

M. GAYE.

CI000305

E230

LAM/CI

A2M0

001

ISRA

=====

EQUIPE SYSTEMES FLEUVE

ADRAO

=====

SAINT-LOUIS

NOTE SUR LES BUDGETS DE CULTURE, L'ANALYSE MARGINALE

=====

ET LES ANALYSES DE VARIABILITE ET DE SENSIBILITE.

=====

(PREPARE POUR LA FORMATION DES CONSEILLERS AGRICOLES DE LA SAED)

INTRODUCTION

Un conseiller agricole est supposé maîtriser les techniques culturales aussi bien que comprendre l'importance économique des différentes cultures en milieu paysan et les effets des choix de techniques culturales et des variations des prix sur la rentabilité. Pour permettre un choix justifié entre plusieurs options (p.e. différents niveaux d'un intrant) plusieurs outils analytiques peuvent être utilisés : tous les budgets de culture, l'analyse marginale et les analyses de variabilité. Le document suivant sert d'introduction à l'utilisation des analyses économiques à partir d'un exemple concret, le riz irrigué. Ce document est constitué de trois parties, premièrement l'élaboration d'un budget de culture est expliquée, la deuxième partie traite l'analyse marginale et la troisième partie montre quelques analyses simples de variabilité et de sensibilité.

1. BUDGET DE CULTURE

1.1. DEFINITION

Un budget de culture est le rassemblement de toutes les données économiques portant sur la conduite d'une culture sur une parcelle bien précisée et pendant une campagne. Un budget de culture est limité dans le temps et dans l'espace.

L'objectif principal d'un budget de culture est de fournir un résumé de tous les bénéfices et des coûts liés à la production d'une culture. L'analyse du budget permet de saisir la rentabilité d'une culture et l'importance relative des différents genres de dépenses y afférant. Un budget de culture permet de plus :

- une comparaison des performances d'une culture cultivée par des paysans différents sous les mêmes conditions,
- une comparaison des performances d'une culture cultivée dans des conditions différentes, p.e. différences de sol, d'itinéraire technique, etc.,
- une comparaison de la rentabilité de différentes cultures pouvant être cultivées sur la même parcelle et sous les mêmes conditions.

1.2. DIFFERENTS BUDGETS DE CULTURE

Différents genres de budgets de culture existent : à partir de budgets limités dans l'espace et dans le temps, on peut calculer un budget de culture type (valeurs moyennes) pour une culture dans toute une zone où les conditions de culture sont largement homogènes (p.e. niveau périmètre). Selon l'utilisation envisagée, plusieurs genres de budgets peuvent être discernés. La plus grande distinction est faite entre un budget de culture selon le point de vue du producteur et un budget de culture qui répond aux besoins des planificateurs. Trois points de différence peuvent être mentionnés :

- la précision : un budget du point de vue du producteur est plus précis et est caractérisé par une plus grande fiabilité des données.
- la détermination des prix appropriés pour l'évaluation des intrants et de la production. En privilégiant le point de vue du producteur, les intrants et la production sont évalués en termes des prix réels payés ou reçus par le producteur. Ce qui nous entraîne à prendre en compte les frais de transport et de commercialisation, plutôt que d'utiliser le prix officiel.
- l'évaluation des investissements, du coût de capital et des amortissements. On reviendra plus tard sur ces aspects (voir 3.5)).

Donnons quelques exemples :

- Si un paysan vend un sac de paddy (80 kg) à 6000 FCFA la valorisation de la production se fera à 75 FCFA par kilo et non à 85 FCFA/kg ce qui est le prix officiel de la SAED.

-Si un **paysan achète** son engrais dans un magasin **Niayes/SSEPC** et qu'il doit payer 1500 FCFA pour le transport de l'usine à domicile, le **prix/kg** à utiliser pour l'engrais sera le prix d'achat, **augmenté** des frais de transport par kg. Prenons comme exemple un achat de 100kg d'urée à 118 FCFA/kg, l'engrais acheté sera valorisé à 13300 F C F A (1500 + 100x118).

-Si un paysan ne disposant pas d'une charrette veut stocker sa propre paille à domicile et qu'il en loue une pour 1500 FCFA/charge, la valeur de la paille sera **diminuée** avec les frais de transport **dans** le calcul du **revenu brut**.

La prise en **compte** des frais de transport et de coreercialisation deviendra d'autant plus **importante** avec le **désengagement** progressif de la fourniture des **intrants** et des services par la SAED. Il est probable que les producteurs plus **éloignés** ou **difficilement** accessibles seront **confrontés** avec un **désavantage comparatif** à cause des frais plus **élevés**.

1.3. COMPOSANTES D'UN BUDGET DE CULTURE

Dans un budget de culture, plusieurs **composantes spécifiques** peuvent **être distinguées** :

- 11 la **production**,
- 21 les coûts variables **monétaires**,
- 31 les **coûts** variables **non monétaires**,
- 4) les **coûts** fixes.

1.3.1. La production - le produit brut

Elle est **représentée** par le produit principal de la culture en question (**p.e.** fruits ou légumes pour les cultures **maraisières**, grains ou paddy pour les **céréales**) et par tous les sous-produits **utilisés** ayant une valeur **économique**. Les sous-produits typiques sont la paille et le son pour le riz, les **drèches** pour la toute, etc. Il est **important** de souligner que l'**ensemble** de la production, ou donc la **production brute totale**, doit **être retenu**, en y incluant les **prélèvements** pour l'**autoconsommation familiale**, les **quantités** de paddy payées en nature pour la **récolte**, le **battage** ou le **vanage**, les **dons** sociaux, religieux, etc.

1.3.2. Les coûts variables monétaires

Les coûts variables sont par **définition** les coûts de tout facteur de production pour lequel une variation de la **quantité utilisée** provoque une **variation** du **rendement** obtenu. Pour des **raisons** pratiques, une **distinction** est faite entre les coûts variables **non monétaires** et les coûts variables **monétaires**. Chaque **facteur** de production entraînant une **dépense** (achat ou paiement en espèces ou acquisition avec un **crédit remboursable**) doit **figurer** dans cette **catégorie**. L'**ensemble** des rubriques des coûts **variables monétaires** sont reprises **sur les budgets** types (voir annexes 1 et 2). Dans la plupart des cas, les rubriques y **figurant** suffiront, mais l'**idéal** serait de **modifier** les rubriques en fonction de la culture **concernée** et des pratiques **culturelles** en vigueur,

1.3.3. Les coûts variables non monétaires

Ce sont l'**ensemble** des facteurs de production fournis par le producteur **à partir** de ses **propres ressources** ou stocks, et qu'il **n'a pas achetés**. Les **mêmes** rubriques que pour les coûts variables **monétaires** sont reprises **d'habitude**.

Avant de continuer, il serait utile de **préciser** quelques **exemples** de coûts variables qui posent **fréquemment** des **problèmes** quand ils sont **imputés** à une culture : les **oyens** de traction et leur **équipement**, appartenant à la concession et qui sont **utilisés** pour plusieurs cultures ou parcelles. Dans ce cas, la part de des **charges afférentes** à la culture ou parcelle qui fait l'objet du budget doit **être identifiée**.

Exemple 1 - un tracteur : les frais de **réparation**, d'entretien, et de **fonctionnement** seront **répartis** au prorata du **nombre d'heures d'utilisation** totale. Une **approximation** peut **être** obtenue en prenant le prorata de la surface de la parcelle par rapport à la surface totale **cultivée** avec le tracteur si les **données** sur l'**utilisation** manquent.

Exemple 2 - la traction bovine : dans ce cas, le prorata des coûts de l'**alimentation** et des **frais vétérinaires** des animaux doivent **être attribués** à la culture. De nouveau pour effectuer le calcul le **nombre d'heures** de prestation est **préférable** au rapport des surfaces **travaillées**.

1.3.4. Les coûts de transformation

Ce sont des coûts variables qui peuvent être aussi bien **monétaires** (un paiement en espèces de la quantité transformée) ou **non monétaires** (paiement avec une partie de la quantité transformée). La transformation de la production obtenue n'est faite qu'après la récolte et cette décision ne porte souvent que sur une partie de la production totale. Selon le cas, ces coûts seront repris sous les coûts variables **monétaires** ou **non monétaires**.

Remarque : Dans le cas où les coûts de transformation sont inclus dans le budget, la plus-value obtenue par la transformation doit être ajoutée au **PRODUIT BRUT**.

1.3.5. Les coûts fixes

Ce sont des coûts qui ne varient pas en fonction du niveau de production. Dans une situation de production paysanne, ces coûts sont **minimes** en **général** et se rattachent au **fonctionnement** de l'exploitation globale plutôt qu'à une culture **spécifique**. Les coûts fixes souvent rencontrés sont :

- l'amortissement du **matériel** et des **animaux** de trait, et
- les **coûts d'opportunité** du capital.

Du point de vue du producteur, l'amortissement du **matériel** est calculé selon la **formule** suivante : $\text{prix d'acquisition} - \text{valeur résiduelle} \div \text{nombre d'années de vie utile}$. Pour le **matériel** qui a dépassé la limite de sa vie utile, l'amortissement est **zéro**.

Il est important d'inclure le coût du capital. Pour calculer le coût du capital, il faut distinguer deux types de coût du capital :

1) dans le cas d'un **capital emprunté**, le **coût du capital** est égal à la différence entre le **montant remboursé** et le **montant emprunté**,

2) dans le cas d'utilisation du capital propre : le **coût du capital** est le **bénéfice** qui a été perdu en n'utilisant pas ce capital pour un **investissement alternatif plus rentable**, ou encore le **bénéfice** qui aurait pu être obtenu en donnant une autre utilisation plus rentable au **même capital** pendant la **même période de temps**.

Dans le cas de la **riziculture** dans le Delta avec la fourniture des **intrants** et des services à **crédit sans intérêt** par la **SAED** et un **remboursement** après la **récolte**, le paysan ne paie aucun intrant avec ses propres **mo-yens** et il aura un **coût de capital égal à zéro**, sauf si des **herbicides** ont été **achetés au comptant**. Pour le **maraîchage** et pour les paysans des **PIV's** ou des foyers le **coût du capital** sera calculé pour l'ensemble des **intrants achetés au comptant** (p.e. le gazole, les produits phytosanitaires, etc.).

1.4. L'EVALUATION DES COMPOSANTES

Comme il est impossible d'ajouter une charrette de paille et un kg de riz ou un kg de **semences** et deux jours de travail, il faut un **dénominateur commun** pour **exprimer l'ensemble** des **composantes** du budget qui est le **prix unitaire** ou la **VALEUR**. Plusieurs cas peuvent se présenter :

- la **quantité** peut être connue mais pas le **prix unitaire**,
- le **prix unitaire** peut être connu mais pas la **quantité**,
- il peut y avoir plusieurs **prix différents** pour le **même produit**,

De nouveau, le point de vue du producteur est **privilegié** et les **problèmes** que l'on peut **rencontrer** sont **traités composante par composante** ci-dessous.

1.4.1. La production

Pour la partie de la production **COMMERCIALISEE**, le **prix de vente** que le producteur a reçu sera **utilisé** ce qui correspond au **montant reçu** (le **prix officiel** ou le **prix du marché local**) **diminué** des **coûts de transport** et des **frais de commercialisation**. Dans le cas d'une vente à un **commerçant itinérant**, le **prix unitaire** perçu sera **retenu**.

Pour la partie de la production **destinée à l'AUTOCONSOMMATION** familiale, le **prix d'achat** du **même produit**, **augmenté** du **coût** pour transporter le produit du lieu d'achat au **domicile** sera **utilisé**. L'**autoconsommation** est **évaluée** de cette façon car la production propre est **considérée** de substituer aux achats qui **auraient été faits autrement**. Le **riz autoconsommé** est **évalué** au **prix du marché** plus les **frais de transport**. Le **paddy autoconsommé** doit être **évalué** à partir de la valeur d'une **quantité équivalente** en **riz blanc** (p.e. 100 kg paddy = 65 kg riz blanc à 165 FCFA ou 1 kg paddy = 107,25 FCFA), mais **fréquemment** le **prix de vente** de paddy est **retenu** pour faciliter l'interprétation.

Pour les **REMBOURSEMENTS** à la **SAED** et les **DONS** sociaux ou religieux le prix officiel sera utilisé.

La valeur de toute la production - le produit principal et tous les sous-produits - est appelée le **PRODUIT BRUT** ou **REVENU BRUT**.

1.4.2. Evaluation des coûts variables monétaires

Pour la plupart des rubriques, la quantité de l'intrant est multipliée directement avec le prix unitaire, ou le prix d'achat, augmenté du coût de transport du lieu d'achat à la pucelle.

Par contre, pour quelques autres rubriques le coût total est connu mais pas la quantité. Il s'agit typiquement des travaux à la tâche et des prestations **SAED** comme l'offsetage et l'irrigation dans le Delta. Puis la quantité utilisée ne soit pas connue ne pose aucun problème sauf pour des opérations manuelles à la tâche où il est important d'estimer le nombre d'hommes-jours effectués pour permettre une analyse correcte du budget (voir 1.5.1.).

S'il y a des frais de crédit, le coût du crédit est égal à la différence entre le montant remboursé et la valeur totale des intrants repus. Pour les paysans qui irriguent à partir d'une motopompe collective ou qui utilisent le matériel du groupement, la facturation à la fin de la campagne sera retenue comme coût variable.

Remarque : Comme la rémunération de la main d'œuvre extérieure peut varier d'une opération à l'autre et que parfois une partie est rémunérée à la tâche et l'autre par jour, il est conseillé d'utiliser un tableau récapitulatif des temps de travaux par opération (voir page 2 de l'annexe 2 : budget de culture irriguée). Le total des temps travaux et la rémunération totale seront transférés sur le budget sous la rubrique des coûts variables monétaires.

1.4.3. Evaluation des coûts variables non monétaires

Le concept "coût d'opportunité" est indispensable pour l'évaluation de ces coûts. Le coût d'opportunité d'un bien (ou d'une ressource) est sa valeur quand le bien est utilisé ou valorisé au mieux. Autrement dit, le coût d'opportunité d'un bien est la valeur qui peut être obtenue en donnant au bien la meilleure utilisation alternative possible.

Exemple Le coût d'opportunité d'une journée de désherbage manuel.

Quelles sont les alternatives au désherbage pour l'utilisation de la main d'œuvre disponible ? Il y a plusieurs possibilités comme :

1) un travail à l'extérieur (agricole ou non agricole), et on prend la rémunération reçue comme valorisation de la main d'œuvre,

2) une meilleure utilisation dans la concession, p.e. l'arrosage du jardin maraîcher. Dans ce cas, la valeur du temps est la plus-value de la production maraîchère obtenue par cet arrosage (estimation difficile à faire);

3) se reposer à l'ombre pourrait être une meilleure utilisation. Le coût d'opportunité n'est pas égal à zéro mais il est très difficile d'estimer la valeur qu'un producteur accorde au loisir.

Le coût d'opportunité est un outil difficile à appliquer dans la pratique parce que :

1) la valeur du loisir ou d'un autre travail dans la concession est quasi impossible à évaluer, et

2) quelle rémunération à l'extérieur doit-on utiliser?

- la rémunération peut varier selon le travail effectué, selon la période et le statut de l'ouvrier,
- travailler à l'extérieur n'est pas une possibilité pour tout le monde,

- même si cette possibilité existe, en général un paysan est prêt à travailler dans sa concession pour une rémunération inférieure.

En utilisant la rémunération de la main d'œuvre extérieure nous risquons donc de surestimer le coût d'opportunité de la main d'œuvre familiale. Il est préférable de ne pas évaluer la main d'œuvre familiale et de calculer le DEVENU NET par unité de travail familiale (voir sous 1.5.1.). Ce taux de rémunération familiale donne une idée du bénéfice d'une journée de travail effectué sur la parcelle. Pour qu'il soit avantageux de travailler à l'extérieur, le salaire net perçu doit être plus élevé que le taux de rémunération familiale calculé.

Les mêmes observations s'appliquent à la traction animale familiale.

1.4.4. Coûts de transformation

Lorsqu'une partie de la récolte est transformée, le coût total de transformation est égal à la quantité transformée, multipliée par le prix unitaire de transformation ou, dans le cas d'un paiement en nature, à la valeur (après transformation) de la partie du produit cédée. Dans ces deux cas, il faudra ajouter au produit brut la plus-value du produit principal transformé et la valeur des sous-produits obtenus par la transformation.

Selon le cas, le coût de transformation sera ajouté aux coûts variables monétaires ou aux coûts variables non monétaires.

Exemple Un paysan a ené 10 sacs de paddy à une décortiqueuse et il paie un sac sur cinq au propriétaire pour la transformation.

- valeur avant transformation : 10 sacs x 85kg x 85 FCFA = 72250 FCFA,
- transformation : 10 sacs x 85kg x 65% = 560kg de riz blanc,
10 sacs x 85kg x 30% = 255kg de son utilisable,
- valeur après transformation : 560kg riz à 165 FCFA = 92400 FCFA,
255kg sm à 35 FCFA = 8925 FCFA II,
- VALEUR TOTALE APRES TRANSFORMATION = 101325 FCFA,
- plus-value obtenue : 101325 - 72250 = 29075 FCFA, dont 20150 FCFA de riz (92400 - 72250) et 8925 FCFA de son. Ces deux montants doivent être ajoutés au produit brut,
- coût de transformation : un sac sur cinq ou bien l'équivalent de 112kg de riz blanc (560kg/5), ha-lué à 165 FCFA = 18480 FCFA. Ce montant sera reporté aux coûts variables non monétaires (paiement en nature),
- le bénéfice net du paysan s'élève à 29075 - 18480 = 10595 FCFA.

1.5. INTERPRETATION ET ANALYSE DU BUDGET DE CULTURE

1.5.1. L'analyse du budget

Pour l'interprétation et la comparaison des budgets de culture, toutes les données sont exprimées par hec-tare. Les caractéristiques principales utilisées pour l'interprétation du budget de culture sont :

1) [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

4) [REDACTED]

[REDACTED] = marge brute divisée par le nombre de journées de travail familial. Le revenu net indique le bénéfice net par journée de travail familial sur la parcelle.

1.5.2. Un exemple élaboré (voir annexe 3)

La production :

- Rendement obtenu = 6082kg de paddy,
- Remboursement et vente à la SAED en paddy : 50% de la production totale = 3041kg de paddy,,
- Autoconsommation : 20% = 1216kg de paddy ou 791kg de riz blanc,
- Vente après transformation : 30% = 1825kg de paddy ou 1186kg de riz blanc, vendu à 160 FCFA/kg,
- Remarque** : un taux de transformation de 65% de riz et de 30% de son est utilisé.

Le Produit Brut ou Revenu Brut :

Remboursement SAED, contre valeur de 1075kg paddy	= 88129 FCFA,
Vente paddy SAED, 1966kg à 82 FCFA/kg	= 161233 FCFA,
Autoconsommation, 791kg à 165 FCFA/kg	= 130459 FCFA,
Vente de riz, 1186kg à 160 FCFA/kg	= 189758 FCFA,
Paille, 6082kg x 602 x 12,5 FCFA/kg	= 45615 FCFA,
S M , 6082kg x 50% x 30% x 35 FCFA/kg	= 31931 FCFA,
REVENU BRUT (ou PRODUIT BRUT) = 647125 FCFA.	

Remarque : des chiffres non arrondis ont été utilisés pour les additions et les multiplications, entraî-nant d'éventuelles différences.

Les coûts variables monétaires :

Urée, 152kg x 118 FCFA/kg	(t)	= 17956 FCFA,
TSP ou 0-45-0, 67kg x 74 FCFA/kg	(t)	= 4933 FCFA,
herbicide ptoprnil, 81 x 1430 FCFA/l	(t)	= 11440 FCFA,
Irrigation, /ha	(t)	= 41000 FCFA,
Offsetage (un passage), /ha	(t)	= 12800 FCFA,
Main d'oeuvre extérieure, 81 homes-jours		= 38025 FCFA,
Coût de transformation, 6082kg x 50% x 600185 FCFA		= 21466 FCFA,
COÛTS VARIABLES MONÉTAIRES		= 167620 FCFA.

Remarque : montant total SAED (t) = 88129 FCFA, ou 1075kg de paddy, pour détails de la main d'oeuvre, voir annexe 3, page 2.

Les coûts variables non monétaires :

Semences, 120kg à 99 FCFA/kg (évalué au prix SAED)		= 11880 FCFA,
Main d'oeuvre familiale, 121 homes-jours		= 0 FCFA,
COÛTS VARIABLES TOTAUX		= 179500 FCFA.

Remarque : la main d'oeuvre familiale n'est pas valorisée car le revenu net par journée de travail sera calculé à la fin.

Les coûts fixes :

Amortissement motopompe, néant, pompage SAED,	=	0 FCFA,
Amortissement équipement, néant, équipement SAED,	=	0 FCFA,
Coût du capital néant, remboursement après récolte	=	0 FCFA,
COÛTS FIXES TOTAUX	=	0 FCFA.

Interprétation du budget (en FCFA/ha) :

Marge brute monétaire, 647125 - 167620	=	479505 FCFA,
Marge brute totale, 647125 - (167620 + 11880)	=	467623 FCFA,
Marge nette, 647125 - 179500	=	467625 FCFA,
Taux de rentabilité, 467625 / 179500	=	2,61.

Remarque : Le taux de rentabilité exprimé en Z s'élève à 2611, ce qui est obtenu en divisant la marge brute totale (revenu brut moins coûts variables totaux) par les coûts variables totaux. Un taux de 2,61 signifie que le paysan obtient un bénéfice net de 2,61 FCFA pour chaque FCFA investi dans la culture. Nous pouvons aussi diviser le revenu brut par les coûts variables totaux (647125 / 179500 = 3,61) pour arriver au bénéfice brut par FCFA investi. Les deux calculs sont identiques comme un bénéfice brut de 3,61 FCFA par FCFA investi veut dire que le paysan a 3,61 FCFA de production par FCFA investi dont il doit payer 1 FCFA pour le remboursement des intrants, services et de la main d'oeuvre utilisés.

Interprétation du budget (en FCFA/homme-jour) :

Marge brute monétaire, 479505 / 202 homes-jours	=	2374 FCFA,
Marge brute totale, 467625 / 202 homes-jours	=	2315 FCFA,
Marge nette, 467625 / 202 homes-jours	=	2315 FCFA,
Revenu net par journée de travail familial (marge brute divisée par le nombre d'hommes-jours familiaux) ou 467625 FCFA / 121 hommes-jours familiaux	=	3865 FCFA.

Remarque : Le paysan obtient un bénéfice net de 3865 FCFA par journée de travail sur la parcelle. Pour qu'un travail à l'extérieur soit plus avantageux que de travailler sur la parcelle, il faudrait qu'il touche un salaire plus élevé. Le revenu net ainsi calculé est le coût d'opportunité d'une journée de travail familiale.

1.6. BUDGET PARTIEL

Pour beaucoup d'analyses économiques, il n'est pas nécessaire de considérer un budget de culture complet avec toutes ses composantes et rubriques, et il suffit de choisir les composantes clés qui varient en fonction de l'objet de l'analyse. Un extrait d'un budget de culture où seulement quelques rubriques et composantes sont retenues est appelé un budget partiel.

L'analyse d'un budget partiel est couramment utilisée pour évaluer et comparer des itinéraires techniques ou des choix de systèmes culturaux. Plusieurs exemples peuvent illustrer l'utilisation de budgets partiels :

- comparaison des rendements de différentes variétés, cultivées sous les mêmes conditions avec les mêmes itinéraires techniques,
- comparaison de plusieurs niveaux de fertilisation,
- comparaison de différentes techniques de la préparation des sols,
- comparaison de plusieurs fréquences d'irrigation, etc.

Pour chacune des évaluations, la démarche commence avec l'identification des composantes et des rubriques du budget de culture qui varient en fonction de l'objet à comparer. Il est évident que les charges fixes, par définition, ne feront jamais partie d'un budget partiel. Par contre, la production totale (et donc aussi le revenu brut) est toujours retenue car l'objectif principal est l'analyse de la variation du rendement en fonction des différentes options à comparer. Ensuite, il faut identifier tous les coûts variables, aussi bien monétaires que non monétaires, qui doivent figurer, et ceux qui peuvent être exclus. Prenons deux exemples concrets :

Exemple 1 Evaluation de différentes techniques de travail du sol.
Les techniques à comparer sont :

- non travail du sol avec herbicide total (p.e. glomoxone),
- non travail du sol avec herbicide sélectif (p.e. propanil),
- offsetage sans application d'herbicides,
- offsetage avec application d'un herbicide sélectif (idem),
- labour sans application d'herbicides.

Toutes les autres conditions étant identiques (endroit, sels, culture, variété, date de semis, irrigation, fertilisation, etc.), les coûts variables suivants devront être retenus dans le budget partiel :

- le travail du sol effectué (coût total, y inclus la main d'oeuvre),
- le désherbage (coût des produits et de la main d'oeuvre).

Comme le rendement sera dépendant des itinéraires choisis, les coûts variables pour la récolte, le battage et la transformation (le cas échéant) seront aussi pris en compte.

Exemple 2 Fréquences d'irrigation sur un PIV.

En partant de conditions culturales identiques, les seules rubriques à retenir pour le budget partiel seront :

- le coût par irrigation (carburant, lubrifiant, pièces de rechange utilisées et entretien),
- le salaire du pompiste par irrigation, si ce n'est pas un montant fixe par mois,
- la main d'oeuvre par irrigation (remplissage de la parcelle et d'éventuelles réparations ou renforcements des diguettes).

Comme le rendement sera fonction des apports en eau, les coûts variables pour la récolte, le battage, le vannage et la transformation (le cas échéant) seront aussi pris en compte.

Un budget partiel sera complété pour chaque option alternative considérée et l'analyse marginale, qui est expliquée dans les paragraphes suivants, servira comme outil d'interprétation privilégié pour identifier l'option la plus économique et rentable qui pourrait être conseillée sur une grande échelle aux paysans.

2. ANALYSE MARGINALE

=====

2.1. DEFINITION ET OBJECTIFS

L'objectif de l'analyse marginale est d'étudier comment augmentent les bénéfices bruts en fonction des niveaux d'investissement. L'analyse marginale donne le taux de rémunération marginale, ou la rentabilité marginale qui est le rapport, exprimé en pourcentage, entre le bénéfice brut marginal et le coût variable marginal. Autrement dit, l'analyse marginale nous permet de montrer la rentabilité de chaque FCFA investi pour l'ensemble des options considérées. En hiérarchisant les options en fonction des bénéfices y afférant (ordre décroissant), on peut déterminer le bénéfice supplémentaire obtenu en passant d'une option à une autre, ce qui permet, en regardant les coûts correspondants pour chaque option, d'établir le rapport bénéfice supplémentaire sur coût supplémentaire, ou donc la rentabilité de chaque FCFA supplémentaire investi. L'analyse marginale, dans le cas d'essais agronomiques par exemple, permet de choisir les motifs (pratiques ou techniques comparés) qui sont, à part leur intérêt purement technique ou agronomique, également les plus appropriés du point de vue économique.

2.2. LES PRINCIPES DE BASE

Un premier pas dans l'analyse marginale est l'analyse budgétaire partielle. Le budget partiel, comme le nom l'indique, est un extrait du budget de culture, discuté dans les paragraphes précédents. Le mot partiel indique que les coûts de production ne seront pas tous inclus dans le budget, mais seulement ceux qui sont en relation directe avec le choix d'une technique ou d'une façon culturale sous considération. En général, il s'agit de tous les coûts qui sont susceptibles de changer en appliquant une nouvelle technique, et qui donc varient en fonction du rendement obtenu ou qui font varier le rendement d'un choix à l'autre. Les coûts fixes ou les coûts variables non modifiés par les techniques culturales considérées ne seront pas retenus dans le budget partiel.

2.3. EXEMPLE D'UN ESSAI DE FERTILISATION

Un exemple d'établissement d'un budget partiel pour un essai de fertilisation rendra les choses plus claires. Le tableau 1 donne un aperçu des motifs (dans cet essai, les motifs sont les différentes doses d'engrais) et des rendements obtenus avec chaque dose dans un essai de fertilisation conduit pendant la saison d'hivernage dans le Delta. Cet essai de vérification a été du type dispersé, c.à.d. les neuf paysans participants avaient chacun implanté un bloc comportant les 7 motifs, au milieu de leurs parcelles. Chaque parcelle élémentaire, ou motif, avait une superficie de 25 m². Les données de base de cet essai se trouvent en annexe 4.

Tableau 1. Détails d'un essai de fertilisation N P dans le Delta

Motif	Formule d'engrais N	Fertilisation P ₂ O ₅		Rendement paddy en kg	Test statistique (4)
T0	0-Q-Q	0	0	4130	c
T1	1-0-Q	70 (1)	0	5361	b
T2	2-0-0	140 (1)	0	6702	a
T3	1-1-0	70 (1)	30 (3)	6082	a
T4	2-1-0	140 (1)	30 (3)	6176	a
T5	2-2-0	140 (1)	60 (3)	6316	a
T6	SAED	120 (2)	60 (2)	6480	a

(1) Sous forme d'urée (46 % N).

(2) N sous forme d'urée et de phosphate d'ammoniaque, P₂O₅ sous forme de phosphate d'ammoniaque (18% N et 45% P₂O₅).

(3) Sous forme de phosphate supertriple, TSP (45% de P₂O₅).

(4) Différence statistique non significative entre les rendements suivis du même indice (Test de DUNCAN).

Dans la colonne test statistique, les lettres indiquent le résultat de l'analyse statistique, premier pas dans l'analyse d'un essai agronomique. On constate que :

- le témoin TO, sans engrais, donne le rendement le plus bas qui est statistiquement différent de tous les autres motifs,
- le T1 est également différent de tous les autres motifs et se place intermédiaire entre le TO et les autres motifs,
- tous les autres motifs, T2, T3, T4 et T5, ont de point de vue statistique le même niveau de rendement que le T6 qui est le témoin SAED (ou paysan). Après cette analyse statistique, il est nécessaire de procéder à une analyse économique de cet essai.

2.4. LE BUDGET PARTIEL

Pour établir le budget partiel de cet essai il faut d'abord déterminer quels sont les coûts qui varient entre les motifs afin de calculer le coût exact de chaque motif. Cela se fait le plus facilement en parcourant la liste des rubriques du budget de culture. Les rubriques suivantes ont été retenues comme étant susceptibles d'influencer les coûts de l'essai en question : engrais (quantité et application; main d'oeuvre extérieure ou familiale), récolte, battage et décortiquage.

Le revenu brut dans notre cas est constitué de paddy et de paille. Le paddy peut être vendu comme tel ou être transformé en riz décortiqué avec la récupération de son. Etant donné que le rendement est différent d'un motif à l'autre, il faudra tenir compte du revenu brut dans le budget partiel.

2.4.1. Les coûts variables

Les coûts variables pour les différents motifs sont présentés dans le tableau 2. Les prix unitaires de base se trouvent en annexe 5.

- LE COUT DES ENGRAIS (Ce) : avant le calcul du coût des engrais, il faut d'abord connaître la quantité d'engrais épandus par ha en fonction des uf (unités fertilisantes) des différents motifs. Une fois les quantités connues, on peut calculer leurs coûts exacts, en tenant compte ou non du transport du lieu d'achat vers le champ du paysan. En partant des uf/ha la quantité d'engrais/ha à épandre est obtenue par la formule suivante :

$$Q_e = \frac{Uf \times 100}{\% uf}$$

avec ne = kg d'engrais/ha,
 Uof = kg d'unités fertilisantes par ha,
 % uf = pourcentage d'uf dans l'engrais.

Le coût variable des engrais : $C_e = (Q_{e1} \times P_{e1}) + (Q_{e2} \times P_{e2}) + \text{etc.}$

avec Ce = coût variable des engrais,

$Q_{e1,2}$ = quantité utilisée (en kg/ha) de l'engrais 1, 2 etc.,

$P_{e1,2}$ = prix d'achat par kg de l'engrais 1, 2 etc., (majoré des frais de transport du lieu d'achat au champ).

- LE COUT DES EPANDAGES (Cep) est déterminé en fonction de la quantité d'engrais et des nombres d'épandages. Pour faciliter l'estimation du coût d'épandage, une formule simplifiée sera utilisée :

$$C_{ep} = \frac{Ch \times (Q_1 + Q_2 + Q_3 + \text{etc.})}{20}$$

avec Cep = coût d'épandage en FCFA,
 Ch = coût horaire de la main d'oeuvre extérieure en FCFA,
 20 = quantité d'engrais épandue par heure, en kg,
 Q1, Q2 = nombre de kg épandus en différents fractionnements.

- LE COUT VARIABLE DE RECOLTE : l'expérience indique qu'il faut compter 35 heures pour récolter une tonne de paddy. Pour calculer le coût de récolte, la formule suivante sera appliquée :

$$C_r = \frac{R \times 35 \times Ch}{1000}$$

avec Cr = coût de récolte en FCFA,
 R = rendement paddy en kg/ha,
 Ch = coût horaire de la main d'oeuvre extérieure en FCFA.

Le salaire horaire moyen de battage, calculé à partir de la rémunération par hectare, s'élève à 45 FCFA dans le Delta.

- LE **COUT VARIABLE DE BATTAGE** : la rémunération pour le battage dans le Delta est de 350 FCFA par sac battu (en espèces) plus des repas, estimés à 200 FCFA (en nature).

$$Cb = R \times \frac{350}{85}$$

avec Cb = coût de battage en FCFA,
R = rendement paddy en kg/ha,
85 = poids d'un sac moyen en kg.

Remarque : les intrants ainsi que la production doivent être transportés du lieu d'achat vers les champs ou du champ vers le lieu de confection ou de vente. Les frais de transport sont donc une partie intégrale des coûts. En cas d'absence de données sur les coûts réels de transport il faudra les estimer. Le coût de transport est déjà inclus dans le prix de vente des engrais de la SAED et les paysans ne paient pas de transport pour la production qui est commercialisée par la SAED.

2.4.2. Coûts variables après récolte

Les frais de décortiquage doivent être inclus comme un coût variable après la récolte. Le coût de décortiquage est calculé à partir du pourcentage total de paddy transformé avant d'être vendu ou autoconsommé :

$$Cd = R \times (\% pa + 1\% pt) \times Pd$$

avec Cd = coût variable du décortiquage,
R = rendement en kg/ha,
% pa = % de la production autoconsommée après transformation,
% pt = % de la production transformée et vendue,
Pd = prix de décortiquage, en FCFA/kg.

Tableau 2. Budget Partiel - Coûts Variables (FCFA/ha)

Motif	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Formule de fertilisation							
N	0	70	140	70	140	140	120
P ₂ O ₅	0	0	0	30	30	60	60
Rendement paddy en kg/ha							
4130		5361	6702	6082	6176	6316	6480
Coûts variables en FCFA							
Ce	0	533	1065	766	1299	1532	1197
Cr	6505	0444	10536	9579	9727	9948	10206
Cb	26724	34689	43366	39354	39962	40868	41929
Cd	14576	18921	23654	21466	21798	22292	22871
CVT	47805	80543	114554	94055	113632	120419	115624

Le coût variable total (CVT) : CVT = Ce + Cep + Cr + Cb + Cd + éventuellement les frais de transport.

2.4.3. Le revenu brut ou produit brut

Dans le tableau 3 le revenu brut est calculé pour les différents motifs de l'essai en question.

Comme expliqué dans les paragraphes précédents, le revenu brut (RB) est la valeur du produit brut, y compris la valeur de tous les sous-produits ayant une utilisation économique.

- La valeur totale de la production (VTP) : peut être constituée de 3 parties, valorisées de façon différente : le paddy vendu (remboursement SAED et vente directe), le paddy autoconsommé, et le paddy transformé en riz blanc avant la commercialisation. Les valorisations respectives sont calculées comme suit :

- LE PADDY VENDU : $Vpv = R \times Z_{pv} \times Pvp$
 avec Vpv = valeur paddy vendu, en FCFA,
 R = rendement en kg/ha,
 Z_{pv} = % de la production vendu ou commercialisée sous forme de paddy,
 Pvp = prix de vente paddy (sera diminué des frais de transport au lieu de vente), en FCFA/kg.

- LE PADDY AUTOCONSOMME : $Vpa = R \times Z_{pa} \times 0,65 \times Par$
 avec Vpr = valeur paddy autoconsommé, en FCFA,
 R = rendement en kg/ha,
 Z_{pa} = % de la production autoconsommée,
 $0,65$ = le taux de transformation de paddy à riz blanc,
 Par = prix d'achat de riz blanc au marché (+ frais transport), en FCFA/kg.

- LE PADDY TRANSFORME : $Vpt = R \times Z_{pt} \times 0,65 \times Ppt$
 avec Vpt = valeur du riz blanc (paddy après transformation) commercialisé, en FCFA,
 R = rendement en kg/ha,
 Z_{pt} = % de la production transformée avant d'être commercialisée,
 $0,65$ = le taux de transformation de paddy à riz blanc,
 Ppt = prix net de vente d'un kg de riz blanc (sera diminué des frais de transport au lieu de vente), en FCFA/kg.

LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION sera : $VTP = Vpv + Vpa + Vpt$

La valeur des sous-produits (VSP) :

- LA VALEUR DE LA PAILLE : $Vpai = R \times Z_{ppai} \times Pvpai$
 avec $Vpai$ = valeur de la paille, en FCFA,
 R = rendement en kg/ha,
 Z_{ppai} = % de paille produite en fonction de la quantité de paddy, généralement de 50 à 60 %,
 $Pvpai$ = prix de vente d'un kg de paille, en FCFA/kg.

- LA VALEUR DU SON : le son récupéré dans le cas du paddy autoconsommé et transformé avant d'être vendu :
 $Vs = R \times (Z_{pa} + Z_{pt}) \times 0,3 \times Pvs$
 avec Vs = valeur du son, en FCFA,
 R = rendement en kg/ha,
 $0,3$ = la quantité moyenne de son obtenue lors du décorticage est égale à 30 % de la quantité de paddy transformée,
 Z_{pa} = % de la production autoconsommée,
 Z_{pt} = % de la production transformée avant vente
 Pvs = prix de vente du son, en FCFA/kg.

LA VALEUR TOTALE DES SOUS-PRODUITS sera : $VSP = Vpai + Vs$

LE REVENU BRUT (RB) = VTP + VSP

Tableau 3. Budget Partiel - Revenu Brut (FCFA/ha)

Notif	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
R	4130	5361	6102	6082	6176	6316	6480
Vpv	169330	219801	274782	249362	253216	258956	265680
Vpa	88589	114993	143758	130459	132475	135470	138996
Vpt	128856	167263	209102	189758	192691	197059	202176
Vpai	30975	40208	50265	45615	44320	47370	48600
Vs	21683	28145	35186	31931	32424	33159	34020
RB	439432	570410	713093	647125	657126	672022	689472

2.4.4. Le bénéfice brut

Le **bénéfice brut d'un motif (BB)** est le **revenu brut (RB)** moins les **coûts variables totaux (CVT)**, ou exprimé sous forme de formule : $BB = RB - CVT$

En partant des **résultats** des tableaux 2 et 3, les **bénéfices bruts** pour les **différents motifs** ont été **calculés** dans le tableau 4.

Tableau 4. Budget Partiel - Bénéfice Brut (FCFA/ha)

Motif	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
RB	439432	570410	713093	647125	657126	672022	689472
CVT	47005	80543	114554	94055	115632	120419	115624
BB	391627	489067	598539	553070	543494	551603	573848

2.5. L'ANALYSE MARGINALE (VOIR : "COMPARATIVE ANALYSIS" IN "THE BAKEL SMALL SCALE..." PAGE 68.

Le **résumé chiffré** de l'analyse marginale est **présenté** dans le **tableau 5**. Expliquons les **différentes démarches** à suivre :

Premièrement : les **différents motifs** (doses d'engrais) sont **classés** par **ordre décroissant** du **bénéfice brut** (colonnes 1 et 2 du tableau 5). La **colonne 4** indique les **coûts variables totaux** correspondants.

Ensuite : les motifs dits "**dominés**" seront **éliminés**. On considère un motif comme **dominé** quand un autre offre un **bénéfice brut supérieur** pour un **coût variable** identique ou **inférieur**. Il va de soi que tous les motifs **dominés** doivent être **éliminés** dans les **recommandations** aux **payans**.

Un **moyen élégant** et facile pour identifier des motifs **dominés** est de **préparer un graphique** des **bénéfices bruts** sur les **coûts variables** et de **tracer la courbe** **reliant** les motifs **dominants**, comme cela est **présenté** sur la **figure 1**. Si la **courbe descend** pour **relier** le motif **suivant**, ce motif est **dominé**. On peut **constater immédiatement** que les motifs **T4, T5 et T6** doivent être **éliminés**. Une autre **façon** est de **regarder le tableau 5** et de **parcourir de bas en haut** la **colonne des coûts variables**. Si un des **coûts variables** **plus haut** dans la **colonne** est **inférieur** au **coût variable considéré**, le **motif correspondant** est **dominé** et doit être **éliminé**.

Après **élimination** des motifs **dominés**, on **procède** au **calcul** des :

- **bénéfices marginaux** = l'**accroissement** du **bénéfice brut** entre les 2 **traitements dominants successifs** (la **colonne 3** du tableau 5),
- **coûts variables marginaux** = l'**accroissement** des **coûts variables** correspondants pour ces motifs **successifs** (la **colonne 5** du tableau 5),
- **taux de rémunération marginale** qui sont obtenus en appliquant la **formule** suivante :

$$TRM \text{ (en \%)} = \frac{\text{bénéfice marginal} \times 100}{\text{coût variable marginal}}$$

Le **taux de rémunération marginale**, aussi appelé la **rentabilité marginale** est **présenté** dans la **colonne 6** du **tableau 5**. Dans l'**essai** que nous avons **analysé**, on **constate** que le motif **T3** donne le **TRM le plus élevé**, suivi des motifs **T1 et T2**. Sur le **graphique**, la **courbe monte de plus en plus** jusqu'au point d'**inflexion**, après elle **monte moins vite**. Ce point d'**inflexion** **montre** le motif avec le **TRM le plus élevé** car la **pente** de la **courbe** **représente** le **TRM**.

Pour **mieux illustrer** les **différentes démarches** à suivre **pour arriver** au **tableau 5**, un **exemple chiffré** a été **élaboré** pour le motif **3**, basé sur les **forfaits cités** dans les **paragraphes 2.4.1. à 2.4.4.** (annexe 6).

Finalement, l'analyse **marginale complète** est **présentée** dans l'**annexe 7** sous **forme** de **feuille de travail**.

ALSO : FARM BUDGETS : FROM FARM INCOME ANALYSIS TO AGRICULTURAL PROJECT ANALYSIS.

MAXWELL L. BROWN

ALSO : CHECK FOR : "RELEVANCE, PRICING, AND THE DECISION PROCESS".
 page 363 in "COST ACCOUNTING. A MANAGERIAL EMPHASIS".

Tableau 5. Analyse Marginale (FCFA/ha)

Motif	Bénéfice brut	Bénéfice marginal	Coût var total	Coût var marginal	TRM en %	Séquence
72	598.539		114.554			
		45.469		20.499	222 %	1
T6	573.848		115.624			
		DOMINE		DOMINE	DOMINE	
T3	553.070		94.055			
		63.202		13.512	468 x	1111
- a -	-		120.419			
		DOMINE		DOMINE	DOMINE	
T4	543.494		113.632			
		DOMINE		DOMINE	DOMINE	
T1	489.860		80.543			
		98.240		32.738	300 z	11
T0	391.627		47.805			

3. ANALYSES DE RISQUES, DE VARIABILITE ET DE SENSIBILITE

L'objectif de production varie d'un paysan à un autre. Plusieurs objectifs peuvent être identifiés :

- production maximale,
- production maximale à un niveau de coût limité/plafonné,
- production limitée par la main d'oeuvre familiale disponible,
- réduction des intrants,
- production extensive pour satisfaire la consommation familiale, sans vouloir atteindre le maximum,
- production valorisant le mieux les intrants utilisés (analyse marginale),
- production valorisant le mieux la main d'oeuvre disponible dans la concession.

L'objectif peut varier d'une parcelle à l'autre à cause des :

- différences de fertilité du sol,
- différences de la qualité du planage,
- différences de salinité,
- différences d'infestation d'adventices,
- distance de la parcelle/localisation (une parcelle éloignée sera en général moins entretenue et recevra moins d'intrants qu'une parcelle proche),

3.1. ANALYSES DE VARIABILITE

Jusqu'à maintenant, le budget, l'analyse marginale et son interprétation ont été basés sur des rendements moyens comme ceux fournis dans l'annexe 7.

Dans l'exemple d'un essai de fertilisation en milieu paysan (voir annexe 4), des différences de rendement importantes sont observées d'un paysan à l'autre pour chaque traitement. Après une première analyse utilisant les rendements moyens par traitement, il est aussi intéressant à savoir ce que tel ou tel traitement lui apportera dans des conditions défavorables parce que le paysan n'a aucune garantie d'obtenir le rendement moyen en utilisant la dose d'engrais conseillée. Autrement dit, le paysan prend un risque en investissant dans une dose d'engrais sans connaître à l'avance le rendement exact qu'il obtiendra.

Avant de donner un conseil à un paysan, il est important de vérifier d'abord si la recommandation, obtenue à partir des valeurs moyennes, est encore pertinente pour un paysan qui est en dessous du rendement moyen.

Par exemple, pour établir la dose de fertilisation économique, une première approche est l'analyse marginale déjà expliquée plus haut. Le conseil retenu est fait sous des conditions normales avec des rendements moyens. Une analyse identique peut être faite avec d'autres niveaux de rendement comme base des calculs. Ensuite, il faut être conscient des objectifs des paysans auxquels le conseil sera donné.

Une première analyse couramment utilisée est la comparaison entre :

ERROR

L'indice de variabilité est égal au rendement en question divisé par l'écart type et est exprimé sur une échelle de 1 à 100. Un indice plus élevé signifie une plus grande fourchette des rendements autour de la moyenne. Il y aura donc une plus grande possibilité d'obtenir un rendement inférieur et le risque pour le paysan sera plus élevé. Un conseil pour l'introduction d'une nouvelle technologie devrait avoir si possible l'indice de variabilité le plus bas dans l'ensemble des choix considérés (voir annexe 10).

La différence entre le rendement le plus bas et la moyenne des deux rendements les plus bas donne une idée sur la variabilité des rendements obtenus par les paysans moins productifs ou étant dans des situations défavorables. Si un ensemble de neuf paysans est considéré comme dans l'exemple utilisé, un conseil basé sur un rendement moyen donne une indication du potentiel réalisable. La même analyse, basée sur le rendement moyen moins l'écart type, donne le résultat qui sera obtenu ou dépassé par approximativement deux paysans sur trois. En utilisant la moyenne des 2 rendements les plus bas comme base de l'analyse, le résultat calculé sera obtenu ou dépassé par tous les paysans sauf un toujours en supposant que les conditions de culture restent identiques. Il est évident qu'un conseil basé sur le rendement moyen moins l'écart type réduit le risque que prendra le paysan par rapport à un conseil basé sur un rendement moyen. A fortiori, pour un conseil basé sur les deux rendements les plus bas.

3.1.2. L'analyse marginale sur différents niveaux de rendement

L'exemple de l'analyse marginale a été repris avec :

- le rendement moyen moins l'écart type (annexe 81,
- la moyenne des deux rendements les plus bas (annexe 9).

On peut constater que les taux de rémunération marginale et la séquence préférentielle des traitements varient aussi en fonction des rendements de base choisis pour les calculs.

Dans l'analyse marginale basée sur les rendements moyens, les traitements T1, T3 et T2 sont dominants avec un TRM élevé en passant du niveau de fertilisation T1 à T3 (488 %). Ensuite, l'augmentation au-delà de T3 au niveau T2 donne encore toujours un TRM intéressant, mais moins élevé, (222 %) pour un investissement supplémentaire de 20499 FCFA (annexe 7).

Quand nous regardons l'analyse marginale basée sur les rendements moyens moins l'écart type, nous constatons que la séquence des traitements est identique, avec toujours le T3 donnant un TRM très élevé (532 %).

On peut dire que la plupart des paysans, même si les rendements sont en dessous de la moyenne, obtiennent encore au moins les rendements, les bénéfices et les TRM indiqués dans l'annexe 8. Par contre, les bénéfices bruts réalisés ont baissé nettement comme indiqué dans le tableau 6.

Finalement, en considérant la moyenne des 2 rendements les plus bas, nous examinons ce qu'apporteront les différents traitements avec des conditions défavorables, c.a.d. pour un paysan obtenant un rendement très faible (ce niveau de rendement sera dépassé par tous les paysans de l'échantillon sauf un). Ici, la séquence est différente avec T1, T3, T2, T6 comme traitements dominants.

Tableau 6. Comparaison des bénéfices bruts et des TRM.

	T0	T1	T3	T2	T6
Bénéfice Brut (FCFA)					
Rendement moyen	391627	489868	553070	598539	dominé
Moyenne - Ecart typ.	305331	376552	464598	493843	dorinl
les 2 plus bas	260295	361569	431383	481904	491540
TRM en pourcentage					
Rendement moyen		300 %	460 %	222 %	dorinl
Moyenne - Ecart typ.	-	242 %	532 %	167 %	dominé
les 2 plus bas		306 %	508 %	218 %	183 %

Le conseil à retenir dépendra ultérieurement de :

- sa validité en conditions défavorables,
- l'objectif du paysan, p.e. : production maximale..... T2
réduction des intrants.. T3

Si un paysan n'est préparé à augmenter le niveau de fertilisation qu'à la condition que le TRM soit supérieur à 200 Z (un bénéfice net de 1 FCFA est obtenu pour chaque FCFA investi après remboursement), il choisira, selon ses objectifs et ses compétences, le niveau de fertilisation T2 si son rendement obtenu d'habitude est moyen vis-à-vis des paysans voisins. Par contre, lorsqu'il obtient généralement un rendement inférieur à celui de ses voisins, le niveau T3 serait plutôt à lui conseiller.

3.2. ANALYSE DE SENSIBILITE

L'objectif de l'analyse de sensibilité est de vérifier la validité d'un conseil pour des conditions différentes. Un nombre illimité de scénarios peuvent être analysés. Des scénarios souvent utilisés sont :

- changement du prix à la production,
- augmentation du prix d'un facteur de production important, p.e. le coût de l'irrigation ou le prix des engrais.

L'analyse de sensibilité permet aussi aux planificateurs d'estimer l'impact d'une modification des prix sur la rentabilité d'une culture et sur les revenus en milieu paysan. Deux exemples figurent dans l'annexe 10, premièrement une augmentation de 20 FCFA/kg des prix des engrais et, deuxièmement, une augmentation du prix du paddy de 20 Z (de 85 à 102 FCFA/kg). Dans le cas d'une augmentation des prix à la production :

- les TRM augmentent, rendant la technologie plus rentable,
- la séquence des traitements à changer, le T5 a maintenant un bénéfice brut supérieur au T3 mais reste néanmoins dominé,
- seul le bénéfice brut change, puisque seuls les prix à la production ont été modifiés.

Dans le cas d'une augmentation des prix des engrais :

- les TRM diminuent,
- la séquence des traitements reste inchangée,
- aussi bien le bénéfice brut que le coût variable total changent. Seul le coût variable est présenté dans l'annexe 10.

Plusieurs autres scénarios pourraient être donnés vis ce genre d'exercice est surtout important pour les planificateurs, qui font ces analyses à partir de budgets de culture type plutôt qu'avec des budgets partiels.

4. QUELQUES PRECAUTIONS

Nous aimerions quand même mettre en garde les conseillers agricoles contre quelques 'abus des chiffres'. La combinaison des analyses statistiques et économiques ne doit pas être employée comme seul instrument dans l'identification des recommandations finales pour les agriculteurs. Quelques précautions doivent être prises en coepte en appliquant les principes exposés dans les paragraphes précédents.

Généralement, on estime qu'un traitement ou motif doit donner un TRM de 200 % supérieur par rapport au témoin paysan afin qu'il mérite d'être pris en considération pour une recommandation future. En effet, l'analyse marginale illustrée est basée sur des essais qui, dans la plupart des cas, donnent de meilleurs rendements que ceux des paysans ne profitant pas d'un appui technique (écarts entre rendements obtenus en station, en milieu rural sous gestion contrôlée et, sous gestion paysanne).

Quand un traitement est choisi il faudrait aussi vérifier que son application est justifiée du point de vue agronomique ou physiologique en considérant les effets à long terme. Dans notre exemple, le T2 donne un TRM qui est supérieur de 200 % vis à vis du témoin absolu, donc apparemment très intéressant pour un paysan visant des dépenses minimales. Pourtant ce traitement pourra causer à long terme des carences en phosphore dues à une fertilisation déséquilibrée. Ainsi T3 pourrait être le traitement à conseiller à long terme bien que le bénéfice brut soit inférieur. Des autres aspects peuvent y jouer comme le statut foncier de la parcelle, p.e. est-ce que le paysan est assuré de pouvoir cultiver à long terme la même parcelle, sinon il ne sera pas enclin à tenir compte des effets long terme dont il ne bénéficiera pas.

En faisant une recommandation, il faut également vérifier qu'aucun facteur limitant ne soit capable d'invalider le bénéfice escompté. Epandre des engrais dans un champ envahi de mauvaises herbes ou appliquer des herbicides lorsqu'aucun épandage d'engrais n'est envisagé par la suite n'a pas grand sens. Le statut foncier peut être un facteur limitant comme indiqué plus haut.

Des raisons religieuses ou culturelles peuvent également empêcher l'application rigoureuse de certaines techniques culturales même si elles s'avèrent économiquement très intéressantes. En somme, nous pourrions dire que l'application des analyses exposées peut identifier les conseils les plus appropriés du point de vue technique et économique, mais que le 'bon sens du paysan' permet l'examen critique des résultats et des projets de recommandation afin de les confirmer ou de les infirmer.

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Budget de culture, cadre type, par hectare.**
- Annexe 2 : Budget de culture irriguée, cadre type, par hectare.**
- Annexe 3 : Budget de culture irriguée : exemple chiffré.**
- Annexe 4 : Rendements de riz : essais de fertilisation.**
- Annexe 5 : Prix de base utilisés.**
- Annexe 6 : Exemples chiffrés des démarches d'un budget partiel.**
- Annexe 7 : Analyse marginale des rendements moyens.**
- Annexe 8 : Analyse marginale, rendements moyens moins écart type.**
- Annexe 9 : Analyse marginale des 2 rendements les plus bas.**
- Annexe 10 : Analyse de variabilité et de sensibilité.**

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Identification des traitements dominants.**

TRAITEMENTS DOMINANTS : IDENTIFICATION

ANALYSE MARGINALE : MOYENNES

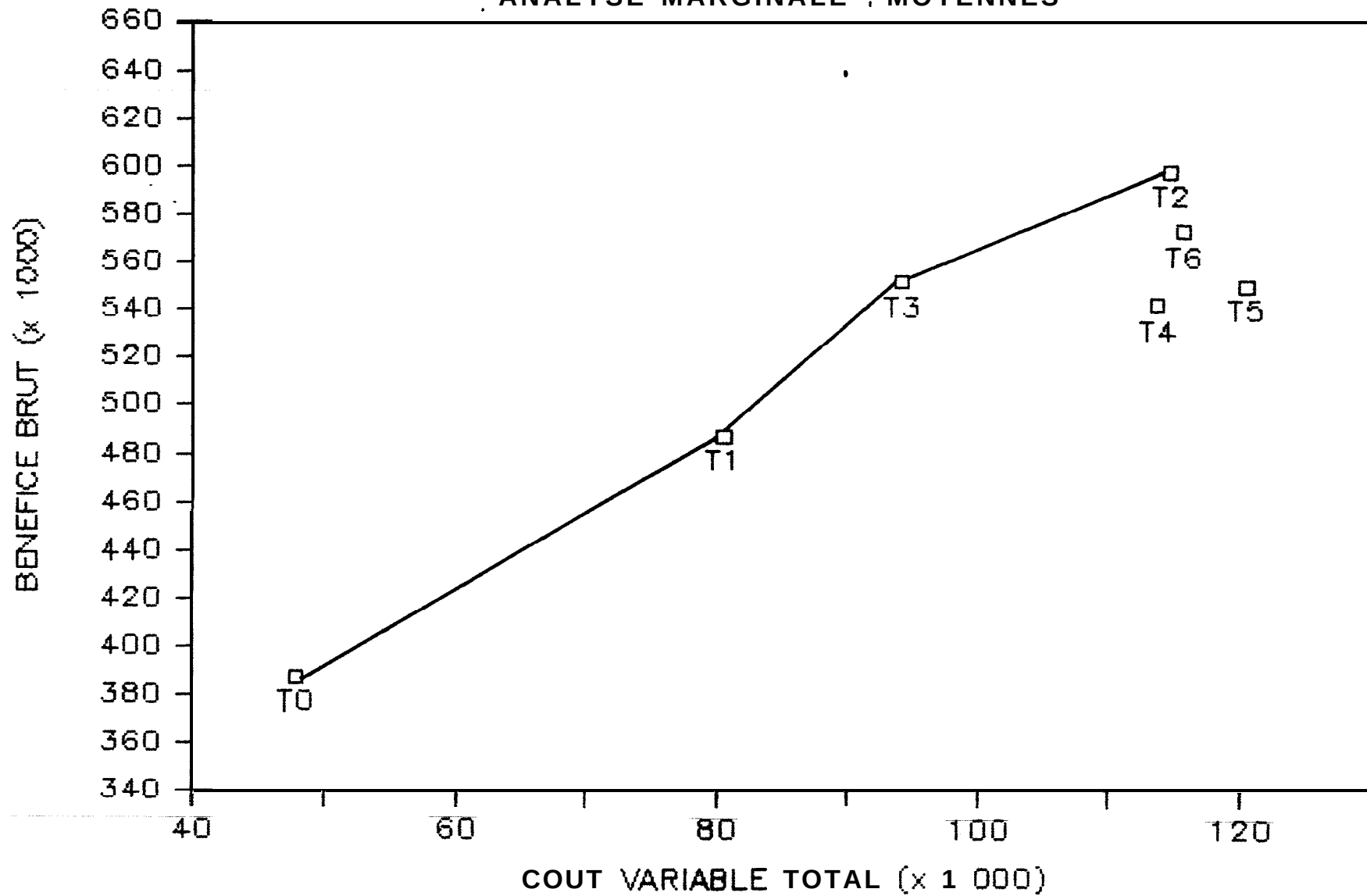


Figure 1.

E. CRAWFORD, ISRA/BAME
AOUT 1985

BUDGET DE CULTURE: CADRE TYPE, PAR HECTARE

RUBRIQUE	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	VALEUR MONÉ- TAIRE (FCFA)
PRODUCTION				
GRAIN	KG			
AUTRE :				
(1) PRODUIT BRUT				
CHARGES VARIABLES MONÉTAIRES				
SEMENCES	KG			
FUMURE ORGANIQUE				
ENGRAIS CHIMIQUE				
HERBICIDE/PESTICIDE				
MAIN D'ŒUVRE EXTÉRIEURE	HOM-JOUR			
TRACTION ANIMALE EXT.				
TRANSFORMATION				
FRAIS DE CREDIT				
AUTRE :				
(2) TOTAL C.V.M.				
CHARGES VARIABLES NON-MONET.				
SEMENCES				
FUMURE ORGANIQUE				
MAIN D'ŒUVRE FAMILIALE	HOM-JOUR			
TRACTION ANIMALE FAN.				
TRANSFORMATION				
AUTRES PAIEMENTS EN NATURE				
(3) TOTAL C.V.N.				
CHARGES FIXES				
AMORTISSEMENT				
COUT DU CAPITAL				
AUTRE :				
(4) TOTAL C.F.				
CWTS VARIABLES TOTAUX (2+3)				
COUTS TOTAUX (2+3+4)				

	PAR HA.	PAR HON-JOUR TOTAL
MARGE BRUTE (MONETAIRE) (1-2)		
MARGE BRUTE; TOTALE (1-2-3)		
MARGE NETTE (1-2-3-4)		
TAUX DE REMUNERATION		% (a)
REVENU NET DE LA M.d'O. FAMILIALE		CFA (b)
		a-----

(a) (MARGE BRUTE TOTALE + FRAIS DE CREDIT) / COUTS VARIABLES TOTAUX

(b) LE COUT DE LA M.d'O. FAMILIALE N'EST PAS DEDUIT ICI

RECAPITULATIF DES TEMPS DE TRAVAUX

RESUME DES TEMPS DE TRAVAUX	HOM-JOUR FAMILIAL	HOM-JOUR EXTERIEUR	SALAIRE PAR JOUR	VALEUR MONE- TAIRE (CFA)
DEFRICHAGE/NETTOYAGE				
PREP. DU SOL/LABOUR				
SEMIS/REPIQUAGE				
APPLIC. PRODUITS CHIM.				
SARCLAGE				
RECOLTE				
TRANSPORT				
AUTRE :				
(5) TOTAL T.T.				

-----V-W-----

=====

P. LAMBRECHT, ISRA+Fleuve
OCTOBRE 1985

BUDGET DE CULTURE IRRIGUEE : CADRE TYPE (/HA)

RUBRIQUE	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	VALEUR MONÉ- TAIRE (FCFA)
PRODUCTION				
GRAINS	KG			
GRAINS TRANSFORMES	KG			
PAILLE	KG			
SDN	KG			
AUTRE :				
(1) PRODUIT BRUT				
CHARGES VARIABLES MONÉTAIRES				
SEMENCES	KG			
FUMURE ORGANIQUE				
ENGRAIS CHIMIQUE : UREE	KG			
ENGRAIS CHIMIQUE : 18-46-C)	KG			
AUTRE ENGRAIS:	KG			
HERBICIDE:	LITRE			
PESTICIDE:				
IRRIGATION EXT				
GMP : ENTRETIEN				
GMP : CARBURANT				
TRAVAIL DU SOL EXT				
MAIN D'OEUVRE EXTERIEURE	HOM-JOUR			
FRAIS DE CREDIT				
DECORTIQUAGE	KG			
AUTRE :				
(2) TOTAL C.V. M.				
CHARGES VARIABLES NON-MONET.				
SEMENCES	KG			
FUMURE ORGANIQUE				
MAIN D'OEUVRE FAMILIALE	HOM-JOUR			
TRACTION ANIMALE FAM.				
DECORTIQUAGE	KG			
AUTRES PAIEMENTS EN NATURE				
(3) TOTAL C.V.N.				
CHARGES FIXES				
AMORTISSEMENT GMP				
AMORTISSEMENT EQUIPEMENT				
COUT DU CAPITAL				
AUTRE :				
(4) TOTAL C.F.				
COUTS VARIABLES TOTAUX (2+3)				
COUTS TOTAUX (2+3+4)				

BUDGET DE CULTURE IRRIGUEE : ANALYSE

=====

	PAR HA.	PAR HOM-JOUR TOTAL
MARGE BRUTE MONETAIRE (1-2)		
MARGE BRUTE TOTALE (1-2-3)		
MARGE NETTE (1-2-3-4)		
TAUX DE REMUNERATION		% (a)
REVENU NET DE LA M.d'D. FAMILIALE		CFA (b)

(a) (MARGE BRUTE TOTALE + FRAIS DE CREDIT) / COUT VARIABLE TOTAL

(b) LE COUT DE LA M.d'D. FAMILIALE N'EST PAS DEDUIT ICI

RECAPITULATIF DES TEMPS DE TRAVAUX

=====

RESUME DES TEMPS DE TRAVAUX	HOM-JOUR FAMILIAL	HOM-JOUR EXTERIEUR	SALAIRE PAR JOUR	VALEUR MONE- TAIRE (CFA)
DEFRICHAGE/NETTOYAGE				
REPARATION DIGUETTES				
TRAVAIL DU SOL/LABOUR				
IRRIGATIONS				
PREGERMINATION				
SEMIS/REPIQUAGE				
GARDIENNAGE				
EPANDAGE ENGRAIS				
APPLIC. HERBICIDE/PEST.				
SARCLAGE/DESHERBAGE M A N .				
RECOLTE				
CONFECTION MEULES				
BATTAGE				
VANAGE				
MISE EN SACS/EMBALLAGE				
TRANSPORT				
AUTRE :				
(b) TOTAL T.T.				

=====W-V=====

P. LAMBRECHT, ISRA-Flouve
OCTOBRE 1985

BUDGET DE CULTURE IRRIGUEE : CADRE TYPE (/HA)

RUBRIQUE	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	VALEUR TAIRE (FCFA)	MONE-
PRODUCTION					
GRAINS	KG	3,041	82.0	249,362	
GRAINS TRANSFORMES	KG	791	165.0	130,459	
PAILLE	KG	3,649	12.5	45,615	
SON	KG	912	35.0	31,931	
AUTRE:		1,186	160.0	189,758	
(1) PRODUIT BRUT	(*)			647,125	
CHARGES VARIABLES MONETAIRES					
SEMENCES	KG			0	
FUMURE ORGANIQUE				0	
ENGRAIS CHIMIQUE : UREE	KG	152	118.0	17,956	
ENGRAIS CHIMIQUE : 18-46-0	KG	67	74.0	4,933	
AUTRE ENGRAIS:	KG			0	
HERBICIDE:	LITRE	8	1,430.0	11,440	
PESTICIDE:				0	
IRRIGATION EXT		1	41,000.0	41,000	
GMP: ENTRETIEN				0	
GMP : CARBURANT				0	
TRAVAIL DU SOL EXT		1	12,800.0	12,800	
MAIN D'OEUVRE EXTERIEURE	HOM-JOUR	81	716.4	58,025	
FRAIS DE CREDIT				0	
DECORTIQUAGE	KG	3,041	7.1	21,466	
AUTRE:				0	
(2) TOTAL C.V.M.	(*)			167,620	
CHARGES VARIABLES NON-MONET.					
SEMENCES	KG	120	99.0	11,880	
FUMURE ORGANIQUE		121		0	
MAIN D'OEUVRE FAMILIALE	HOM-JOUR			0	
TRACTION ANIMALE FAM.				0	
DECORTIQUAGE	KG			0	
AUTRES PAIEMENTS EN NATURE				0	
(3) TOTAL C.V.N.	(*)			11,880	
CHARGES FIXES					
AMORTISSEMENT GMP				0	
AMORTISSEMENT EQUIPEMENT				0	
COUT DU CAPITAL				0	
AUTRE:				0	
(4) TOTAL C.F.	(*)			0	
COUTS VARIABLES TOTAUX (2+3)				179,500	
COUTS TOTAUX (2+3+4)				179,500	

(*) Les multiplications peuvent differer par l'arrondissement des quantites

BUDGET DE CULTURE IRRIGUEE : ANALYSE

=====

	PAR HA.	PAR HOH-JOUR TOTAL
MARGE BRUTE MONETAIRE (1-2)	479,509	2,374 CFA
MARGE BRUTE TOTALE (1-2-3)	467,625	2,315 CFA
MARGE NETTE (1-2-3-4)	467,625	2,315 CFA
TAUX DE REMUNERATION		261 % (a)
REVENU NET DE LA M.d'O. FAMILIALE		3,865 CFA (b)

=====

(a) (MARGE BRUTE TOTALE + FRAIS DE CREDIT) / COUT VARIABLE TOTAL

(b) LE COUT DE LA M.d'O. FAMILIALE N'EST PAS DEDUIT ICI

RECAPITULATIF DES TEMPS DE TRAVAUX

=====

RESUME DES TEMPS DE TRAVAUX	HOM-JOUR FAMILIAL	HOM-JOUR EXTERIEUR	SALAIRE PAR JOUR	VALEUR MONE- TAIRE (CFA)
DEFRICHAGE/NETTOYAGE				0
REPARATION DIGUETTES	12			0
TRAVAIL DU SOL/LABOUR				0
IRRIGATIONS	8			0
PREGERMINATION	1			0
SEMIS/REPIQUAGE	3			0
GARDIENNAGE	22			0
EPANDAGE ENGRAIS	3			0
APPLIC. HERBICIDE/PEST.		2	500	1,000
SARCLAGE/DESHERBAGE M A N	47	25	450	11,250
RECOLTE		31		10,000
CONFECTION MEULES	12			0
BATTAGE		23		35,775
VANAGE	10			0
MISE EN SACS/EMBALLAGE	3			0
TRANSPORT				0
AUTRE :				0
(b) TOTAL T.T.	121	81		58,025

=====

Annexe 4.

=====

RENDEMENTS DE RIZ : ESSAIS DE FERTILISATION

=====

paysan	T0 ONxOP	T1 70NxOP	T2 140NxOP	T3 70N:30P	T4 140N:30P	T5 140N:60P	T6 120N:60P
1. Boye	3,904	5,034	6,678	6,267	4,828	5,085	5,753
2. Diop F	2,240	3,992	5,063	4,771	4,669	5,550	5,550
3. Gueye	4,537	4,537	5,948	5,444	5,243	5,242	6,049
4. Sow G	3,249	5,907	6,399	6,104	7,384	7,286	6,104
5. Di auf	4,127	4,023	5,880	4,952	5,364	5,158	5,674
6. Gaye tl	4,834	4,628	6,582	6,068	6,377	7,405	9,965
7. Ba A	5,565	7,254	7,453	7,751	8,347	7,652	8,447
8. Fall Y	4,696	7,350	9,085	7,350	7,146	6,533	4,942
9. Sow Y	4,018	5,525	5,725	6,027	6,027	6,931	7,835
TOTAL-T	37,170	48,250	60,321	54,734	55,584	56,842	58,319
MOYENNE	4,130	5,361	6,702	6,082	6,176	6,316	6,480
ECART TYP	910	1,195	1,083	933	1,166	996	975
VARIANCE	828082	1428020	1173551	870442	859239	Y92621	950443
COEF. VAR	22.0%	22.3%	16.2%	15.3%	18.9%	15.8%	15.0%

RENDEMENT : MOYENNE DES DEUX RENDEMENTS LES PLUS BAS

MINIMUM	2,240	3,992	5,063	4,771	4,828	5,085	5,550
2ieme MIN	3,249	4,023	5,880	4,952	4,869	5,158	5,674
MOY. MIN	2,745	4,008	5,472	4,862	4,849	5,122	5,612

ANALYSE DE SENSIBILITE : RENDEMENT MOYEN MOINS ECART TYPE

MOYENNE	4,130	5,361	6,702	6,082	6,176	6,316	6,480
ECART TYP	910	1,195	1,083	933	1,166	996	975
REND SENS	3,220	4,166	5,619	5,149	5,010	5,319	5,505

PRIX DE BASE UTILISES1. ENGRAIS

Pour l'engrais, les prix SAED pour la campagne 85/86 ont été retenus :

Urée	118 CFA/kg
18-46-0	110 CFA/kg

Pour le TSP (triple super phosphata) non disponible à la SAED, le prix de l'usine a été retenu : 74 CFA/kg.

2. PRODUCTION

Les prix suivants ont été retenus pour les produits rizicoles :

Remboursement en paddy	82 CFA/kg (prix SAED),
Vente de paddy à la SAED	82 CFA/kg,
Consommation (transformé en riz)	165 CFA/kg (prix d'achat officiel, comme la consommation substitua aux achats familiaux),
Vente de riz blanc	160 CFA/kg (prix courant d'achat par les commerçants),
Paille de riz	12.5 CFA/kg,
Son de riz	30 CFA/kg (prix moyen)

3. SALAIRES DE LA MAIN D'OEUVRE

Le salaire de la main d'oeuvre varie largement d'une opération à l'autre, et aussi d'un endroit à l'autre. Quelques grandes différences constatées peuvent être citées :

Le bottage, qui est payé en nature (1/10) ou bien en espèces (300 à 400 CFA/sac plus des repas gratuits). Cette dernière méthode de paiement est prédominante dans le Delta.

La récolte est généralement payée en espèces, le montant étant négocié entre le paysan et les salariés. Dans le Delta, 10000 CFA par ha est la moyenne en vigueur, ce qui donne, exprimé en salaire horaire, approximativement 45 CFA/heure.

4. LES TEMPS DE TRAVAUX

Le suivi d'une 200 parcelles rizicoles dans le Delta pendant la campagne 85/86 a montré dans l'analyse partielle préliminaire des variations importantes dont :

La récolte, où le nombre d'heures par tonne varie de 25 à 48 en fonction du rendement (une parcelle envahie d'adventices prend un travail plus important à la récolte) avec une moyenne de 35 heures par tonne de paddy récolté.

REMARQUE

Il est évident que les moyennes retenues pour les salaires et les temps de travaux connaissent d'importantes variations et ne peuvent nulle part être considérés comme des valeurs de référence applicables partout dans la région du Fleuve. Néanmoins, il est préférable de se baser sur des chiffres réels, obtenus lors d'enquêtes continues plutôt que d'utiliser des chiffres arbitraires ou recueillis lors d'une enquête à une seule visite après la campagne agricole (les capacités de mémorisation des heures de travail sont réduites et les données résultantes sont généralement peu fiables).

EXEMPLES CHIFFRES DES DIFFERENTES FORMULES MENTIONNEES SOUS 2.4. (BUDGET PARTIEL)

Les exemples chiffrés concernent le motif 3 avec une fertilisation de 70 kg N et de 30 kg P₂O₅ par ha.

2.4.1. Les coûts variables

Q _e N	= (70 x 100)/46 = 152,174 kg urée/ha,	
Q _e P ₂ O ₅	= (30 x 100)/45 = 66,666 kg TSP/ha,	
CC?	= (152,174 x 118) + (66,666 x 74)	= 22890 CFA,
Cep	= 70/20 (152,174 + 66,666)	= 766 CFA,
Cr	= (6082 x 35 x 45/1000)	= 9579 CFA,
Cb	= (6082 x 550/85)	= 39354 CFA,
cv	= 22890 + 766 + 9579 + 39354	= 72589 CFA.

2.4.2. Coûts variables après récolte

Cd	= 6082 kg x 50 % x 600/85 CFA	= 21466 CFA.
CVT	= CV + Cd	= 94055 CFA.

2.4.3. Le revenu brut

Valcur paddy : 50 % vendu comme paddy, 20 % autoconsommé et 30 % vendu comme riz blanc.

Vpv	= 6082 kg x 50/100 x 82 CFA	= 249362 CFA,
Vpa	= 6082 kg x 20/100 x 0.63 x 165 CFA	= 130459 CFA,
Vpt	= 6082 kg x 30/100 x 0.65 x 160 CFA	= 189758 CFA,
Vpai	= 6082 kg x 60/100 x 12,5 CFA	= 45615 CFA,
vs	= 6082 kg x (30 + 20 %) x 0,3 x 35 CFA	= 31931 CFA,
RB	= 249362 + 130459 + 189758 + 45615 + 31931	= 647125 CFA.

Des chiffres non arrondis ont été utilisés pour l'addition ce qui explique les différences éventuelles.

2.4.4. Bénéfice brut

BB	= RB - CVT = 647124 - 72589 - 21466	= 553070 CFA.
----	-------------------------------------	---------------

BUDGET PARTIEL : COUTS VARIABLES

=====

traite- ment	rende- ment	cout var engrais	cout var epandage	cout var recolte	cout var battage	cout var decortic	tout var total
TU	4,130	0	0	6,505	26,724	14,576	47,805
T1	5,361	17,957	533	0,444	34,609	18,921	80,543
T2	6,702	35,913	1,065	10,556	43,366	23,654	114,554
T3	6,082	22,890	766	9,579	39,354	21,466	94,055
T4	6,176	40,846	1,299	9,727	39,962	21,798	113,632
T5	6,316	45,780	1,532	9,940	40,868	22,292	120,419
T6	6,480	39,421	1,197	10,206	41,929	22,871	115,624
Moyenne	5,892						
Ecart type	818						
Coef. Var	13.4%						

BUDGET PARTIEL : REVENU BRUT

=====

traite- ment	rende- ment	valeur paddy vendu	valeur paddy consomme	valeur paddy transforme	valeur paille	valeur son	revenu brut
T0	4,130	169,330	88,589	128,856	30,975	21,683	459,432
T1	5,361	219,001	114,993	167,263	40,200	28,145	570,410
T2	6,702	274,702	143,758	209,102	50,265	35,186	713,093
T3	6,082	249,362	130,459	189,758	45,615	31,931	647,125
T4	6,176	253,216	132,473	192,691	46,320	32,424	657,126
T5	6,316	258,956	135,478	197,059	47,370	33,159	672,022
T6	6,400	265,680	138,996	202,176	48,600	34,020	689,472

BUDGET PARTIEL : BENEFICE BRUT

=====

traite- ment	revenu brut	cout var total	benefice brut
T0	439,432	47,805	391,627
T1	570,410	80,545	489,868
T2	713,099	114,554	598,539
T4	647,125	94,055	553,070
	647,126	113,632	543,494
T5	672,022	120,419	551,603
T6	689,472	115,024	573,848

TRIAGE DES TRAITEMENTS EN ORDRE DECROISSANT DU BENEFICE BRUT

=====

trsi te- ment	benefice brut	cout var total
T2	598,539	114,554
T6	573,848	115,624
T3	553,070	94,055
T5	551,603	120,419
T4	543,494	113,632
T1	489,868	80,543
T0	391,627	47,805

ANALYSE MARGINALE : BUDGET PARTIEL, AVEC SUBVENTIONS

=====

traite- ment	benefice brut	benefice marginal	cout var total	cout var marginal	benef mar /cout mar	sequence
T2	598,539		114,554			
		45,469		20,499	222%	*
T6	973,848	NA	115,624	NA	NA	
T3	553,070		94,055			
		63,202		13,512	468%	***
T5	551,603	NA	120,419	NA	NA	
T4	543,494	NA	113,632	NA	NA	
T1	489,868		80,543			
		98,240		32,738	300%	**
T0	391,627		47,805			

=====

=====

BUDGET PARTIEL : COUTS VARIABLES

=====

traite- ment	rende- ment	* cout var engrais	cout var epandage	cout var recolte	cout var battage	cout var decortic	cout var total
T0	3,220	0	0	5,072	20,835	11,365	37,272
T1	4,166	17,957	554	6,561	26,956	14,704	66,711
T2	5,619	35,913	1,065	8,850	36,350	19,032	102,010
T3	5,149	22,890	766	8,110	37,037	18,173	89,740
T4	5,010	40,846	1,299	7,891	32,418	17,682	100,136
T5	5,319	45,780	1,532	8,377	34,417	18,773	108,879
T6	5,505	39,421	1,197	8,670	35,621	19,429	104,338
Moyenne	4,855						
Ecart type	800						
Coef. Var	16.5%						

BUDGET PARTIEL : REVENU BRUT

=====

traite- ment	rende- ment	valeur paddy vendu	valeur paddy consomme	valeur paddy transforme	valeur paille	valeur son	revenu brut	
T0	3, 220	33, 000	132,020	69, 069	100,464	150	16,905	342,608
T1		4,166	170,806	89,361	129,979	31,245	21,872	443,262
T2		5,619	230,379	120,528	175,312	29,421	500	597,862
T3		5,149	211,109	114,310	160,849	38,618	27,032	547,854
T4		5,010	205,410	107,465	136,312	37,305	575	533,064
T5		5,319	118,079	114,093	165,953	39,893	27,925	565,942
T6		5,505	225,705	118,082	171,756	41,288	28,901	585,732

BUDGET PARTIEL : BENEFICE BRUT

=====

traite- ment	revenu brut	cout var total	benefice brut
T0	342,608	37,272	305,337
T1	443,262	66,711	376,552
T2	597,862	102,018	495,843
T3	547,854	83,255	464,599
T4	533,064	100,136	432,928
T5	565,942	108,879	457,063
T6	585,732	104,338	481,394

TRIAGE DES TRAITEMENTS EN ORDRE DECROISSANT DU BENEFICE BRUT

=====

traite- ment	benefice brut	cout var total
T2	495,843	162,618
T6	481,394	104,338
I-3	464,598	83,255
T5	457,063	108, a79
T4	432,928	166,136
T1	376,552	66,711
T0	305,337	37,272

ANALYSE MARGINALE : BUDGET PARTIEL, AVEC SUBVENTIONS

=====

traite- ment	benefice brut	benefice marginal	cout var total	cout var marginal	benef mar /cout mar	sequence
T2	495, a43		102,018			
		31,245		18,763	167%	*
T6	481,394	NA	104,338	NA	NA	
T3	464,598		83,255			
		88,046		16,545	532%	****
T5	• 457,063	NA	168,879	NA	NA	
T4	432,928	NA	100,136	NA	NA	
T1	376,552		66,711			
		71,215		29,439	242%	**
T0	305,337		37,272			

=====

=====

BUDGET PARTIEL : COUTS VARIABLES

=====

traite- ment	rende- ment	cout var erg-ai s	cout var epandage	cout var recol te	cout var battage	cout var decortic	cout vir total
T0	2,745	0	0	4,323	17,762	Y, 688	31,775
T1	4,008	17,957	533	6,313	25,934	14,146	64,883
T2	5,472	35,913	1,065	8,618	35,407	19,313	100,317
T3	4,862	22,890	766	7,658	31,460	17,160	79,933
T4	4,849	40,846	1,299	7,637	31,376	17,114	46,272
T5	5,122	45,780	1,532	8,067	33,142	16,078	106,599
T6	5,612	39,421	1,197	8,839	36,313	19,807	105,577
Moyenne	4,667						
Ecart t ype	922						
Coef. V ar	19.8%						

BUDGET PARTIEL : REVENU BRUT

=====

traite- ment	rende- ment	val eur paddy vendu	valeur paddy consomme	val eur paddy transforme	valeur paille	valeur son	revenu brut
T0	2,745	112,545	58,880	85,644	20,868	14,411	292,068
T1	4,008	164,328	85,972	125,050	30,060	31,042	426,451
T2	5,472	224,352	117,374	170,726	41,040	28,728	582,221
T3	4,862	199,342	104,290	151,694	36,465	25,526	517,317
T4	4,849	198,809	104,011	151,289	36,368	25,457	315,934
T5	5,122	210,002	109,867	159,806	30,415	26,891	544,981
T6	5,612	230,092	120,377	175,094	42,090	29,463	597,117

BUDGET PARTIEL : BENEFICE BRUT

=====

traite- nient	revenu brut	cout var total	benefice brut
T0	292,068	31,773	260,295
T1	426,451	64,882	361,599
T2	582,221	100,517	481,904
T3	517,317	79,933	437,383
T4	515,934	90,272	417,661
T5	544,981	106,599	436,382
T6	597,117	105,577	491,540

TRIAGE DES TRAITEMENTS EN ORDRE DECROISSANT DU BENEFICE BRUT

=====

traite- ment	benefice brut	cout var total
T6	491,540	105,577
T2	481,904	166,317
T5	438,382	106,599
T3	437,383	79,933
T4	417,661	98,272
T1	361,569	64,882
T0	260,295	31,773

ANALYSE MARGINALE : BUDGET PARTIEL, AVEC SUBVENTIONS

=====

traite- ment	benefice brut	benefice marginal	cout var total	cout var marginal	benef /cout mar	sequence
I-6	491,546		105,577			
T2	481,904	9,636	100,317	5,260	183%	*
T5	438,382	44,521	106,599	20,383	218%	**
T3	437,383	NA	79,933	NA	NA	
T4	417,661	75,814	98,272	15,052	504%	***
T1	361,569	NA	64,882	NA	NA	
T0	260,295	101,275	31,773	33,108	306%	***

=====

ANALYSE DE VARIABILITE ET DE SENSIBILITE

Annexe 10.

1. ANALYSE DE VARIABILITE

traitement	benefice brut, rendement moyen	l'ecart type	index de variabilite	benefice brut, rendement minimum	moyenne des 2 benefices les plus bas
T0	391,627				
T1	489,868	910	23.2	212,408	269,429
T3	598,539	1,085	18.1	360,052	374,289
T4	543,494	933	16.9	443,121	453,777
T5	551,603	1,166	21.5	428,754	452,805
T6	573,848	996	18.1	415,670	432,402
		975	17.0	434,874	453,972
				485,661	510,130

2. ANALYSES DE SENSIBILITE

2.1. AUGMENTATION DES PRIX DE 20% (CFA/kg): PADDY 102; RIZ 195 et 190.

PRIX ACTUELS				PRIX AUGMENTES	
traitement	benefice brut	cout var total	taux marg remun	benefice brut	taux marginal remuneration
T2	598,539	114,554		730,903	
T6	573,848	115,624	222%	701,828	282%
T3	553,070	94,055		673,189	
T5	551,603	120,419	468%	676,344	573%
T4	543,494	113,632		665,470	
T1	489,868	80,543		595,747	
T0	391,627	47,805	300%	473,145	374%

2.2. AUGMENTATION PRIX ENGRAIS (CFA/KG): UREE 138; 18-46-b 130; TSP 100

PRIX ACTUELS				PRIX AUGMENTES	
traitement	benefice brut	cout var total	taux marg remun	cout var total	taux marginal remuneration
T2	598,539	114,554		120,641	
T6	573,848	115,624	222%	122,486	204%
T3	553,070	94,055		98,965	
T5	551,603	120,419	468%	130,240	399%
T4	543,494	113,632		121,586	
T1	489,868	80,543		83,586	
T0	391,627	47,805	300%	47,805	266%