diffused over many years and many millions of dispersed producers and consumers.

Economic studies are needed to measure those benefits, and compare them with the costs of the research. With careful evaluation of research impacts, scientists can target their work to achieve the greatest possible payoffs. Documentation of research impacts is also needed to ensure an appropriate level of public support. Without clear and persuasive demonstrations of its benefits, research is unlikely to attract the sustained funding it needs to be successful.

The role of research in the development process

The role of agricultural research in improving livelihood strategies and outcomes is largely recognized. Agricultural research supplies technologies that could increase the productivity of agricultural systems and incomes. It can help achieve the major livelihood outcomes such as the improvement of overall living standards; enhance food security and economic stability; reduce poverty by creating jobs and reducing food prices; and maintain natural resources, such as water, soils and vegetation.

Impact assessment methods

Impact assessments can generally be divided into two categories: *ex-post* studies, for technologies already being used, and *ex-ante* studies, for technologies not yet adopted. In both cases, some of the data required to measure impacts can be directly observed, and other data must be estimated indirectly from other evidence. This workshop covers the appropriate sources and uses of data for both cases. Choosing and using data is perhaps the single most important skill required in impact assessment. *Ex-post* impact assessments in which actual surveys are used can be much more reliable than *ex-ante* assessments, which must rely on researchers' trials and extrapolations. But in both cases, the

difference between successful and unsuccessful impact assessments typically rests on the judgment of the researchers in collecting and interpreting their data.

Field data can be used to do impact assessments using a variety of methods. Generally, these methods are divided into three main groups:

- econometric approaches, aimed at estimating the marginal productivity of research over a long time period and a variety of research activities;
- programming methods, aimed at identifying one or more optimal technologies or research activities from a set of options; and,
- economic surplus methods, aimed at measuring the aggregate social benefits of a particular research project.

Although all three methods are in widespread use, the third is the most popular. It requires the least data, and can be applied to the broadest range of situations. It is also an approach for which the basic techniques can be grasped with a minimum of training. It is therefore the method we propose to use in this workshop.

Organization

After the presentation of the workshop outline, the first module of the proceedings provides an overview of research evaluation and impact assessment and the second explains the processes, output and evaluation of agricultural research. The methodological issues are presented in module 3 and the fourth the minimum data set to be collected. Module 5 presents examples of impact assessment carried out in West Africa drawing from William *et al.* 1996 and Module 6 a summary of case studies to be undertaken by economists in the respective countries.

Training workshop Outline – *Dr Jupiter Ndjeunga*

Agricultural Economist – ICRISAT Niamey, Niger

CONTENTS

MODULE 1. INTRODUCTION

- 1.1 Training workshop outline
- 1.2 Overview
- 1.3 Historical perspective

MODULE 2. BASIC METHODOLOGY

- 2.1 Introduction- research process and evaluation framework
- 2.2 Economic surplus concepts
- 2.3 Effects of elasticities in distribution of benefits
- 2.4 Adoption patterns
- 2.5 Combining annual benefits adoption and research costs

CONTENTS

MODULE 3 EMPIRICAL ISSUES

- 3.1 Minimum data set for research evaluation
- 3.2 Estimation of research impact - cost analysis
- 3.3 Adoption levels
- 3.4 Research costs in project level evaluation
- 3.5 Research lags and probability of success

MODULE 4. METHODOLOGY ISSUES

- 4.1 What form of supply shift to assume?
- 4.2 Validating claims on impact
- 4.3 Research depreciation or disadoption
- 4.4 New product or industry situation
- 4.5 Post harvest research

CONTENTS

MODULE 4. METHODOLOGY ISSUES, CONT.

- 4.6 Frequent mistakes in estimation procedure choice
 - 4.6.1 Change in value of output as a measure of welfare change
 - 4.6.2 Gross margin and incremental profits
- 4.7 Price and technical spillovers of research
- 4.8 Inclusion of environmental effects
- 4.9 Further extensions to the basic model
 - 4.9.1 Inclusion of human health
 - 4.9.2 Multi-product research output
 - 4.9.3 Quality change research

CONTENTS

MODULE 5. APPLICATIONS AND HANDS-ON

Day 3.

1. Hypothetical case
2. Sorghum S35 in Cameroon
3. Cotton in Senegal
4. Rice-Fallow Pulses in Coastal Andhra Pradesh, India
5. The MILSONUT project

Day 4.

1. NRM adoption in Burkina Faso
 2. Groundnut NRM in Indian SAT
- Feed back on research evaluation exercise (by trainees)

MODULE 6. WORK PLAN DEVELOPMENT

Working Group Sessions

CONTENTS

MODULE 6: WORK PLAN DEVELOPMENT, CONT.

- Group 1: Groundnut varieties in Mali (Lamissa Diakite and Kone)
1. Group 2: Groundnut varieties in Niger (Zarafi and Gouzaye)
 2. Group 3: Groundnut varieties in Senegal (Faye and Deme)
 3. Group 4: Groundnut varieties in Nigeria (Musa, B. Ntare, Prof. Ogungbile, J. Ndjeunga)
 4. Group 5: Sorghum and pearl millet varieties in Nigeria (Youssef and Prof. Ogungbile)
 5. Group 6: Impact of S&WC in Burkina Faso (Ouedrigo and Sawadogo and J. Ndjeunga)

Day 5.

MODULE 6. WORK PLAN: FINALIZATION AND GROUP PRESENTATIONS

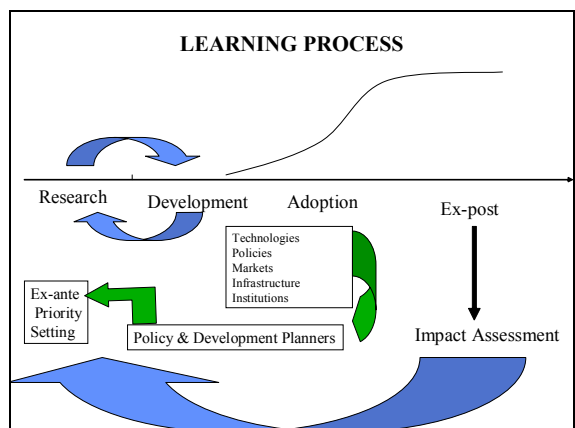
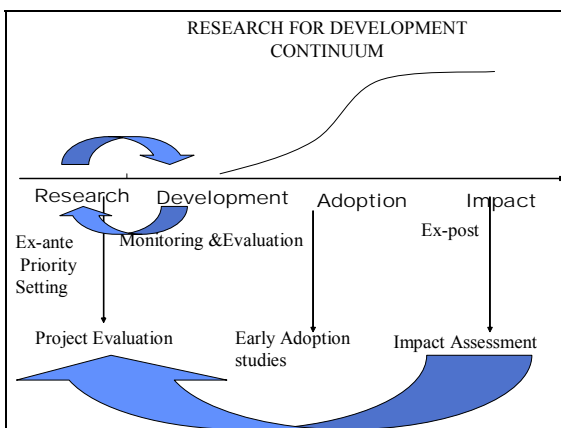
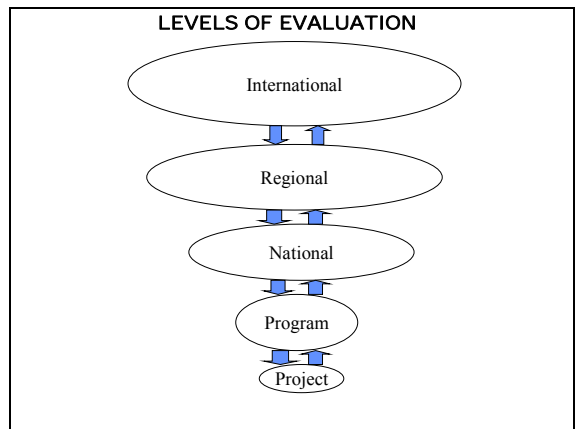
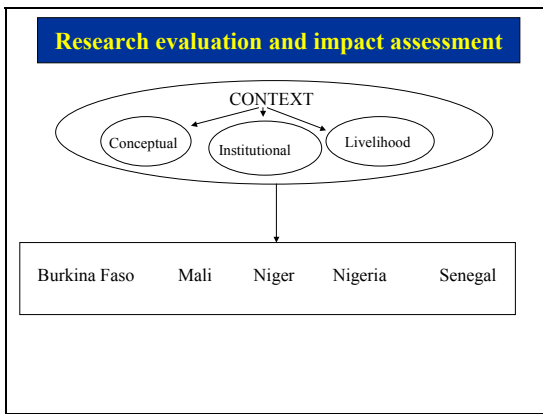
Closing session

Introduction: Overview and Historical Perspectives – Dr. Cynthia Bantilan
 Agricultural Economist – GTL Markets, Policy and Impacts – ICRISAT, India

Module 1
Research Evaluation and Impact Assessment: Overview

Needs, Approaches and Challenges

- Why Impact Assessment?**
- Maintain or enhance donor support
 - Provide feedback from users to enhance technology development
 - Improve internal agricultural research management
 - Setting research priorities and allocation of scarce research resources
 - To exploit complementarities and comparative advantages in research partnerships.

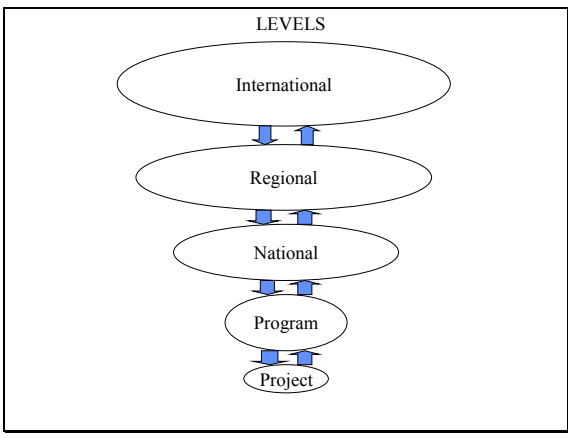


Basic Methodology: Process, Outputs and Evaluation – K.P.C Rao

Agricultural Economist – ICRISAT, India

**Agricultural Research: Process,
Outputs and Evaluation**

 Dr K P C Rao
 Principal Scientist (VLS)
 ICRISAT



**Scale and Tools of Research
Evaluation**

- Project Level (Economic Surplus)
- Program Level (Economic Surplus/ Econometrics/Meta production function)
- Regional Level (Econometric/Total Factor Productivity)
- National Level (Total Factor Productivity/CGE)

Research Inputs

- Physical Capital
- Institutional Capital
- Intellectual Capital
- Researcher Human Capital
- Researcher Time or Effort
- Support Services
- Financial Support

Hierarchy of Research Outputs

- General Intellectual Capital
- Pre-Invention Intellectual capital
- Pioneering Inventions
- Follow-on Inventions
- Sub-Inventions or Derivative-Adaptive Inventions

Measures of Research Outputs

1. Research Publications (In 1984-88, In India 2.354 per million 1980 Rs)
2. Newly Notified Crop Varieties per million Rs (367 varieties released and 0.38 varieties per million)
3. The TFP growth in the agricultural sector
1963-73 (TFP=1.89%)
1973-83 TFP =0.97%)

Total Factor Productivity

- Partial Indices
- Multifactor Index
- Single Output
- Multiple Outputs
- Sources of Errors
- Quality and Quantity Changes

$$\hat{T} = \hat{Y} - \sum \hat{X}_i$$

(Total Factor Productivity) = (Total Output Growth) - (Due to Measured Input Growth)

Technology Distance and Spill-Overs

- Zero Technology Distance (Human or Animal Medicine)
- $T.D = c_{ii}/c_{ij} \leq 1$
- Spill-overs when $T.D. \approx 1$
- Need for Duplication when T.D is significantly less than one (Location-Specificity)
- Multi-location trials
- Capitalizing on Spill-overs

Stages of Research Evaluation

- Ex-Ante Stage
- Early Ex-Post Stage
- Early Adoption Ex-Post Stage
- Ex-post Impact Assessment

Research-adoption-impact continuum

- Technology generation through research
- Farmers' adoption of R&D generated technologies
- Impact of new technologies

Level of adoption (%)

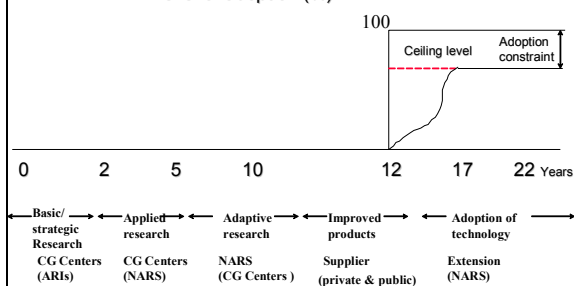
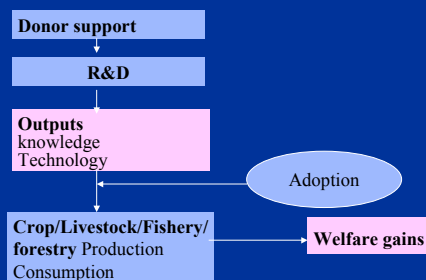
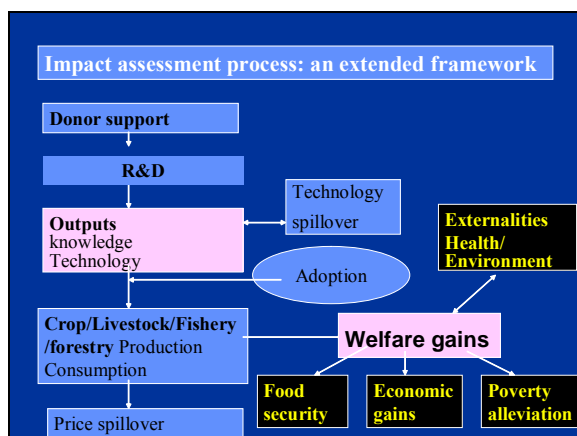


Figure 1. Research, development, and adoption continuum.

Impact assessment process: a simple framework





- ### Dimensions of impact
- Efficiency
 - Food security
 - Poverty alleviation
 - Sustainable productivity
 - Biodiversity
 - Benefits to women
 - Effect on human health and environment
 - Spillover effects
 - NARS capacity building

- ### Impact on efficiency: Indicators
- Percent adoption of the technology
 - Percent yield gain at experimental level, farm level
 - Unit cost reduction
 - Increased farm income
 - Net present value of benefits
 - Internal rate of return

- ### Impact on food security: Indicators
- Reduction of risk in crop failure
 - Increase in production
 - Reduction in production variability
 - Reduction in food aid

- ### Impact on sustainability: Indicators
- Improved in soil fertility
 - Diversification in cropping systems
 - Diversification of livelihood sources

- ### Benefits to women: Indicators
- Employment
 - Income
 - Reduction in drudgery
 - Empowerment-involvement in decision making
 - Better nutrition and health
 - Equality in male-female schooling

New Challenges

- Quantifying benefits from NRM technologies
- Quantifying benefits from research on sustainability
- Valuation of germplasm research
- Spillover impacts
- Impact on human health and environment (pesticide, IPM)
- Impacts of socio-economic research

New Challenges (continued)

- Addressing biotechnology research and transgenic plants issues
- Reorientation of research evaluation in accordance with the globalized market situation
- Addressing intellectual property rights issues

Critical elements in research evaluation and impact assessment

- Understanding research process
- Multi-disciplinary team work
- Elicitation and measurement tools
- Minimum Data base

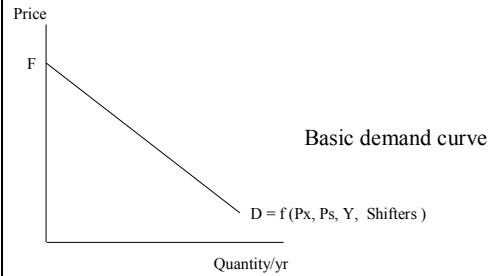
Should it be measurement of joint impacts?

- NARS are becoming stronger
- Relationships between NARS and international centers are continuously evolving
- Collaboration and partnerships to exploit complementarities and comparative advantages are becoming the norm.
- “Jointness” should be emphasized

Module 2.2

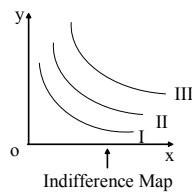
Measuring benefits and costs using economics surplus concepts

Basic demand and supply concept



Demand Concept: Indifference Map

- preferences of the consumer
- level of satisfaction and are preferred

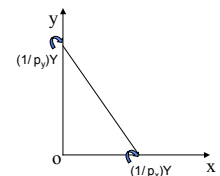


Income and budget line

Given income = Y
 Price of x = P_x
 Price of y = P_y

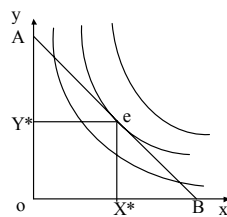
The income constraint:
 $Y = P_x q_x + P_y q_y$

Income constraint:
 i.e, $q_y = (1/P_y)Y - (P_x/P_y) q_x$

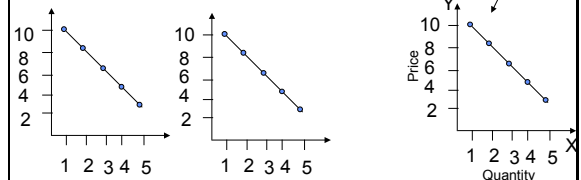


Consumer at equilibrium

- Given the indifference map and the budget line, the consumer is at equilibrium when the point of tangency of the budget line is at the highest possible indifference curve

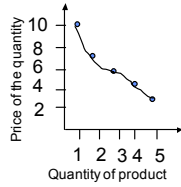


Individual demand curves

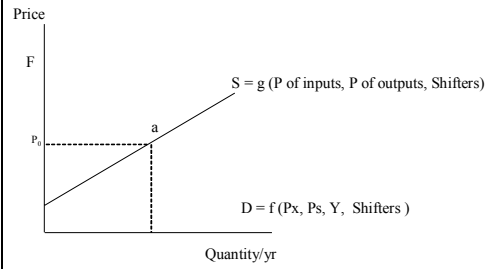


Market demand Curve

- Market demand curve can be derived by adding up all the individual demand schedules

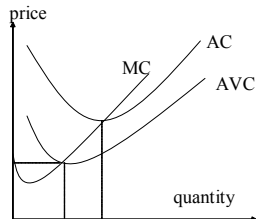


Supply concept



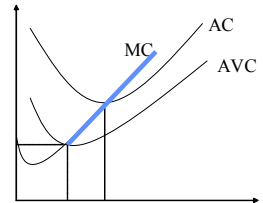
Cost structure and supply curve

- Relationship between market prices and the amounts of good a producer is willing to sell
- Cost structure:
 - Price of inputs and outputs



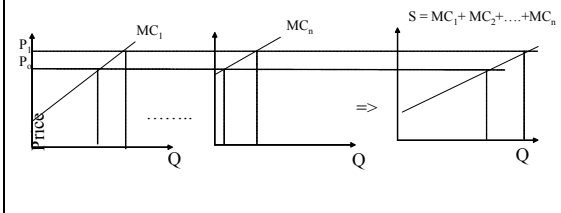
Supply Curve: derivation

- A producer has an incentive to start producing at the point where $P = \min(AVC)$
- The supply curve is the rising part of MC curve.

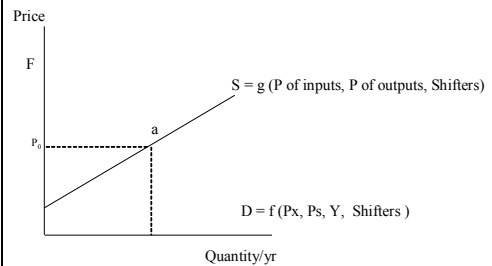


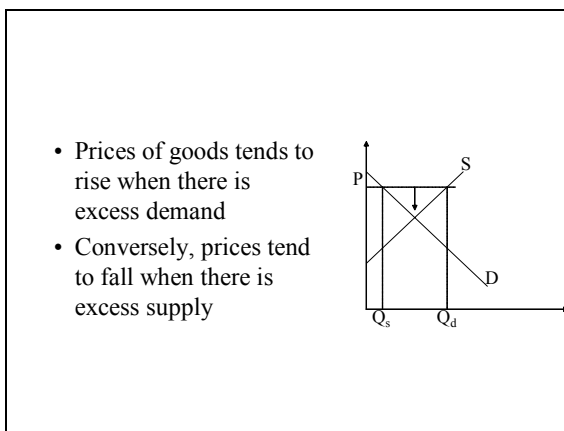
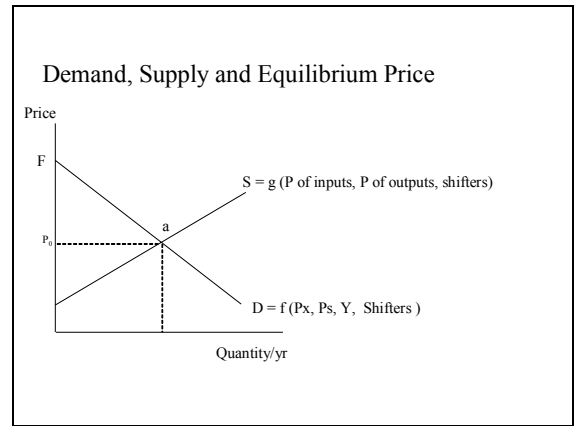
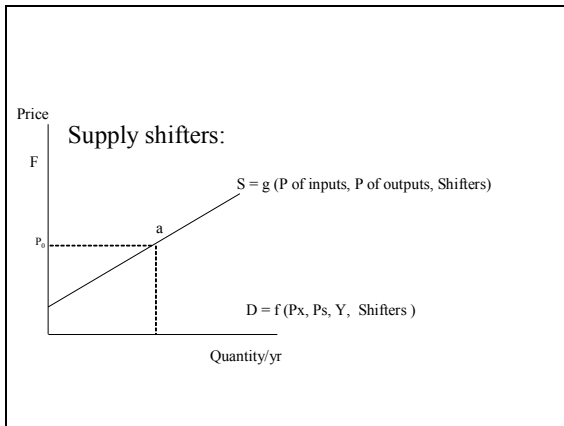
Market Supply Function

- obtained by summing up all the individual supply curves



Supply concept



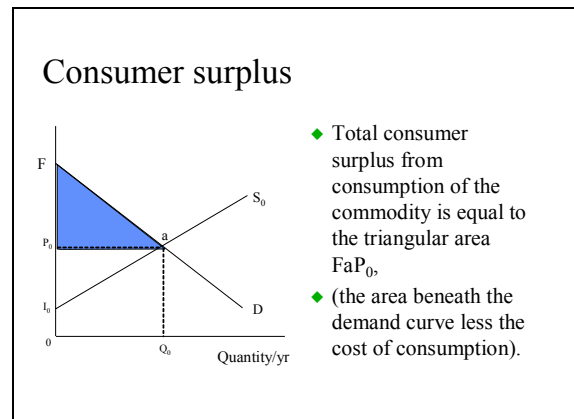


- Measuring benefits and costs using economic surplus concepts**
- ◆ Consumer surplus
 - ◆ Producer surplus
 - ◆ Total economic surplus
 - ◆ Changes in economic surplus

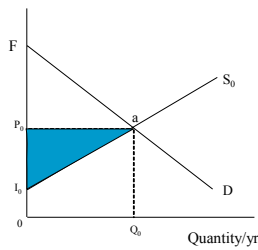
Principle of Economic Surplus

□ Consumer surplus: the benefit that accrues to consumers by being able to purchase a product at a market price that is less than what they would be willing to pay

□ Producers surplus: the benefit that accrues to producers by selling at a market price that is more than what they would be willing to sell

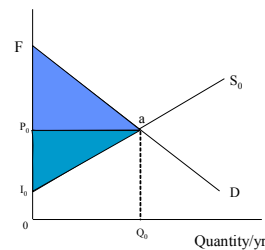


Producer surplus



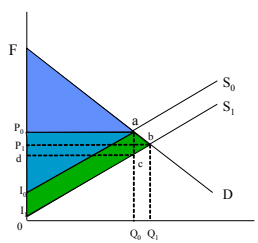
- ◆ The total producer surplus is equal to the triangular area P_0aI_0 .
- ◆ equals total revenue less total costs of production as measured by the area under the supply function

Total economic surplus



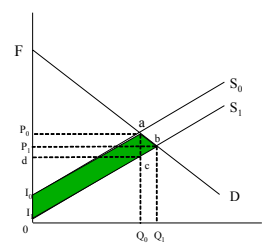
- ◆ Total surplus is equal to the sum of producer and consumer surplus
- ◆ shown by the triangular area FaI_0
- ◆ equal to the total value of consumption (the area under the demand curve) minus the total cost of production (the area under the supply curve).

Impact of technology



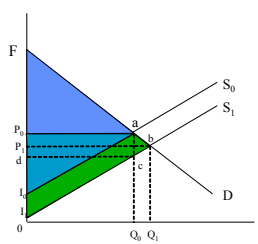
- ◆ Cost-reducing or yield-enhancing research and adoption of the resulting new technologies shift the supply curve to S_1 , resulting in a new equilibrium price and quantity of P_1 , and Q_1

Change in economic surplus



Change in consumer surplus, producer surplus and total economics surplus are measured in terms of changes in their areas.

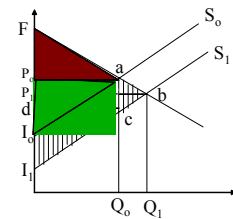
Change in economic surplus



- Change in consumer welfare is represented by the area P_0abP_1
- Change in producer welfare is represented by the area $P_1bI_1 - P_0aI_0 = P_1bcd$

Economic Surplus in the Basic Model

The Basic model:
 D : Demand for homogeneous product
 S_0 : Supply of the product
 Consumer surplus= FP_0a
 Producers surplus= P_0aI_0
 Total surplus= $PS+CS=FaI_0$

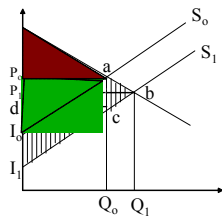


Change in surplus in the Basic Model

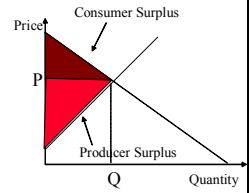
The Basic model, cont.

Let S_1 be the supply after technical change due to research

$$PS = I_0abI_1$$



Principle of Economic Surplus



Research Benefit Calculation

- Supply Equation

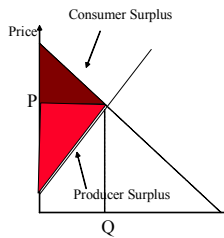
$$Q_s = \alpha + \beta P$$

Where α, β and P represents the intercept, slope and price of the commodity respectively.

- Demand Equation

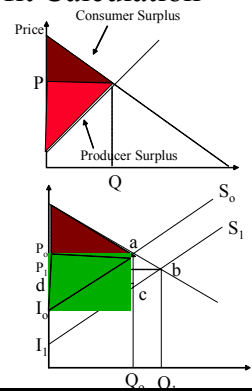
$$Q_d = \gamma - \delta P$$

Where γ, δ and P represents the intercept, slope and price of the commodity respectively.



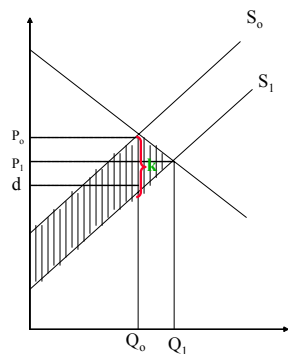
Research Benefit Calculation

$$Q_s = \alpha + \beta (P+k)$$



Research Benefit Calculation

- The supply shift k



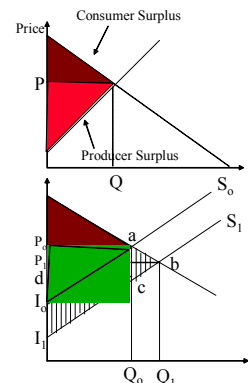
Research Benefit Calculation

- The supply shift relative to the initial equilibrium price:

$$K = \frac{k_s}{P_0} = \frac{(P_0 - d)}{P_0}$$

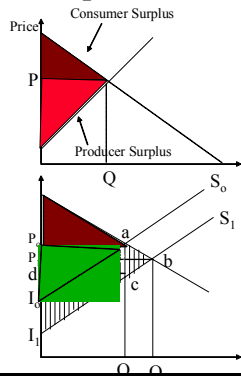
- Price reduction = $Z = -\frac{(P_1 - P_0)}{P_0}$

- Price reduction also equals:
 $Z = \frac{K \epsilon}{(\epsilon + \eta)}$



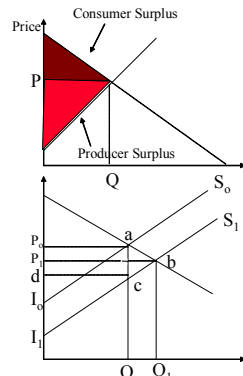
Consumer Surplus

- $\Delta CS = P_0abP_1 = P_0aeP_1 + abe$
- Final result:
 $P_0Q_0Z(1 + 0.5 Z\eta)$



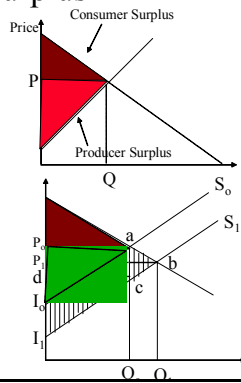
Producer Surplus

- $\Delta PS = P_1bI_1 - P_0aI_0 = P_1bcd + dcI_1 - P_0aI_0 = P_1bcd$
- Final result:
 $\Delta PS = (KP_0 - ZP_0)Q_0(1 + 0.5 Z\eta)$



Total Surplus

- Total change in Surplus = Change in producer surplus + change in consumer surplus
- Under the law of parallelograms:
 $P_0abcP_1 = (P_0acd + abc) = I_0abl_1 = I_0acl_1$

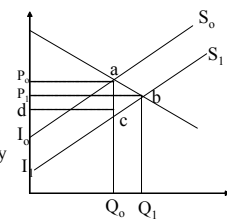


Module 2.3

Effects of elasticities on distribution of benefits

Demand and supply functions

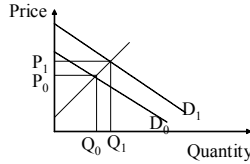
- Supply Equation
 $Q_s = \alpha + \beta P$
Where α and β represent the intercept and slope of the supply function
- Demand Equation
 $Q_d = \gamma - \delta P$
Where γ and δ represent the intercept and slope of the demand equation



Elasticities

- Responsiveness of producers and consumers to price changes
 –measured as the % change in the demand or supply to a unit price change

$$\epsilon = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta P}$$

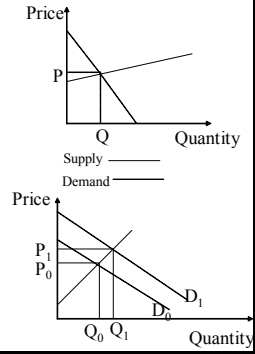


Elasticities

- Responsiveness of producers and consumers to price changes

$$\epsilon = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta P}$$

Elasticity of Demand:
 $\eta = (dQ_d / dP) * (P/Q_d)$
 Elasticity of Supply:
 $\epsilon = (dQ_s / dP) * (P/Q_s)$



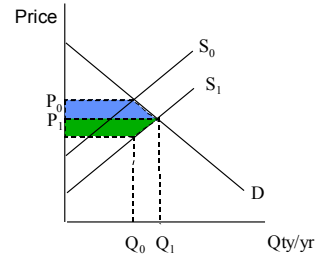
Demand and supply elasticities

$$\epsilon = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta P}$$

$$E = \frac{\% \Delta Q_s}{\% \Delta P}$$

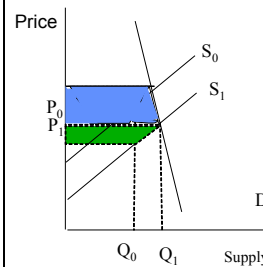
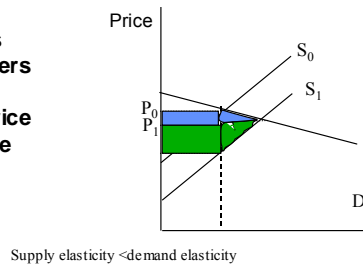
Effects of elasticities on distribution of benefits

Equal supply and demand elasticities



Effects of elasticities on distribution of benefits

What happens when consumers are more sensitive to price change relative to producers?

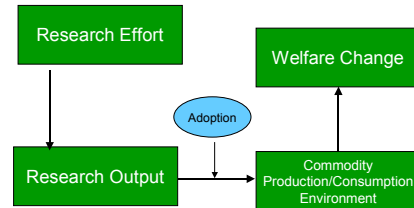


What happens when producers are more sensitive to price change?

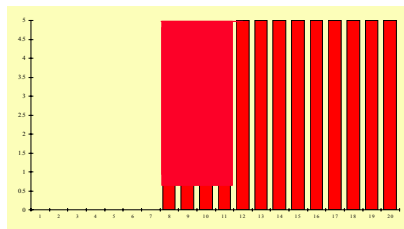
Module 2.4

Expected flow of benefits from Research - Adoption Patterns

Research Evaluation: Simple Framework

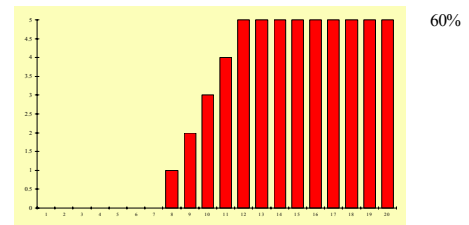


Expected flow of benefits from Research - Adoption Patterns



Source: Drawn from ICAR Workshop

Expected flow of benefits from Research - Adoption Patterns



Source: Drawn from ICAR workshop

Module 2.5

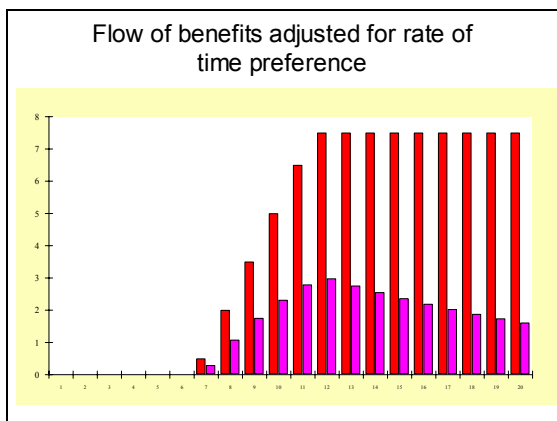
Final money value -
Sum of present values of benefits
and costs

Process of discounting

Research Benefits

$$(1+r)^t$$

r = discount rate



Net Present Value (NPV) of research

$$NPV_t = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^k}$$

where: NPV = Net Present Value
 B_t = Research benefit, year t
 C_t = Research cost, year t
 r = Discount rate

Internal Rate of Return (IRR)

$$0 = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{B_t - C_t}{(1+IRR)^t}$$

where: IRR = internal rate of return
 B_t = research benefits, year t
 C_t = research costs, year t

Empirical Issues: Minimum Data Set – Mr Lamissa Diakité
Agricultural Economist – IER-ECOFIL, Bamako, Mali

**DONNEES MINIMUM A
COLLECTER**

Lamissa DIAKITE
Agro- Economiste, IER – ECOFIL
Bamako-Mali

**Données minimum pour une
évaluation d'impact**

- ❖ Données sur les technologies (agricole, élevage, pêche, foresterie, agro-foresterie) ,
- ❖ Coûts de la recherche et vulgarisation liés pour la génération de la technologie et son transfert ,
- ❖ Données du marché ,
- ❖ Paramètres économiques sur les réponses du marché aux changements.

**Données sur les technologies
(agronomiques)**

1. La technologie générée à évaluer,
2. la durée de la recherche (en station et en milieu réel),
3. Le rendement moyen de la technologie (RMY),
4. Le temps de la vulgarisation de la technologie,
5. Le coût de production par unité de produit,
6. Les taux d'adoption de la technologie (TA),

Données sur les technologies (agronomiques)

- Augmentation sur rendement moyen (ARMY),
- Paramètre $j = \text{ARMY} * \text{TA} / \text{RMY}$
- RMY provient des essais en station/en milieu paysan ou enquêtes auprès des paysans
- TA provient des enquêtes et estimations des agents de vulgarisation et opinions des experts dans le domaine

**Coûts de la recherche et vulgarisation
liés au développement et transfert de la
technologie**

1. Le coût de la recherche (en station et en milieu réel),
2. Le coût de la vulgarisation,
3. Le coût d'adoption de la technologie

Données du marché

1. Les prix ,
 - Prix aux producteurs,
 - Prix aux consommateurs,
 - indice de prix au consommateur
 - Prix réels
2. Les quantités,

Paramètres économiques des réponses à l'offre et à la demande

- Elasticité de l'offre (ϵ) et de la demande (ϵ): variation proportionnelle de la quantité produite/consommée induite par la variation correspondante d'un pourcent du prix.
- ϵ souvent entre 0.2 et 1.2
- ϵ souvent entre 0.4 et 10
- Elasticité de l'offre pour les produits alimentaires de base estimée à 0.3

Paramètres économiques des réponses à l'offre et à la demande

- Soustraire les coûts de la R&D des gains sociaux de la recherche pour bénéfices sociaux nets,
- Coûts de fonctionnement,
- Budgets comptables pour l'institut ou CIRA et estimer le pourcentage des ressources alloués,
- Coûts totaux réels doivent être utilisés.

Actualisation de la valeur de la recherche

- Taux de rentabilité interne [TRI] (taux d'intérêt auquel la valeur des coûts est égale à celle des bénéfices),
- Valeur nette actualisée (VNA). Cet indicateur mesure l'excédent des bénéfices sur les coûts du projet (taux de discounte = coût d'opportunité des fonds investis)

Methodological Issues in the Use of the Economic Surplus

Approach – K.P.C Rao

Agricultural Economist – ICRISAT, India

Methodological Issues in the use of Economic Surplus Approach

Dr K P C Rao
Principal Scientist (VLS)
ICRISAT

Methodological Issues-Outline

- Nature of supply shifts
- Validation of claims on Impacts
- Research Depreciation
- New Product case
- Quality Improvements
- Post-Harvest Research

Nature of Supply Shifts

- Shift in Supply curve to the down and to the right
- Linear Parallel Shift
- Linear but Non-Parallel shift
- Non-Linear Parallel Shift
- Non-Linear, Non-Parallel Shift
- Approximation as a Linear Parallel Shift

Validation of Claims on Impacts

- Methods of tracking Impacts
- Seed Sales
- Extension Data
- On-Farm trials and Demonstrations
- Sample Surveys/Crop-Cutting Experiments
- Monitoring Secondary Information on Area and Productivity
- Perception/Adoption Studies
- Price Information

Research Depreciation

- Adoption Curves
- Plateauing of Adoption
- Sharp Drop in Adoption rate
- Maintenance Research to prop up Adoption rate
- Effect of a New Technology
- Rate of Depreciation

New Product or Industry

- New Introduction
- Close Substitute/Competing Crop
- Impact on the Use of scarce resources
- Economic Value of new product/Industry
- Marketing and Policy Support
- Possibility for value addition
- Supply and Demand Curves to be defined

Quality Improvements

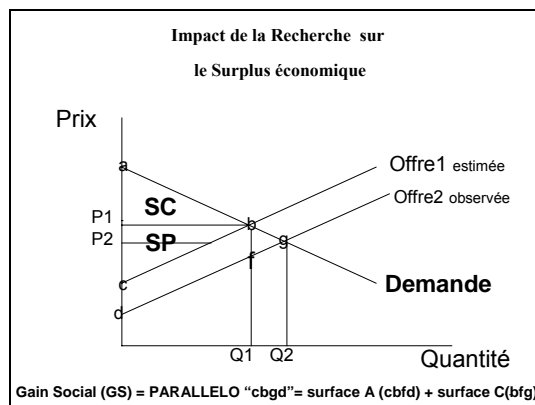
- Upward shift in the Demand Curve
- More Elastic Demand Curve
- Possibilities for Export
- Better Prices and Returns
- Spurt in Adoption Rate
- Extending the Period of Impact

Post-Harvest Research

- Reduction of losses
- Value Addition
- May result in both Cost Reduction and Value Addition (Price Increase)
- Shifts in both Supply (Downward) and Demand (Upward) curves
- Scale Economies and Capital Investments
- Linkage with Industry
- Contract farming arrangement (Win-Win)

Evaluation Ex-post de l'Impact de la Recherche Agricole Sur : Exemple du Sorgho au Cameroun

Dr Youssouf Camara
Economist, ICRISAT



Estimation du GS Ex-Post

- La plupart des évaluations d'impact sont plutôt des études ex-post sur des technologies déjà été adoptées.
- La quantité et les prix observés incluent déjà les effets de la recherche.
- Le GS total à mesurer est la surface du parallélogramme
- Le GS due à la réduction des coûts de production

EXEMPLE HYPOTHETIQUE

Objectif: Illustration des étapes clés nécessaires pour le calcul de l'impact économique d'une nouvelle technologie.

La première étape de l'évaluation d'impact consiste à estimer :

- 1) La quantité totale de produit (Q, en tonnes)
- 2) Le prix au producteur (P, en FCFA par tonne), pour chaque année depuis l'introduction de la nouvelle technologie hypothétique.
- 3) Il est aussi nécessaire d'obtenir l'index des prix aux consommateurs

NB: l'index des prix doit être exprimé sur une base de 1.

Deuxième Etape

- Recherche des données agronomiques sur les rendements dans les situations avec (Rn) et sans la nouvelle technologie (Rt).
- Les rendements avec la nouvelle technologie (Rn) sont connus seulement pour la période de 1984 à 1986 (années d'essais en milieu réel, avant la diffusion)
- Augmentation du rendement: $dR = R_n - R_t$
- Présumons que pour la période de 1987 à 1993, l'augmentation moyenne du rendement obtenue dans les essais est maintenue ($dR=0,04$).

[hpostep2 WK1](#)

Troisième Etape

- Taux d'adoption (t): la superficie avec la nouvelle technologie *divisée par* la superficie totale cultivée
- Sources des données : enquêtes en milieu paysan, les agents de la vulgarisation, estimations de ventes des semences et d'autres intrants
- Augmentation moyenne nationale (Rm) égal production totale (Q) *divisée par* la superficie totale cultivée (S).
- Augmentation proportionnelle de la production: $j = dR * t / R_m$

Quatrième Etape

1. Augmentation proportionnelle des coûts:
[$c = (dC \cdot T) / (Rm \cdot P)$]
2. Calcul du paramètre **K** qui représente le changement net de l'offre: $K = (j/E) - c$, **E** est l'élasticité de l'offre (e.g., 0,8)
3. Il faut aussi l'élasticité de la demande (**e**) par exemple la valeur 0,4
4. Augmentation de la production: $dQ = (Q \cdot e \cdot E \cdot K) / (E + e)$
5. Gain social: $GS = (K \cdot P \cdot Q) - (0,4 \cdot K \cdot P \cdot dQ)$.

Etape Finale

1. Calcul du bénéfice social annuel: diviser la valeur nominale des dépenses par l'index des prix.
2. La valeur réelle du bénéfice social net: gain social brut *moins* coûts du programme
3. Le taux de rentabilité interne s'obtient à partir des chiffres du gain social net de 1984 à 1993, en utilisant une formule, par exemple @IRR
4. La valeur nette actualisée est calculée en utilisant la formule @NPV.

CONCLUSION

La recherche a généré:

- un taux de rentabilité de 16 pourcent
- un bénéfice net d'environ 15 millions de FCFA en terme des prix de 1993 considérée comme année de base.

Exemple du Sorgho au Cameroun

1. Calcul de l'impact de l'introduction la variété S35 au Cameroun avec deux variantes sur l'exemple hypothétique:

a) les prix domestiques sont observés pour la période 1984-89 et estimés pour la période 1990-1992 sur la base du coût d'opportunité d'importation du maïs).

b) les résultats des essais en milieu réel ne sont disponibles que pour 1984-1989.

2. Présomption: l'augmentation proportionnelle reste constante à son niveau de 1984 (85%) pour toutes les années sèches (par exemple, 1991), et à la moyenne des niveaux de 1985-1987 (7%) pour toutes les autres années

Etape 1

- Les prix domestiques pour le sorgho sont observés pour 1984-89, et sont estimés pour 1990-1992 sur la base du coût d'opportunité.

- Prix CIF équivalent du sorgho:

$$[(P_{fob \text{ maïs}}) \times 0,9] + \text{US\$40/t fret}$$

- Coût d'opportunité sorgho :

$$[P_{cif \text{ équivalent sorgho}} \times \text{Taux de change} \times 1.20] / 1000$$

Etape 2

- Incorporation des données agronomiques: parce qu'il s'agit d'un simple changement de variétés, seules les données sur les rendements et l'adoption sont utilisées.
- Les rendements réels observés pour la période 1984-1987. Au delà de cette période, formulation d'hypothèses sur la performance de la variété S35
- Présomons que l'augmentation proportionnelle de rendement est constante à son niveau de 1984 (85%) pour la saison sèche (pour 1991 par exemple), et il est égal à la moyenne des niveaux de 1984-1987 (7%) pour toutes les autres années.

Etape 3

- Les données sur l'adoption sont dérivées des estimations des agents de la vulgarisation.
- Le taux d'adoption proportionnelle (t) se calcule en divisant la superficie en S35 par la superficie totale cultivée.
- Augmentation du rendement: $dR = Rn - Rt$
- Gain proportionnel = dR/Rt
- Augmentation proportionnelle de la production:
 $[j = t * dR/Rt]$

Etape 4

- Paramètres économiques (élasticités de l'offre et de la demande) : estimations à utiliser (élasticité de l'offre = 0,8), et élasticité de la demande = 0,3).
- Présumons que ce produit n'entre pas dans le circuit commercial international.
- Le paramètre K : $K = j/E - c$.
- Augmentation de la production (dQ):
 $dQ = (Q * e * E * K) / (E + e)$.
- Les gains sociaux bruts sont calculés en appliquant la formule suivante:
 $GS = (K * P * Q) - (0,5 * P * dQ)$

CONCLUSION

- Le TRI est nettement faible. Ceci est dû à la relative longue période de recherche: 8 ans de recherche avant le premier gain substantiel (en 1991)
- Note: seulement les gains réels obtenus par les producteurs sont pris en compte
- La valeur "d'assurance" tirée de l'utilisation de la S35 n'a pas été prise en compte dans cette étude

Exemple du coton au Sénégal

Jupiter Ndjeunga

Exemple No 4

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Coastal Andhra Pradesh

Dr K P C Rao
Principal Scientist (VLS)
ICRISAT

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Coastal Andhra Pradesh

When Rice is harvested during the months of November and December the fields are still slushy with moisture in the Coastal areas of Andhra Pradesh, India. Farmers broadcast the seeds of urad bean (*Phaselous mungo*) or mung bean (*Phaselous aureus*) a couple of days before the harvest of rice. Seeds of these pulse crops germinate after the harvest of rice and grow on residual moisture without any additional inputs of fertilizer or irrigation water. Although this has been a traditional cropping system, it did not attract the attention of the researchers till 1980.

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Coastal Andhra Pradesh

The research carried on rice fallow pulses between 1982 and 1987 and the extension work which followed between 1985 and 1991 led to the introduction of new varieties of urad bean and mung bean such as LBG-17, LBG 402 and LGG 604. These varieties, although do not have a higher yield potential than the local varieties, were better tolerant to powdery mildew and salinity and competed better with the weeds. Besides these better traits, the technology package also includes better weed management and pest control practices. Because of these improved practices, their cultivation resulted in a higher yield of 0.87 tones per hectare as against the yield of 0.75 tones per hectare with the local varieties and practices in the demonstrations and on-farm trials.

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

Farmers accepted the new technology package which costed an additional investment of Rs 400 per hectare in 1987 which went up to Rs 600 in 1996. The adoption rate (t), which was only 3.4 per cent in 1987 reached a level of Rs 24.6 per cent by the year, 1996. To keep the example simple, it was assumed that the additional yield due to the technology will remain the same over the years. It was also assumed that the benefits due to technology will occur till 1997 only, although they are likely to continue for some more years.

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

1. The first step in impact assessment is to obtain estimates of the total quantity produced (Q , in metric tons) and the producer price (P , in kg per ton), for each year since the technology was introduced. It is also necessary to obtain a consumer price index in order to convert that price into real terms, by dividing the nominal price by the index. The price index uses the price in 1993 (=1) as a base.

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Coastal Andhra Pradesh

Table 1: Market data on nominal and real prices

Year	Quantity Produced (t) (Q)	Nominal Price (Rs/t)	Consumer Price Index (1993=1)	Real Price at constant 1993 Rs/t
1987	132718	8250	0.74	11149
1988	138770	8450	0.78	10833
1989	137660	9200	0.81	11358
1990	143335	10500	0.83	12651
1991	148936	9700	0.9	10778
1992	144885	12200	0.96	12708
1993	153216	11100	1	11100
1994	160483	13500	1.04	12981
1995	166486	13300	1.09	12202
1996	178511	14600	1.11	13453

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

2. The second step is to obtain agronomic data on yields with and without the new technology. In this case, yields with the new technology averaged 0.87 tons per hectare when compared with the 0.75 tons per hectare obtained from the local technology. The increase in yield (dy) which is the difference between the yield with (y_n) and without (y_o) the new technology, is 0.12 t/ha

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Coastal Andhra Pradesh

Table 2: Agronomic data on yields with New and Old technology

Year	Yield with new technology (t/ha)(y_n)	Yield with traditional technology (t/ha)(y_o)	Yield Increase (t/ha) dy
1987	0.87	0.75	0.12
1988	0.87	0.75	0.12
1989	0.87	0.75	0.12
1990	0.87	0.75	0.12
1991	0.87	0.75	0.12
1992	0.87	0.75	0.12
1993	0.87	0.75	0.12
1994	0.87	0.75	0.12
1995	0.87	0.75	0.12
1996	0.87	0.75	0.12

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

3. Next, the adoption rate (t) must be calculated, in terms of the hectare under the new technology divided by the total hectare under cultivation. Adoption data may be obtained from the farm surveys, extension workers, or estimated from sales of seeds and other inputs. To use the adoption rate in calculating each year's proportional increase in production (j), we will need to divide it by the regional mean yield (y_m) obtained by dividing total production (Q) by the total hectare (A) under cultivation. With these parameters, the proportional increase in production can be computed following the formula: $j = dy \cdot t / y_m$

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

Table 3: Agronomic data on Adoption and Production increases

Year	Area Planted		Adoption rate (proportion of area) (t)	Mean regional yield (t/ha) y_m	Proportional production increase ($j = dy \cdot t / y_m$)
	Total in Production (ha)	With the new technology (ha)			
1987	176000	5984	0.034	0.754	0.005
1988	183500	9542	0.052	0.756	0.008
1989	181600	12167	0.067	0.758	0.011
1990	188400	16956	0.090	0.761	0.014
1991	195300	20507	0.105	0.763	0.018
1992	189600	22373	0.118	0.764	0.019
1993	195500	29925	0.150	0.768	0.023
1994	207600	39859	0.192	0.773	0.03
1995	214300	48303	0.224	0.777	0.035
1996	229000	56334	0.246	0.780	0.038

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

4. Next, we must calculate adoption costs, starting with the level of costs per hectare. To turn costs per hectare into costs per tonne, they must be divided by the average yield (y_m). Adoption costs enable us to compute the proportional increase in costs [$c = (dc \cdot t) / y_m$]

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

Table 4: Computation of proportional increases in costs

Year	Adoption costs		Proportional increase in costs [$c = (dc \cdot T) / y_m \cdot p$]
	Nominal (Rs/ha)	Real 93 Rs/ha (dc)	
1987	400	541	0.002
1988	430	551	0.004
1989	450	555	0.004
1990	470	566	0.005
1991	495	550	0.007
1992	510	531	0.007
1993	435	535	0.009
1994	460	538	0.01
1995	480	532	0.013
1996	600	541	0.013

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

5. The next step is to calculate the k parameter, or net shift in the supply curve. This requires an estimate of the supply curve. This requires an estimate of the supply elasticity (E). Here we use 1.0, a value that would be typical for a pulse crop with some potential for area expansion. Then, the k parameter is computed by dividing j by E and by subtracting c from the result.

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

5. To obtain the social gains, the elasticity of demand (e) is also needed, and here we use 0.5, a value that would be typical for a food product which has a few available substitutes and is not traded internationally. The increase in production (dQ) is obtained with these data in the formula

$$dQ = (Q \cdot e \cdot E \cdot k) / (E + e)$$

and social gains are computed with the following formula

$$SG = (k \cdot P \cdot Q) - (0.5 \cdot k \cdot P \cdot dQ)$$

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

Table 5: Economic parameters and Social gains from Research

Year	Elasticities			k parameter [k=(1/E)-C]	Quantity Increase [dQ=QeEK/E+e] (mt)	Social gains from research (SG=kPQ-0.5kPdQ) million Rs
	Supply	Demand				
	E	e				
1987	1.0	0.5	0.003	132.7	4.44	
1988	1.0	0.5	0.004	185.0	6.01	
1989	1.0	0.5	0.007	321.2	10.93	
1990	1.0	0.5	0.009	430.0	16.30	
1991	1.0	0.5	0.010	496.5	16.03	
1992	1.0	0.5	0.012	579.5	22.05	
1993	1.0	0.5	0.014	715.0	23.75	
1994	1.0	0.5	0.020	1069.0	41.53	
1995	1.0	0.5	0.022	1220.9	44.53	
1996	1.0	0.5	0.025	1487.6	58.45	

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

6. Finally, it is necessary to incorporate the costs of research and extension, in real terms (adjusted for inflation), to obtain social benefits for each year. This is done by dividing normal expenditures by the price index. The net social benefits, in real terms, is computed by subtracting program costs from the gross social gains obtained in Step 5. To calculate the internal rate of return (IRR) and Net Present value (NPV), relevant formulae are applied using the net social gain data for the period, 1982 (start of research) to 1996 (end of Impact).

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

Table6: Research and Extension costs and Net Social gains

Year	Gains costs (Rs. Million)			Real Costs	Net Social gains
	Research	Extension	Total		
1982	2.20	0.00	2.20	3.55	-3.55
1983	2.65	0.00	2.65	4.08	-4.08
1984	3.40	0.00	3.40	5.07	-5.07
1985	3.95	1.78	5.73	8.19	-8.19
1986	4.28	1.92	6.20	8.61	-8.61
1987	4.82	3.03	7.85	10.61	-10.61
1988	0.00	4.11	4.11	5.27	0.74
1989	0.00	5.42	5.42	6.69	4.24
1990	0.00	6.62	6.62	5.25	11.05
1991	0.00	7.16	7.16	7.96	8.07
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	22.95
1993	0.00	0.00	0.00	0.00	23.75
1994	0.00	0.00	0.00	0.00	41.53
1995	0.00	0.00	0.00	0.00	44.53
1996	0.00	0.00	0.00	0.00	58.45

Ex-Post Economic Impact study of Rice-Fallow Pulses in Costal Andhra Pradesh

Net present value at 10% rate of compounding is Rs 160.17 million (1996 rupees)

Internal rate of return ~ 17.04%

The research project on rice-fallow pulses led to the development of a usable technology and it was adopted by the farmers in nearly a quarter of the target area. It has a good impact on the farmers, yielding an IRR of 17.04 per cent.

Country Work Plans

Groupe de travail du Niger (Proposition No 1)

Thème 1. Etudes d'Adoption et d'Impact des Variétés d'Arachide au Niger

Etudes préliminaires d'adoption et *ex-ante* d'impact des variétés d'arachide dans les régions d'intervention du projet GSP au Niger.

Objectifs de l'étude

Objectif général 1 : évaluer le niveau d'adoption et déterminer les facteurs qui influencent l'adoption des nouvelles variétés d'arachide afin d'orienter les interventions du GSP.

Objectif général 2 : évaluer les retombées espérées de l'adoption des nouvelles variétés d'arachide sur les revenus des populations dans les régions où intervient le GSP.

Objectifs spécifiques :

- identifier les variétés adoptées ;
- mesurer les taux actuels d'adoption ;
- identifier les profils des adoptants et des non adoptants ;
- déterminer les facteurs qui influencent cette adoption ;
- estimer les coûts et les bénéfices attendus de cette adoption ;
- identifier les mesures d'accompagnement à mettre en œuvre pour lever les contraintes à l'adoption en vue d'atteindre les bénéfices attendus.

Zone d'étude

La zone d'étude concerne trois régions du Niger : Dosso, Maradi et Zinder.

Cultures

Hypogea arachis : arachide

Résultats attendus

Rapport dans lequel nous aurons :

- les variétés adoptées ;
- les taux actuels d'adoption
- les profils des adoptants et des non adoptants ;
- les contraintes à l'adoption ;
- les gains sociaux nets escomptés ;
- les mesures d'accompagnement permettant d'atteindre ces gains ;

Période

L'étude s'étend d'août 2004 à mai 2005.

Echantillonnage

Une enquête exploratoire formelle a été déjà conduite dans les trois régions. Après l'analyse et la rédaction du rapport, il sera nécessaire de compléter ou de préciser certaines informations par une enquête rapide informelle avant d'effectuer l'échantillonnage et d'élaborer le questionnaire sur l'adoption.

I.7 GANTT CHART: Milestones and Activities to be undertaken on Impact Assessment in the GSP project

Activités	2004							2005											
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Analyse et rédaction du rapport d'enquête formelle			■																
Complément revue de la littérature et enquête exploratoire rapide			■																
Rapport de l'enquête exploratoire et échantillonnage				■															
Elaboration et test du questionnaire d'adoption et d'impact				■															
Administration des questionnaires et supervision de l'enquête					■	■	■												
Entrée et validation des données								■	■										
Analyse des données										■									
Rapport											■	■							

Responsibilities for adoption and impact studies: Jupiter Ndjeunga, MAROU ZARAFI Assane et GOUZAYE Amadou

Groupe de travail du Niger (Proposition de travail No 2)

Thème No 2. Etudes d'impact des technologies de Gestion des Ressources Naturelles dans la région de Tahoua au Niger

Objectifs de l'étude

Objectif général : évaluer le niveau d'adoption, les coûts et les bénéfices tirés de l'adoption des technologies de Gestion des Ressources Naturelles dans le département de Keita au Niger

Objectifs spécifiques :

- identifier les technologies vulgarisées dans la zone ;
- mesurer les taux d'adoption de ces technologies ;
- estimer les coûts et les gains obtenus de cette adoption.

Zone d'étude

La zone d'étude concerne le département de Keita situé au centre du Niger.

Technologies

Il s'agit des technologies de conservation de l'eau et de restauration de la fertilité des sols.

Résultats attendus

Rapport dans lequel nous aurons :

- les technologies adoptées ;
- les taux d'adoption
- les gains sociaux nets tirés de l'adoption de ces technologies.

Période

L'étude s'étend d'août 2004 à janvier 2005.

Echantillonnage

Après une revue bibliographique il sera effectué une enquête exploratoire formelle qui nous permettra de bien connaître la zone et les technologies qui y ont été introduites. Après l'analyse et la rédaction du rapport de cette enquête exploratoire il sera effectués l'échantillonnage et l'élaboration du questionnaire sur l'étude d'impact des technologies de conservation des eau et de restauration de la fertilité des sols.

I.7 GANTT CHART: Milestones and Activities to be undertaken on Impact Assessment in the GSP project

Activités	2004							2005											
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Revue de la littérature et enquête exploratoire rapide																			
Rapport de l'enquête exploratoire et échantillonnage																			
Elaboration et test du questionnaire d'adoption et d'impact																			
Administration des questionnaires et supervision de l'enquête																			
Entrée et validation des données																			
Analyse des données																			
Rapport																			

Responsibilities for adoption and impact studies: Jupiter Ndjeunga, MAROU ZARAFI Assane et GOUZAYE Amadou

Groupe de travail du Burkina Faso

(Proposition de recherche)

Thème : Adoption et évaluation de l'impact des technologies de Conservation des Eaux et des Sols (CES) dans la région nord et le plateau central du Burkina Faso

Objectifs

Objectif général

Etudier l'adoption des technologies de CES et évaluer son impact sur la population.

Objectifs spécifiques :

- inventorer les technologies de CES pratiquées dans la région ;
- déterminer le niveau d'adoption de ces technologies de CES ;
- identifier les contraintes d'adoption des technologies de CES ;
- identifier les facteurs favorables à l'adoption des technologies de CES ;
- analyser les perceptions des producteurs sur les technologies de CES ;
- évaluer l'impact de l'adoption des technologies de CES par les producteurs.

Région : le nord et le plateau central du Burkina

Produit : ressources naturelles

Technologies : technologies de Conservation des Eaux et Sols

Exemple : cordons pierreux, diguettes, zai, demi-lunes, etc.

Résultats attendus :

- les technologies de CES adoptées par les producteurs sont connues ;
- le taux d'adoption des technologies de CES est déterminé ;
- les contraintes d'adoption des technologies de CES sont identifiées ;
- les facteurs favorables à l'adoption des technologies de CES sont identifiés ;
- les perceptions des producteurs sur les technologies de CES sont connues ;
- les gains sociaux de l'adoption des technologies de CES sont évalués ;
- la rentabilité de l'adoption des technologies de CES est déterminée.

Période de l'étude : juillet 2004 à juin 2005.

Echantillonnage

Choix des régions

Le Burkina Faso est divisé en 13 régions agricoles. Les technologies de CES sont pratiquées dans les régions du nord et du plateau central du Burkina. Ceci correspond aux DRAHRH suivantes :

- DRAHRH du Nord ;
- DRAHRH du Centre-Nord ;
- DRAHRH du Centre ;
- DRAHRH du Centre-Ouest ;
- DRAHRH du Centre-Sud ;
- DRAHRH du Centre-Est.

Les régions dans lesquelles ces technologies sont plus pratiquées sont les régions du DRAHRH du Nord, du Centre-Nord et du Centre.

Trois (3) régions seront retenues : les régions du Nord, Centre-Nord et du Centre.

Choix des villages

Echantillonnage aléatoire de 2 départements/province soit 1 village/département

Total de 18 villages

Tableau 1 : Echantillon

Région	Provinces	Département	Village	Producteurs
Nord	Yatenga		2	30
	Passoré		2	30
	Zandoma		2	30
Centre-Nord	Bam		2	30
	Sanematenga		2	30
	Namentenga		2	30
Centre	Kadiogo		2	30
	Oubritenga		2	30
	Kourweogo		2	30
Total (3)	9		18	270

Choix des producteurs : échantillonnage de 15 producteurs par village aléatoire sur la base de la population. Soit un total de 270 producteurs pour l'enquête d'adoption.

Activités

- Revue bibliographique
- Enquête exploratoire
- Synthèse des données préliminaires
- Elaboration du questionnaire
- Pré-test du questionnaire/Amendement du questionnaire
- Enquête terrain
- Saisie des données
- Analyse des données
- Rapport

Chronogramme d'exécution

Activités	2004							2005												
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Revue bibliographique			■																	
Enquête exploratoire			■																	
Collecte de données secondaires			■	■	■	■	■													
Synthèse des données préliminaires			■																	
Elaboration du questionnaire				■																
Pré-test du questionnaire/Amendement du questionnaire					■															
Enquête terrain						■	■													
Saisie des données								■												
Analyse des données									■	■	■									
Rédaction du rapport												■	■							

Groupe de travail du Sénégal

(Proposition de recherche)

Thème : Évaluation de l'impact économique de la recherche sur les nouvelles variétés d'arachide au Sénégal

Objectifs spécifiques

- (a) identifier les facteurs d'incitation à l'adoption ou au refus d'adoption de ces technologies améliorées ;
- (b) mesurer les gains sociaux induits par l'introduction de nouvelles variétés ; et
- (c) estimer le taux interne de rentabilité de la recherche et de la vulgarisation.

Culture : arachide

Résultats attendus :

- connaissances sur les facteurs d'adoption des nouvelles variétés
- référentiels sur les indicateurs de performance des investissements sur ces recherches ;
- mise à dispositions des connaissances et informations pour aide à la décision ;
- justification de l'aboutissement des investissements dans la recherche et financements additionnels ;
- indications aux orientations de recherche.

Echantillonnage

Période : 1998-2003

Région : 3

Département (3/dept) : 1

Communauté rurale (6 comm/dept) : 2

Village (20 villages/comm) : 4

Producteurs/village : 10

Nombre total de producteurs : 240

Groupe de travail du Mali

(Proposition de recherche)

Thème: Evaluation de l'impact des variétés d'arachide introduites au Mali

1. Objectifs de la recherche

L'objectif global de cette recherche est d'évaluer l'impact économique des investissements consentis dans la recherche et la vulgarisation des variétés d'arachide introduites au Mali par le projet 'GSP'.

Les objectifs spécifiques sont :

- évaluer les taux d'adoption des variétés d'arachide introduites ;
- analyser les raisons et les contraintes de l'adoption ;
- déterminer les coûts d'adoption des technologies ;
- évaluer les gains sociaux des technologies ;
- déterminer le Taux Interne de Rentabilité (TIR) et la Valeur Ajoutée Nette (VAN) des investissements.

2. ZONES DE L'ETUDE

L'analyse des statistiques de production de l'arachide indique qu'environ 64 % proviennent des régions de Kayes et de Koulikoro avec respectivement 39 % et 25 % (DNSI, 2003). Ces statistiques justifient le choix de ces deux régions et surtout les cercles ciblés (Kayes, Kita et Kolokani). Dans ces cercles, un échantillon de communes, de villages, d'exploitations et de producteurs sera choisi pour les enquêtes.

3. LES VARIETES CULTIVEES

Les variétés d'arachides en cours de diffusion dans les zones concernées par l'étude sont entre autres :

- ICG (FDRS)4 ;
- ICG 7878 ;
- FLEUR 11 ;
- JL 24.

4. LES RESULTATS ATTENDUS

De la réalisation de cette étude, sont attendus les résultats suivants :

- une bonne connaissance des taux d'adoption des variétés ;
- les raisons et les contraintes de l'adoption sont connues ;
- les coûts de l'adoption et les gains sociaux des variétés sont déterminés ;
- la rentabilité des investissements consentis dans la recherche et la vulgarisation des variétés d'arachide est connue.

Durée de l'étude

L'analyse approfondie de tous les aspects de l'adoption et de l'impact prendra 12 mois.

6. ECHANTILLONNAGE

	Communes		Villages		Exploitations		Producteurs	
	Total	20 %	Total	20 %	Total	30 %	Total	30 %
Kayes	28	2	-	X	-	Y	-	Z
Kati	33	7	-	X	-	Y	-	Z
Kolokani	10	2	-	X	-	Y	-	Z
Total	71	11	-	X	-	Y	-	Z

	Communes		Villages		Exploitation		Producteurs	
	Total	30 %	Total	30 %	Total	30 %	Total	30 %
Kayes	2		X	-	Y	-	Z	-
Kati	7		X	-	Y	-	Z	-
Kolokani	2		X	-	Y	-	Z	-
Total	11		X	-	Y	-	Z	-

7. CHRONOGRAMME DE REALISATION

Activités	2004				2005							
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
La revue de littérature	■											
Guide pour la reconnaissance rapide	■											
Enquête de reconnaissance rapide		■	■	■								
Rapport d'étape de caractérisation			■	■								
Echantillonnage			■	■								
Elaboration et test des questionnaires			■	■								
Recrutement et formation des enquêteurs			■	■								
Mise en place des enquêteurs			■	■								
Collecte de données primaires			■	■								
Supervisions des enquêteurs			■	■								
Saisie des données			■	■								
Nettoyage et traitement des données			■	■								
Analyse des résultats			■	■								
Rédaction du rapport provisoire			■	■								
Atelier de restitution			■	■								
Finalisation du rapport			■	■								

Annexes

Annex 1. Training Workshop Schedule

(Venue: ICRISAT Conference Centre – Samanko)

Day 1. Monday 12 July 2004

- 07:30–08:30 Registration
- 08:30–09:30
- 08:30–08:40 Opening speech by the GSP coordinator, PEA and ICRISAT Country Representative (Dr. Bonny Ntare)
- 08:40–08:50 Opening speech by the Global Team Leader of SAT Futures and Development Pathways (Dr. Cynthia Bantilan)
- 08:50–09:00 Opening speech by the Director General of the Institut d’Economie Rurale (Dr. Bino Témé)
- 09:00–09:20 Self-introduction of participants
- 09:20–09:45 Workshop objectives, specific outputs and course outline for approval and amendments (Dr. Jupiter Ndjeunga)
- 09:45–10:15 Group photo and Tea/Coffee break
- 10:15–11:45 Introduction and overview
(*Session Leader: Dr. Cynthia Bantilan*)
(This training session will include the overview, and historical perspectives)
- 11:45–12:15 Discussions and suggestions
- 12:15–13:30 Lunch at Samanko
- 13:30–15:00 Basic methodology
(*Session Leader: Dr. Cynthia Bantilan*)
(This training session will include the research process and evaluation framework, economic surplus concepts, effects of elasticities in the distribution of benefits, adoption patterns and combining annual benefits adoption research costs)
- 15:00–17:00 Basic methodology (continued)
- 20:00** *Dinner at the “Campagnard”*

Day 2. Tuesday 13 July 2004

- 08:30 – 09:30 Empirical issues
(*Session Leader: Dr. Lamissa Diakit , IER*)
(This training session will deal with minimum data set required for research evaluation, estimation of research impact, adoption levels, research costs in project level evaluation, research lags and probability of success)
- 09:30-10:15 Methodological issues
(*Session leader: Dr. K.P.C. Rao*)
What forms of supply shifts to assume, validating claims on impacts, Research depreciation or disadoption, new product or industry situation, post harvest research
- 10:15 – 10:45 Tea/Coffee
- 10:45 – 12:00 Methodological issues (continued)
- 12:00 – 13:30 Lunch in Samanko
- 13:30 – 15:00 Econometric approaches
(*Session Leader: Dr. Jupiter Ndjeunga*)
(This session involves explaining the conceptual framework including the sustainable livelihood framework and the different categories of ‘impacted’ outcomes; the economic framework including the agricultural household model and issues in the measurement of social welfare; and finally the econometric methodology (experimental and non-experimental methods))

Day 3. Wednesday 14 July 2004

- 8:30 – 10:00 Case studies (hand-on)
(*Session Leader: Dr. Youssouf Camara*)
- 08:30–10:15 Hypothetical example of ex-post impact assessment
- 10:15-10:45 Tea/Coffee break
- 10:45-11:00 Example of sorghum in Cameroon
- 10:45-12:30 Example of cotton in Senegal
(*Session leader: Dr. Jupiter Ndjeunga*)
- 12:00-13:30 Lunch
- 13:30-15:00 Rice case in India
(*Session leader: Dr. KPC. Rao*)
- 13:30-18:00 Adoption of Soil and Water Conservation Methods in the OHVN zone in Mali
(*Session leader: Dr. Jupiter Ndjeunga*)

Day 4. Thursday 15 July 2004

(Session Leader: Dr. Cynthia Bantilan)

08:30-10:00 Example of groundnut in India

10:00-10:30 Tea/Coffee break

10:30-12:00 Example of MilSoNut

12:00-13:30 Lunch in Samanko

13:30-17:30 Working Group Sessions: Work Plan 2004/05

(Session leader: Dr. Cynthia Bantilan)

- Group 1. Impact assessment of groundnut varieties in Mali
(Lamissa Diakit  and Youssouf Siaka Koné)
- Group 2. Impact assessment of groundnut varieties in Niger and Impact assessment of soil and water conservation technologies in the Keita region in Niger
(Dr. M. A. Zarafi, Mr. Gouzaye Amadou and J. Ndjeunga)
- Group 3. Impact assessment of groundnut varieties in Senegal
(Mr. Abdoulaye Faye and Moustapha D me)
- Group 4. Impact assessment of groundnut varieties in Nigeria
(Dr. Wamdzu Musa Mike, Bonny Ntare and Jupiter Ndjeunga)
- Group 5. Impact assessment of soil and water conservation technologies in the Yatenga region in Burkina Faso
(Mr. Ouedraogo Matthieu and Sawadogo Boukary)
- Group 6. Impact assessment of sorghum and pearl millet varieties in Nigeria
(Dr. C. Youssouf and Prof. Ogungbile)

Day 5. Friday 16 July 2004

08:30-12:00 Working group reports
(Session leader: Dr. Cynthia Bantilan)

- Group 1. Impact assessment of groundnut varieties in Mali
(Lamissa Diakit  and Youssouf Siaka Koné)
- Group 2. Impact assessment of groundnut varieties in Niger and Impact assessment of soil and water conservation technologies in the Keita region in Niger
(Dr. M. A. Zarafi, Mr. Gouzaye Amadou and J. Ndjeunga)
- Group 3. Impact assessment of groundnut varieties in Senegal
(Mr. Abdoulaye Faye and Moustapha D me)

- Group 4. Impact assessment of groundnut varieties in Nigeria
(Dr. Wamdzu Musa Mike, Bonny Ntare and Jupiter Ndjeunga)
- Group 5. Impact assessment of soil and water conservation technologies in the Yatenga region in Burkina Faso
(Mr. Ouedraogo Matthieu and Sawadogo Boukary)
- Group 6. Impact assessment of sorghum and pearl millet varieties in Nigeria
(Dr. C. Youssouf and Prof. Ogungbile)

11:30 – 12:00 Closing remarks and the Way Forward

11:30 – 11:45 Dr. Cynthia Bantilan

11:45 - 12:00 Dr. Bonny Ntare

Annex 2. Econometric approaches to Impact Assessment of agricultural technologies: important issues – Jupiter Ndjeunga

Méthodologie d'Évaluation de l'Impact des Technologies Agricoles (Approches Économétriques)

J. Ndjeunga

OBJECTIFS

- Introduire les concepts et méthodes d'évaluation de l'impact

Plan de l'Exposé

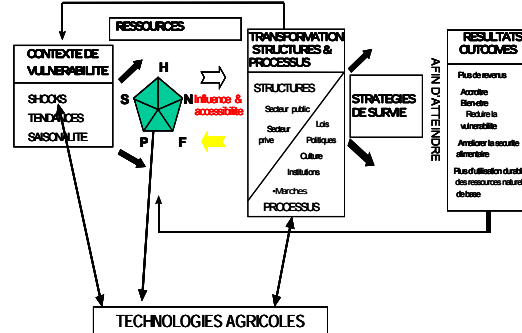
- Le cadre conceptuel
 - Le cadre des stratégies de survie durable (DFID, 2001)
 - Les différentes catégories de résultats d'impact
- Le cadre économique
 - Le modèle du ménage agricole
 - Les problèmes liés aux mesures de bien-être
- La méthode économétrique
 - Méthode expérimentale

-Méthode non-expérimentale

Plan de l'Exposé (suite)

- Application des Méthodes d'Évaluation de l'Impact
 - Participation au projet et les facteurs déterminants
- Adoption des technologies
- Facteurs déterminant la participation et la méthode d'assortiment
- Estimation des Impacts liés à la production
 - Estimation, coûts et profits
 - Résultats des rendements technologiques
- Estimation des impacts sur la technologie et le bien-être
 - Résultats de la consommation et de la sécurité alimentaire
 - Résultats de la pauvreté

Cadre des Stratégies de Survie des Populations Rurales



Source: Adapté de DFID 2001

Cadre des Stratégies de Survie des Populations Rurales

- Une reconnaissance que la pauvreté des revenus est une conséquence de la pauvreté en capital de différentes formes
 - Capital physique
 - Ressources naturelles
 - Infrastructures faites par l'Homme
 - Capital humain
 - Main d'oeuvre, santé, connaissance
 - Capital institutionnel
 - Politique, économique, légal et social

Différentes catégories de résultats

- Résultats liés au comportement des ménages ou communautés
 - Décision occupationnelle
 - Décision de production
 - Décision de consommation
 - Décision d'investissement / épargne
 - Choix d'organisation institutionnel
 - Choix politiques
- Résultats liés à l'environnement
- Résultats liés à la performance
 - Croissance économique
 - Bien-être social
 - Utilisation durable des ressources
- Résultats liés à la performance, au bien-être et à l'équité

Explication des résultats

- **Fonction**
 - Contexte de vulnérabilité (chocs, tendances, saisonnalité)
 - Ressources de l'unité de production agricole (humaine, social, physiques, financières, et naturelles)
 - Politiques, institutions et processus (marchés, institutions, culture, politique, lois, secteurs privé et publique)
 - Technologies agricoles

Explication des résultats (suite)

$$\text{Résultats} = f(\text{Vu}, \text{Re}, \text{PIP}, \text{SS}, \text{TA}) + \varepsilon$$

- Facteurs endogènes au niveau national affectant le comportement des ménages
- Politiques (macroéconomiques et sectorielles)
- Information et technologies
- Institutions et infrastructures physiques, secteurs publique et privé)
- Facteurs exogènes affectant le comportement des communautés et ménages
- Conditions agro-climatiques
- Conditions externes du marché (prix et accès aux marchés régionaux ou internationaux)

Le modèle du ménage agricole

- Objectif
 - Maximiser l'utilité de la consommation et du plaisir
- Objets à choisir (ex-ante)
 - Cultures récoltées pour la consommation et vente
 - Autres éléments consommés
 - Plaisir contre la main d'œuvre
- Contraintes à la production
 - Relations bio-physiques
 - Contraintes des ressources (la terre, la main d'œuvre, le capital)
 - Les contraintes environnementales

Mesures du bien-être social

- *Bien-être individuel*
 - Revenus versus consommation
 - Ordinal (classement) contre cardinal (rouge, vert)
 - Offre publique et biens non-commercialisés
 - Indicateurs non-économiques
 - Considérations intra-ménages
- *Bien-être social*
 - Problème inter-personnel de comparaison de bien-être
 - Bien-être social et fonctions des dépenses
 - Agrégation du comportement du consommateur et sophisme (erreur) du modèle de l'agent représentatif

Méthodes économétriques

Element	Méthode économétrique	
	Non-experimentale	Experimentale
Echantillonnage	X	X
Enquête	X	X
Analyse	X	X

1. Assortiment
2. Reflective
3. Double difference
4. Variable instrumentale

Méthodes économétriques

Objet d'impact	Participation à un Projet		
	Oui	Impact ?	Non (groupe de control)
Revenue	R2	> ?	R1
Sécurité alimentaire (quantité des céréales per capital - UPA)	Sa2	> ?	Sa2

Méthodes économétriques

- **Méthode d'assortiment** [Méthode non-expérimentale (comparaison des groupes)]
 - Echantillonnage
 - Choix au hasard des participants éligibles et des non-participants comme groupe servant de comparaison
 - Enquêtes
 - Enquête ex-post des participants et groupes de comparaison
 - Enquête de base (optionnel)
 - Analyse
 - Moyenne des différences des résultats entre participants et non-participants
 - Control explicite pour les co-variantes (exigé dans l'assortiment)
 - Utilisation des instruments pour corriger les biais dus à la sélection et à la simultanéité

Méthodes économétriques

- **Méthode réflexive** [Méthode non-expérimentale (comparaison des groupes) avant et après]
 - Echantillonnage
 - Choix au hasard des participants éligibles (pas de groupes de comparaison)
 - Enquêtes
 - Enquête ex-post des participants
 - Enquête de base (exigé)
 - Analyse
 - Moyenne des différences des résultats entre participants avant et après
 - Control explicite pour les co-variantes (exige pour les tendances)
 - Utilisation des instruments pour corriger les biais dus à la sélection et à la simultanéité (optionnel)

Méthodes économétriques

- **Méthode double différence** [Méthode non-expérimentale (comparaison des groupes)]
 - Echantillonnage
 - Choix au hasard des participants éligibles et non-participants (groupes de comparaison)
 - Enquêtes
 - Enquête ex-post des participants et groupes de comparaison
 - Enquête de base (exigé)
 - Analyse
 - Différences avant et après de la moyenne des différences des résultats entre participants assortis et non-participants
 - Control explicite pour les co-variantes (optionnel)
 - Utilisation des instruments pour corriger les biais dus à la sélection et à la simultanéité (optionnel)

Méthodes économétriques

- **Méthode des variables instrumentales** [Méthode non-expérimentale (comparaison des groupes)]
 - Echantillonnage
 - Choix au hasard des participants volontaires et non-participants (groupes de comparaison)
 - Enquêtes
 - Enquête ex-post des participants et groupes de comparaison
 - Enquête de base (optionnel)
 - Analyse
 - Estimation des facteurs déterminant la participation
 - Estimation des facteurs déterminant les résultats conditionnés par la participation
 - Control explicite pour les co-variantes (exigé)
 - Utilisation des instruments pour corriger les biais dus à la sélection et à la simultanéité (exigé)

Méthodes économétriques

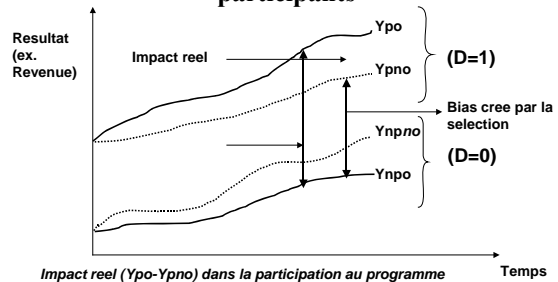
- **Méthode expérimentale/randomisée** [groupe de contrôle]
 - Echantillonnage
 - Choix au hasard des participants éligibles avant l'exécution du programme ou projet avec un sous-échantillon de ceux qui ont reçu le traitement ou la technologie ou bénéficié des activités du projet
 - Enquêtes
 - Enquête ex-post des participants et groupes de comparaison
 - Enquête de base (optionnel)
 - Analyse
 - Estimation des différences dans les résultats entre les participants et non-participants
 - Control explicite pour les covariantes (**optionnel**)

Meilleure méthode (difficile à appliquer car non-éthique)

Problèmes avec l'évaluation d'impact

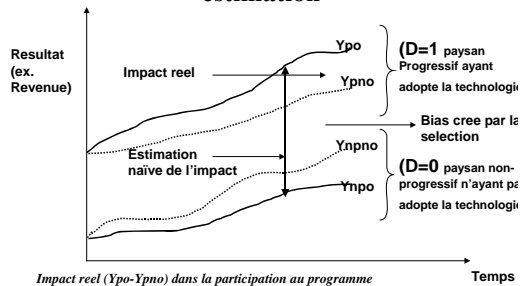
	Observe	Non-observé	Résultat
Participant (D=1)	Y_{po}	Y_{pno} (s'il ne participait pas)	$(Y_{po}-Y_{pno})$ Impact reel
Non-participant (D=0)	Y_{npo}	Y_{npno} (s'il participait)	$(Y_{npno}-Y_{npo})$
Δ Resultat	$(Y_{po}-Y_{npo})$ Impact naïf	$(Y_{pno}-Y_{npno})$	

Approche naïve d'évaluation de l'impact: simple différence entre les participants et non-participants



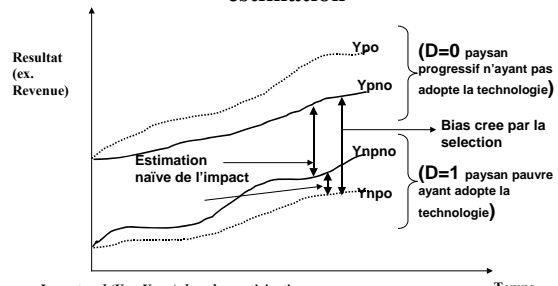
Impact reel ($Y_{po}-Y_{pno}$) dans la participation au programme
 Impact naïf en faisant la difference simple ($Y_{po}-Y_{npo}$)
 Biais cree par la selection ($Y_{pno}-Y_{npno}$)

Approche naïve d'évaluation de l'impact: Exemple d'une sur-estimation



Impact reel ($Y_{po}-Y_{pno}$) dans la participation au programme
 Impact naïf en faisant la difference simple ($Y_{po}-Y_{npo}$)
 Biais cree par la selection ($Y_{pno}-Y_{npno}$) represente la sur-estimation

Approche naïve d'évaluation de l'impact: Exemple d'une sous-estimation



Impact reel ($Y_{po}-Y_{pno}$) dans la participation au programme
 Impact naïf en faisant la difference simple ($Y_{po}-Y_{npo}$)
 Biais cree par la selection ($Y_{pno}-Y_{npno}$) represente la sous-estimation



**SEMINAIRE DE FORMATION SUR L'EVALUATION DE L'IMPACT
TECHNOLOGIES AGRICOLES EN AFRIQUE DE L'OUEST**
BAMAKO - MALI 12 - 16 JUILLET 2004



Annex 3: List of Workshop Participants

<p>ICRISAT <i>India</i> Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India Tel.: +91 40 2329 6161 — Fax: +91 40 2324 1239</p> <p><i>Niamey, Niger</i> PO. Box 12404 Niamey, Niger Tel.: 227 72 26 26 — Fax: 227 73 43 29</p> <p><i>Bamako, Mali</i> BP 320 Bamako, Mali Tel.: 223 222 33 75 — Fax: 223 222 86 83</p> <p>Dr. Ma Cynthia S.Bantilan <i>GTL for SAT futures and Development Pathways</i> ICRISAT, India Email: c.bantilan@cgiar.org</p> <p>Dr. Kilaru Purna Chandra Rao <i>Principal Scientist Economics</i> ICRISAT India Email: k.p.rao@cgiar.org</p> <p>Dr. Ndjeunga Jupiter <i>Senior Scientist Economics</i> ICRISAT Niger Email: n.jupiter@cgiar.org</p> <p>Dr. Bonny R. Ntare <i>Principal Scientist Groundnut Breeder</i> ICRISAT Mali Email: b.ntare@icrisatml.org</p> <p>Dr. Youssouf Camara <i>Post-Doctoral Fellow Economics</i> ICRISAT Niger Email: c.youssouf@cgiar.org</p> <p>Diallo Aoua Traoré <i>Assistante de Recherche en Phytopathologie</i> ICRISAT Mali Email: a.traore@icrisatml.org</p>	<p>IER / ECOFIL, Mali</p> <p>Mr. Diakitè Lamissa Agricultural Economist BP 258 Bamako, Mali Tel.: 223 221 59 04/37 16 Cell: 223 648 5279 Fax: 223 221 37 75 Email: lamissadiakite@ier.ml</p> <p>Mr. Koné Siaka Youssouf Agricultural Economist BP 258 Bamako, Mali Tel.: 223 221.59.04/37.16 Fax: 223 221 37 75 Email: youssouf.kone@ier.ml</p> <p>ISRA, Senegal</p> <p>Mr. Fall Abdoulaye Economist Tel.: 221 961 17 51 Fax: 221 961 18 91 Email: aafall@isra.sn</p> <p>Mr. Dème Moustapha Economist Tel.: 221 834 80 41 Fax: 221 834 27 92 Email: tapha_deme@hotmail.com</p> <p>INERA, Burkina Faso</p> <p>Mr. Ouedraogo Mathieu Agricultural Economist 01 BP 910 Bobo-Dioulasso Tel.: 226 20 97 33 78/76 61 83 19 Fax: 226 50 34 02 71 Email: ouedmath@hotmail.com</p> <p>Mr. Sawadogo Boukary Agricultural Economist, Saria Tel: 226 50 34 71 12 Fax: 226 50 34 02 71 Email: inera.direction@fasonet.bf</p>
<p>INRAN, Niger</p>	<p>IAR, Nigeria</p>
<p>Dr. Marou Assane Zarafi Head of Economics Department BP 429, Niamey, Niger Tel: 227 72 34 34 Email: inran@intnet.ne</p>	<p>Prof. E. O. Ogunbile The Institute of Agricultural Research IAR, Samaru, Zaria, Ahmadu Bello University Email: ogungbileao@yahoo.co.uk</p>
<p>Mr. Gouzaye Amadou Economist, INRAN BP 429, Niamey, Niger Tel: 227 72 34 34 Email : inran@intnet.ne</p>	<p>Michael W. Musa The Institute of Agricultural Research IAR, Samaru, Zaria, Ahmadu Bello University musamike@yahoo.com</p>

References

Baker, J.L. 2000). Evaluating the Impacts of Development Projects on Poverty: a Handbook of Practitioners. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank, Washington, D.C.

Julian Alston, George Norton and Philip Pardey 1995). *Science under Scarcity: Principles and Practices for Agricultural Research and Priority Setting* Ithaca, NY: Cornell University Press, 1995).

Pardey, P.G. and N. M. Beintema. 2001. *Slow Magic: Agricultural R&D A Century After Mendel*. IFPRI Food Policy. Report. Washington, DC: IFPRI, October 2001.

Ryan, J G and D C Spencer 2001 Future challenges and opportunities for agricultural R&D in the semi-arid tropics. Patancheru 502 324. Andhra Pradesh, India: the International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 83 pp.

William Masters, Bakary Coulibaly, D. Sanogo, M. Sidibe and A. Williams 1996). *The Economic Impact of Agricultural Research: A Practical Guide*. West Lafayette, Indiana, USA: Department of Agricultural Economics.