

UNIVERSITE DE MONTREAL

**La plate-forme multifonctionnelle de lutte contre la pauvreté au Mali
est-elle économiquement rentable?**

**Par
Sèdégbé Corrine EZIN**

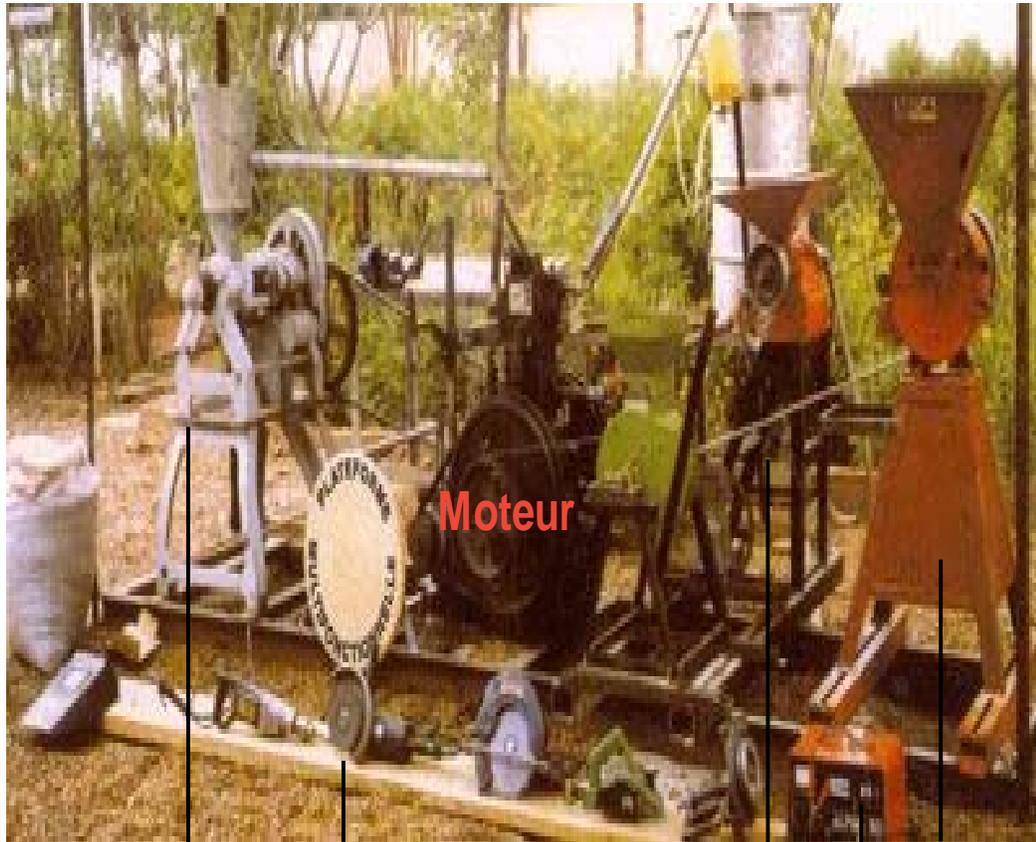
**Faculté des arts et sciences
Département de sciences économiques**

**Rapport de recherche présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès science (M.Sc.)
en Économie (option : Évaluation de projets)**

Août 2005

Copyright, Sèdégbé Corrine EZIN

LA PLATE-FORME MULTIFONCTIONNELLE (Module de base)



Presse à huile

Scies...

Décortiqueuse

Chargeur de
batterie

Broyeur

SOMMAIRE

L'objet de la présente étude est d'appliquer la méthode d'analyse avantages-coûts au projet de la plate-forme multifonctionnelle au Mali, afin de répondre à la question suivante : *l'implantation de la plate-forme multifonctionnelle est-elle économiquement rentable du point de vue de la collectivité malienne ?* Pour ce faire, le critère décisionnel choisi est celui de la Valeur Actualisée Nette (VAN).

La méthodologie et l'application des principes de l'analyse avantages-coûts, nous ont permis d'identifier les avantages et coûts du projet. Dans notre étude, ces derniers sont classés en deux catégories : d'une part, les avantages et coûts financiers et d'autres part, l'avantage économique et les coûts économiques.

A l'aide des données présentées dans cette étude, nous avons pu quantifier les coûts économiques du projet et le principal avantage économique qui est la valeur du temps épargné par les femmes. Quant aux coûts économiques, ils regroupent : le coût économique de la main d'œuvre spécialisée et la prime de change, liée à l'importation de moteurs diesel de l'Inde. La résolution des principales difficultés liées à l'avantage et aux coûts économiques, constitue l'apport essentiel de ce rapport.

L'horizon de l'étude s'étale sur 5 années et est fonction des données disponibles et fournies par les promoteurs du projet. Les résultats de l'étude, montrent que le projet est économiquement rentable tant avec un taux d'actualisation de 9% que de 12%.

TABLE DES MATIERES

LISTES DES ACRONYMES	5
LISTE DES TABLEAUX	7
SECTION I : INTRODUCTION	8
I- Contexte socio-économique	8
II- Problématique	9
III- Définition du projet	10
SECTION II : DONNEES DU PROJET	12
I- Horizon du projet	12
II- Temps épargné	12
III- Données financières	13
SECTION III : SOLUTION GENERALE	16
I- Méthodologie	16
II- Fondements de l'analyse avantages-coûts	16
III- Formule de la Valeur Actualisée Nette (VAN)	17
IV- Identification des avantages et des coûts	18
1- Coûts du projet	18
1.1- Coûts financiers	18
1.1.1- Coût de l'investissement initial	18
1.1.2- Coût d'exploitation	18
1.2- Coûts économiques	19
1.2.1- Prime de change	19
1.2.2- Coût économique de la main d'œuvre spécialisée	19
2- Avantages du projet	20
2.1- Avantages financiers	20
2.1.1- Revenus d'exploitation	20
2.1.2- Valeur résiduelle	20
2.2- Avantage économique	20
2.2.1- Valeur du temps épargné	20

V- Formule du taux d'actualisation social	22
VI- Formule de la prime de change	23
VII- Formule du coût économique de la main d'œuvre	25
1.1 Prix de référence de la main d'œuvre non qualifié	25
1.2- Prix de référence de la main d'œuvre qualifiée	27
VIII- Formule de la valeur du temps épargné	28
SECTION IV : LES DONNEES COMPLEMENTAIRES	32
I- Taux d'intérêt nominal	32
II- Inflation	32
III- Taux d'imposition	33
IV- Provenance des fonds publics	34
V- Commerce extérieur	34
VI- Durée du travail et salaire moyen per capita	36
VII- Réaffectation du temps épargné	37
VIII- Population touchée par le projet	37
SECTION V : SOLUTION DETAILLEE	39
I- Formule adéquate de la VAN	39
II- Taux d'actualisation social	40
1.1- Prix de référence en termes réels de l'épargne privé	40
1.2- Prix de référence en termes réels du capital privé	40
1.3- Prix de référence en termes réels du capital étranger	41
III- VAN avant l'ajout de l'avantage et des coûts économiques	41
IV- Calcul de l'avantage et des coûts économiques	43
1- Prime sur le change étranger	43
2- Coût économique de la main d'œuvre spécialisée	44
3- Valeur du temps épargné	45
V- VAN économique	46
SECTION VI : ETUDE DE SENSIBILITE	50
SECTION VII : CONCLUSION	52
BIBLIOGRAPHIE	53

LISTE DES ACRONYMES

ADIT : Acompte sur Divers Impôts et Taxes

CAC : Cellule d'appui conseil

CEDEAO : Communauté économique des états de l'Afrique de l'ouest

CFG : Comité féminin de gestion

CIC : Centre international de commerce

FAO : Food and Agriculture Organisation

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine

FMI : Fond Monétaire International

IBIC : Impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux

IDH : Indice de développement humain

IPC : Indice des prix à la consommation

IPE : Indice des prix à l'exportation

IPH : Indice de pauvreté humaine

IS : Impôt sur les sociétés

ISCP : Impôt spécial sur certains produits

IZF : Investir en zone franc

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

ODM : Objectif de développement du millénaire

OEF : Observatoire de l'emploi et de la formation

OER : official exchange rate (taux de change officiel)

OMC : Organisation mondiale du commerce

PCS : Prélèvement communautaire de solidarité

PIB : Produit intérieur brut

PNUD : Programme des Nations unies pour le développement

PTFM : Plate-forme multifonctionnelle

PVD : Pays en voie de développement

SCF : standard conversion factor (coefficient de conversion standard)

SER : Shadow exchange rate (taux de change de référence)

SFD : Sociétés financières de développement

SFI : Statistiques financières internationales

SWR : Shadow wage rate (prix de référence du salaire)

TCI : Taxe conjoncturelle d'importation

TDP : Taxe dégressive de protection

TEC : Tarif extérieur commun

UEMOA : Union économique et monétaire ouest-africaine

UMOA : Union monétaire ouest-africaine

VAN : Valeur Actualisée Nette

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-A : Les données primaires de la plate forme (FCFA courants)

Tableau 1-B : Charges d'amortissement et valeur résiduelle (FCFA courants)

Tableau 2 : Taux d'intérêt nominaux (%) par année

Tableau 3 : Variations annuelles de l'indice des prix à la consommation

Tableau 4 : Commerce extérieur (milliards de FCFA constants de 1995.)

Tableau 5 : Réaffectation du gain de temps par activités

Tableau 6 : Femmes touchées pour la région de San (Total non cumulatif)

Tableau 7 : VAN avant l'ajout de l'avantage et des coûts économiques (FCFA courants)

Tableau 8 : Calcul du SCF par année

Tableau 9 : Valeur totale annuelle du temps épargné (FCFA courants)

Tableau 10 : VAN économique

Tableau 11 : VAN économique à 12%

SECTION I : INTRODUCTON

Avant toute chose, il est important de présenter le cadre d'exécution du projet. Cette section regroupe le contexte socio-économique du pays, la problématique et la définition du projet.

I- Contexte socio-économique

La République du Mali est un pays de l'Afrique de l'Ouest couvrant une superficie de 1241238 km². Avec une population de 11 millions d'habitants constituée d'une grande diversité de groupes ethniques et linguistiques, le Mali est un véritable carrefour des civilisations. Ce qui confère au Mali une source de richesses culturelles inestimable.

Avec près de 2.200.000 ha de terres aptes à l'irrigation dans la vallée du fleuve du Niger, le Mali peut être considéré comme le grenier potentiel de l'Afrique. Au cours de ces dernières années, le pays a connu l'une des croissances économiques annuelles¹ les plus importantes de l'Afrique de l'Ouest avec 4,8% en 2001 et 1,5% en 2004, grâce à la décentralisation, à la libéralisation de l'économie et enfin avec la création d'un cadre favorable à l'initiative privée.

Malgré les progrès significatifs de l'économie au cours de ces dernières années, le Mali reste toujours confronté aux contraintes majeures de son développement socio-économique. D'une part, on constate un faible accès aux services sociaux essentiels (santé, éducation de base, nutrition/alimentation, eau/assainissement)) qui représentaient seulement 15% des dépenses budgétaires en 2001². D'autre part, son climat rigoureux, doté d'un vent sec nommé l'harmattan, et la sécheresse qui sévit la majeure partie de l'année, constituent des obstacles au secteur agricole, composante majeure du PIB. De plus, les techniques et technologies utilisées restent désuètes. L'absence d'un accès maritime fait du Mali un pays enclavé, ce qui limite ses échanges commerciaux avec l'extérieur.

¹ Commission de l'UEMOA, les principaux indicateurs économiques et financiers, Avril 2005

² Nations unies au Mali, Mars 2005

Le Mali se retrouve donc classé parmi les pays les plus pauvres de la planète, comme en témoignent, pour l'année 2001, les indicateurs suivants³ : un revenu de 280\$US/per capita /an, une couverture sanitaire estimée à 40%, un taux d'alphabétisation de 32%, une agriculture prédominante qui représente 42% du PIB, un Indice de développement humain (IDH) de 0,37 et un Indice de pauvreté humaine (IPH) de 56,3.

Cette pauvreté touche les milieux ruraux qui représentent 80% de la population totale et particulièrement les femmes (51,2 % de la population totale). En effet, la journée de travail de la femme malienne est très chargée à cause de l'inégale répartition des tâches domestiques entre les hommes et les femmes. Il s'agit généralement de : la collecte de la biomasse nécessaire à la cuisson des repas, l'approvisionnement en eau, la préparation des repas, l'éducation des enfants, le défrichage des terres agricoles et la récolte des semences. Cela fait en sorte que les femmes maliennes ont peu de temps à consacrer à des activités rémunératrices. Aussi, l'absence de revenus suffisants limite l'accès à des sources d'énergie alternatives comme l'énergie électrique, le gaz naturel, etc. Or, selon le rapport mondial sur l'énergie, l'accès à une source d'énergie adéquate est indispensable pour la survie et le développement humain.

II- Problématique

Ainsi, le manque de temps et l'absence d'une source d'énergie adéquate sont des causes auparavant méconnues de la pauvreté touchant les femmes et ayant également des retombées directes sur l'ensemble de la communauté (hommes et enfants). Dans ce contexte, le PNUD et le gouvernement malien ont proposé le projet de la plate-forme multifonctionnelle (ptfm), comme une solution à la réduction simultanée de la pauvreté monétaire et énergétique touchant particulièrement les femmes. Ce projet s'inscrit dans les objectifs définis par les chefs d'état lors du sommet des Objectifs de développement du millénaire (ODM).

³ PNUD, Rapport sur le Développement Humain, 2002

Dans le cadre de notre étude, nous allons tenter de répondre à la question suivante: l'implantation d'une série de plates-formes multifonctionnelles dans les régions rurales du Mali est-elle économiquement rentable, du point de vue de la collectivité malienne ?

III- Définition du projet

La plate-forme multifonctionnelle (ptfm) est constituée d'un moteur diesel indien de marque LISTER. Ce moteur offre une puissance totale de 10 chevaux. La ptfm est une source d'énergie qui permet d'actionner différents équipements : moulins, décortiqueuses, alternateurs multi-courant, chargeurs de batteries, postes de soudure, réseau d'eau et réseau d'électricité.

La plate-forme est offerte sous différentes configurations présentées sous forme de 3 modules. Le module de base permet d'exploiter des équipements tels un moulin, une décortiqueuse, un chargeur de batterie et un poste de soudure. Le module « électrique » comprend à la fois les équipements du module de base plus l'exploitation d'un réseau d'éclairage (avec 125 ampoules). Quant au module « eau », en plus des équipements du module de base, il permet d'exploiter un réseau d'adduction d'eau comprenant une borne fontaine et un château d'eau pour le stockage de l'eau pompée.

Après une phase pilote de deux ans le projet a été reconduit en 2000 dans 4 régions du Mali. Ce sont : Ségou, Sikasso, Mopti et Kidal. Dans chaque village où elle est implantée, la ptfm est gérée par un Comité féminin de gestion (CFG) qui initie le processus d'acquisition et en assure une part du financement. Concernant la maintenance et l'approvisionnement en pièces détachées, précisons que la ptfm est composée d'équipements disponibles localement et est assemblée, installée et entretenue par des artisans privés. Les pièces détachées sont fournies par le secteur privé local aux coûts du marché.

Comme susmentionné, Le projet de la ptfm, a été testé grâce à une phase pilote à l'issue de laquelle il a été décidé de l'étendre à 4 régions rurales du Mali. De ces quatre régions, nous avons choisi la région de San pour réaliser cette évaluation. Ce choix est motivé par deux considérations :

- La région de San est la plus pauvre du Mali. Elle est donc favorable à l'observation des résultats socioéconomiques attendus.
- La région de San est la première région à recevoir l'implantation des plates-formes multifonctionnelles en 2000. De ce point de vue, elle offre un terrain d'étude plus intéressant pour la réalisation de cette évaluation parce qu'elle donne une durée d'exploitation plus longue. Les ptfms ont été installées dans les autres régions un peu plus tard.

La présente évaluation porte donc sur les 11 premières ptfms implantées en 2000 dans la région de San. Parmi elles, on compte 3 modules de base, 5 modules « eau » et 3 modules « électrique ». Notons qu'un village compte en moyenne 1500 habitants.

Les bénéficiaires de ces ptfms sont principalement les femmes gestionnaires et propriétaires de la ptfm et toute les 11 communautés villageoises de la région de San ayant obtenu chacune une plate-forme.

SECTION II : DONNEES DU PROJET

De prime abord, il est important de présenter les données fournies par les promoteurs du projet. En effet, après avoir défini le cadre théorique de notre étude à la section suivante, l'analyse de ces données nous permettra, par la suite, d'identifier les avantages et les coûts du projet. Ainsi, cette section détaille tout d'abord l'horizon du projet et les données sur le temps épargné par les femmes. Ensuite, les données financières relatives à l'investissement, au coût d'exploitation, aux charges d'amortissement, aux revenus d'exploitation et à la valeur résiduelle de la ptfm seront récapitulées.

I- Horizon du projet

Le projet débute en 2000 et s'échelonne sur une période de 5 ans. Mais, l'investissement initial a été effectué à la fin de l'année 1999. Ce court horizon est dû à l'absence de prévisions, faites par les promoteurs du projet, sur les coûts et revenus futurs générés grâce aux services offerts par la plate forme.

II- Temps épargné

Le gain de temps provient de l'accomplissement des activités suivantes : l'approvisionnement en eau, la mouture et le décorticage.

La consommation journalière de l'eau est un besoin vital. Ainsi, tous les jours avant l'installation de la ptfm, les femmes et les jeunes filles du village étaient obligées de se lever très tôt le matin aux alentours de 3 heures 30 pour se rendre à des kilomètres du village à la recherche d'eau. Grâce au module « eau » le temps épargné par les femmes est en moyenne de 6 heures par semaine. Le nombre d'heures épargnées au cours d'une année (52 semaines) équivaut à 312.

Au Mali, les mets sont principalement fait à base de produits agricoles. Or, la mouture et le décorticage sont entrepris avec des méthodes rudimentaires. Par conséquent, ces tâches prennent de nombreuses heures pour être accomplies. Avec l'utilisation de la ptfm le gain de temps cumulé par femme sur une semaine, équivaut en moyenne à une

journee de travail de 8 heures pour la mouture (transformation de cereales telles que le mil, le sorgho, le mais) et est de 4 heures pour le decorticage du karite et du riz. Cependant, la recolte de ces matieres premieres se fait en grande partie pendant la saison pluvieuse. Or, le climat malien se caracterise par trois saisons⁴ : une saison seche de mars a juin, une saison pluvieuse de juillet a septembre, propice a l'agriculture et un hivernage d'octobre a fevrier, caracterise par un vent sec, nomme l'harmattan. Ainsi, les recoltes s'etalent en moyenne sur une periode de 6 mois. Le gain annuel de temps pour les activites de mouture et de decorticage equivaut donc a 288 heures.

On peut donc conclure de ces observations que le temps total epargne par an est de 600 heures par femme.

III- Données financières

Il s'agit des donnees libellees en FCFA (courants) et fournies par le projet sur 11 ptfms implantees dans la region de San, a la fin de l'annee 1999, mais qui entrent en fonction en 2000. L'equipement initial comprend 3 modules de base, 5 modules « eau » et 3 modules « electrique ». Le cout unitaire d'un moteur diesel equivaut a 550 000 FCFA. L'augmentation annuelle des revenus et du cout d'exploitation est de 12%.

Les equipements des modules subissent par an une depreciation degressive de 10%⁵. C'est cette forme de depreciation (degressive), et ce taux (10%), qui sont le plus souvent utilises dans le domaine de l'automobile et de la machinerie lourde (moteurs et autres equipements). Par contre, l'outillage, utilise au debut du projet, se deprecie immediatement, et est en partie remplace par de nouvelles pieces detachees. Ces nouveaux achats sont comptabilises dans les divers. Les modules ont en moyenne une duree de vie de 20 ans, superieure a celle du projet (5ans). Par consequent, le projet presente une valeur residuelle.

Le recapitulatif des donnees financieres⁶ est donne par les tableaux 1-A et B a la page suivante.

⁴ Nations unies au Mali, Mars 2005

⁵ L'enregistrement de la depreciation commence a la fin de l'annee 2000, donc un an apres le debut du projet.

⁶ Notes techniques no. 2, 3, 4, Le financement de la plate forme.

Tableau 1-A : Les données primaires de la plate forme (FCFA courants)

Désignation		Plate forme multifonctionnelle : Région de San					
Coût d'investissement	Par ptfm	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Module plate forme	Nombre						
-Module de base	3	2 904 500	8 713 500				
-Module « eau »	5	15 957 000	79 875 000				
-Module « électricité »	3	10 014 500	30 043 500				
Total	11	***	118 632 000				
Outillages et formation	***	3 500 000	38 500 000				
TOTAL	***	***	157 132 000				
Coût d'exploitation	Par ptfm						
-Gasoil	489 000	***	5 379 000	6 024 480	7 557 107,7	8 463 960,6	9 479 635,9
-Salaires	574 980	***	6 324 780	6 324 780	6 324 780	6 324 780	6 324 780
-Divers	241 800	***	***	2 659 800	2 659 800	2 659 800	2 659 800
TOTAL	1 305 780	***	11 703 780	15 009 060	16 541 687,7	17 448 540,6	18 464 215,9
Revenus d'exploitation	Par ptfm						
-Mouture	416 040	***	4 576 440	5 125 612,8	5 740 686,3	6 429 568,6	7 201 116,9
-Broyage	531 800	***	5 849 800	6 551 776	7 337 989,1	8 218 547,8	9 204 773,5
-Charge de batterie	18 000	***	198 000	221 760	248 371,2	278 175,7	311 556,8
-Soudure	36 000	***	396 000	443 520	496 742,4	556 351,4	623 113,6
-Eau	47 500	***	6 022 500	6 745 200	7 554 624	8 461 178,8	9 476 520,3
-Électricité	737 500	***	8 112 500	9 086 000	10 176 320	11 397 478,4	12 765 175,8
TOTAL	2 286 840	***	25 155 240	28 173 868,8	31 554 733	35 341 301	39 582 257,1

Tableau 1-B : Charges d'amortissement et valeur résiduelle (FCFA courants)

Désignation	Plate forme multifonctionnelle : Région de San					
	Coût par plate forme					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Charge d'amortissement (10%)						
-Module de base	***	290 450	261 405	235 264,5	211 738,05	190 564,24
-Module « eau »	***	1 595 700	1 436 130	1 292 517	1 163 265,3	1 046 938,77
-Module « électricité »	***	1 001 450	901 305	811 174	730 057,05	657 051,34
Valeur résiduelle						
-Module de base	***	2 614 050	2 352 645	2 117 380,5	1 905 642,45	1 715 078,21
-Module « eau »	***	14 631 300	12 925 170	11 632 653	10 469 387,7	9 422 448,93
-Module « électricité	***	9 013 050	8 111 745	7 300 570,5	6 570 513,45	5 913 462,11
Charge d'amortissement (10%)	Coût total pour les 11 plates formes					
-Module de base (3 ptfms)	***	871 350	784 215	705 793,5	635 214,15	571 692,72
-Module « eau » (5 ptfms)	***	7 978 500	7 180 650	6 462 585	5 816 326,5	5 234 693,85
-Module « électricité » (3ptfms)	***	3 004 350	2 703 915	2 433 522	2 190 171,15	1 971 154,02
TOTAL	***	11 854 200	10 668 780	9 601 900,5	8 641711,8	7 777 540,59
Valeur résiduelle						
-Module de base (3 ptfms)	***	***	***	***	***	5 145 234,63
-Module « eau » (5 ptfms)	***	***	***	***	***	47 112 244,65
-Module « électricité (3 ptfms)	***	***	***	***	***	17 740 386,33
TOTAL	***	***	***	***	***	69 997 865,61

SECTION III : SOLUTION GENERALE

Il est important que l'analyse de tout projet se base sur un cadre théorique. Celui choisi pour cette étude est l'analyse avantages-coûts. Dans cette section, nous présentons d'abord la méthodologie, les fondements et la formule appropriée à l'analyse avantages-coûts. C'est sur cette base que nous allons par la suite analyser les données recueillies dans la section II, afin d'identifier les avantages et coûts du projet. Enfin, nous allons nous attarder sur les formules adaptées au taux d'actualisation social et au calcul des avantages et coûts que nous avons identifiés, mais dont les valeurs ne figurent pas dans les données financières présentes à la section II.

I- Méthodologie

Le projet de la plate-forme fait appel à une contribution financière importante de la part du gouvernement malien et de la population rurale bénéficiaire. Mais le souci premier de ce financement n'est ni la maximisation des revenus fiscaux pour le gouvernement, ni la rentabilité financière pour les bénéficiaires. Le gouvernement est plutôt un agent économique ayant comme mandat la lutte contre la pauvreté en promouvant l'autonomisation des femmes et l'amélioration du bien-être de la communauté villageoise. Quant à la contribution financière de la population, c'est une façon de créer une véritable appartenance des bénéficiaires à un projet visant l'amélioration de leur bien-être.

Dans ce contexte, il est essentiel que notre étude se base sur une analyse économique du projet afin de refléter, s'il y a lieu, le gain net pour la collectivité malienne de l'implantation du projet de la plate forme multifonctionnelle. La méthodologie préconisée, qui sera utilisée dans notre étude, est celle de l'analyse avantages-coûts économiques.

II- Fondements de l'analyse avantages-coûts

La présence de multitude de projets face aux ressources limitées, nécessite un outil fondamental qui permet d'améliorer le processus décisionnel. L'outil contemporain le plus utilisé qui répond à cette demande est l'analyse avantages-coûts qui, grâce à l'analyse quantitative des données, réduit le degré d'incertitude dans le processus de décision.

Du point de vue économique, l'analyse avantages-coûts ne tient pas compte de l'équité. L'unique critère pris en compte est l'efficacité. Elle repose sur deux jugements de valeur « parétiens »⁷: (1) les individus sont les meilleurs jugent de leur bien-être, (2) l'amélioration potentielle de Pareto où on accepte la compensation potentielle des perdants par les gagnants. Mais dans la plupart des cas, cette compensation n'est pas effective. C'est le bénéfice net du projet pour la communauté qui est le critère décisionnel.

III- Formule de la Valeur Actualisée Nette (VAN)

Dans l'analyse avantages-coûts, la formule généralement utilisée pour le calcul de la rentabilité est celle de la Valeur Actualisée Nette (VAN). Elle établit la différence entre les avantages et les coûts qui sont actualisés sur la base d'un taux d'actualisation social. Notons que les valeurs des variables doivent être en termes constants. On a donc :

$$\text{V.A.N} = \mathbf{I_0} + \sum_1^n \frac{R_t - C_t}{(1+i)^n} \pm \sum_1^n \frac{EXT_t}{(1+i)^n} + \frac{V_d}{(1+i)^n} \quad (1)$$

I_0 : coût d'investissement initial

R_t : revenus d'exploitation, avantages économiques

C_t : coût d'exploitation, coûts économiques

EXT_t : externalités positives ou négatives

V_d : valeur résiduelle du projet

i : taux d'actualisation social

t : année du projet

n : horizon du projet

Le critère de décision est la suivante :

$VAN > 0$: Les avantages excèdent les coûts, le projet est économiquement rentable.

$VAN < 0$: Les coûts excèdent les avantages, le projet n'est pas économiquement rentable.

⁷ Rees, R. (1976), p. 24

IV- Identification des avantages et des coûts

Le cadre de l'analyse avantages-coûts et les données précédemment recueillies dans la section II, nous permettent maintenant, d'identifier les avantages et coûts attribuables au projet. Ils sont répartis en deux catégories : (1) les avantages et coûts financiers, (2) l'avantage économique et les coûts économiques. Dans cette section, il sera donc question de préciser d'abord les coûts et ensuite les avantages.

1- Coûts du projet

Les coûts du projet regroupent les coûts financiers et les coûts économiques tels que.

1.1 Coûts financiers

Il s'agit du coût de l'investissement initial et du coût d'exploitation

1.1.1- Coût d'investissement

Il regroupe les coûts liés au module de la plate-forme, à l'outillage et à l'appui organisationnel. En effet, le coût de la plate-forme diffère selon les trois modules précédemment mentionnés à savoir : le module « de base », le module « eau » et le module « électrique ». Quant aux coûts d'outillage, ils sont liés aux pièces détachées et motorisées. L'appui organisationnel engendre des coûts suivants : la formation des gestionnaires et des installateurs, la sélection des fournisseurs, les activités de facilitation, l'alphabétisation et la constitution du CFG.

1.1.2- Coût d'exploitation

Les coûts d'exploitation sont à la charge des bénéficiaires. Ils sont liés à l'offre de services des différents modules susmentionnés que sont la mouture, le broyage, la soudure, la charge de batterie, la vente de l'eau et l'électricité. Ces coûts regroupent les salaires perçus par le personnel de la Cellule d'appui-conseil (CAC) de la région, la consommation du gasoil par le moteur et les divers (achat et remplacement des pièces du moteur)⁸. Les

⁸ La consommation du gasoil et les divers évoluent proportionnellement avec l'augmentation des revenus tirés des services de la ptfm.

charges d'amortissement dues à la dépréciation des équipements de la plate-forme ne figurent pas dans les coûts d'exploitation⁹.

1.2 Coûts économiques

On retient ici le coût économique de la main d'œuvre spécialisée et la prime de change.

1.2.1- Prime de change

La présence des distorsions dans le commerce international nécessite qu'on corrige le prix des biens et services utilisé dans le projet. En effet, il est important de faire cette correction parce que les monnaies des pays en voie de développement sont en général surévaluées suite à l'existence des taxes et subventions sur les biens internationaux, ce qui peut impliquer un niveau de prix internes moins élevé. Dans le cadre du projet, le coût lié à la prime de change est dû à l'importation du moteur diesel de marque Lister de l'Inde.

1.2.2- Coût économique de la main d'œuvre spécialisée

Dans l'analyse financière d'un projet, le coût de la main d'œuvre correspond au salaire reçu sur le marché du travail. Cependant, le salaire du marché est inapproprié lorsqu'il s'agit d'obtenir le coût économique de la main d'œuvre à cause des nombreuses imperfections présentes sur le marché du travail. Le coût économique de la main d'œuvre doit être celui qui prévaut dans l'analyse économique des projets. Dans un projet, le coût économique d'un travailleur impliqué correspond de façon générale à la perte de production dans les meilleurs usages alternatifs, y compris le loisir. Il est obtenu par l'utilisation du prix de référence de la main d'œuvre qui se définit comme étant l'effet produit par l'utilisation d'une unité supplémentaire de main d'œuvre disponible pour le projet sur le bien-être de la société. Dans le cadre du projet, il s'agit essentiellement du coût économique de la main d'œuvre spécialisée de la CAC de la région de San. Le prix de référence de la main d'œuvre non qualifiée sera utilisé uniquement pour l'obtention de la valeur du temps épargné.

⁹ Généralement, il s'agit d'une convention permettant de calculer l'impôt annuel, qui dans l'analyse économique est considéré comme un paiement de transfert. Si dans le calcul de la rentabilité économique d'un équipement, on inclut l'investissement initial relié à son acquisition et l'amortissement le long de la vie du projet, il y a alors un double comptage

2- Avantages du projet

Ils regroupent les avantages financiers et l'avantage économique.

2.1- Avantages financiers

Il s'agit des revenus d'exploitation et la valeur résiduelle des ptfms, dont le détail est présenté ci-dessous

2.1.1- Revenus d'exploitation

Ces revenus sont perçus par les bénéficiaires, et sont liés à l'offre de service des différents modules de la ptfm que sont : la mouture, le broyage, la soudure, la charge de batterie, la vente de l'eau et l'électricité. Les revenus générés par les services offerts ont connu une augmentation annuelle grâce à la popularité grandissante des services offerts par la ptfm.

2.1.2- Valeur résiduelle de la plate forme

En moyenne, la durée de vie d'une plate forme est de 20 ans, horizon donné par la contrainte technologique associée aux modules de la plate forme (moteur diesel et aux pièces maîtresses). Toutefois, les données recueillies ne permettent pas de faire l'analyse du projet sur toute la durée de vie des plates formes. Ainsi, à la fin de la cinquième année du projet, la plate-forme dégage donc une valeur résiduelle liée aux principaux équipements et aux moteurs diesel. Cette valeur diffère selon les modules, et est calculée sur la base du taux d'amortissement dégressif.

2.2 Avantage économique

Il s'agit essentiellement, de la valeur du temps épargné par les femmes de la région rurale de San.

2.2.1- Valeur du temps épargné

Les femmes rurales maliennes consacrent la majeure partie de leur journée, et donc de nombreuses heures, aux tâches domestiques, à cause de l'inégale répartition de celles-ci

avec les hommes. Ces tâches sont généralement liées à la collecte de la biomasse, l'approvisionnement en eau, la préparation des repas, l'éducation des enfants, le défrichage des terres agricoles et la récolte des semences. Grâce à la multifonctionnalité de la plate forme, il se dégage un gain de temps, spécifiquement lié à l'approvisionnement en eau, à la mouture et au décorticage des récoltes. En effet, le réseau d'adduction d'eau se trouve maintenant tout près des lieux de résidence. Aussi, la mouture et le décorticage se font avec les équipements moins rudimentaires de la ptfm.

L'une des conséquences positives de ce gain de temps est l'augmentation du taux de scolarisation et de réussite des filles dans les écoles. En effet, avant l'installation de la ptfm, les filles aidaient très souvent leurs mères dans l'accomplissement des tâches domestiques. Par conséquent, seulement 40% des filles maliennes sont scolarisées et ce avec un taux de réussite très faible¹⁰. Ainsi, avec le gain de temps, le ratio filles/garçons et surtout la performance des filles dans les écoles augmentent, grâce à l'allègement des tâches domestiques. Par exemple, dans l'école de Tendell, 64% des garçons ont obtenus la moyenne de passage en classe supérieure comparativement à seulement 41% des filles au cours de l'année scolaire 1999-2000¹¹. Après l'installation en l'an 2000 de la ptfm, la tendance s'est inversée au profit des filles. Ainsi, 73% des filles avaient la moyenne requise contre 71% des garçons durant l'année scolaire 2000-2001¹².

Il convient maintenant de présenter la théorie sous-jacente au calcul du taux d'actualisation social. Aussi, nous pouvons remarquer que tous les avantages et coûts identifiés ne figurent pas dans les données financières du projet. Il s'agit notamment de l'avantage économique lié à la valeur du temps, aux coûts économiques liés à la prime de change et à la main d'œuvre spécialisée. Par conséquent, nous présenterons également leurs formules respectives.

¹⁰ Nations unies au Mali, Mars 2005

¹¹ PNUD, Etude d'impact de la plate forme multifonctionnelle sur les conditions de vie des femmes. Mali, juin 2001, p. 17

¹² Ibid

V- Formule du taux d'actualisation social

Dans l'analyse économique, la détermination du taux d'actualisation des fonds publics est importante pour deux raisons. D'une part, il sert à départager les ressources entre le secteur privé et le secteur public car plus on fait des projets publics plus on augmente la part du secteur public dans l'économie. D'autre part, il détermine le type de projet qui va être entrepris : soit un projet à long terme avec haute capitalisation, soit un projet dont les bénéfices sont disponibles à court terme mais dont la proportion en capital est faible.

En absence de distorsions sur le marché du capital, le taux d'intérêt sur le marché reflète le taux d'actualisation social à employer dans l'analyse des projets financés par les fonds publics. En réalité, les imperfections sur ce marché empêchent le taux d'intérêt d'égaliser le taux d'actualisation social. Dans ce contexte, l'une des solutions préconisées est celle de Harberger (1971)¹³, qui propose une approche basée sur la somme pondérée du taux collectif de préférence pour l'avenir et du coût d'opportunité du capital

Dans les pays en voie de développement, les fonds disponibles sont ceux qui proviennent essentiellement de l'aide internationale au développement et des institutions de Brettons Wood dont la Banque Mondiale. Dans ce contexte, c'est le prêteur qui fixe généralement les conditions régissant l'économie emprunteuse. Pour les pays moins soumis aux conditions extérieurs, le choix du taux d'actualisation social est déterminé en dernière instance par le pouvoir public. Gittinger (1984)¹⁴ estime que le taux d'actualisation du capital en termes réels, se situe entre 8 et 15%. Pour certains projets financés par la Banque Mondiale, Harberger (1971) précise qu'un taux d'actualisation de 10% en termes réels est utilisé et correspond au taux de rentabilité exigé.

Dans le cadre de notre étude, nous allons calculer un taux d'actualisation qui serait applicable au Mali sur les projets financés par les fonds publics. Pour ce faire, nous utiliserons la méthode suggérée par Roemer et Stern (1975)¹⁵, basée sur la méthode de

¹³ Harberger (1971), p. 313

¹⁴ Gittinger (1984), p. 356

¹⁵ Roemer et Stern (1975), p. 59-63

Harberger (1971). Cette méthode est la plus appropriée compte tenu des données disponibles sur le marché des capitaux du Mali.

Ainsi le taux d'actualisation social au Mali est donné par la formule suivante :

$$i_m = (b_1 \times i_1) + (b_2 \times i_2) + (b_3 \times i_3) \quad (2)$$

i_m : taux d'actualisation

b_j , $j = 1, 2, 3$: les pondérations qui témoignent les parts relatives du capital ayant ses sources chez les consommateurs, les entreprises et l'étranger.

i_1 : prix de référence en termes réels de l'épargne privée

i_2 : prix de référence en termes réels du capital privé

i_3 : prix de référence en termes réels du capital étranger

Le calcul de i_1 , i_2 , i_3 , est donné par les taux d'intérêts nominaux nets d'inflation. Nous avons donc la formule suivante¹⁶ :

$$i_1 = \frac{1+r_d}{1+f_a} - 1 \quad ; \quad i_2 = \frac{1+r_z}{1+f_a} - 1 \quad ; \quad i_3 = \frac{1+r_a}{1+f_i} - 1$$

(3)
(4)
(5)

Où,

r_d , r_z , r_a , représentent respectivement le taux d'intérêt nominal de l'épargne privée, net de taxe, le taux de rendement nominal du capital privé avant impôt, et le taux d'intérêt nominal sur la dette extérieure ; f_a et f_i représentent respectivement le taux d'inflation interne et le taux d'inflation applicable au taux d'intérêt des emprunts étrangers.

VI- Formule de la prime de change

Dans l'analyse économique, il existe deux façons équivalentes de corriger la valeur nominale des biens impliqués dans le commerce international.

¹⁶ Ibid

Préconisé par la Banque Mondiale, La première méthode consiste à calculer le *coefficient de conversion standard* (SCF). Il corrige uniquement la fausseté des prix internes des biens non échangés et non échangeables internationalement imputables aux droits de douanes et subventions du commerce extérieur. Les prix des biens échangés internationalement sont des prix mondiaux.

Le coefficient de conversion standard est défini par la relation suivante¹⁷ :

$$SCF = \frac{M + X}{(M + T_m) + (X - T_x)} \quad (6)$$

SCF : coefficient de conversion standard

M : valeur caf. des importations

X : valeur fob. des exportations

T_m : tous les droits à l'importation, nets des subventions

T_x : tous les droits à l'exportation, nets des subventions

La deuxième méthode sur laquelle nous allons nous baser, est l'utilisation de la *prime de change*. Elle consiste à corriger les prix frontière des biens et services transigés ou transigeables internationalement par la prime de change. Les prix des biens non échangeables internationalement doivent être des prix économiques basés sur les coûts d'opportunité internes. Cette approche pénalise les projets impliquant de fortes importations et bonifie les projets orientés vers les exportations.

Il existe une relation entre ces deux méthodes. En effet, le coefficient de conversion standard est le rapport entre le taux de change officiel et le taux de change de référence¹⁸.

¹⁷ Duvigneau et Prasad (1984), p. 63

¹⁸ Ibid

Nous avons donc:

$$\frac{1}{SCF} = \frac{SER}{OER} = (1 + \text{prime de change}) \quad (7)$$

OER : taux de change officiel

SER : taux de change de référence

VII- Formule du coût économique de la main d'œuvre

Il est obtenu par l'utilisation de la du prix de référence de la main d'œuvre. Il est donc nécessaire de préciser plus en profondeur la notion de prix de référence.

1.1- Prix de référence de la main d'œuvre rurale non spécialisée

Lorsque le marché du travail non qualifié existe et est suffisamment développé et qu'il joue un rôle important dans la détermination du prix et de l'emploi de la main d'œuvre, le prix d'offre est théoriquement la meilleure mesure du prix de référence de la main d'œuvre. En d'autres termes, lorsque le salaire du marché est établi sur une base compétitive, il est une meilleure mesure de la productivité marginale et il devient un meilleur estimé du prix de référence de la main d'oeuvre non qualifiée.

En réalité, le marché du travail n'est pas parfait et les différentes imperfections rendent inadéquat la mesure du prix de référence de la main d'œuvre. En effet, on remarque que la plupart de l'input travail non spécialisé provient du secteur agricole où il est utilisé sur des fermes familiales dans le milieu rural. Il est important de noter que le milieu rural est caractérisé, d'une part, par une agriculture de subsistance et, d'autre part, par une participation à la commercialisation des produits agricoles dans le but de se procurer de l'équipement agricole et des produits de première nécessité. Le marché du travail agricole est très restreint de telle sorte que le salaire du marché devient une mesure biaisée du prix de référence de la main d'oeuvre non qualifiée.

Dans ce contexte, plusieurs auteurs ont fait des recherches afin de se pencher sur d'autres alternatives du calcul du prix de référence de la main d'œuvre non spécialisée.

Pour les besoins de notre étude, nous allons utiliser l'approche de Brent (1998) , qui nous semble être la plus complète, et qui est basée essentiellement sur la méthodologie de Squire et Van der Tak (1975). Cette approche suppose que le projet s'exécute en milieu urbain mais que la main d'œuvre employée provient de la campagne. Le prix de référence de la main d'œuvre non qualifiée est donné par la formule suivante¹⁹ :

$$SWR = m \cdot \alpha + (w - m) \left(\beta - \frac{d}{v} \right) + (w - m) \left(F \cdot e \cdot \frac{d}{v} \right) \quad (8)$$

SWR : le prix de référence de la main d'œuvre non qualifiée (Shadow Wage Rate)

m : le salaire rural

α : le coefficient de conversion de la production

w : le salaire urbain

β : le coefficient de conversion de la consommation

d : Le ratio de la valeur sociale d'une unité de consommation et de la valeur sociale moyenne d'une unité de consommation ($d = W_c / W_c^-$)

v : revenus du gouvernement

F : valeur accordée par la société à l'estimation individuelle du différentiel de salaire (e)

e : proportion du différentiel de salaire qui reflète le plus grand effort fourni au nouvel emploi.

L'équation (8) à trois principaux termes :

Le premier terme ($m \cdot \alpha$) représente le coût d'opportunité de la main d'œuvre. Il est mesuré par la production sacrifiée en milieu rural par le travailleur pour se rendre au projet situé en milieu urbain²⁰. Lorsqu'il est difficile de trouver des données fiables permettant d'obtenir le coefficient de conversion pour la production, une meilleure estimation est d'utiliser le coefficient moyen de conversion standard pour l'ensemble de l'économie²¹.

¹⁹ Brent (1998), p. 99

²⁰ Ibid, p. 97

²¹ Ibid, p. 102

Le second terme de l'équation $(w - m)\left(\beta - \frac{d}{v}\right)$ équivaut à la consommation supplémentaire des travailleurs engendrée par leur nouvel emploi, où l'on estime que le projet paie les travailleurs au salaire urbain²².

Le troisième terme $(w - m)\left(F \bullet e \bullet \frac{d}{v}\right)$ mesure le coût social d'une diminution du temps de loisir²³ chez les travailleurs du fait qu'ils aient migré de la campagne vers la ville où le loisir est plus rare.

La complexité de cette approche amène les auteurs à proposer différents contextes d'application. En effet, si le projet ne présente aucun impact sur la migration et qu'il y a absence de chômage, le prix de référence tendra vers le salaire urbain²⁴. Par contre si le projet s'exécute en zone rurale, on utilisera le salaire rural (m) corrigé des distorsions²⁵. Il est, dans ce cas, équivalent au premier terme de la formule (8) :

$$SWR = (m \bullet \alpha) \quad (9)$$

Cette dernière application rejoint essentiellement le contexte de notre étude car le projet de la plate forme multifonctionnelle est implanté dans la région rurale de San et non pas en milieu urbain.

1.2- Prix de référence de la main d'œuvre urbaine spécialisée

Pour établir le prix de référence de la main d'œuvre qualifiée, les analystes de la Banque Mondiale (SFD)²⁶ font généralement l'hypothèse que le marché pour ce travail est assez actif de telle sorte que le salaire du marché représente la productivité marginale du travailleur qualifié. Ainsi, le prix de référence de la main d'œuvre qualifiée correspond, à la marge, au salaire du marché qui devient donc le meilleur indicateur de la production perdue

²² Ibid, p. 98

²³ Ibid, p. 99

²⁴ Ibid, p. 101

²⁵ Ibid, p. 100

²⁶ Sociétés financières de développement (SFD), Banque Mondiale, Duvigneau et Prasad (1984), p. 69-70

dans ses usages alternatifs. Ils ajoutent également que lorsque la main d'œuvre employée par le projet ne représente qu'une importance secondaire par rapport à l'ensemble des coûts, on peut supposer que le salaire des travailleurs qualifié est généralement proche du salaire de référence au prix frontière et qu'il n'exige pas d'ajustements.

De façon plus rigoureuse, nous allons également nous baser sur la formule de Brent (1998) qui présente le prix de référence de la main d'œuvre spécialisée comme équivalent au salaire urbain corrigé des distorsions sur le marché du travail par un coefficient de conversion. Il suggère la formule²⁷ suivante :

$$SWR = (w \cdot \alpha) \quad (10)$$

SWR : le prix de référence de la main d'œuvre qualifiée

w : le salaire urbain

α : le coefficient de conversion de l'output

Il convient de préciser que cette équation est un cas particulier de la formule générale pour le prix de référence de l'input non qualifié, où $m = w$ et donc $(m-w) = 0$.

VIII- Formule de la valeur du temps épargné

Grâce aux informations recueillies dans le cadre du projet au Mali, le gain de temps permet généralement aux femmes de se consacrer davantage à trois types d'activités : les activités de loisirs, les activités productives et celles liées aux tâches ménagères. Ainsi la valeur du temps épargné peut être définie par l'équation suivante :

$$VT = vt_1 + vt_2 + vt_3 \quad (11)$$

VT : valeur totale du temps épargné

vt_1 : valeur du temps alloué aux tâches ménagères

vt_2 : valeur du temps alloué au loisir

vt_3 : valeur du temps alloué aux activités productives.

²⁷ Brent (1998),p. 101

La valeur vt_1 , est allouée aux tâches ménagères qui sont liées à l'éducation des enfants, à la préparation des repas, à la lessive, à l'hygiène de la maison etc. Dans le contexte des PVD, ces services sont généralement offerts dans les milieux ruraux par les femmes, sans aucune rémunération financière. D'après l'auteur Boserup (1971)²⁸, il est difficile d'attribuer une valeur monétaire aux services rendus à soi-même et aux membres de sa famille (par exemple : l'éducation des enfants, préparation des repas). Ainsi, la proportion du temps épargné attribuable aux tâches ménagères est donc considérée comme étant non quantifiable.

Le temps affecté au loisir est lié au repos qui procure un gain d'énergie, mais aussi aux activités culturelles et religieuses du village. Dans le contexte des PVD, on remarque sur la base des études antérieures et des observations, qu'il n'y a aucune information et indication sur la valeur du loisir au Mali. En effet l'absence de système social basé sur les prestations sociales telles que l'assurance chômage, ne permet pas de témoigner de la valeur du loisir. Par conséquent, même si le loisir existe, il est difficile de quantifier sa valeur. La valeur du temps de loisirs, vt_2 , est donc considérée comme étant non quantifiable.

S'agissant de la valeur allouée au travail productif, vt_3 , le temps est consacré en grande partie au travail agricole. Il s'agit de notamment de l'exploitation de nouvelles terres déjà productives et situées à proximité des plates formes²⁹. Ceci implique qu'avec le temps additionnel, la production agricole augmente et est diversifiée³⁰. Les nouvelles récoltes sont donc transformées³¹ avec les outils (plus performants et plus rapides) de la ptfm, d'où un gain de productivité. La commercialisation de la nouvelle production agricole augmenterait donc le revenu des femmes, ce qui favoriserait davantage leur autonomisation. En outre, ce gain de temps permet également de s'adonner à des activités rémunératrices dans les domaines tels que : l'irrigation, l'artisanat traditionnel, la mécanique, la soudure, les ateliers de couture et de coiffure, les activités d'élevage.

²⁸ Boserup E., (1971),p. 74

²⁹ Le Mali dispose de près de 2 200 000 ha de terres aptes à l'irrigation donc productives.

³⁰ En effet, la production annuelle moyenne par femme en année normale de pluviométrie est passée de 275Kg à 600 Kg de paddy (produits faits à base de riz) après l'installation des plates formes (Etude d'impact fait par le PNUD, citée dans la bibliographie).

³¹ Il s'agit notamment de la transformation mécanisée des filières agroalimentaires (le karité, le riz, le mil, l'arachide, etc.), la transformation électromécanique (soudure, menuiserie, artisanat), le filage du coton.

Sur la base du paragraphe précédant, on peut donc quantifier la valeur du temps alloué au travail productif. Les données sur le salaire des autres activités rurales n'étant pas souvent disponibles, le salaire du travail agricole dans les milieux ruraux est une bonne approximation de la valeur du temps alloué au travail productif. Or, le marché du travail agricole est empreint de distorsions liées au chômage, aux traditions, aux coutumes, à la durée du travail. Dans ce contexte, le prix de référence du travail agricole³² est perçu comme une meilleure mesure de la valeur du temps alloué au travail productif.

En résumé, la valeur du temps épargné (VT), est décomposée en deux parties. D'une part, il s'agit de la partie non quantifiable liée à la valeur du temps alloué aux tâches ménagères (vt_1) et à celle alloué au loisir (vt_2). D'autre part, il s'agit de la partie quantifiable liée à la valeur du temps alloué au travail productif (vt_3).

Ainsi, la valeur du temps épargné (VT), équivaut uniquement à la valeur du travail productif (vt_3), telle qu'obtenue avec la formule suivante :

$$VT = \lambda \times vt_3 = \lambda \times SWR \quad (12)$$

VT : valeur du temps épargné

vt_3 : prix de référence de la main d'œuvre non qualifiée (SWR)

λ : proportion du temps additionnel alloué au travail agricole

Cette relation s'accorde avec la formule générale proposée par Churchill A. et al (1987)³³ :

$$VT = kw_1 + (1-k)[a \times w_2 + (1-a)w_3] \quad (13)$$

VT : la valeur du temps épargné

k : la proportion des individus du village ou de la région rémunérée pour le service de la cueillette de l'eau

w_1 : le salaire horaire de ces individus;

³² Il équivaut au prix de référence de la main d'œuvre non qualifiée.

³³ Churchill A. et al (1987), p. 25-30

a : la proportion du temps additionnel affecté à la commercialisation suite au projet;
 w_2 : le salaire horaire marginal des femmes impliquées dans la commercialisation;
 w_3 : le salaire horaire marginal des femmes impliquées dans d'autres activités productives dont l'agriculture.

Dans le contexte de notre projet, la valeur de k est nulle car les femmes gestionnaires de tous les services de la ptfm offrent leur travail de manière bénévole. Aussi les femmes maliennes, bénéficiaires du projet, ne perçoivent pas un salaire pour la commercialisation des produits dérivés de l'agriculture et de l'élevage. En effet, elles sont gestionnaires et propriétaires des produits commercialisés et seules les recettes de ventes sont à leur actif. Par conséquent, la valeur de w_2 est nulle.

Ainsi, l'équation (13) devient :

$$VT = (1 - a)w_3 \quad (14)$$

w_3 : le salaire horaire marginal des femmes impliquées dans d'autres activités productives dont l'agriculture. Il équivaut à SWR dans l'équation (12)

$(1-a)$: proportion du temps additionnel alloué au travail agricole. Il est équivalent à λ dans l'équation (12).

SECTION IV : DONNEES COMPLEMENTAIRES

Ces données ne sont pas fournies par le projet. Elles seront néanmoins nécessaires à deux catégories de calculs. D'une part, il s'agira du calcul du taux d'actualisation social. D'autre part, nous allons calculer l'avantage et les coûts économiques que nous avons pu identifier, mais dont les données n'ont pas été au préalable recueillies. Il s'agit précisément des données qui vont nous permettre de calculer la valeur du temps épargné, la prime de change et le coût économique de la main d'œuvre spécialisée.

I- Taux d'intérêt nominal

Il s'agit de r_d , r_b , r_a , représentent respectivement le taux d'intérêt nominal de l'épargne privé net de taxe, le taux de rendement nominal du capital privé (après impôt)³⁴, et le taux d'intérêt nominal sur la dette extérieure. Ces taux d'intérêt serviront au calcul du taux d'actualisation social, d'après la formule (2). Il s'agit précisément des taux d'intérêt nominaux qui ont prévalu sur le marché des capitaux au Mali durant la période 1999-2001.

Tableau 2 : Taux d'intérêt nominaux (%) par année

Taux d'intérêts nominaux	Années			
	1999	2000	2001	Moyenne
Taux d'intérêt de l'épargne privé ³⁵	3,5	3,5	3,5	3,5
Taux de rendement du capital privé ³⁶	15,0	15,0	15,0	15,0
Taux d'intérêt sur la dette capital extérieure ³⁷	8,4	7,6	8,3	8,1

II- Inflation

Il s'agit ici des variations annuelles de l'indice des prix à la consommation (IPC)³⁸ et de l'indice des prix à l'exportation (IPE)³⁹. Les variations sont obtenues à partir des

³⁴ La correction sur l'impôt sera discutée après avoir abordé l'inflation.

³⁵ FMI : Statistiques Financières Internationales (SFI), Avril 2004, p. 54

³⁶ Association Investir en Zone Franc (IZF)

³⁷ Crédit Risk International, *Dette et ratios financiers des pays de la Zone Franc*, IZF, 2003

³⁸ FMI : Statistiques Financières Internationales (SFI), Avril 2004, p. 64-65

indices respectifs. L'année de base est 1995 (1995 = 100).

Tableau 3 : Variations annuelles de l'indice des prix à la consommation

Variation des indices de prix	Années		Moyenne
	2000	2001	
IPC (en %)	-0,68	5,19	2,25
IPE (en%)	-1,14	4,65	1,75

Rappelons que toutes les variables doivent être en termes constants. Or, les données financières recueillies sont en FCFA courants et seront donc converties en termes constants dans la section suivante avec l'IPC moyen. Aussi, les taux d'intérêt qui doivent servir au calcul du taux d'actualisation sont en termes nominaux. Dans la section à venir, ils seront également convertis en termes réels (constants) avec f_a et f_i qui représentent respectivement, le taux d'inflation interne et le taux d'inflation applicable au taux d'intérêt des emprunts étrangers (voir les formules 3, 4 et 5). Ici, l'IPC moyen et IPE moyen équivalent respectivement à f_a et f_i .

III- Taux d'imposition

Il s'agit ici de l'impôt direct prélevé sur les revenus des entreprises privés au Mali. L'impôt sur les sociétés (**IS**) est au taux unique de 35% des bénéfices⁴⁰. De même, l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux (**IBIC**) est au taux de 35% pour les entreprises industrielles et les sociétés en nom collectif⁴¹. Cette donnée est importante car le taux de rendement nominal du capital (r_b), présenté plus haut, est un taux après impôt. Or, d'après la formule (2), c'est le taux avant impôt (r_z) qui doit être utilisé. La correction sera donc apportée dans la section suivante.

³⁹ The World Bank Group, "Mali at a glance", 2004

⁴⁰ UEMOA, LOI N° 02-005, modification du code général des impôts, article 201 : J.O N°03 du 31 janvier 2002

⁴¹ Ibid

IV- Provenance des fonds publics

Comme la plupart des pays pauvres, le Mali avec l'appui de la Banque Mondiale et du FMI à adopté en 1998, la Stratégie Nationale de Lutte contre la Pauvreté (SNLP)⁴². Cette stratégie exprime la volonté du gouvernement malien d'engager une action de développement intense, organisée et efficace, capable de réduire la pauvreté de manière durable. Durant la période de 1998-2002, ce programme est financé comme suit⁴³ : Banque de dépôts : 7,1% ; secteur privé : 23,4% ; bailleurs de fonds extérieurs : 69,5%, où l'emprunt extérieur comprend aussi bien des prêts que des dons. Ces pourcentages sont nécessaires au calcul du taux d'actualisation social. D'après la formule (2), ils représentent respectivement les pondérations à attacher aux parts relatives du capital, selon qu'il provient des consommateurs, des entreprises ou de l'étranger ($b_j, j = 1, 2, 3$).

V- Commerce extérieur

Les données sur le commerce extérieur serviront essentiellement au calcul de la prime de change, selon la formule (7).

Le Mali est un pays membre de l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA) qui regroupe 8 pays de l'Afrique de l'Ouest : le Sénégal, le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Togo, le Niger, le Mali,

L'UEMOA constitue un prolongement de l'Union monétaire ouest-africaine (UMO). L'un de ses objectifs importants est la consolidation du cadre macro-économique des États membres, à travers l'harmonisation de leurs politiques économiques, notamment budgétaires, ainsi que par le renforcement de leur monnaie commune.

C'est dans ce cadre, que les pays tiers acquittent, depuis le 1^{er} janvier 2000 et quel que soit leur point d'entrée dans la zone économique et monétaire, des droits et taxes définis suivant le Tarif Extérieur Commun (TEC)⁴⁴ de l'UEMOA.

⁴² Nations unies au Mali, Mars 2005

⁴³ Ibid

⁴⁴ Journal officiel de l'UEMOA, février 2000

Les importations de biens au Mali sont soumises à diverses taxes et assujetties à de nombreuses directives nationales et supranationales (UEMOA). Dans le cadre de l'UEMOA, les droits et taxes d'importation sont synthétisés dans le Tarif Extérieur Commun (TEC) et sont perçus sur la valeur des marchandises. Le taux moyen des droits et taxes d'importation est en moyenne de 24,4% de la valeur des marchandises⁴⁵. Il comprend les droits de douane, la redevance statistique, la taxe dégressive de protection (TDP), le prélèvement communautaire de solidarité (PCS) pour l'UEMOA, le prélèvement communautaire de solidarité pour la CEDEAO, la taxe conjoncturelle d'importation (TCI), les deux taxes intérieures perçues en même temps au cordon douanier, l'impôt spécial sur certains produits (ISCP), l'Acompte sur Divers Impôts et Taxes (ADIT), etc.

Dans la zone UEMOA, 70 à 85% des exportations sont encore constitués de produits primaires⁴⁶. Au Mali, les principaux produits d'exportations, durant la période 2000-2001, sont par ordre d'importance, l'or, le coton et le bétail. En effet, durant cette période, le Mali est devenu le troisième producteur africain d'or derrière l'Afrique du Sud et le Ghana. La valeur des exportations d'or en 2000 est de 191, 6 milliards de FCFA en 2000 et de 321,6 milliards de FCFA en 2001⁴⁷.

Il convient de préciser que les exportations de la zone UEMOA ne font pas l'objet de droit de sortie, excepté les produits miniers qui sont soumis à l'Impôt Spécial sur Certains Produits (ISCP)⁴⁸. Par conséquent, les droits à l'exportation seront juste appliqués à la valeur des exportations d'or de 2000 à 2001. L'ISCP est de 3 %.

Les données sur le commerce extérieur sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous et sont déjà en termes constants. Il s'agit de la valeur globale annuelle des exportations et importations⁴⁹ ainsi que les droits qui leurs sont attribuables durant la période 2000-2001. Le tableau qui suit récapitule les données sur le commerce extérieur.

⁴⁵ UEMOA, Les droits et taxes de douanes en UEMOA, IZF, 2001

⁴⁶ Nations unies au Mali, Mars 2005

⁴⁷ Centre de Commerce International (CCI)

⁴⁸ OMC, Examens des politiques commerciales, Mali, novembre 1998, Rapport du secrétariat et du gouvernement

⁴⁹ FMI : Statistiques Financières Internationales (SFI), Avril 2004, p. 658

Tableau 4 : Commerce extérieur (milliards de FCFA constants de 1995.)

Commerce extérieur	Années	
	2000	2001
Exportation (X)	391,95	531,60
Importation (M)	573,50	725,40
Droits à l'importation (T _m)	139,93	176,99
Droits à l'exportation de l'or (T _x)	5,7	9,6

VI- Durée de travail et salaire moyen per capita

En milieu urbain, une journée de travail au Mali est en moyenne de 7,5 heures. Les Maliens travaillent 5 jours par semaine et 20 jours par mois⁵⁰. Avec en moyenne un mois et demi de vacances par année (y compris les jours fériés), le nombre d'heures de travail par an équivaut à 1575. Le salaire mensuel moyen des travailleurs qualifiés⁵¹ équivaut à 47 915 FCFA (en termes courants). En se basant sur la durée de travail, le salaire moyen par heure est donc de 319,43 FCFA (en termes courants). D'après la formule (10), ces données seront utilisées pour le calcul du prix de référence de la main d'œuvre spécialisée afin d'obtenir la valeur du coût économique correspondant.

En milieu rural, comme susmentionné, le travail est en majeure partie de nature agricole. Le nombre d'heures de travail est donc fonction du climat. En effet, rappelons que le climat se caractérise par trois saisons⁵² : une saison sèche de mars à juin, une saison pluvieuse de juillet à septembre, propice à l'agriculture, un hivernage d'octobre à février, caractérisé par un vent sec, nommé l'harmattan. Ainsi, la durée de travail est en moyenne de 6 mois par an. Avec 7,5 heures par jour et 20 jours dans le mois, le nombre d'heures de travail par an équivaut à 900. Le salaire mensuel moyen des travailleurs non qualifiés du marché de travail agricole⁵³ au Mali est 24 085 FCFA (en termes courants). En se basant sur la durée de travail, le salaire moyen par heure est donc de 160,56 FCFA (en termes courants). Sur la base de la formule (9), ces données seront utilisées pour le calcul du prix

⁵⁰ Observatoire de l'Emploi et de la Formation (OEF), mars 2002

⁵¹ Ibid

⁵² Nations unies au Mali, Mars 2005

⁵³ OEF, mars 2002

de référence de la main d'œuvre non qualifiée afin d'obtenir la valeur annuelle du temps épargné par femme à partir de la formule (12).

VII- Réaffectation du temps épargné

Les données qui figurent dans cette partie, serviront également au calcul de la valeur annuelle du temps épargné par femme à partir de la formule (12).

Comme mentionné à la section I, une femme épargne, en moyenne et par an, 600 heures grâce au gain de temps lié à la mouture, au décorticage et à la cueillette de l'eau. L'enquête réalisée auprès de 100 femmes de la région de San, permet d'identifier le pourcentage de la réaffectation de ce temps aux autres activités⁵⁴. La répartition est présentée dans le tableau qui suit. D'après la section III, notons que seule la proportion du gain de temps attribué au travail agricole sera utilisée.

Tableau 5 : Réaffectation du gain de temps par activités

Répartition	Pourcentage
Travail agricole	22,8
Travail domestique	55,5
Loisirs	21,7

VII- Population touchée par le projet

Comme susmentionné, la population d'un village de la région de San était en moyenne de 1500 habitants en 2000. Grâce aux statistiques démographiques du Mali, on peut noter que la proportion des femmes au Mali est de 50,5%⁵⁵ de la population totale. Ceci correspond à 757 femmes par village qui bénéficient de cette épargne de temps. Le taux de croissance annuelle de la population malienne est de 2,4 % durant la période de 1997-2005.

⁵⁴

PNUD, Etude d'impact de la plate forme multifonctionnelle sur les conditions de vie des femmes, Mali, juin 2001

⁵⁵

Banque Mondiale, Banque Mondiale, Gender stats. data base of gender statistics, Summary Gender Profile, 2002

Sur la base des données statistiques présentées plus haut, le tableau ci-dessous présente la population féminine touchée par année, par village et pour toute la région de San (total non cumulatif), durant l’horizon du projet. Nous utiliserons ce tableau pour l’obtention de la valeur totale annuelle du temps épargné par les femmes.

Tableau 6 : Femmes touchées par le projet pour la région de San (Total non cumulatif)⁵⁶.

Population touchée	2000	2001	2002	2003	2004
Population totale par village	1 500	36	37	38	39
Femmes bénéficiaires par village	758	18,1	18,6	19,1	19,6
Femmes bénéficiaires (région de San) ⁵⁷	8 338	199,1	204,6	210,1	215,6

⁵⁶ A partir de 2001, les valeurs présentées dans le tableau représentent la croissance annuelle non cumulative (Exemple pour 2001 : 36 = 1500 x 0,024)

⁵⁷ Cette donnée est obtenue comme suit : ligne 3 x 11 (car la région de San compte 11 villages)

SECTION V : SOLUTION DETAILLEE

Dans cette section, nous nous penchons davantage sur la rentabilité économique du projet. Tout d'abord, spécifions la formule adéquate de la VAN que nous allons utiliser dans le cadre de notre projet. Par la suite, nous allons calculer le taux d'actualisation social du projet et la VAN avant la prise en compte de l'avantage économique et des coûts économiques. Enfin, nous intégrerons ces derniers afin d'aboutir à la VAN économique, solution nécessaire à la prise de décision quant à la rentabilité économique.

I- Formule adéquate de la VAN

Les externalités du projet étant nulles⁵⁸, la formule (1) de la VAN, adaptée au projet devient :

$$\text{V.A.N} = \mathbf{I_0} + \sum_1^n \frac{R_t - C_t}{(1 + i_m)^n} + \frac{V_d}{(1 + i_m)^n} \quad (15)$$

I_0 : coût d'investissement initial

R_t : revenus d'exploitation, valeur du temps épargné

C_t : coût d'exploitation, prime de change, coût économique de la main d'œuvre qualifiée

V_d : valeur résiduelle du projet

i_m : taux d'actualisation social

t : année du projet

n : horizon du projet

⁵⁸ L'impact de la pollution causée par l'utilisation du moteur diesel est négligeable.

II- Taux d'actualisation social

D'après la formule (2) du texte, le taux d'actualisation social est donné par :

$$i_m = (b_1 \times i_1) + (b_2 \times i_2) + (b_3 \times i_3)$$

Nous pouvons calculer les taux i_1 , i_2 et i_3 nécessaires pour obtenir i_m , grâce aux données complémentaires recueillies dans la section IV sur les taux d'intérêts nominaux (tableau 2), l'inflation (tableau 3), le taux d'imposition et la provenance des fonds publics.

1.1- Prix de référence en termes réels de l'épargne privée

D'après la formule (3), nous calculons le prix de référence en termes réels de l'épargne privée comme suit :

$$i_1 = \frac{1 + r_d}{1 + f_a} - 1 = \frac{1 + 0,035}{1 + 0,0225} - 1 = \frac{1,035}{1,0225} - 1 = 1,0122 - 1 = 0,0122$$

1.2- Prix de référence en termes réels du capital privé

La formule (4) est consacrée au prix de référence en termes réels du capital privé. Comme nous l'avons précisé plus haut, il est important d'utiliser le taux de rendement nominal du capital privé avant impôt (r_z). Avec le taux d'impôt de 35%, la valeur de r_z est :

$$r_z = \frac{0,15}{1 - 0,35} = 0,230$$

Ainsi nous pouvons appliquer la formule (4) et obtenir la valeur de i_2 :

$$i_2 = \frac{1 + r_z}{1 + f_a} - 1 = \frac{1 + 0,230}{1 + 0,0225} - 1 = \frac{1,230}{1,0225} - 1 = 1,2001 - 1 = 0,2001$$

1.3- Prix de référence en termes réels du capital étranger

L'équation (5) du texte nous permet d'obtenir ce prix de référence. Nous avons donc :

$$i_3 = \frac{1+r_a}{1+f_i} - 1 = \frac{1+0,081}{1+0,0175} - 1 = \frac{1,081}{1,0175} - 1 = 1,0624 - 1 = 0,0624$$

A partir des trois prix de références calculés ci-dessus, et leur proportion respective dans la provenance des fonds publics, nous pouvons donc obtenir le taux d'actualisation social comme suit :

$$\begin{aligned} i_m &= (b_1 \times i_1) + (b_2 \times i_2) + (b_3 \times i_3) = (0,071 \times 0,0122) + (0,234 \times 0,2001) + (0,695 \times 0,0624) \\ &= 0,0008662 + 0,0468234 + 0,043368 \\ &= 0,0910576 \end{aligned}$$

En termes réels, le taux d'actualisation social en pourcentage, est environ de 9%.

III- VAN avant l'ajout de l'avantage et des coûts économiques

Dans cette section, on calcul la VAN en incorporant uniquement les avantages et coûts financiers du projet, présentés dans la section III, actualisés au taux social de 9%. Pour ce faire, nous utiliserons les données financières (en FCFA courants), présentées dans les tableaux 1-A et 1-B de la section II. Elles seront par la suite transformées en termes constants, lors du calcul de la VAN économique.

Le résultat est donné dans le tableau présenté ci-dessous.

Tableau 7 : VAN avant l'ajout de l'avantage et des coûts économiques (FCFA courants)

Années	Coût d'investissement	Coûts d'exploitation ⁵⁹	Revenus d'exploitation	Valeur résiduelle ⁶⁰	Bénéfices annuels d'exploitation ⁶¹	Coefficient d'actualisation par année $[1/(1+i)^n]$	Bénéfices annuels d'exploitation Actualisés
1999	157 132 000	***	***	***	157 132 000	1,0000	157 132 000
2000	***	11 703 780	25 155 240	***	13 451 460	0,9174	12 340 369,4
2001	***	15 009 060	28 173 868,8	***	13 164 808,8	0,8416	11 079 503
2002	***	16 541 687,7	31 554 733	***	15 013 045,3	0,7721	11 591 572,2
2003	***	17 448 540,6	35 341 301	***	17 892 760,4	0,7084	12 675 231,4
2004	***	18 464 215,9	39 582 257,1	69 997 865,61	91 115 906,8	0,6499	59 216 227,8
VAN	***	***	***	***	***	***	- 50 229 096,2

Selon le critère de décision de la VAN, un projet est rentable si le résultat obtenu est supérieur à zéro. Or, sur la base des calculs effectués ci-dessus, on constate que la VAN avant l'ajout de l'avantage et des coûts économiques, est négative. Donc, le *projet n'est pas rentable à cette étape de l'étude*. Comme précisé au début de la section III, la plateforme multifonctionnelle est un projet à caractère social, dont le but premier pour les bailleurs de fonds, n'est pas la rentabilité financière. Il n'est donc pas surprenant que le résultat de la VAN soit négatif, si on considère uniquement le critère de la rentabilité financière.

⁵⁹ Comme précisé dans la section III, les coûts d'exploitation regroupent uniquement les coûts suivants : gasoil, salaires, divers (tableau 1-A). Ils n'incluent donc pas les charges d'amortissement présents dans le tableau 1-B.

⁶⁰ On considère uniquement la valeur résiduelle du projet à la fin de 2004 (voir tableau 1-B).

⁶¹ Les bénéfices annuels d'exploitation représentent la différence annuelle entre les coûts et les avantages. En 1999, on a un bénéfice négatif donc une perte.

IV- Calcul de l'avantage et des coûts économiques

Cette section regroupe le calcul de l'avantage et des coûts économiques, dont les valeurs ne sont pas prises en compte par les données financières, mais que nous avons identifiés dans la section III. Il s'agit notamment de la prime de change, du coût économique de la main d'œuvre spécialisée et de la valeur du temps épargné. Ces valeurs seront obtenues sur la base de leurs formules respectives, établies dans la section III et des données complémentaires de la section IV. Rappelons que toutes les valeurs utilisées ici sont en termes courants. Elles seront par la suite transformées en valeurs constantes pour le calcul de la VAN économique.

1- Prime de change

Cette prime est liée à l'importation des moteurs diesel de l'Inde. Comme nous l'avons précisé dans la section III, la prime de change se calcule sur la base du coefficient de Conversion Standard (SCF).

D'après la formule (6), le SCF est calculé comme suit:

$$SCF = \frac{M + X}{(M + T_m) + (X - T_x)}$$

Avec les données sur le commerce extérieur (tableau 4), présentées dans la section IV, nous pouvons appliquer la formule ci-dessus.

Tableau 8 : Calcul du SCF par année

SCF Annuel	Année	
	2000	2001
$M + X = U$	965,45	1257
$M + T_m = V$	713,43	902,3
$X - T_x = W$	386,25	522
$V + W$	1117,6	1424,3
$SCF = (U / (V + W))$	0,863	0,882

Sur la base de ce qui précède, le Coefficient de Conversion Standard moyen⁶² équivaut à 87,25%. En utilisant la valeur du SCF moyen, nous pouvons à présent obtenir le taux de la prime de change, à partir de la formule (7) précédemment établie :

$$\frac{1}{SCF} = \frac{SER}{OER} = (1 + \text{prime de change})$$

$$\text{La prime de change} = \frac{1}{SCF} - 1 = \frac{1}{0,8725} - 1 = 0,14613 = 14,61\%$$

Il s'agit maintenant d'appliquer ce taux au coût des moteurs diesel importés de l'Inde. Rappelons que le coût unitaire de chaque moteur est estimé à 550 000 FCFA. Nous pouvons donc établir le total des coûts liés à l'importation des 11 moteurs diesel (reliés aux 11 plates formes) à 6 050 000 FCFA. La valeur de la prime est donc :

$$\text{La prime de change des moteurs} = 6\,050\,000 \times 0,1461 = \mathbf{883\,905\,FCFA\ (courants)}$$

2- Coût économique de la main d'œuvre spécialisée

Comme précisé dans la section III, il est obtenu sur la base du prix de référence de la main d'œuvre qualifiée. D'après la formule (10) du texte, le prix de référence de la main d'œuvre spécialisée est donné par :

$$SWR = (w \cdot \alpha)$$

On utilisera le salaire moyen per capita du marché de travail en milieu urbain, présenté dans la section IV, qui vaut 319,43 FCFA l'heure (en termes courants). Le taux de conversion qui sera utilisé est le SCF moyen de 87,25%, précédemment calculé. On obtient donc :

$$SWR = 319,43 \times 0,8725 = 278,70\,FCFA\ (\text{en termes courants})$$

⁶² Il s'agit de la moyenne des deux valeurs du SCF pour les années 2000 et 2001.

Sur la base du SWR obtenu ci - dessus, nous pouvons calculer le coût économique annuel de la main d'œuvre qualifiée pour une plate-forme, en utilisant le nombre d'heures annuelles de travail qui équivaut à 1575 heures (voir section IV). On obtient donc :

$$\text{Coût économique annuel par plate forme} = 278,70 \times 1575 = 438\,952,5 \text{ FCFA (courants)}$$

A présent, nous pouvons obtenir le coût économique annuel de la main d'œuvre qualifiée pour les 11 plates-formes installées. On obtient donc :

$$\text{Coût économique annuel total}^{63} = 438\,952,5 \times 11 = \mathbf{4\,828\,477,5 \text{ FCFA (courants)}}.$$

3- Valeur du temps épargné

D'après la formule (12) du texte, la valeur du temps épargné équivaut à :

$$VT = \lambda \times vt_3 = \lambda \times SWR$$

Comme nous l'avons précisé dans la section III, le prix de référence de la main d'œuvre non qualifiée est une meilleure mesure de la valeur du temps alloué au travail productif. Il convient d'obtenir au préalable ce prix de référence. Pour ce faire, nous allons nous baser sur la formule (9) :

$$SWR = (m \cdot \alpha)$$

Ainsi, on utilisera le salaire moyen per capita du marché de travail en milieu rural, présenté dans la section IV, qui vaut 160,56 FCFA (en termes courants). Le taux de conversion qui sera utilisé est le SCF moyen de 87,25%, précédemment calculé. On obtient donc :

$$SWR = 160,56 \times 0,8725 = 140,08 \text{ FCFA (en termes courants)}$$

⁶³ d'après le tableau 1-A, il est identique pour toutes les années.

Rappelons que par an, le projet permet d'épargner en moyenne 600 heures par femme (voir section II). Mais seulement 22,8% de ce temps est affecté au travail agricole (voir le tableau 5 à la section IV). En appliquant la formule (12), la valeur annuelle du temps épargné par femme est obtenue comme suit :

$$VT = (0,228 \times 600) \times 140,08 = 19\,162,9 \text{ FCFA (en termes courants).}$$

A présent, nous pouvons obtenir, sur la base du tableau 6 dans la section IV, la valeur totale du temps épargné par année. Le tableau suivant récapitule la valeur.

Tableau 9 : Valeur totale annuelle du temps épargné (FCFA courants)

Années	Valeur annuelle du temps épargné par femme	Femmes bénéficiaires de la région de San (total non cumulatif) ⁶⁴	Valeur totale annuelle du temps épargné (total non cumulatif) ⁶⁵	Valeur totale annuelle du temps épargné (total cumulatif) ⁶⁶
2000	19 162,9	8 338	159 780 260,2	159 780 260,2
2001	19 162,9	199,1	3 815 333,3	163 595 593,5
2002	19 162,9	204,6	3 920 729,3	167 516 322,8
2003	19 162,9	210,1	4 026 125,2	171 542 448
2004	19 162,9	215,6	4 131 521,2	175 673 969,2

V- VAN économique

La Van économique inclut aussi bien les avantages et coûts financiers que ceux économiques. Rappelons que les avantages et coûts financiers regroupent : le coût de L'investissement initial, les coûts d'exploitation, les revenus d'exploitation et la valeur résiduelle du projet. L'avantage économique est lié à la valeur du temps épargné. Quant aux coûts économiques, ils regroupent : la prime de change et le coût économique de la main d'œuvre spécialisée.

Or ces avantages et coûts sont libellés en FCFA courants alors que l'analyse économique ne considère que les données libellées en valeur constante. Par conséquent, la

⁶⁴ Cette donnée est tirée de la dernière ligne du tableau 6.

⁶⁵ Cette donnée est obtenue comme suit : colonne 2 x colonne 3 du tableau 9

⁶⁶ Cette valeur correspond à la somme de deux années consécutives (Exemple pour 2001 : valeur en 2000 + valeur en 2001)

première étape sera donc de transformer les données courantes en données constantes sur la base du taux d'inflation moyen de 2,25% du tableau 4 (section IV). La seconde étape sera d'actualiser les données au taux social de 9% qui reflète la préférence des individus pour la consommation.

Le tableau à la page suivante résume les calculs et donne le résultat de la VAN économique.

Tableau 10 : VAN économique

Avantages et coûts	Années					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Avantages et coûts financiers						
Coût d'investissement	157 132 000	***	***	***	***	***
Coût d'exploitation ⁶⁷	***	5 379 000	8 684 280	10 216 907,7	11 123 760,6	12 139 435,9
Revenus d'exploitation	***	25 155 240	28 173 868,8	31 554 733	35 341 301	39 582 257,1
Valeur résiduelle du projet	***	***	***	***	***	69 997 865,6
Avantage et coûts économiques						
La prime de change ⁶⁸	883 905	***	***	***	***	***
Coût économique de la main d'œuvre spécialisée	***	4 828 477,5	4 828 477,5	4 828 477,5	4 828 477,5	4 828 477,5
Valeur totale annuelle du temps épargné (Total cumulatif)	***	159 780 260,2	163 595 593,5	167 516 322,8	171 542 448	175 673 969,2
Valeur nette annuelle du projet (FCFA courant)	158 015 905	174 728 022,7	178 256 704,8	184 025 670,6	190 931 510,9	268 286 178,5
Coefficient de correction de l'inflation par année $[1/(1+inf)^n]$	1,0000	0,9779	0,9567	0,9354	0,9148	0,8947
Valeur annuelle nette (FCFA constant)	158 015 905	170 866 533,3	170 538 189,4	172 137 612,2	174 664 146,1	240 040 600,9
Coefficient d'actualisation par année $[1/(1+i)^n]$	1,0000	0,9174	0,8416	0,7721	0,7084	0,6499
VAN annuelle (FCFA courant)	158 015 905	156 752 957,6	143 524 940,1	132 907 450,4	123 732 081,1	156 002 386,5
VAN⁶⁹ = 554 903 910,7						

⁶⁷ Pour éviter un double comptage, les coûts liés aux salaires ne sont pas inclus dans les coûts d'exploitation

⁶⁸ Cette prime est essentiellement liée à l'acquisition des moteurs uniquement au cours de la première année du projet.

⁶⁹ La VAN est déterminée à partir des montants indiqués à la ligne précédente. Rappelons que le montant en bleu est un coût.

Selon le critère de décision de la VAN, un projet est rentable si le résultat obtenu est supérieur à zéro. Or, sur la base des calculs effectués ci-dessus, on constate que la VAN après l'ajout de l'avantage et des coûts économiques, est positive. Donc, le ***projet est rentable du point de vue économique***. Cette rentabilité du projet est essentiellement due au principal avantage économique procurer par le projet : la valeur du temps épargné.

En effet, il est important de rappeler que l'objectif initial du projet de la plate-forme est de lutter contre la pauvreté qui touche les femmes des régions rurales du Mali. L'hypothèse de départ stipule que le manque de temps et l'absence d'une source d'énergie adéquate sont des causes auparavant méconnues de la pauvreté touchant les femmes. Ainsi, le gain de temps qui découle de l'utilisation de la ptfm, apparaît donc comme est un moyen efficace pour lutter contre la pauvreté. Ceci permettrait aux femmes de se consacrer à des activités rémunératrices. Comme préciser dans la section III, le rapport du PNUD cité dans cette étude, révèle que le gain de temps engendre un développement socio-économique dans les régions où le projet a été réalisé. A cet effet, nous pouvons mentionner l'augmentation du taux de scolarisation et de réussite des filles dans les écoles ainsi que la diversification et la commercialisation de produits agricoles.

Par conséquent, il n'est donc pas surprenant que les valeurs annuelles du temps épargné soient assez élevées. Ceci prouve donc que l'hypothèse de départ était fondée. Le gain de temps est donc un moyen de lutte contre la pauvreté.

SECTION VI : ETUDE DE SENSIBILITE

Nous considérons dans cette section, les effets d'une variation du taux d'actualisation social à 12% sur la rentabilité économique du projet. On essaie donc de répondre à la question suivante : *le projet de la plate-forme multifonctionnelle est-elle toujours économiquement rentable à un taux de 12% ?*

Sur la base des calculs ci-dessous, on constate que le résultat de la VAN est positif. Le *projet est donc toujours rentable*. Le projet n'est donc pas très sensible à la variation du taux d'actualisation social.

Le tableau à la page suivante résume les calculs.

Tableau 11 : VAN économique à 12%

Avantages et coûts	Années					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Avantages et coûts financiers						
Coût d'investissement	275 764 000	***	***	***	***	***
Coût d'exploitation	***	5 379 000	8 684 280	10 216 907,7	11 123 760,6	12 139 435,9
Revenus d'exploitation	***	25 155 240	28 173 868,8	31 554 733	35 341 301	39 582 257,1
Valeur résiduelle du projet	***	***	***	***	***	69 997 865,6
Avantage et coûts économiques						
La prime de change	883 905	***	***	***	***	***
Coût économique de la main d'œuvre spécialisée	***	4 828 477,5	4 828 477,5	4 828 477,5	4 828 477,5	4 828 477,5
Valeur totale annuelle du temps épargné (Total cumulatif)	***	159 780 260,2	163 595 593,5	167 516 322,8	171 542 448	175 673 969,2
Valeur nette annuelle du projet (FCFA courant)	158 015 905	174 728 022,7	178 256 704,8	184 025 670,6	190 931 510,9	268 286 178,5
Coefficient de correction de l'inflation par année $[1/(1+inf)^n]$	1,0000	0,9779	0,9567	0,9354	0,9148	0,8947
Valeur annuelle nette (FCFA constant)	158 015 905	170 866 533,3	170 538 189,4	172 137 612,2	174 664 146,1	240 040 600,9
Coefficient d'actualisation par année $[1/(1+i)^n]$	1,0000	0,8928	0,7971	0,7117	0,6355	0,5674
VAN annuelle (FCFA courant)	158 015 905	152 549 640,9	135 935 990,7	122 510 338,6	110 999 064,8	136 199 036,9
VAN = 500 178 166,9						

⁷⁰
Le taux d'actualisation est de 12%

SECTION VII : CONCLUSION

Le but de cette étude a été d'évaluer la rentabilité économique de l'implantation de 11 plates-formes multifonctionnelles, dans la région malienne de San, qui est aussi la plus pauvre du pays. Nous avons montré qu'il était possible d'évaluer, sur la base de la théorie de l'analyse avantages-coûts, les projets de développement liés à la lutte contre la pauvreté dans les PVD.

Le projet de la plate-forme multifonctionnelle implanté au Mali, nous a permis de révéler plusieurs avantages et coûts, aussi bien financiers qu'économiques. Les avantages et coûts financiers ont été récapitulés dans les tableaux liés aux données financières. Le principal avantage économique est la valeur du temps épargné par les femmes rurales. Pour l'année 2000, cette valeur était de **159 780 260,2 FCFA**. Quant aux coûts économiques répertoriés, ils sont liés à la prime de change due à l'importation des moteurs diesel de l'Inde et au coût économique de la main d'œuvre spécialisée. Sur la base des données recueillies, les calculs montrent que le prix de référence de la main d'œuvre au prix frontière équivaut à 87,25% de son coût nominal et que la prime de change est de 14,16%.

La comparaison des coûts et avantages, actualisés au taux d'actualisation social de 9%, présente une VAN économique positive de **436 271 910,7 FCFA**. Nous pouvons donc conclure que le projet est économiquement rentable. Cette rentabilité est essentiellement due à la valeur du temps épargné.

Une étude de sensibilité a été réalisée, afin de considérer l'effet d'une variation du taux d'actualisation sociale de 12%, sur la rentabilité du projet. Le résultat obtenu, révèle une VAN économique positive de **381 546 166,9 FCFA**, le projet est donc toujours rentable.

Le succès rencontré par le projet de la plate forme au Mali, a suscité l'intérêt des gouvernements des pays de la sous-région ouest-africaine. Les études sont présentement en cours en vue de l'introduction de la plate-forme multifonctionnelle dans ces pays.

BIBLIOGRAPHIE

- Benoît Jean-Yves, Une usine de wagons de trains de marchandises, Atelier d'évaluation de projets, Université de Montréal, Avril 2000
- Boserup E., Women's role in economic development, London, George Allen and Unwin, 1971
- Brent, Robert J., Project Appraisal for Developing Countries, New York University Press, Washington Square, N.Y., 1990.
- Brent, R. J., Cost-Benefit Analysis for Developing Countries, Northampton, MA, Edward Elgar, 1998.
- Churchill A. et. al, Rural water supply: time for a change, Washington D.C. ,World Bank, 1987
- David Gisselquist, John Nash, and Carl Pray ,Deregulating the Transfer of Agricultural Technology: Lessons from Bangladesh, India, Turkey, and Zimbabwe, World Bank Research Observer, 2002, volume 17, No.2
- Deaton Angus, Counting the World's Poor: Problems and Possible Solutions, World Bank Research Observer, 2001, volume 16, No. 2
- Drapeau N., Analyse critique de l'utilisation de l'analyse coûts-bénéfices par la Banque Mondiale, Travail dirigé, HEC Montréal,1997
- DUPLAT, Guy, Au Mali, des moteurs révolutionnent la vie des femmes, Le soir, août 1997.
- Duvigneau J. Christian et Ranga N. Prasad, Directives de calcul des taux de rentabilité financière et économique des projets SFD, Document technique de la Banque Mondiale, No.33F, 1984
- FMI : Statistiques Financières Internationales (SFI), Avril 2004
- Girard Sandra, Evaluation financière et économique de l'implantation d'une nouvelle machine dans une usine de pâtes et papier, Atelier d'évaluation de projets, Université de Montréal, Mai 1990
- Gittinger J.P., Analyse de projets agricoles, Paris, Economica, 1985
- Hansen John R., « Guide pratique pour l'examen des projets:Analyse de coût-utilité du point de vue de la collectivité dans les pays en développement », ONUDI, Vienne, édition 1979.

Harberger A.G., Project evaluation : collected papers, Chicago, Markham Publishing Company, 1971

Little, I.M.D et James A. Mirrless, L'appréciation et la planification des projets vingt ans après, Texte français de Gilles Gauthier et Marie Thibault, Novembre 1992

MARTIN, Fernand, Evaluation des projets publics, ECN 6873, Université de Montréal, département de sciences économiques, automne 2004.

MARTIN, Fernand, Atelier d'évaluation des projets publics, ECN, Université de Montréal, département de sciences économiques, hiver 2005.

MOUSSA, Diagana, Étude d'impact de la plate-forme multifonctionnelle sur les conditions de vie des femmes, projet MLI/99/001, Mali, juin 2001.

Rees, Public Enterprise Economics, Weidenfeld and Nicholson, 1976, London

Rodrigue Jean, Comment faut-il moderniser la rue Notre-Dame ?, Atelier d'évaluation de projets, Université de Montréal, Mai 2002

Roemer, M.J. et Stern, J.J (1975), The Appraisal of Development Projects. A Practical Guide to Project Analysis with Cases Studies and Solutions, Preager Publisher., N.Y.

Shaohua Chen and Martin Ravallion, How Have the World's Poorest Fared since the Early 1980s?, World Bank, Research Observer, 2004, volume 19, No.2

Squire and Van der Tak, Economic analysis of projects, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1975

Sotinel, Thomas, Le moteur diesel contribue à la libération de la femme, Le Monde, Mali, novembre 1996.

Traoré, Modibo, Une providence nommée plate-forme, L'Essor, Bamako, octobre 1997.

TWIZEYEMARIY Astérie, Analyse avantages-coûts du projet d'hydraulique rurale au nord du Rwanda, Rapport de recherche, Université de Montréal, 1989

Vernon Henderson, Urbanization in Developing Countries, World Bank Research Observer, 2001, volume 17, No.1

Sites Internet:

Site internet du projet de la plate-forme multifonctionnelle au Mali. <http://www.ptfm.net>

Site du Programme des Nations unies pour le développement au Mali. <http://www.ml.undp.org/>

Site du réseau international sur les femmes et l'énergie durable. <http://www.energia.org>

Site internet de « Energy & atmosphere programme » (EAP).
<http://www.undp.org/seed/eap>

Site de WIDNET (Women in development Network). <http://www.focusintl.com/widnet.htm>

Site internet de l'UEMOA. <http://www.uemoa.int/>

Site internet des Nations unies au Mali. <http://www.un.org.ml/snu/fr/mali.htm>

Site internet du Rapport sur le développement humain, 2002, PNUD.
http://www.undp.org/hdr2002/indicator/cty_f_MLI.html

Site internet de « Mali at a glance », The World Bank Group.
http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/mli_aag.pdf

Site de l'OMC, « Examens des politiques commerciales », Mali, novembre 1998, Rapport du secrétariat et du gouvernement. http://www.wto.org/french/tratop_f/tpr_f/tp088_f.htm

Site internet de l'association « Investir en Zone Franc ». <http://www.izf.net/>

Site de l'Observatoire de la formation et de l'emploi.
http://www.oef-mali.org/word/ANALYSE%20EPAM%202004_29%20_12_2004.pdf

Site internet de “Gender stats, data base of gender statistics”, Summary Gender Profile, 2002.
<http://devdata.worldbank.org/genderstats/genderRpt.asp?rpt=profile&cty=MLI,Mali&hm=home>

Site internet du Centre du commerce international (CCI)
<http://www.intracen.org/menus/countries-f.htm>

Site internet de “African Development Indicators 2004”, Chapter One: Basic indicators and Technical notes.
<http://www4.worldbank.org/afr/stats/adi2004/default.cfm>

Site internet du Bureau de la Banque Mondiale au Mali.
<http://www.bmmali.org/partenariat/liste.html>