

# Ets E N A S



## **ETUDE DE FAISABILITE EXPLOITATION D'UNE STATION DE LAVAGE NYARUBUYE, KIBUNGO**

Préparé par:

Chemonics International Inc.  
1133 20<sup>th</sup> Street, NW  
Washington, D.C. 20036

Sous le :

**Projet ADAR**

Contrat # PCE-1-807-00003-00

**Avril 2002**

## TABLE DES MATIERES

<b>1. RESUME ET CONCLUSIONS .....</b>	<b>1</b>
1.1. PRESENTATION DE L'ETUDE .....	1
1.2. CADRE DU PROJET ETUDIE .....	1
1.3. PERSPECTVES DU MARCHE .....	1
1.4. CHOIX TECHNOLOGIQUES ET PROGRAMME D'INVESTISSEMENT .....	2
1.5. PLAN DE FINANCEMENT .....	2
1.6. POINTS FORTS DU PROJET .....	3
1.7. POINTS FAIBLES ET FACTEURS DE RISQUE .....	3
1.8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .....	4
1.9. CALENDRIER DE REALISATION .....	4
<b>2. RENSEIGNEMENTS GENERAUX .....</b>	<b>5</b>
2.1. IDENTIFICATION DU PROMOTEUR .....	5
2.2. LOCALISATION .....	5
2.3. SITUATION FINANCIERE .....	5
<b>3. HISTORIQUE ET JUSTIFICATION DU PROJET.....</b>	<b>6</b>
3.1. DÉFINITION DU PROJET .....	6
3.2. OBJECTIF DU PROJET .....	7
3.3. JUSTIFICATION DU PROJET .....	7
<b>4. ANALYSE DE LA SITUATION DU MARCHE &amp; PERSPECTIVES.....</b>	<b>8</b>
4.1. CADRE MACRO-ÉCONOMIQUE .....	8
4.1.1. Evolution récente de l'économie rwandaise .....	8
4.1.2. Caféiculture au Rwanda .....	8
4.1.3. Situation et perspectives du marché de Spécialité .....	9
<b>5. ETUDE TECHNIQUE.....</b>	<b>10</b>
5.1. PROCEDE TECHNOLOGIQUE DE TRANSFORMATION .....	10
5.1.1. Réception des cerises .....	10
5.1.2. Dépulpage et prégradage .....	12
5.1.3. Fermentation .....	14
5.1.4. Lavage et gradage .....	16
5.1.5. Trempage.....	17
5.1.6. Egouttage, préséchage et séchage .....	18
5.2. INSTALLATIONS TECHNIQUES DE TRANSFORMATION.....	21
5.2.1. Capacité de production.....	21
5.2.2. Adduction d'eau .....	21
5.2.3. Ouvrage de génie civil.....	22
<b>6. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>25</b>
6.1. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES DEJECTIONS.....	25
6.2. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	26
6.3. MESURES COMPENSATOIRES ET DE MITIGATION .....	27
6.4. IMPACT SUR LE FACTEUR HUMAIN .....	27
<b>7. ORGANISATION ET GESTION.....</b>	<b>28</b>
7.1. STRUCTURE ORGANISATIONNELLE .....	28
7.2. ORGANISATION DU PROJET .....	28
7.3. GESTION FINANCIERE ET COMPTABLE.....	30
7.3.1. Système comptable .....	30
7.3.2. Outils de contrôle de suivi de la gestion .....	31
7.3.3. Procédures.....	32
7.4. RENFORCEMENT DES CAPACITES DE ENAS .....	34
7.5. GESTION DU MICRO-CREDIT .....	35
7.5.1. Le rôle de ENAS dans la promotion du micro-crédit .....	36

<b>8. PROGRAMME D'INVESTISSEMENT &amp; PLAN DE FINANCEMENT.....</b>	<b>37</b>
8.1. COUT D'INVESTISSEMENT EN STATION DE LAVAGE .....	37
8.1.1. Coût de la station.....	37
8.2 PLAN DE FINANCEMENT.....	41
8.2.1. Montage financier.....	41
8.2.2. Analyse des sources de financement.....	43
8.2.3. Conditions d'emprunt.....	44
<b>9. ANALYSE ECONOMIQUE &amp; FINANCIERE .....</b>	<b>45</b>
9.1. PREVISIONS D'EXPLOITATION .....	45
9.1.1. Objectif commercial .....	45
9.1.2. Structure du prix de vente.....	46
9.2. EXPLOITATION DES STATIONS DE LAVAGE.....	48
9.2.1. Programme de production.....	48
9.2.2. Marge Industrielle.....	50
9.2.3. Charges d'exploitation .....	51
9.3. RESULTATS D'EXPLOITATION.....	57
9.3.1. Compte d'exploitation prévisionnelle .....	57
9.4. RESSOURCES & EMPLOIS .....	59
9.5. RENTABILITE FINANCIERE .....	60
9.6. TESTS DE SENSIBILITE .....	60
9.7. EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES .....	62
9.7.1. Effet sur la balance des paiements.....	62
9.7.2. Création d'emplois.....	63
9.7.3. Rôle de la femme.....	63
9.7.4. Effets externes.....	63
<b>ANNEXES.....</b>	<b>64</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Equipement de production.....	38
Tableau 2 : Matériel de production et divers.....	39
Tableau 3 : Programme d'investissement.....	41
Tableau 4 : Plan de financement.....	42
Tableau 5 : Coût de référence pour les projections .....	49
Tableau 6 : Marge industrielle.....	50
Tableau 7 : Coûts de fonctionnement .....	52
Tableau 8 : Matières et fournitures consommées .....	53
Tableau 9 : Frais du personnel.....	54
Tableau 10 : Dotation aux amortissements .....	55
Tableau 11 : Compte d'exploitation prévisionnelle .....	57
Tableau 12 : Amortissement de la dette.....	58
Tableau 13 : Tableau des ressources et emplois.....	59
Tableau 14 : Calcul du taux de rentabilité interne.....	61

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Diagramme de transformation du café fully washed.....	20
Figure 2 : Organigramme ENAS .....	30

## **1. RESUME ET CONCLUSIONS**

### **1.1. PRESENTATION DE L'ETUDE**

La présente étude commanditée par le Projet ADAR ( Appui au Développement de l'Agri-Business au Rwanda) est un rapport d'évaluation du projet de construction d'une station de lavage pour le compte de ENAS ( Etablissement Nkubili Alfred & Sons), Etablissement privé à caractère commercial, ayant comme activité l'import-export et l'agro-industrie.

Cette étude est articulée autour de 3 grands axes :

1. Renseignements généraux sur le projet ;
2. Etude des perspectives de marché ;
3. Analyse technique et financière des investissements ;
4. Analyse financière d'exploitation.

### **1.2. CADRE DU PROJET ETUDIE**

Le projet de station de lavage de la ferme de Mpanga en District de Nyarubuye, Province Kibungo s'inscrit dans une dynamique particulière de la filière café au Rwanda.

Sur le plan stratégique national, le pays doit se positionner sur le marché du café de qualité seule alternative viable sur un marché mondial déprimé, dominé par les grands producteurs de masse.

La filière café au Rwanda est actuellement libéralisée mais son évolution est compromise par la situation des cours actuels qui ne sont guère attrayants pour le petit fermier qui n'a pas changé ses méthodes de cultures et dont la situation foncière est critique pour permettre un développement viable de la culture.

### **1.3. PERSPECTIVES DU MARCHÉ**

Malgré ce tableau général assez sombre, il se développe actuellement des opportunités d'affaires dans ce secteur, basées sur l'exploitation du marché de Spécialités qui se développe de manière spectaculaire dans certains pays comme les Etats-Unis, le Japon et les pays scandinaves et qui procure des différentiels qualitatifs intéressants allant jusqu'à 1 USD/ Kg, soit un prix de vente de 3 USD/Kg par rapport au niveau actuel des cours du café à la Bourse de New York( près de 1 USD/Kg). Ce type de marché s'intéresse à des critères très particuliers liés à une origine, un nom de marque, un type particulier de climat, d'altitude, en plus du soin apporté au traitement. Le café de ENAS doit pouvoir exploiter ces critères en vue de pénétrer ce marché de Spécialité.

La Station de dépulpage et de lavage de ENAS sera installée pour fonctionner selon le principe du procédé par voie humide qui est susceptible de produire du café Fully Washed recherché sur les marchés de Spécialité. Elle entrera en exploitation dès la campagne 2003 et bénéficiera des services d'assistance technique au niveau du contrôle de qualité, la formation et le marketing .

Afin de mieux contrôler la qualité de son café et sécuriser ses sources d'approvisionnement en matière première, ENAS dispose déjà de 250 000 caféiers en culture intensive irriguée et des extensions sont prévus en vue d'accroître son potentiel.

#### **1.4. CHOIX TECHNOLOGIQUES ET PROGRAMME D'INVESTISSEMENT**

La technologie à adopter s'inspire des résultats obtenus au Kenya et au Burundi où cette technologie a déjà fait ses preuves. Elle est accessible à la filière café Rwandaise.

Le programme d'investissement démarre avec une station pouvant traiter de 200 à 300 tonnes de café en parche Fully Washed. Ses composantes sont les suivantes :

- Frais immobilisés : FRW 10.300.000
- Terrain : FRW 2.300.000
- Constructions : FRW 46.000.000
- Equipement de production : FRW 23.212.500
- Matériel de production divers : FRW 1.610.000
- Matériel roulant : FRW 20.900.000
- Bureautique : FRW 1.600.000
- Besoin en Fonds de Roulement : FRW 23.870.000
- Divers & imprévus : FRW 5.974.625

Soit un coût total estimé à **FRW 125.467.125**

#### **1.5. PLAN DE FINANCEMENT**

Le plan de financement proposé est structuré de la manière suivante :

- Apport propre : 51.635.850 FRW
- Assistance du Projet ADAR : 5.775.000 FRW
- Crédit d'investissement : 76.246.275 FRW
- Crédit Court terme 1<sup>ère</sup> année : 13.500.000 FRW

**Total de : FRW 138. 967.125 arrondi à 140.000.000 FRW**

Les garanties bancaires sont prises sur la Station plus les hypothèques du promoteur solidaire dont le patrimoine immobilier est assez confortable par rapport aux risques bancaires éventuels.

Les projections financières mènent à une rentabilité certaine : taux de rentabilité interne élevé de **36 %**

Cependant, cette rentabilité est assurée sous certaines garanties de performance quant à :

- la qualité de la gestion technique ;
- la politique incitative d'approvisionnement en café cerise
- le marketing assurant une réalisation progressive du prix de vente du café exporté.

La contribution du Projet à la vie économique de la Nation est également positive. Il apporte une contribution significative dans le processus de réhabilitation de la filière café et de redressement économique. C'est une activité basée à 100% sur les intrants locaux. Il a un grand pouvoir générateur de devises par la commercialisation de toute sa production sur des marchés extérieurs de Spécialité.

## **1.6. POINTS FORTS DU PROJET**

Le projet de d'exploitation de la station de ENAS comporte des points forts indéniables :

- Le projet est financièrement viable et s'inscrit dans une dynamique nationale de développement de la culture du café.
- Le promoteur est motivé et dispose d'une assise financière confortable ; il maîtrise en outre le milieu des affaires et a une bonne audience au niveau des milieux bancaires.
- Tous les appuis tant financiers qu'institutionnels sont actuellement disponibles.
- La politique nationale de promotion et de relance du secteur café au Rwanda soutenue par le Gouvernement et la Communauté des bailleurs de fonds est un facteur déterminant pour l'avenir de la filière. La libéralisation des activités du secteur est une mesure d'accompagnement également porteuse.
- Il existe en particulier une volonté délibérée au Pays de stimuler l'extension du parc des stations de lavage pour accroître rapidement le niveau de production du café de haute qualité.

## **1.7. POINTS FAIBLES ET FACTEURS DE RISQUE**

Il est important de relever les facteurs de risque et envisager des mesures adéquates pour les contenir.

- Le site du Projet se trouve dans une zone très excentrée par rapport aux différents centres de décision. La ferme de Mpanga se trouve à 3 heures de voiture de la ville de Kigali où réside le promoteur. L'exploitation d'une station de lavage nécessite une présence quasi- permanente d'un responsable.

- La technologie est nouvelle et n'est pas maîtrisée par les équipes actuellement en place.

## 1.8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le projet réunit les conditions de rentabilité et de viabilité technique et financière :

- Il est cohérent dans son ensemble et réunit les exigences du système bancaire qui recherche des projets financièrement rentables et économiquement viables surtout ceux orientés vers la production agricole et le développement du monde rural.
- Il est proposé à la BRD d'examiner favorablement la recevabilité des demandes de crédit.

Afin d'assurer une viabilité à moyen et long terme du projet, il est proposé au Projet ADAR de poursuivre ses appuis pendant le démarrage du projet et au cours de ses deux premières années d'exploitation.

Ses domaines d'intervention s'étendraient à :

- un appui dans la formation technique et financière des équipes du promoteur pour un renforcement des capacités ;
- la négociation des contrats de déparchage avec les usiniers de la place ;
- la maîtrise du contrôle de la qualité ;
- l'orientation du promoteur dans la recherche de marchés rémunérateurs et la maîtrise des techniques de gestion des exportations ( contrats, procédures, etc...).

## 1.9. CALENDRIER DE REALISATION

Vu le caractère saisonnier de la campagne caféicole ( mars à septembre ), et la précocité des plantations de la zone de Nyarubuye, l'unité de traitement du café devra être opérationnelle en Janvier 2003. Le planning d'exécution des étapes restant à couvrir devrait s'inspirer de cette date butoire :

Le planning d'exécution ci-après est indicatif :

1. Mise en place des crédits	:	Mai 2002
2. Démarrage des constructions de la station de lavage	:	Juillet 2002
3. Commande des équipements	:	Août 2002
4. Achèvement des constructions	:	Septembre 2002
5. Livraison des équipements, montage et essais	:	Novembre 2002
6. Démarrage de l'exploitation de la station	:	Janvier 2003

## **2. RENSEIGNEMENTS GENERAUX**

### **2.1. IDENTIFICATION DU PROMOTEUR**

Le promoteur du Projet est Monsieur NKUBILI Alfred, homme d'affaires Rwandais, originaire du District de Nyarubuye en Province Kibungo où il réalise déjà beaucoup d'activités agro-pastorales. Il a déjà investi en plantations de café irriguées dans sa ferme de Mpanga (superficie de plus de 200 Ha.)

Il est propriétaire des établissements ENAS( Etablissements Nkubili Alfred & Sons)dont l'activité principale est le commerce général et l'importation. Il s'occupe aussi de l'agriculture et de l'élevage.

L'activité café rentre parmi ses activités récentes, grâce aux informations recueillies auprès du Projet ADAR sur les opportunités d'affaire que peut offrir l'exportation du café de Spécialité sur les marchés gourmet spécialement des Etats-Unis, du Japon et des pays Nordiques de l'Europe.

### **2.2. LOCALISATION**

- La Ferme de Mpanga est installée en Province Kibungo, District Nyarubuye, Secteur Mpanga.
- La plantation de café est installée à une altitude variant entre 1300 et 1400 m.
- Le sol est fertile avec une pluviométrie de 1100 à 1300mm.

### **2.3. SITUATION FINANCIÈRE**

Le promoteur est propriétaire des Etablissements ENAS. Il dispose de garanties matérielles consistantes qui devraient lui faciliter l'accès au crédit bancaire. Les défis nouveaux auxquels l'investisseur fait présentement face dans ses programmes de développement justifient un recours à des ressources extérieures à solliciter auprès du système bancaire. Compte tenu de la nature de ses investissements et des risques financiers qui y sont liées, il devra négocier des avantages sur les taux, la période de remboursement et le régime fiscal à appliquer à l'activité.

Le promoteur travaille déjà en étroite collaboration avec le système des banques commerciales et ses avoirs sont déposés dans les comptes à la BACAR, BCDI, BCR, BK, COGEBANQUE. Récemment il a obtenu un crédit à la BRD pour son programme d'investissement dans la plantation. Ce partenaire financier sera sollicité de manière prioritaire dans la deuxième phase d'investissement, à savoir l'installation d'une unité de dépulpage et lavage du café.

Il est en contact avec un partenaire étranger qui participe dans le capital social des Etablissements ENAS et qui jouera un rôle important dans les relations avec le marché extérieur.

### 3. HISTORIQUE ET JUSTIFICATION DU PROJET

#### 3.1. DÉFINITION DU PROJET

- La ferme de Mpanga est installée depuis plusieurs années avec comme activité principale l'élevage. Depuis 2001, le promoteur a lancé un vaste programme de plantations de café en bloc industriel avec un système d'irrigation sur financement de la BRD.
- ENAS veut prendre position dans le processus de développement de la filière café avec un accent sur la variable qualité qui constitue un des défis de la caféiculture du pays.
- Il compte renforcer sa position par la production du café Fully Washed à partir d'une station de station de lavage implantée dans ses propres plantations et par une présence de proximité dans une zone caféicole. Les plantations de la ferme lui permettront une garantie d'approvisionnement en intrants primaires pour la station. Le supplément en cerises proviendra des plantations des familles rurales environnantes que le promoteur achètera. Le café cerise sera apporté directement à la station par les petits fermiers, ou sera collecté par camionnette aux endroits éloignés.
- La plantation dispose actuellement de 210.000 plants de la variété **CATUAI** âgés d'une année en bon état végétatif sur près de 32 Ha. Une extension est en cours et la pépinière dispose de 37 000 plants de la variété **POP** et 59 000 plants de **BM** à distribuer pour les plantations familiales en octobre 2002. Elle dispose à fin Mars 2002 de près de **250 000** pieds dont 210 000 âgés d'une année et 40 000 plantés récemment sur 15 ha( variété POP aux écartements de 2m x 2m soit 2500 pieds/ha). Rendement escompté en année de croisière (année 3) : 800 gr de café parche par pied. Les caféiers d'une année commencent déjà à entrer en floraison et présentent un très bon état végétatif mais ne pourront entrer dans leur phase de production effective que dans une année, c'est-à-dire pour la campagne 2003-2004.

Un système d'irrigation par aspersion est installé, l'eau est pompée à partir du lac **Nyanjogaruke** par motopompe , pompe solaire et éolienne

Dans la perspective d'un rendement maximal de 800 gr de café parche par pied en période de croisière avec un apport d'eau par irrigation, la production potentielle serait de 160 tonnes de café parche par campagne, soit 6 à 7 containers de café vert, toutes qualités confondues.

Les résultats recherchés dans les investissements en station de lavage sont :

- La production et la commercialisation d'un café susceptible d'accéder aux primes payées pour la qualité et à haute valeur ajoutée ;
- Le maintien de la qualité intrinsèque du café récolté par les producteurs .

### **3.2. OBJECTIF DU PROJET**

- Culture en bloc industriel de 50ha de caféiers dans le district de NYARUBUYE ;
- Construction d'une station de dépulpage et lavage pour traiter la récolte de la plantation et des apports des caféiculteurs des environs, en vue de produire du café Fully Washed ;
- Création d'une coopérative de producteurs de café qui vendra la récolte à la station de lavage ;
- Commercialisation du café Fully Washed sur le marché international avec une prime de qualité.

### **3.3. JUSTIFICATION DU PROJET**

- L'industrie de transformation du café cerise est quasi inexistante au Rwanda. Pourtant cette activité constitue une priorité pour le pays afin de produire un café de haute qualité pouvant être présenté sur les marchés de Spécialité.

Il convient de noter que le marché du café de Spécialité a des exigences de qualité supérieure portant par exemple sur des variétés homogènes, sur une gestion rigoureuse de l'exploitation et du procédé de lavage. Ceci constitue un impératif dans un contexte de marché mondial du café déprimé où seul le critère qualité peut procurer des primes sur le café vendu aux torréfacteurs étrangers.

- La rentabilité des plantations industrielles ou familiales ne peut passer que par la production en régime intensif, avec apport hydrique par irrigation qui constitue le principal facteur limitant, et autres intrants, en vue de produire un café de haute qualité qui sera ensuite transformé dans des unités industrielles adaptées à cette opération.
- La production d'un café de haute qualité constitue une opportunité d'affaire non négligeable pour les milieux d'affaires.

## **4. ANALYSE DE LA SITUATION DU MARCHÉ & PERSPECTIVES**

### **4.1. CADRE MACRO-ÉCONOMIQUE**

#### **4.1.1. Evolution récente de l'économie rwandaise**

L'économie a stagné pendant plusieurs années. Elle souffre encore de la faiblesse de l'épargne et de l'investissement ainsi que du poids de dette. Elle dépend grandement des aides extérieures couvrant ponctuellement les déficits chroniques au niveau du budget de l'Etat et de la balance des paiements.

Il est pourtant essentiel de noter que, après les conflits de la première moitié des années 90, le Rwanda a retrouvé en 5 ans son niveau économique d'il y a 10 ans. L'économie évolue dans un contexte de libéralisation progressive, accompagnée de plans d'ajustement structurel (1995-98 et 1998-2001) proposés par le FMI et la Banque Mondiale.

Depuis 1996, les privatisations se poursuivent. Celle de l'Office du Thé, principal producteur et détenteur de monopole de commercialisation du produit est prévue. Le Gouvernement espère ainsi donner un souffle nouveau à cette activité agricole au moment où elle connaît une production-record.

Le secteur café est quant à lui complètement libéralisé, l'Etat par l'intermédiaire de l'OCIR-CAFE jouant uniquement le rôle de régulation, de contrôle de la qualité, du suivi des exportations et de l'appui technique. Toute l'industrie de transformation est actuellement aux mains du secteur privé et les prix entre les différents niveaux d'intermédiation sont libéralisés.

Le taux de croissance économique est estimé à près de 7 % l'an au cours des 3 prochaines années selon les analystes de la Banque Mondiale.

#### **4.1.2. Caféculture au Rwanda**

L'Economie Rwandaise reste à forte vocation agricole. L'agriculture représente 44 % du PIB avec une assez forte prédominance de la production auto-consommée.

Le café rentre parmi ses principaux vecteurs par la monétarisation des activités rurales et l'apport en devises générés par son exportation. Il représente pour les masses paysannes un facteur intégrateur majeur aux échanges inter-sectoriels diversifiés.

Par contre, il fait face depuis quelques années à une tendance baissière tant du point de vue quantitatif que qualitatif :

- Sur le plan quantitatif, la production a fortement chuté pour atteindre seulement 1.374 tonnes en 1994 et remonter à 21.884 tonnes en 1995 pour tomber de nouveau à 15.285 tonnes en 1996, 14.830 tonnes en 1997 et 14.268 tonnes en 1998.
- Sur le plan qualitatif, il n'existe plus de café " superior " et le standard qui représentait 80,3% du total de la production en 1972 était seulement à 0,4 % en 1992. Le café vert est quasiment passé en "ordinary".

#### 4.1.3. Situation et perspectives du marché de Spécialité

Le marché du café de Spécialité connaît actuellement un essor considérable dans le monde. Il représente actuellement 17% du marché du café aux Etats-Unis, et enregistre un demande croissante chaque année. De plus en plus priment les variables " type de café " et " origine " au niveau de la consommation. Dans de nombreux pays, certains types particuliers de préparation, emballage, ont regagné du terrain en attirant l'attention du consommateur de manière plus moderne. Un segment tout à fait particulier de marché du **café de Spécialité** jouit actuellement d'une croissance constante aux Etats-Unis et au Japon, affichant pour l'avenir une tendance à la consommation accrue de ce type de café.

La demande de café de haute qualité augmente actuellement de 20% chaque année aux Etats-Unis.

Le facteur qualité justifie de plus en plus la classification d'après la région de provenance, la variété, la plantation, l'altitude, ... Les critères de qualité, variété, ombrage, lieu d'approvisionnement, logistique et de marketing interviennent progressivement dans la création de l'image auprès des torréfacteurs et des consommateurs fins. La préparation de ce type de café exige des soins particuliers de la plantation au conditionnement pour l'export. : la variété doit être absolument homogène et doit être sous ombrage.

Le Rwanda jouit des conditions de culture et de climat lui permettant de produire ce type de café. La variété cultivée en milieu rural est le " BOURBON " rencontrée sous forme d'anciens cultivars développés par l'OCIR-CAFE et l'ISAR ( BM, Jackson 2, Mibirizi,) et récemment du POP et HARAR, qui garantit la production de ce type de café. La variété CATUAI cultivée dans la ferme est une variété naine qui produit une qualité intermédiaire entre le Bourbon et le Caturra.

La ferme de Mpanga pourra un jour se positionner dans ce créneau de marché par l'introduction d'une technologie de traitement du café cerise en station de lavage moderne et par la mise en place éventuelle de certaines exigences (variété homogène, ombrage, etc.)

*Le projet ADAR apporte une assistance technique et assure la mise en contact du promoteur avec le marché à l'exportation. A cet effet, il finance des études permettant aux investisseurs d'accéder aux financements, et organise une assistance technique variée et très pratique à leur intention.*

## 5. ETUDE TECHNIQUE

### 5.1. PROCEDE TECHNOLOGIQUE DE TRANSFORMATION

Les procédés technologiques en station de lavage s'inspirent largement des expériences réussies notamment au Kenya ayant une assez longue tradition sur le café FW et tout récemment au Burundi qui gère une infrastructure de 144 stations.

#### 5.1.1 Réception des cerises

Il est à noter qu'aucun procédé de transformation ne corrige les défauts de qualité de cerises.

*Il est par conséquent d'une importance primordiale que la cueillette des cerises soit effectuée à juste maturité, lorsque la pulpe est rouge sur toute la surface. Il faut apporter à la station de lavage les cerises le jour même de la cueillette pour éviter les dangers de pré fermentation.*

Les indices de défectuosité sont :

- Les cerises vertes, dans lesquelles le mucilage n'est pas formé. Elles sont difficiles à dépulper et lentes à fermenter. Les fèves seront pâles et ridées, à pellicule argentée verdâtre. Après la torréfaction elles sont d'une coloration pâle. La liqueur a peu d'arôme, un goût âcre, désagréable.
- Les cerises trop mûres qui ont pris une teinte pourpre. Le dépulpage est difficile et les fèves ont subi une pré fermentation dans la cerise. Le café aura un goût "Fruity" et "sourish".
- Les cerises jaunes, qui ont été produites dans des conditions de croissance difficile : manque d'eau ou de fertilité (azote) ou surproduction de l'arbre, le café sera de qualité inférieure (arôme, corps, granulométrie).
- Les cerises noires, détachées sur l'arbre ou ramassées par terre. Elles sont impossibles à dépulper et devraient être traitées par voie sèche. Elles donnent un goût appelé "Woody".

Lors de l'achat des cerises au planteurs des environs de l'usine, une information adéquate des planteurs est indispensable sur la qualité du café à apporter.

Un prix différentiel par qualité sera proposé aux petits apporteurs de cerises en fonction de la qualité pour les inciter à la bonne cueillette et au triage rigoureux des cerises.

La réception peut s'effectuer avec **flottaison** dans un bac approprié ou sans flottaison.

### **Avantages de la flottaison**

Le but principal de la flottaison est d'éliminer les cerises de mauvaise qualité, notamment les drupes noires, les cerises piquées. Mais il permet d'éliminer une fève lourde enfermée dans la cerise avec une fève légère contaminée par la bactérie qui confère le goût pomme de terre à la tasse. Cette fève, bien que lourde peut être déjà contaminée par sa voisine, et tout procédé de séparation densimétrique ne peut l'éliminer. Certains procédés modernes essaient d'éliminer ce genre de défaut par effet de fluorescence en utilisant des trieuses électroniques à rayons Ultra-Violet.

*Certains chercheurs ont démontré que la flottaison des cerises a une influence sur l'élimination du goût de pomme de terre souvent reproché aux cafés de la Région des Grands Lacs de l'Afrique Centrale.*

Toutefois, **sur le plan densimétrique**, la séparation des cerises mûres et des cerises vertes dont les densités sont voisines, ne peut s'effectuer d'une manière satisfaisante avec ce procédé. Il est certain que la flottaison aura bien plus d'efficacité et de sûreté si on opère après dépulpage, lorsque chaque fève est séparée de sa voisine, au lieu d'être enfermée dans une cerise dont la densité dépend aussi bien de la fève lourde que de la fève légère qu'elle peut contenir. Aux stations de lavage, la flottaison de fèves après dépulpage se fait à deux niveaux :

- avant la fermentation, dans le prégradeur, qui classe les fèves en trois catégories suivant leur densité ;
- après la fermentation, dans le canal de gradage (où un flux d'eau passe sur une couche de fèves remuée et emporte les légères.

La submersion des cerises permet également un ralentissement de la pré fermentation.

### **Inconvénients de la flottaison**

- le coût d'investissement est plus élevé, partant le coût de revient du café produit ;
- le réglage de l'alimentation en cerises du dépulpeur est compliqué, surtout en cas d'apports dépassant 10 tonnes par jour ;
- la consommation d'eau est plus importante et grève les coûts de production, surtout si elle est pompée.

***Nous recommandons d'installer un ouvrage maçonné de flottaison des cerises pour concentrer toutes les chances de produire un café de haute qualité.***

### 5.1.2. Dépulpage et prégradage

Le dépulpage consiste à enlever et à éliminer l'exocarpe (pulpe) de la cerise. Cette opération est délicate ; si la fève est abîmée, elle devient vulnérable aux attaques microbiennes et la pénétration d'éléments indésirables.

Le dépulpage de l'Arabica est plus aisé que celui du Robusta, mais la parche de ce dernier est moins fragile et donc moins facilement abîmée par les dépulpeurs.

#### Equipement utilisé

Il existe trois types de dépulpeurs:

- Dépulpeur à disques

Les premiers dépulpeurs à disques furent brevetés en 1810. Depuis lors, ces machines ont subi des améliorations, mais le principe est resté identique. Les disques, de 1 à 6, d'un diamètre de 18 pouces sont en fonte et munis de reliefs.

Le débit est d'environ 1 tonne de cerises par disque et par heure. Les cerises, emmenées par un courant d'eau, arrivent contre le disque et sont déchirées par contact avec les sommiers pour en libérer les fèves et la pulpe est emportée vers une roue montée au dessus d'une lame fixe.

La distance entre le disque et la joue, et entre le disque et la lame doit être réglée avec précision.

Une joue distancée laissera passer trop de pulpes avec les fèves et causera une congestion du prégradeur. Une mauvaise fermentation en résulte (goût "fruity" due à la présence de pulpes). Une joue trop proche du disque départchera ou blessera un nombre plus ou moins élevé de fèves. Ces fèves "pulper-nipped" prendront une saveur désagréable (goût "tainted") et se comporteront différemment au cours du séchage, ce qui modifiera leur coloration.

La lame fixe doit être placée assez près du disque pour empêcher le passage des fèves mais assez loin pour permettre celui des pulpes entraînées par les protubérances du disque. Ainsi s'opère la séparation des fèves et des pulpes qui sont éliminées et passent à l'arrière de la machine.

- Dépulpeur à tambour

Le dépulpeur consiste en un tambour tournant, recouvert de tôle de cuivre poinçonnée en relief et d'une poitrinière réglable, comportant des gorges dont la section va en diminuant du sommet à la base et se terminant par des ouvertures permettant la sortie du café dépulpé. Une lame placée contre le tambour, mais dont l'écartement est réglable, le même rôle que la lame des dépulpeurs à disques.

Le dépulpeur à tambour actuel le plus connu est du type PENAGOS ou PINALHENSE utilisé surtout en Amérique Latine. L'inconvénient de ces machines réside dans leur rendement inférieur, et un réglage moins aisé que celui des dépulpeurs à disques. Elles sont aussi plus fragiles surtout au niveau du système de démulcination et des axes, et consomment plus d'énergie.

L'équipement PINALHENSE semble donner des résultats plus intéressants, mais nécessite un complément en prégradeur et une équipe de maintenance performante qui n'est pas toujours disponible dans le pays.

Elle a l'avantage d'utiliser moins d'eau.

- Dépulpeur-démulcineur type " RAOENG "

Cet appareil est conçu pour dépulper et enlever mécaniquement une partie du mucilage du café. Il a été breveté et mis au point en Allemagne vers les années 1925. Actuellement, il existe également des appareils de même conception, de construction anglaise, appelés " AQUAPULPA ".

La machine se compose d'une enveloppe cannelée et perforée dans laquelle tourne un cylindre cannelé. Les cerises, entraînées par un violent courant d'eau, sont comprimées entre le cylindre et son enveloppe; la pulpe déchiquetée et la partie du mucilage enlevée sont entraînées et évacuées, tandis que les fèves en parche s'écoulent par l'orifice d'évacuation.

La puissance nécessaire est de 25 CV pour un débit de 3 tonnes de cerises par heure, soit plus de 5 fois la puissance nécessaire pour un dépulpeur à disque.

***L'équipement proposé est un dépulpeur à disque actionné par un moteur électrique.***

La chaîne de dépulpeur est composée de :

- un dépulpeur à 4 disques, d'une capacité de 4 tonnes de cerises par heure. Il est possible de dépulper jusqu'à 5 tonnes par heure, lorsque les achats journaliers dépassent 50 à 60 tonnes par jour, avec toutefois une baisse de qualité de dépulpage (nombre élevé de cerises non dépulpées), de prégradage et de séparation des pulpes.

- un prégradeur qui permet de séparer, après dépulpage et avant fermentation, les fèves flottantes des non flottantes.

- un tamis oscillant et un léger flux d'eau emportent les fèves lentement à travers le prégradeur en les classant en 3 catégories :

a) les fèves plus lourdes que l'eau, qui sont directement déversées dans un bac de fermentation ;

b) les fèves plus légères que les précédentes (semi-lourdes) : ensemble avec les cerises non dépulpées et lourdes, elles sont syphonnées vers le côté gauche du disque du repasseur ;

c) un repasseur à un disque, identique à ceux du dépulpeur, qui permet de compléter l'élimination des pulpes et de dépulper les cerises non dépulpees par le dépulpeur et classées en deux catégories par le prégradeur.

Du côté gauche du disque sortent les fèves semi-lourdes et du côté droit les fèves légères. Chaque qualité est acheminée séparément vers un bac de fermentation.

Les chaînes de dépulpage à disque sont de plusieurs origines :

- chaîne de dépulpage avec prégradeur Aagaard ;
- marque GERICO, d'origine française ;
- marque kenyane (une copie de Mckinnon)
- marque Mac Kinnon, d'origine écossaise ;
- marque KAACK( d'origine allemande), mais sans prégradeur.

**Nous recommandons l'utilisation du dépulpeur Mac Kinnon type Kenyan, en raison de :**

- sa robustesse ;
- sa simplicité d'utilisation ;
- la disponibilité en pièces de rechanges ;
- la maîtrise de sa technologie dans la sous-région ;
- son prix compétitif.

### **5.1.3. Fermentation**

La fermentation est le procédé le plus important et le plus délicat du traitement. Les investissements considérables (et les frais de fonctionnement élevés) qu'implique une station de lavage ne sont justifiés et rentables qu'à condition de produire des qualités supérieures, issues de la fermentation.

La fermentation est constituée de deux procédés distincts et successifs:

#### **♦ Démucilagination (ou fermentation à sec) :**

Permet d'éliminer le mésocarpe de la cerise (mucilage), qui reste collé à la parche après dépulpage.

Cette élimination peut se faire par fluidification du mésocarpe, suivie d'un lavage manuel (dans un canal maçonné) ou mécanique.

La parche d'un café de qualité doit être complètement débarrassée de toute matière fermentescible. Cette fluidification peut se faire :

- biologiquement par une fermentation spontanée, telle qu'appliquée dans une station de lavage.
- chimiquement, en mélangeant de la soude ou des cendres au café humide en parche,
- bio-chimiquement, en inoculant au café des pectinases (enzymes) artificiels ou naturels (à partir d'eau chargée en mucilage provenant d'un cycle de fermentation précédent).

La fermentation à sec étant un phénomène délicat lié à la température, il est de la haute importance d'inspecter à tout moment l'aspect des fèves et au besoin, noyer la masse de café sous eau pour éviter le prolongement de la fermentation à sec.

#### ♦ Immersion (ou fermentation sous eau)

Immersion du café en parche dépulpée après la démucilagination pour améliorer la couleur et les qualités gustatives du café marchand, en permettant l'exosmose de constituants internes au grain et notamment de terpènes et divers phénols générateurs de goûts âpres.

- La fermentation dure en moyenne 36 heures. Le critère de fin de fermentation est l'aptitude au lavage, quand le mucilage se détache aisément de la parche. La température est une cause déterminante de la vitesse de fluidification du mésocarpe. La fermentation se fait dans deux rangées de bacs superposés. Après en moyenne 12 heures de fermentation à sec, chaque qualité de café est transférée dans les bacs inférieurs, après une opération de prélavage à l'eau, qui emporte une bonne partie du mucilage déjà fluidifié. La fermentation dans les bacs inférieurs dure en moyenne 24 heures.

Si la fermentation à sec accélère l'hydrolyse du mucilage, la fermentation sous eau par contre est plus lente, mais améliore l'acidité et pousse plus loin l'exosmose des terpènes et phénols solubles.

Des essais comparatifs entre fermentation à sec et fermentation sous eau montrent que cette dernière améliore la qualité, mais certaines contraintes militent en faveur d'une fermentation mixte. En effet, une fermentation complète sous eau se heurte dans la pratique aux difficultés suivantes :

- La qualité de l'eau est souvent chargée et porteuse d'éléments éventuellement nuisibles (ions ferriques) et matières organiques diverses. Or la pureté de l'eau est une condition préalable à la fermentation complète sous eau.
- La fermentation sous eau est plus lente que la fermentation à sec. Les modalités de gestion ne permettent pas de prolonger la durée de la fermentation au-delà de 8 heures du matin, période à laquelle le transfert du café en fermentation débute pour préparer la réception d'autres lots de cerises apportées par les planteurs.

La fermentation des fèves légères dont une bonne partie est constituée de fèves piquées ayant déjà subi une fermentation préjudiciable fait continuer et accélérer cette fermentation, qui aboutit à des fèves puantes (“ stinckers ”).

La fermentation à sec peut être écourtée surtout en période de fortes températures comme c’est le cas dans la région de Nyarubuye. Lorsque la masse de café présente des signes de brunissement et que des mouches drosophiles commencent à pulluler, la masse de café sera noyée sous eau avant l’opération de pré-lavage. Ce phénomène de brunissement a été récemment constaté à Maraba sur des cafés ayant séjourné longuement en fermentation à sec. Le nombre d’heures de fermentation n’a donc pas d’importance, c’est plus la surveillance de l’aspect du lot de café qui compte.

***La fermentation à sec peut se poursuivre et remplacer la fermentation sous eau, à condition d’être suivies de pré-lavages intermédiaires. Elle assure une fermentation plus complète et plus courte mais nécessite une surveillance plus rigoureuse pour éviter tout accident de surfermentation.***

Les lots de café doivent être inspectés pratiquement toutes les trente minutes. Cette pratique a été abandonnée au Burundi suite aux problèmes de gestion et à l’idée de privilégier une longue fermentation sous eau qui confère un caractère doux à la tasse par la diffusion par osmose des composés terpéniques responsables du goût “ dur ” au breuvage.

Cependant, par souci d’éviter tout accident, les cafés fermentés sous eau en deuxième phase sont souvent sous-fermentés et les caractéristiques recherchés ne sont pas obtenus. L’un des signes de sous fermentation est la pellicule argentée ou testa qui reste collée à la fève, et qui donne une mauvaise présentation physique en vert et altère le goût à la tasse.

#### **5.1.4. Lavage et gradage**

Le lavage a pour but d’éliminer toute trace de mucilage à la surface de la parche. Cette opération est indispensable, car au cours de l’égouttage du pré séchage et du séchage, des mucilages adhérents à la parche subiraient une post-fermentation préjudiciable au goût du café marchand. Les premières eaux de lavage sont troubles, fortement chargées ; elles s’éclaircissent graduellement et doivent être limpides à la fin de l’opération. L’efficacité du lavage se constante en malaxant une poignée de fèves dans la main. Elles doivent crisser et être rudes au toucher.

On serait porté à croire que le gradage lors du lavage est inutile, car la séparation du flottant a déjà été effectuée par le prégradeur, avant la fermentation.

Ce n'est pourtant pas exact pour les raisons suivantes :

- La flottaison avant fermentation n'est jamais parfaite, d'autant plus qu'elle dépend de plusieurs réglages de la chaîne de dépulpage. Cette nouvelle séparation l'améliore et la complète.  
Avant fermentation, les fèves sont entourées du mucilage adhérent à la parche. Elles sont donc plus lourdes qu'après fermentation.
- Le lavage et le gradage se font simultanément dans un drain-laveur. Après 36 heures de fermentation, environ une tonne de café à la fois est lâchée dans un canal maçonné d'une longueur de 30m et une largeur de 1,2 m. Un premier barrage latéral au milieu du drain permet une répartition égale, le deuxième barrage retient le café lourd, tandis que les débris de pulpes et les fèves légères sont emportées par l'eau franchissant le barrage.  
Le café est plusieurs fois remué à contre-courant au moyen de palettes en bois en parcourant tout le drain (lavage), pendant qu'un flux d'eau passe dessus, dont le débit et la vitesse déterminent la séparation entre fèves lourdes et fèves légères.
- Le gradage des cafés A1, A2, A3 sortis du prégradeur permet de classer le café fermenté en 3 catégories : A1, A2 , A3.

De par la conception des stations, il est inévitable que le café lourd (A1) contienne une quantité plus ou moins importante de fèves défectueuses, qui devront être éliminées par l'usine de déparchage et de conditionnement, lors des opérations de calibrage, catadorage, triage densimétrique et colorimétrique.

*Les eaux de lavage sont fortement chargées en début de lavage, puis s'éclaircissent progressivement. Les dernières eaux de lavage seront récupérées par un système de recirculation pour être repris dans le circuit de traitement. Les eaux chargées seront acheminées dans un puit d'épuration.*

### 5.1.5. Trempage

Le trempage des fèves lourdes et semi-lourdes lavées est pratiqué dans des bacs en plein air pendant 16 à 20 heures. Ce trempage améliore les qualités gustatives du café marchand et influence la couleur et l'homogénéisation de celle-ci. Les fèves du café ont en fait une coloration assez variable, qui permet de les classer conjointement avec d'autres caractéristiques. La couleur constitue donc un indicateur de qualité et les meilleurs cafés ont une couleur vert-bleuâtre.

Il convient toutefois de faire attention à la qualité de l'eau, qui influence la qualité du café, tout comme pour la fermentation sous eau (la pureté de l'eau, le pH, la présence d'ions ferriques, etc...).

### 5.1.6. Egouttage, pré-séchage et séchage

Le séchage du café en parche est une opération compliquée, comparé avec le séchage d'autres grains commerciaux.

L'humidité au début du séchage (environ 52 %) est très élevée, alors que l'humidité en de séchage (10,5 %) est très proche de celle des autres grains.

Pour obtenir une tonne de café en parche sec, il est nécessaire d'évaporer 934 kg d'eau du café trempé et égoutté. Le transfert d'eau entre la fève et l'air est freiné par la présence d'une barrière d'air entre la fève et la parche. Le séchage du café en parche exige 6 à 10 fois plus de temps que le séchage de céréales.

Le café trempé doit être égoutté afin d'éliminer une partie de l'eau superficielle. La teneur en eau tombe de 60 % à environ 52 % pendant l'égouttage.

Le pré séchage consiste à éliminer l'eau superficielle, ainsi que l'eau que contient la parche. C'est le prolongement de l'égouttage et l'humidité est ramenée à 45 % environ. A ce stade, il n'y a plus de danger de post-fermentation, identique à celui qui existe lorsqu'on stocke en tas un café lavé.

Lorsque les conditions atmosphériques sont défavorables, le pré-séchage se fait mal ou pas du tout et le danger de post-fermentation est élevé. **Le séchage ramène l'humidité à 10-11 % en 10 à 15 jours.** Après égouttage et pré-séchage, les fèves sont encore vivantes et sont le siège d'activité biologique et enzymatique. Elles seront tuées pendant le séchage : le café après séchage et départage ne peut plus germer. Le séchage est une opération dont dépend une grande partie des qualités gustatives et aptitudes à la conservation.

L'égouttage et le pré séchage se font sur les mêmes tables de séchage. Ces tables sont équipées de treillis à maille hexagonale type poulailler sur lesquelles est étendue une toile tissée en polypropylène qui peuvent recevoir du café égoutté, mais encore humide parce qu'elles n'absorbent pas l'eau. Une station de lavage standard dispose de 200 tables de séchage de 19,5m x 1,8m, mais ce nombre peut être augmenté en fonction de la production et du climat. L'équipement en tables de séchage est un poste assez coûteux, mais qui se justifie par l'impératif de production de qualité.

Le séchage solaire est recommandé pour le café de haute qualité, mais des contraintes climatiques peuvent exiger un séchage mixte (solaire et mécanique).

Le séchage artificiel ne peut être envisagé que dans les conditions et limitations suivantes : il ne serait qu'un supplément dans la mesure où un séchage solaire partiel (au-dessus de 35 % et en dessous de 20 % d'humidité) semble être obligatoire à la préservation des qualités du café Arabica. L'utilisation de hautes températures en phase humide dégrade la qualité de la boisson. En effet, de nombreuses réactions de brunissement, peuvent former des composés brunâtres marqueurs d'un café de plus basse qualité.

En cas d'engorgement prolongé, des bacs ventilés n'utilisant qu'un système de brassage d'air sera utilisé et permet de réduire les investissements onéreux en tables de séchage.

La détermination de la fin du séchage est de la plus haute importance.

Un café avec un taux d'humidité élevé entraîne des détériorations telles que le blanchiment, le développement d'une micro-flore, l'apparition de mauvais goûts ("woody, musty"), goûts chimiques et éventuellement la pullulation de certains insectes parasites.

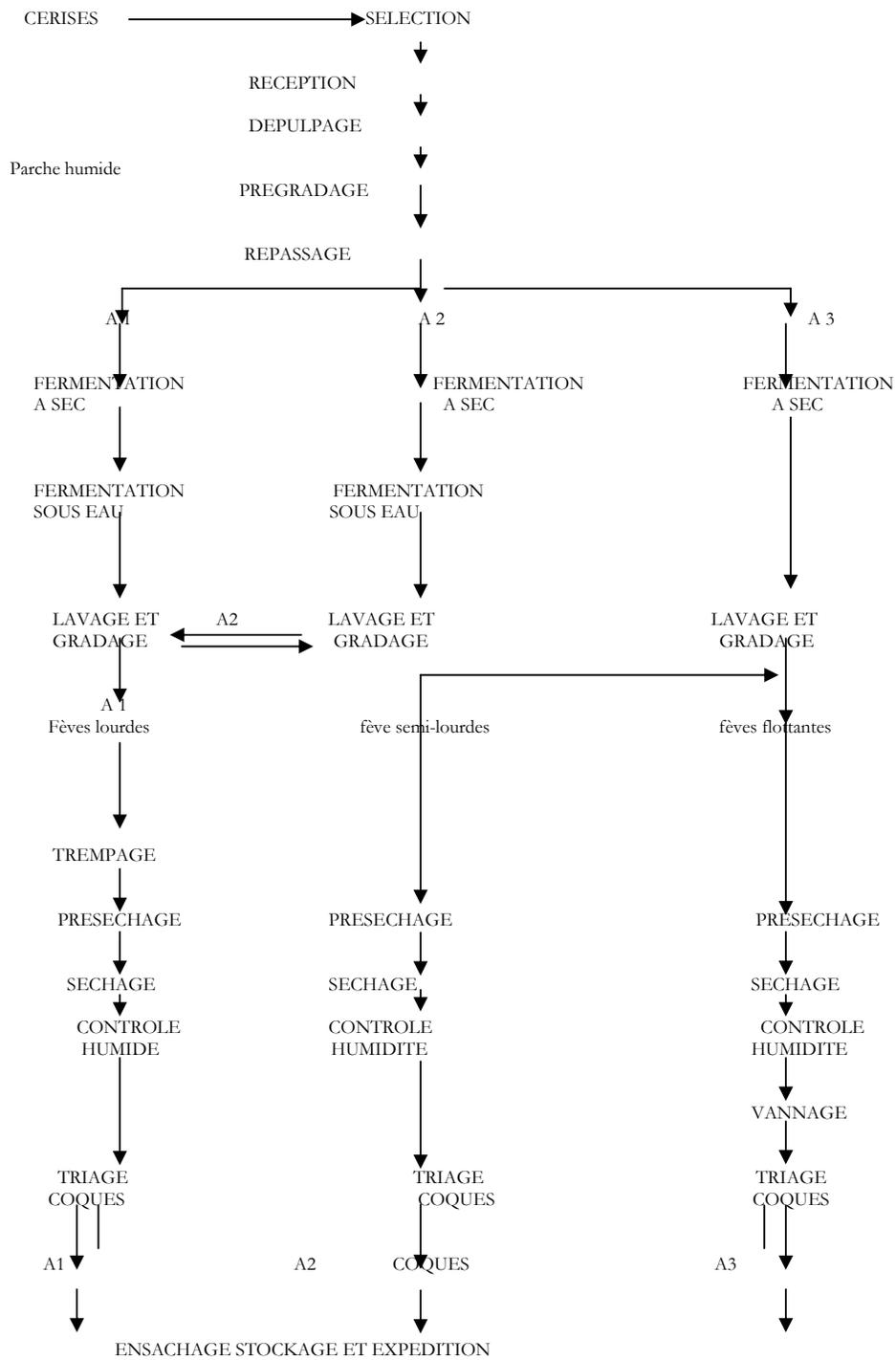
Un café trop sec par contre représente une perte de poids ; il produira beaucoup plus de brisures lors du départage et du polissage et perdra une partie de son arôme et sa couleur. Le blanchiment est dû à un excès de teneur en eau dans les grains, suite à un séchage mal conduit ou insuffisant ; ou suite à un stockage dans des conditions ambiantes défavorables. Les cafés blanchis perdent leurs précurseurs d'arôme.

***La mesure de l'humidité s'effectue avec un humidimètre étalonné en début de campagne , sur des échantillons régulièrement prélevés sur les tables de séchage.***

Le café parche sec est stocké dans un magasin approprié dans des sacs jute, conditionné par sac de 50 kg de café.

Le diagramme ci-après donne une vue d'ensemble de la description du processus technologique.

**FIGURE 1: Diagramme de transformation du café en station de lavage**



## 5.2. INSTALLATIONS TECHNIQUES DE TRANSFORMATION

### 5.2.1. Capacité de production

L'usine doit fonctionner sans arrêt durant toute la saison. Elle doit être facilement accessible et traiter s'il le faut jour et nuit toute la récolte qui lui arrive. De bonnes conditions de travail doivent être mises en place pour permettre un travail aisé aboutissant à un rendement maximal. Pour ce faire, il faut assurer une accessibilité convenable au lieu de travail, une bonne circulation en tout temps et un bon éclairage.

La station aura une capacité de traitement journalière de 18 tonnes de café cerise par jour en moyenne, avec possibilité de traiter 30 tonnes en période de pointe.

#### Site de la station de lavage

Il a fallu trouver un site dans la plantation avec les caractéristiques suivantes :

Un site qui permettra de construire une station à un prix de revient restreint ;

- Disponibilité de 3 à 4 Ha ;
- Proximité d'eau en suffisance, avec préférence d'une alimentation par gravité( au moins 3l/s en débit d'étiage) ;
- Des différences de niveau suffisantes pour alimenter toute la station par gravité à partir d'un réservoir et pour déplacer le café d'un cycle de transformation à un autre sans ouvrages onéreux en remblai( pente de 15 à 20%) ;
- Une surface plate de 2 à 3 ha pour la construction des tables de séchage ;
- En outre, l'usine doit être construite sur une pente et avoir la possibilité d'approvisionnement en eau à 4 m de dénivelée entre le réservoir et la salle de réception ;
- Le relief et la nature du sol jouent un rôle sur le choix des types de fondations et sur la technique de stabilisation de certains terrains à destination spécifique.

### 5.2.2. Adduction d'eau

Le réseau d'irrigation des plantations est assuré par une adduction d'eau par pompage à partir du Lac naturel de **Nyanjogaruke**.

La qualité de cette eau n'est pas recommandée pour le traitement du café Fully Washed, notamment dans les phases délicates de fermentation et de trempage.

Par contre, la ferme est alimentée par une adduction d'eau à partir de la source de **Gakirarugo**, dont la prise est à quelques 2Km de la ferme. L'eau est très propre et potable et convient parfaitement aux opérations de transformation du café Fully Washed sans traitement préalable.

L'adduction arrive dans la concession avec un débit qui a été estimé à **0,7l/sec**.

Le fonctionnement de la station nécessitera une adduction supplémentaire avec une tuyauterie PVC de 90mm sur 2 Km pour augmenter le débit.

Le débit sera suffisant à la prise et une pompe de recyclage de l'eau sera installée pour récupérer l'eau de dépulpage et les dernières eaux de lavage.

Dans ces conditions, un débit de 2l/sec sera suffisant pour alimenter la station la première année, et qui pourra être porté à 3l/sec avec les mêmes installations, la deuxième année, pour permettre le traitement d'une quantité plus importante de cerises.

Ce débit peut suffire pour une réception journalière de 30 tonnes de cerises en période de pointe.

Une réserve d'eau est à prévoir avec une capacité de 100 m3. Cette réserve sera constituée par des citernes préfabriquées ou maçonnées.

*Il convient de surveiller et de vérifier l'état des citernes préfabriquées en acier pour éviter la rouille à l'intérieur. La rouille risque de communiquer au café des goûts désagréables au café par contamination par les éléments ferreux provenant de l'oxydation du fer.*

### 5.2.3. Ouvrage de génie civil

#### **SALLE D'ATTENTE**

Aire libre couverte où les caféiculteurs attendent alignés et à l'abri pendant la période pluvieuse. Elle a une dimension de 4m sur 3,3m.

#### **SALLE DE RECEPTION**

C'est une aire libre, couverte et isolée de l'extérieur par les murs où se déroulent les activités de réception et de pesée du café cerise. Les dimensions sont de 4m sur 3m.

#### BACS DE RECEPTION DU CAFE ET BAC DE FLOTTAISON

Ce bac est un ouvrage conçu pour retenir le café et le diriger dans la machine de dépulpage. Un bac attenant à ce dernier sera conçu pour effectuer l'opération de flottation des cerises, avec un système d'admission des cerises lourdes par clapet. Les dimensions de tout l'ouvrage sont de 4m sur 4m.

#### SALLE DES MACHINES

C'est une aire couverte et libre, destinée à contenir la machine de dépulpage dimensionnée suivant le volume et le poids de la machine. Les dimensions sont de 4m sur 6m( 6m correspondant à la longueur de la chaîne de dépulpage).

#### BACS DE FERMENTATION

Ils sont disposés en deux rangées identiques de cinq bacs chacune, dont deux de grande dimension et 3 petites. Ils peuvent aussi être disposés en série.

La première rangée assure la fermentation à sec du café dépulvé de 12 heures, et la seconde la fermentation sous eau du café sorti de la première qui dure 24 heures.

L'évacuation du mucilage et de l'eau sortant des bacs est assurée par une tuyauterie galvanisée communicant avec les bacs grâce à une trappe d'égouttage relié à un caniveau de drainage de ces eaux.

La deuxième rangée de bacs évacue son café dans le canal de gradage par le biais d'une tuyauterie galvanisée de 6".

Le dimensionnement des bacs de fermentation est basée sur les données suivantes :

- le rendement parche humide/cerises fraîches : 50,0% ;
- la masse volumique apparente en parche humide : 846 Kg/ m<sup>3</sup> ;
- le volume des ouvrages tient compte du volume de traitement en journée de pointe équivalent à 2% de la capacité maximale installée(1500 tonnes de cerises), soit 30 tonnes ;
- l'espace interstitiel occupé par l'eau, estimé à 20% ;
- une revanche de 10% ;
- les opérations de fermentation se passant en deux phases dans deux rangées de bacs superposées.

- Le volume d'une rangée de bacs est de 23,4 m<sup>3</sup>, arrondie à 24 m<sup>3</sup>.
- 90 % du volume sera occupé par la partie lourde du café dépulvé répartie en deux bacs contigus ;
- 10 % par la partie des fèves légères.

#### CANAL DE GRADAGE

C'est un caniveau maçonné à faible pente (1,5 à 2%) de 30m de long sur 1,20m de largeur et 0,70 m de profondeur, servant à l'évacuation du café sortant de la fermentation, et dans lequel se placent les ouvriers pour assurer le lavage et le gradage de ce café en le remuant à l'aide de spatules appropriées.

#### BAC DE TREMPAGE

Deux bacs de trempage reçoivent le café lourd en provenance du canal de gradage, leurs dimensions sont de 3mx3mx1,2m.

#### BAC A PULPE

La fosse à pulpe (ou bac à pulpe) est un trou pratiqué dans le sol qui sert d'entrepôt des pulpes du café éliminé par l'opération de dépulpage.

Le choix de l'emplacement d'un bac à pulpe doit tenir compte de la possibilité de drainage des eaux du bac et de son évacuation.

#### TABLES DE SECHAGE

Les tables de séchage reçoivent du café provenant des bacs de trempage et préalablement égoutté. Elles sont construites avec du bois traité ou des poteaux en béton plus durables.

Elles sont équipées de treillis poulailier à maille hexagonale avec triple torsion, retenus par des fils galvanisés haute traction. Le café repose sur une toile en sisal (sisaltex) ou en polypropylène (synthétique). Une table de 20m x 1,8m peut sécher 500 Kg de café parche sec à 11,0% d'humidité, ou l'équivalent de 2,5 tonnes de cerises.

#### MAGASIN DE STOKAGE

Le magasin de stockage sert à l'entreposage du café parche sec en attente d'expédition pour l'usine de déparchage. Il aura une capacité de +/- 30 Tonnes, soit 9m sur 6m en maçonnerie de briques cuites.

## **6. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **6.1. CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES DEJECTIONS**

L'activité d'une station de dépulpage-lavage produit une forte charge de matières organiques, qui peut être comparable, selon certains experts, à celle produite par une ville de 10.000 habitants.

Cette charge provient principalement :

- des pulpes de café
- des eaux usées issues de la décomposition biochimique du mucilage

Il n'y a par contre pas d'autres types de polluants importants.

Du point de vue de la protection de l'environnement et particulièrement de la protection des eaux, le problème qui se pose n'est pas tellement une question de rejets d'éléments toxiques mais plutôt de saturation de la capacité d'auto épuration des rivières réceptrices.

Au Burundi, le laboratoire de chimie agricole de l'ISABU a procédé à une étude de la biodégradabilité des matières en suspension et en solution dans les systèmes des affluents des stations de lavage de 2 stations en province de NGOZI, limitrophe à la Province de BUTARE.

Durant et après la campagne 1987, un certain nombre d'échantillons a été prélevé en vue d'analyser :

- les eaux du ruisseau ou des sources d'alimentation
- les eaux usées, à différents stades du processus,
- l'écoulement des bacs de fermentation ;
- les eaux de lavage, à l'extrémité du canal de lavage et gradage, au début, après 15 minutes et à la fin du lavage,
- l'eau dans les bacs de trempage ;
- les eaux de drainage, à la sortie de la fosse à pulpes.
- Les eaux dans le drain d'écoulement à différentes distances de la station ;
- Les eaux de ruisseaux après confluent.

Les échantillons ont été pris aux différentes périodes de la campagne : à la pointe de la campagne, vers la fin de la campagne, à la fin de la campagne et après la campagne.

Les paramètres ci-après ont été mesurés.

**Sur les eaux :**

- la D.B.O (Demande Biochimique d'Oxygène), qui est le facteur déterminant pour la mesure de la Biodégradabilité ;
- la D.C.O (Demande Chimique d'Oxygène) ;
- pH
- Conductivité
- Cations majeurs
- Quantité des matières en suspension
- Contrôle micro-biologique des eaux de source

**sur les matières en suspension :**

- Le rapport C/N (Carbone / Azote).

## **6.2. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT**

L'analyse en laboratoire des échantillons a abouti aux conclusions suivantes dans les stations de dépulpage-lavage :

- les eaux d'écoulement des bacs de fermentation (quantités très limitées) sont fortement chargées en matières organiques, principalement carbonées
- Les eaux de lavage, sortant du canal de lavage (quantité importante), qui contiennent la majeure partie du mucilage dissous, sont très chargées en matières organiques et par conséquent responsables de la charge en D.B.O. des eaux usées.

Ces matières sont néanmoins facilement dégradables :

- les eaux de trempage sont très peu chargées ;
- Les eaux sortant de la fosse à pulpe sont moins chargées en valeur absolue, mais la charge est plus étalée dans le temps (le dépulpage dure entre 5 et 20 heures par jour).

La biodégradabilité des matières organiques solides doit être plus complexe :

- dans le drain d'écoulement, la charge diminue considérablement en fonction de la distance

- dans le ruisseau, toute trace de pollution a pratiquement disparu tout près et après le confluent du drain et du ruisseau.

La matière organique et donc bien diluée et la matière en suspension dans les marais et dans le lit du ruisseau est en équilibre avec les charges présentées. Un mois après la campagne, presque toute la matière organique a été consommée par biodégradation ou déposée.

Le rapport C/N des matières en suspension (31,3 en moyenne) révèle une quantité faible d'azote.

### **6.3. MESURES COMPENSATOIRES ET DE MITIGATION**

En conclusion, l'activité des stations de dépulpage et lavage ne présente pas de danger sur la dégradation de l'environnement, les éléments polluants sont rapidement dégradés. Mais, il convient de prendre quelques mesures de prévention :

- par l'aménagement d'une fosse à pulpe pour assurer la décomposition des matières organiques solides qui peuvent servir comme fertilisants et limiter la charge dans les affluents ;
- par l'aménagement d'un bassin d'épuration des eaux usées et d'un puit perdu pour leur filtrage.

Le rejet de ces éléments peut représenter un risque mais qui se trouve maîtrisé par l'aménagement d'un puit d'épuration des eaux usées faisant partie intégrante des ouvrages de la station.

Un système de recyclage des eaux usées sera installé, avec évacuation de la pulpe et récupération des eaux de dépulpage par un système de pompage. La quantité d'eau nécessaire au processus de transformation sera ainsi réduit de 50% au moins avec un système de recyclage complet.

Le système comprend trois éléments :

- une unité de séparation de la pulpe et de recyclage de l'eau avec un tamis séparateur, une pompe et une citerne d'eau recyclé ;
- une unité de recyclage de l'eau de lavage et de trempage ;
- des bassins de filtration .

Les matières organiques solides constituées par la pulpe de café sont entreposées dans une fosse aménagée et peuvent être utilisées comme fertilisants riches en éléments minéraux.

### **6.4. IMPACT SUR LE FACTEUR HUMAIN**

Corrélativement, les stations de lavage ont un impact positif sur le facteur humain. Elles sont porteuses d'une dynamique économique dans la zone de rayonnement avec :

- la création d'emplois non-agricoles;
- l'allègement des travaux de dépulpage manuel du café souvent dévolus aux femmes ;

- la monétarisation du milieu rural et l'augmentation du pouvoir d'achat par la création d'une valeur ajoutée plus consistante au café.

## **7. ORGANISATION ET GESTION**

### **7.1. STRUCTURE ORGANISATIONNELLE**

La structure actuelle est composée de l'unité plantation. L'organisation à mettre en place est structurée autour de 3 axes :

- Les plantations, avec une gestion autonome et des comptes séparés des activités de transformation ;  
**La station de lavage gérée individuellement comme entité autonome, considérée comme un centre de coûts et de profits, avec un compte d 'exploitation séparée**  
**Les services généraux pour la coordination et la gestion de toutes les activités du promoteur y compris le volet déparchage et commercialisation à l'export.**

Chaque centre de coût a une vocation propre avec une obligation de résultat positif et donc une contribution réelle au développement de l'activité dans son ensemble.

Les équipes de travail à tous les niveaux seront mises en place suivant les critères d'expérience et de compétitivité.

La gestion sera centralisée au niveau d'une cellule chargée de la coordination, la planification et le volet commercial à l'exportation sous la responsabilité du promoteur, assisté d'un cadre pour les aspects de la gestion financière, comptable et budgétaire.

### **7.2. ORGANISATION DU PROJET**

La structure du projet doit à la fois tenir compte de son objectif essentiel d'intégration et de capitalisation des investissements à réaliser en plantations et en stations de lavage d'une part, et les activités de conditionnement, de commercialisation et de promotion d'autre part. Le projet comporte donc une unité centrale qui a le rôle de conception, de formation et de développement des actions sur le terrain.

La mise en œuvre des actions de chaque centre opérationnel se fait par un personnel compétent et de manière tout à fait autonome sous la tutelle de l'unité centrale géré par un cadre expérimenté.

Un comité de coordination comprenant tous les responsables au niveau des unités opérationnelles se réunit assez fréquemment sur base des rapports mensuels d'activité.

## a) Organisation interne

### Effectifs

Les activités de programmation et de gestion quotidienne des activités, de la préparation des dossiers de commercialisation et de la gestion financière sont assurés par le promoteur.

Il sera épaulé par un comptable et un secrétaire recruté à temps partiel ou à temps plein en fonction de l'évolution des activités.

*La première année le promoteur devra négocier une assistance technique dans les domaines de la gestion technique et financière auprès du Projet ADAR, dans la poursuite de ses missions d'appui aux investisseurs privés.*

### Au niveau de la station

Les stations fonctionnent 5 mois par campagne, raison pour laquelle beaucoup d'agents permanents ne sont pas indispensables.

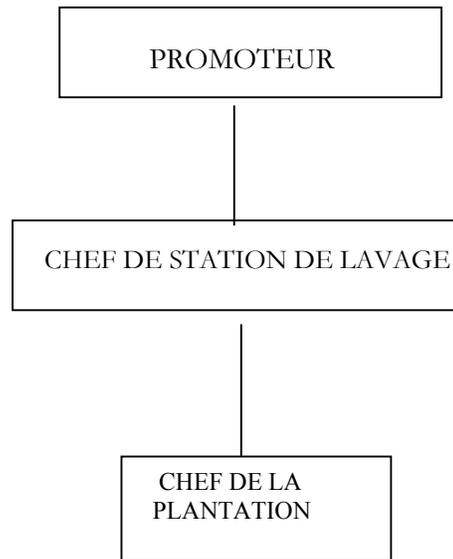
Les effectifs sont ainsi répertoriés :

1 chef de station spécialisé en technologie et gestion d'une unité de lavage qui est épaulé par une équipe d'appui constitué d'un agent chargé des aspects administratifs à la station pendant la campagne et des plantations en dehors de la campagne d'usinage (préparation des rapports périodiques, établissement des listes de paie du personnel, etc...). Les auxiliaires en régime saisonnier sont de niveau primaire ou cycle inférieure des humanités:

- 1 magasinier ;
- 1 opérateur de dépulpage et de fermentation;
- 1 chef d'équipe des manœuvres de fermentation, lavage et gradage ;
- 1 chef d'équipe de séchage.

A ces effectifs s'ajoutent 60 ouvriers/campagne/ station en période de pointe.

**FIGURE 2 : ORGANIGRAMME ENAS**



### **7.3. GESTION FINANCIERE ET COMPTABLE**

#### **7.3.1. Système comptable**

Le Plan Comptable doit intégrer suffisamment de données pour permettre le calcul du prix de revient à chaque étape de ses activités regroupées.

Le Plan Comptable à instaurer répondra donc à la fois aux impératifs de la Comptabilité Générale et de la Comptabilité Analytique. Il doit fournir des comptes de bilan très détaillés, permettant d'avoir une vision approfondie du patrimoine de l'entreprise, mais surtout de connaître à chaque niveau de production, la valeur du produit et les valeurs ajoutées de chaque centre de coût. Il s'agira ici de séparer les comptes de la plantations et de la station de lavage afin de dégager un compte d'exploitation pour chaque centre de coût.

Les comptes d'exploitation seront consolidés après pour dégager un compte d'exploitation général.

Les comptes de gestion (charges et produits ) sont classés tout d'abord par nature suivant les dispositions du Plan Comptable National et ensuite subdivisés pour tenir compte du reclassement par centre de calcul des coûts. Chaque dépense doit pouvoir être reliée à un centre de coût (stade de production) précis.

### 7.3.2. Outils de contrôle de suivi de la gestion

#### a) Budget

Pour une gestion efficace, une entreprise doit se donner des objectifs à atteindre par mois, par trimestre et par an. Ces objectifs sont budgétisés et le travail essentiel des responsables sera de suivre l'exécution de ce budget.

La centrale de gestion coordonne le processus d'élaboration budgétaire et produit mensuellement un état d'exécution du budget. Cet état est analysé pour relever les écarts, les expliquer et pour prendre des mesures correctives, si besoin est.

#### b) Tableaux de bord

Il faudra aussi disposer de **tableaux de bord** suffisamment détaillés, indiquant l'objectif à atteindre, les actions à mener pour chaque département et chaque service, le budget alloué à la réalisation de l'objectif et les résultats attendus en termes de chiffre d'affaires, de volume de production ou de qualité. Il servira à maintenir un suivi attentif sur les tableaux de suivi journalier et hebdomadaire de la production, des rendements de transformation, des rendements du personnel.

Les stocks de matières premières et des fournitures : suivant le système d'approvisionnement choisi, les responsables devront disposer d'informations sur l'état du stock, le niveau d'utilisation, le stock en termes de jours ou mois de production, le détail d'approvisionnement, le stock minimal, ...

Les ventes par produit et par grand client par an. Il faudra alors le un suivi strict des ventes, une prospection permanente de nouveau clients et de très bonnes relations avec les grands groupes de la clientèle.

L'endettement : il faudra suivre de près les lignes de crédit déjà ouvertes, les crédits d'investissement obtenus, les crédits documentaires ainsi que les liquidités de l'entreprise et les financements par campagne.

Chaque unité de production prend son propre tableau de bord qui donne des indications-clé sur la marche de ses activités. Ces indications sont centralisées dans le tableau de bord global géré au niveau de la centrale de gestion.

#### c) Documentation

Pour la tenue d'une bonne comptabilité et pour permettre un contrôle interne fiable, la circulation des documents comptables est généralement à surveiller de près.

### **7.3.3. Procédures**

#### **a) Procédure de réception des cerises**

La réception des cerises de la plantation est effectuée par inscription des tonnages récoltés chaque jour. La plantation est considérée comme fournisseur de la station de lavage et traitée comme tel dans les livres comptables de ENAS. Ceci permet d'isoler l'activité en analytique, mais une consolidation sera effectuée pour tous les comptes.

La procédure de réception des cerises des planteurs est basée sur l'identification de chaque caféiculteur par un code unique et qui permettra de suivre individuellement les apports de chacun (ces apports pourront être rapprochés du nombre de plants de café en production chez le caféiculteur, information saisie dans le fichier permanent mis à jour annuellement)

Recensement des caféiculteurs fournisseurs de la station. Chaque apporteur de café doit être identifié individuellement par un code qui comprend :

- le nom et prénom
- le numéro de la carte d'identité nationale
- le code du secteur
- le numéro d'ordre du planteur

Cette identification s'effectue normalement avant la campagne afin que la mise à jour des fichiers permanents des caféiculteurs soit terminée avant le début de la campagne, soit en Janvier.

Le recensement est effectué par le personnel de la station sous la supervision et la responsabilité du chef de station ; il nécessite une bonne information auprès de la population sur les conditions d'achat et de paiement de la cerise apportée.

Les inscriptions sont faites sur des imprimés préparées à l'avance .

Une carte d'identification est alors délivrée au caféiculteur qu'il devra toujours présenter à chaque apport et au moment du paiement.

Une fiche individuelle cartonnée est constituée et reste à la station. Cette fiche enregistrera les apports du caféiculteur à chaque cycle de paiement.

**Les achats du café cerise à la station. Les achats sont effectués par une équipe de réception qui :**

- fait procéder à la sélection du café cerise ;
- procède à la pesée du café apporté par chaque caféiculteur ;
- établit une quittance d'achat en triple exemplaire dont l'original est remis au planteur , une copie au poste central.

La remise de l'original de la quittance d'achat au caféiculteur matérialise la transaction commerciale entre le caféiculteur et la station de lavage.

Les paiements sont alors préparés au niveau du poste central à l'aide d'un logiciel approprié. Ils se feront selon une périodicité convenu entre ENAS et les caféiculteurs et au moins une fois la semaine. Chaque caféiculteur devra présenter le jour du paiement sa carte d'identification et ses quittances d'achat qui seront rapprochées avec la fiche individuelle et le listing des paiements. Ainsi la transaction sera consommée.

La **première année** de mise en service de la station nécessitera un paiement au comptant, le caféiculteur présentant sa quittance à un caissier travaillant dans un local séparé des acheteurs.

Un rapprochement de la caisse sera effectué chaque soir avec les achats de la journée et un rapport sera établi par le Chef de la station qui sera transmis au poste central .

Un approvisionnement de la caisse sera établi tous les deux jours sur base des prévisions de la station.

#### **b) Procédure d'approvisionnement**

L'acquisition des matières premières et des fournitures, la saisie des données comptables, le classement des pièces, ... doivent respecter des procédures convenues au départ et connue de tous les usagers concernés. Lorsque le stock de sécurité déterminé est atteint, le chef de station ou de la plantation avertit le gérant qui déclenche :

- la procédure d'achat ;
- le lancement de bons de commande si le fournisseur est déjà identifié ou de demande de factures pro forma pour trouver le meilleur fournisseur ;
- le suivi de l'opération jusqu'à la livraison ;
- l'entrée en stock (bordereau d'entrée en stock) ;
- l'établissement de fiches de stock.

#### **Réquisition interne :**

- réquisition par un bon de réquisition ;
- livraison par un bordereau de livraison ;

→ tenue de fiches de stock.

### **c) Gestion de la trésorerie**

Le recours à la banque doit être systématique. Ainsi, il faudra instaurer un système d'encaisse maximale, obligeant à un versement une fois dépassé. Il est tenu un livre de banque retraçant les mouvements des comptes de l'entreprise. Une fois par mois, il est procédé à une réconciliation bancaire pour chaque compte pour harmoniser les mouvements avec le solde du compte ;

Les placements, prêts ou emprunts sont gérés au quotidien par un agent affecté exclusivement à la relation avec les institutions bancaires en l'occurrence le Gérant épaulé par le chef comptable.

### **d) Plan Comptable**

La comptabilité se fera par centre de coût. La centralisation des écritures se fait tous les 15 jours et donne lieu à des états financiers consolidés à l'usage interne et ce, mensuellement.

### **e) Inventaires**

La tenue des inventaires doit être réglementée. On déterminera la périodicité et les méthodes à utiliser vue la nature des produits.

Le calcul du taux de rotation des stocks de fournitures permettra de mieux suivre les quantités à commander.

### **f) Séparation des patrimoines**

Il convient de distinguer les patrimoines du promoteur pour chaque activité et le cas échéant effectuer des facturations internes. Ceci est important sur le plan fiscal et bancaire, notamment en cas de réalisation de garanties ou de problèmes fiscaux, pouvant affecter le patrimoine familial du promoteur sans lien direct avec l'activité d'investissement objet du présent projet.

## **7.4. RENFORCEMENT DES CAPACITES DE ENAS**

- Afin de parvenir à des résultats palpables, le promoteur aura besoin d'un appui technique les deux premières années sur le plan de la gestion et de la technologie du café avec le concours de l'OCIR-CAFE et de ADAR.

- Ces appuis seront ponctuels et limités dans le temps pour permettre à l'investisseur de prendre en main seul ses destinés. Ils seront sous forme de formation sur terrain, appuis à la gestion technique, financière et comptable, financement de visites techniques à l'étranger, recherche de marchés, etc...
- Ils permettront de renforcer les capacités managériales de l'entrepreneur. Le coût de ces appuis ne devrait pas grever les résultats du projet.

## 7.5 GESTION DU MICRO-CREDIT

Parmi les objectifs assignés par ENAS, la promotion du micro-crédit occupe une place de choix pour plusieurs raisons :

- Objectif de promouvoir le développement économique et social des planteurs fournisseurs potentiel de la station de lavage pour un développement harmonieux des activités du promoteur et de son environnement social.
- Objectif de positionnement stratégique vis-à-vis de la concurrence pour l'approvisionnement de ses unités industrielles.

Dans cette perspective, la station de lavage constitue un lieu privilégié et un support incontournable pour la réalisation effective de cette politique de promotion du micro-crédit.

Le milieu rural Rwandais est confronté à plusieurs besoins de financement que le secteur bancaire traditionnel ne parvient pas à satisfaire pour des raisons multiples de gestion, de sûretés réelles et réalisables, d'organisation, de sécurité, d'intermédiation technique et financière, etc...

Les besoins en financement des caféiculteurs se situent à 3 niveaux :

→ **Les besoins en investissements de production : animaux d'élevage, intrants, vélos, etc.**

→ **Les besoins en investissements sociaux (amélioration de l'habitat, frais scolaires, soins médicaux, mariage, etc.).**

→ **Les besoins de trésorerie : ils surviennent souvent à des périodes déterminées où le paysan a un besoin pressant de liquidités qu'il ne peut avoir qu'en recourant dans son entourage.**

C'est alors que survient le phénomène de l'usure dans lequel le paysan est contraint d'hypothéquer sa récolte de café ou son régime de banane ou même son capital de production à savoir l'ISAMBU, ou d'accepter un remboursement à un taux allant jusqu'à 200% par saison.

Elle est à la fois conséquence et origine de la pauvreté ; celui qui y entre n'en sort qu'à la fin de ses jours ; elle est le résultat des écarts sociaux et contribue au renforcement des écarts entre catégories sociales.

On dirait que le jeu possède des règles qui ne sont maîtrisées que par ceux qui la pratiquent. En effet les usuriers maîtrisent bien la tendance saisonnière des productions agricoles et connaissent les moments de soudure des communautés de base, les moments où les populations ont le plus besoin de liquidités (périodes de semis, les périodes d'intenses activités agricoles, les périodes de maladies fréquentes, les périodes de dépenses liées à la scolarisation des enfants, etc.)

C'est à ces moments précis que les usuriers intensifient leurs transactions. Les taux d'intérêt sont fixés par ces derniers et sont rarement en dessous de 200% dans un délai qui ne dépasse une saison culturale puisque le recouvrement se fait en nature sur base des productions agricoles ,généralement le café.

Les conséquences sont énormes sur la production, celui qui a hypothéqué son champ de caféiers n'éprouvant plus d'intérêt de suivre son entretien.

#### **7.5.1. Le rôle de ENAS dans la promotion du micro-crédit**

Dans la réalisation des objectifs de ENAS, le Promoteur ne doit pas être perçu par la population comme un usurier de plus qui s'installe dans la contrée ; il doit contribuer d'une façon visible au développement de ses partenaires paysans.

#### **Population cible pour les opérations de micro-crédit**

La population cible pour l'opération de micro-crédit est constituée des deux groupes :

Les travailleurs permanents et saisonniers de la plantation et de la station ;

Les planteurs fournisseurs de la station.

Le recouvrement se fait automatiquement par priorité via la station de lavage à l'aide des instruments de gestion informatique.

La planification de cette activité et sa réalisation peuvent être sous traitées par ENAS à une ONG spécialisée dans la matière (ADAR, Centre IWACU,...),

Les sources de financement sont diversifiées et la BRD et les Banques populaires sont disposées à financer cette opération qui aura un impact indéniable sur la production et la monétarisation du monde rural.

Les actions de micro-crédit seront mieux effectuées par une institution spécialisée (une banque populaire ou une ONG), ENAS ne pouvant pas disposer de capacités de gestion pour cette opération.

Cette activité sera facilitée par l'installation d'un guichet près de la station pendant les périodes de transactions monétaires, compte tenu du fait que la banque populaire est éloignée ( Mulindi se trouve à 18 Km de Nyarubuye).

## **8. PROGRAMME D'INVESTISSEMENT & PLAN DE FINANCEMENT**

### **8.1. COUT D'INVESTISSEMENT EN STATION DE LAVAGE**

L'investissement en station sera réalisé au cours de l'année 2002 pour être fonctionnel au cours de la campagne 2003. Compte de l'état végétatif des plantations de ENAS dont certains caféiers entrent déjà en production, la première vague de floraison donnera les premières cerises vers le mois de Janvier 2003. La station de lavage sera donc fonctionnelle en Décembre 2002.

#### **8.1.1. Coût de la station**

##### **a) Terrains: 2.300. 000 FRW**

Le terrain est propre au promoteur. Il n'y a pas donc de coût immédiat à l'achat pour l'entreprise. Le coût du terrain comprend par contre l'aménagement et les frais du contrat de bail pour 2.300.000 FRW déjà réalisés par le promoteur.

##### **b) Construction et adduction d'eau: 46. 000. 000 FRW**

Chaque unité de lavage complète est constituée des ouvrages suivants :

- unité de production avec :
  - Salle de réception ;
  - Bac de réception ;
  - Salle des machines ;
  - Bac de fermentation ;
  - Canal de gradage et bac de trempage ;
  - Bac à pulpes ;
  - Adduction d'eau aboutissant dans un réservoir d'eau ; point de départ de l'alimentation de l'unité de production et de ses ouvrages annexes ;
  - Raccordement électrique.

Ouvrages annexes à savoir :

- Magasin de stockage du café parche avant expédition à l'unité de départage, associé à un magasin pour le matériel divers et à un bureau administratif,
- Maison d'habitation du responsable comprenant deux chambres déjà en construction ;
- Sanitaires pour ouvriers ( effectif de +/- 100 unités).

- Aménagement et voiries internes de circulation divers.

L'alimentation de l'usine en eau se fera par adduction gravitaire par tuyau en PVC.

Le coût des travaux de construction et d'installation de la station est estimé à : FRW 46.000.000.

Le coût en devises est estimé à 30%.

**c) Equipement de production pour station : 23.212.500 FRW**

Chaque station sera équipée de :

- Chaîne de dépulpage type Mckinnon d'origine Kenyenne, avec moteur d'entraînement électrique d'une puissance de 7 HP ; pour une valeur de 5.812.500 FRW.
- 150 tables de séchage de 19,5m x 1,8 m pour une valeur de FRW 70.000 par table, soit 10.500.000 FRW. Le montant prévu pour les tables de séchage peut couvrir largement l'équipement en option mixte avec bacs ventilés.
- Un groupe électrogène Diesel d'au moins 40 KVA pour une valeur de 6.900.000 FRW, déjà acquis aux frais du promoteur. Ce groupe servira à l'alimentation du moteur d'entraînement de la chaîne de dépulpage et l'éclairage extérieur.

Le coût du matériel de production est estimé à **FRW 23. 212.500.**

La composante en devises est de l'ordre de **80%**.

**Tableau 1: Equipement de production (FRW)**

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total
Chaîne dépulpage	pièce	1	5.500	5.812.500
Groupe électrogène	pièce	1	6.900.000	6.900.000
Table de séchage	pièce	150	70. 000	10.500.000
Sous-total				23.212.500
5% imprévus ( et installation)				1.160.625
<b>Total</b>				<b>24. 373. 125</b>

**d) Matériel roulant : 20. 900. 000 FRW**

Par principe, les opérations en station de lavage ne nécessitent pas de véhicule sauf pour les activités périphériques de ramassage de café cerise qui seront confiés à des commerçants locaux moyennant un contrat de collecte. Cette activité pourra être effectuée par des collecteurs qui seront reconvertis de la collecte du café parche à la collecte du café en cerise.

Le transport du café parche jusqu'à l'usine de déparchage est assuré par camion sous-traité. Le chef de station sera doté d'une moto pour les contacts rapides.

Moto pour le chef de station( déjà réalisé): FRW 600.000

Pour la collecte du café cerise, la station sera dotée d'une camionnette pour **10.000.000 FRW** pouvant transporter 5 tonnes, déjà acquis par le promoteur, un tracteur avec remorque (pour le transport de la récolte dans la plantation : **10.300.000 FRW** CIF Kigali.

Total matériel de transport : **20.900.000 FRW**

Le coût en devises est estimé à **100%**.

**Tableau 2: Matériel de production et divers**

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total
Humidimètre	pièce	1	300.000	300.000
Bascule de portée 100 Kg	pièce	1	150.000	150.000
Balances à cadran	pièce	2	40.000	80.000
Petit outillage et divers	FF	1	200.000	200.000
<b>Matériel de bureau</b>				
Calculatrice avec imprimante	pièce	1	60.000	60.000
Calculatrice solaire	pièce	2	10.000	20.000
Machine à écrire	pièce	1	200.000	200.000
Matériel de communication	pièce	1	60.000	60.000
<b>Mobilier de bureau</b>				
Bureau de travail en bois	pièce	1	40.000	40.000
Armoire-classeur en bois	pièce	1	60.000	60.000
étagère de rangement en bois	pièce	1	40.000	40.000
Chaises, table	pièce	1	100.000	100.000
<b>Equipement domestique</b>		1	300.000	300.000
<b>Total</b>				<b>1.610.000</b>

Le coût en devises est estimé à 60 %.

#### e) Investissements incorporels

Ce poste comprend les frais immobilisés calculés sur une base déjà intégrée sans distinction entre les dépenses effectuées aux stations de lavage et l'activité commerciale et administrative. Les principaux postes retenus sont les suivants

**f) Les frais immobilisés : 10.300. 000 FRW**

Frais de négociation et d'établissement (200000 FRW/ mois en 12 mois) :	FRW 4 800 000
Etudes techniques pour la station :	FRW 2. 500. 000
Publicité et recherche du marché :	FRW 1. 500. 000
Formation à l'intérieur du pays :	FRW 500. 000
Formation à l'extérieur:	FRW 1.000 .000
<b>Total :</b>	<b>FRW 10.300.000</b>

Une grande partie de ces dépenses sont pris en charge actuellement par des bailleurs de fonds et principalement par le Projet ADAR.

Dans la suite, ce genre de frais, notamment les frais de formation et publicité sur budget ENAS seront incorporés dans les charges d'exploitation de l'exercice correspondant.

**g) Besoin en fonds de roulement : 23. 870. 000 FRW**

Le calcul du BFR fait l'objet du tableau ci-après sur base de l'hypothèse que la station de lavage achète du café cerise et les produits de vente à l'extérieur ne seront encaissés qu'après une période allant jusqu'à 7 mois si la station fait usiner à façon chez un usinier et attend l'encaissement après exportation. L'achat des cerises aux planteurs des environs sera couvert par un crédit à court terme de campagne.

**Les services de ENAS devront commencer à s'organiser assez rapidement et auront besoin de financer leur démarrage, avant l'entrée en production et l'encaissement du produit de la vente à l'exportation.**

**CALCUL DU BESOIN EN FONDS DE ROULEMENT :**

• Transport du café cerise : 5 FRW /kg x 150 000	=	750. 000 FRW
• Transport café parche à l'usine de déparchage : 7,5 FRW /kg x 100 T	=	750. 000 FRW
• Déparchage-Ensachage : FRW 90/kg x 100 T	=	9. 000. 000 FRW
• Frais d'exportation : FRW 46/kg x 76 T	=	3. 496. 000 FRW
• Matière & fournitures consommées (7 mois):		1.360. 000 FRW
• Frais généraux (sur 7 mois)		2.750. 000 FRW
• Personnel (7 mois)		3.300. 000 FRW
• Frais financiers (1 trimestre)		2.464.000 FRW

**Le besoin en fond de roulement a été estimé à 23 870 000 FRW.**

## h) Opérations de déparchage

Usinage à façon et récupération du produit pour export au nom de ENAS à raison de **90** FRWde café vert sur base d'un contrat d'usinage entre ENAS et le déparcheur.

Cette pratique est d'usage au sein de la filière café au Rwandaise et le promoteur a déjà fait des contacts avec un grand usinier de Kigali.

## RECAPITULATION DU PROGRAMME D'INVESTISSEMENT

Le programme d'investissement est analysé de manière synthétique à l'aide du tableau ci-après :

**Tableau 3: Programme d'investissement (FRW)**

	Montant
Frais immobilisés	10.300.000
Terrain	2.300.000
Construction	46.000.000
Equipement de production	23.212.500
Matériel de production, mobilier et divers	1.610.000
Matériel roulant	20.900.000
Bureautique	1.600.000
Besoin en fonds de roulement	23.870.000
<b>TOTAL</b>	<b>119.492.500</b>
<b><u>DIVERS &amp; IMPREVUS (+/-5%)</u></b>	<b>5.974.625</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>125.467.125</b>

## 8.2 PLAN DE FINANCEMENT

### 8.2.1. Montage financier

Le montage financier proposé distingue les ressources en :

- Fonds propres et subventions ;
- Crédit d'investissement à long terme et
- Crédit à court terme de campagne.

Le plan de financement est constitué de 3 éléments essentiels :

a) **Effort personnel du promoteur : 57. 410. 850 FRW**

Apports en espèces et en nature du promoteur : 51. 635. 850 FRW

Assistance technique du Projet ADAR : 5. 775. 000 FRW

Subvention éventuelle à négocier auprès de donateurs potentiels( RSSP, MINAGRI).

b) **Crédit d'investissement : 76. 246. 275 FRW**

- Correspondant à un crédit global mobilisé auprès de la BRD pour stabiliser les ressources permanentes allouées au projet. Le secteur jouit actuellement d'un soutien des pouvoirs publics et de financeurs internationaux ; ENAS doit exploiter cette opportunité.
- La part du crédit d'investissement devrait se situer autour de 60 % du coût du projet, le promoteur garantissant un apport en fonds propres de 40%.

c) **Crédit à court terme :**

- Ce crédit est affecté aux opérations du café cerise. La composante crédits de campagne est ajustée annuellement en fonction de la part des cerises que ENAS achète aux caféiculteurs.
- Ils sont limités dans le temps que dure la campagne café et l'opération est bouclé en fin de campagne par le remboursement du principal et des intérêts

**Tableau 4: Plan de financement (FRW)**

Poste	Total financement	Fonds propres	ADAR	Crédit LMT
Frais immobilisés	10 300 000	4800000	5500000	
Terrain	2 300 000	2300000	0	2300000
Construction	46 000 000	18 400 000	0	27 600 000
Équipement de production	23 212 500	9 285 000	0	13 927 500
Matériel de production & Divers	1 610 000	644 000	0	966 000
Matériel roulant	20 900 000	8 360 000	0	12 540 000
Bureautique	1 600 000	640 000	0	960 000
Besoin en fonds de roulement	23 870 000	9 548 000	0	14 322 000
<b>TOTAL</b>	<b>119 492 500</b>	<b>49 177 000</b>	<b>5 500 000</b>	<b>72 615 500</b>
DIVERS & IMPREVUS (5%)	5974625	2 458 850	275 000	3 630 775
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>125 467 125</b>	<b>51 635 850</b>	<b>5 775 000</b>	<b>76 246 275</b>
Déjà réalisé	14 220 000	11 720 000	2 500 000	

Les fonds à mobiliser proviendront essentiellement de fonds propres, de l'assistance technique du Projet ADAR et de ressources d'emprunt auprès de la BRD.

### **8.2.2. Analyse des sources de financement**

#### **a) Fonds propres**

Les fonds propres du promoteur représentent 40% du coût du projet. Ils sont constitués d'apports en capital.

#### **b) Assistance technique du projet ADAR**

L'assistance technique du Projet ADAR vient en participation aux frais immobilisés sous forme d'études techniques et appui aux installations techniques.

#### **c) Ressources d'emprunt**

#### **d) Crédits d'investissement**

Les crédits d'investissement sont des ressources longues provenant des institutions spécialisées dans le financement des investissements à long terme des opérations de développement.

Il s'agit en priorité de la Banque Rwandaise de Développement.

La part de la BRD est de 60% du montant des investissements à réaliser.

#### **e) Crédits commerciaux**

Les crédits commerciaux sont mobilisés aux guichets des banques commerciales locales, de l'Union des Banques Populaires. Ils ont la forme d'avance de fonds en compte au titre des facilités de caisse ou de découvert à concurrence des sommes requises dans les opérations de la campagne café encadrée par ENAS.

### 8.2.3. Conditions d'emprunt

#### a) Conditions financières d'emprunt

Les conditions proposées pour la dette bancaire globale sont les suivantes :

- Montant de **FRW 76 246 275** à long terme ainsi qu'un crédit de campagne remboursé à partir des opérations de vente du café.
- Le remboursement du crédit de campagne doit être bouclé en cours d'exercice.
- Taux d'intérêt de 16% l'an.
- Décaissement sur la période d'Avril-Mai 2002.
- Différé de deux années avec possibilité de négocier l'incorporation des intérêts intercalaires dans le paiement des échéances.
- Remboursement du crédit à long terme en 7 annuités avec clause de remboursement anticipatif si la trésorerie le permet.

#### GARANTIES :

- Hypothèque au premier ou deuxième rang de biens immeubles du promoteur déjà en possession de la BRD
- Hypothèque sur les biens financés par nature et par destination à la valeur de réévaluation ;
- Domiciliation des opérations de vente du café et encaissement sur les comptes de la Banque prêteuse pour le crédit court terme de campagne,
- Gage de fonds de commerce ;
- Assurance contre incendie et clause de cession du bénéfice de l'assurance en cas de sinistre.

#### b) Conditions particulières a la mobilisation des ressources

La mise en application des mesures suivantes est indispensable :

Développer des activités à haut rendement compensant les périodes creuses entre les 2 campagnes successives comme le recyclage du chiffre d'affaires en importations et activités commerciales d'approvisionnement des caféiculteurs en fournitures de première nécessité ;

Négocier des conditions de change équitables dans le rapatriement du produit des ventes à l'étranger ;

Réinvestir les bénéfices réalisés jusqu'à une assez forte capitalisation de l'entreprise.

## 9. ANALYSE ECONOMIQUE & FINANCIERE

### 9.1. PREVISIONS D'EXPLOITATION

#### 9.1.1. Objectif commercial

L'objectif commercial à court, moyen et long terme est fixé à la mise en exploitation d'1 station de dépulpage et lavage.

La station traitera la production de café cerise de la ferme évaluée comme suit :

Projection de production de café (en T. de cerises)	Année 2003	Année 2004	Année 2005
Production de 210.000 pieds plantés en 2001	200	300	600
Production de 40.000 pieds plantés en 2002		40	60
Production de 40.000 pieds plantés en 2003			60
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>340</b>	<b>720</b>

La ferme devra poursuivre les extensions jusqu'à au moins 50 ha en culture irriguée, pouvant garantir une production de 720 tonnes de cerises par an, soit 140 tonnes de café parche.

La station de lavage achète du café cerise aux caféiculteurs pour compléter la production de la ferme et rentabiliser les installations de la station.

L'objectif est d'arriver à une production de 500 tonnes de cerises traitées la première année, 1000 tonnes la deuxième année et 1 500 tonnes la troisième année.

#### **ENAS achètera aux caféiculteurs de la région :**

- 300 tonnes de cerises en 2003
- 660 tonnes de cerises en 2004
- 780 tonnes de cerises en 2005 et années suivantes

La qualité à produire en FW doit se rapprocher des normes de la sous-région basées sur les critères granulométriques, densimétriques et organoleptiques à savoir les grades:

- **AA** issus du lourd du crible 18/64 (7,1mm), pour 15 % de la production (A1) ,
- **AB** ( 16/64 ou 6,5mm), pour 40 % de la production (A1/A2),

- **B (14/64 ou 5,5mm)**, pour **20 %** de la production (A2),
- **PBB** ( caracolis et grosses brisures), **5 %** de la production (A3),
- **TT**( produit issues des triages colorimétriques et légères du crible 18 et 16), pour **10 %** (A3),
- **T**( produit issu des triages colorimétriques et légères du crible 5,5), pour **10%** (A3).

### 9.1.2. Structure du prix de vente

#### a) Prix à l'exportation

Le tableau ci-après montre l'évolution des cours du café depuis 1991. Cette évolution peut constituer une base de projection, bien que l'évolution des cours du café n'obéit pas toujours aux lois statistiques. Nous pouvons néanmoins penser qu'il s'agit d'une base raisonnable pour bâtir nos hypothèses de projections.

#### Prix moyens de 1991 à 2001 (USD)

Campagne	USD/Kg
1991/92	1,87
1992/93	1,39
1993/94	1,54
1994/95	3,27
1995/96	3,29
1996/97	2,69
1997/98	4,17
1998/1999	2,98
1999/2000	2,29
2000/2001	1,92
2001/2002	0,96
<b>Moyenne</b>	<b>2,40</b>

Source: OCIR-CAFE

Dans l'analyse du prix à l'exportation, le cheminement est le suivant :

- Le cours NYKC est dicté par la Bourse de New York en fonction de l'offre et de la demande ;
- Les négociants interviennent entre le cours NYKC et le prix FOB port d'embarquement ;
- Le prix de référence au producteur est fixé régulièrement en tenant compte du prix FOB et des marges de rémunération des différents intermédiaires ; le prix de la cerise est le prix du café parche divisé par un coefficient technique de 5 qui est le rendement de transformation du café cerise en café

parche (5 Kg de cerise donnent 1 Kg de café parche, 1 Kg de café parche donne 0,76 Kg de café vert ou café marchand ; ces prix sont généralement publiés par l'OCIR-CAFE.

- Enfin, par hypothèse, le cours de change pour les prévisions a été fixé à FRW 460/USD ;

L'OCIR-CAFE perçoit une redevance de 3% sur le prix de réalisation de chaque exportateur.

#### **b) Hypothèse sur la projection du prix**

Le cours NYKC a été en moyenne de 1,0571 cents la livre sur la période de 1991-2001 équivalent à USD 2,4 /kg (1 livre = 453 gr.). Le différentiel FW>Washed a été quant à lui de USD 0,45/kg en moyenne.

La décote sur le prix NYKC par rapport au prix FOB Mombasa ou Dar-es-Salaam est déterminée en fonction de la cotation du café, de sa qualité et des frais des négociants qui, généralement prennent en charge les coûts de transport maritime, mise à FOB et assurance à partir du port d'embarquement ainsi que d'autres facteurs comme le risque pays, etc. Quant au différentiel par type de café FW et W, il est à situer autour de USD 0,4/kg, hypothèse confirmée par la moyenne ci-dessus enregistrée sur la période d'observation. Il justifie les investissements en station de lavage.

Nous devons noter que à ce jour , les cours du café sont fort bas et se situent à 56 Cts/lb, correspondant à **1,27 Cts/lb**. Cependant, le marché de Spécialité offre de meilleures opportunités de prix qui sont estimés actuellement à 120 cts/lb, soit près de 2,4 USD/ Kg.

Notre base d'estimation se situe en deçà de ce prix, compte tenu de la moyenne pondérée sur les différentes qualités et des réalités actuelles sur les cours dont l'évolution restera incertaine au moins sur 2 saisons.

#### **La base de projection se situe à :**

- 1,27USD/Kg de café vert la 1<sup>ère</sup> année ;
- 1,30 la 2<sup>ème</sup> année ;
- 1,50 la 3<sup>ème</sup> année ;
- 1,80 la 4<sup>ème</sup> année ;
- 2,1 la 5<sup>ème</sup> année et suivantes.

Le prix de vente est grevé des différents prélèvements de l'OCIR-CAFE : 3% du prix de vente et 4FRW/Kg pour les intrants, ainsi que du coût du déparchage de 90 FRW/Kg de café vert.

Cette hypothèse est assez pessimiste et se base sur les cours du café qui ont atteint les niveaux les plus bas depuis 30 ans.

Les projections de chiffre d'affaires de la station de la ferme de Mpanga sont établies sur base de cette évolution.

## **9.2. EXPLOITATION DES STATIONS DE LAVAGE**

### **9.2.1. Programme de production**

Les stations sont dimensionnées à 30 tonnes de CC par jour de pointe, soit  $\pm$  1500 tonnes par campagne de 4 à 5 mois.

La production en première année est de 500 tonnes de cerises correspondant à 100 tonnes de café parche. En deuxième année, la production passe à 1000 tonnes de cerises, et la troisième année à 1500 tonnes, incluant la production de la plantation et celle des caféiculteurs de la zone.

**Tableau 5: Coûts de référence pour les projections**

Désignation	Café FW									
	Année2003	Année2004	Année2005	Année2006	Année2007	Année2008	Année2009	Année2010	Année2011	Année2012
Prix de réalisation FOB MOMBASSA (\$/Kg)	1,27	1,3	1,5	1,8	2,1	2,16	2,22	2,28	2,34	2,4
Prix de réalisation en FRW/Kg( inflation de 5%)	584,2	598	690	828	966	993,6	1021,2	1048,8	1076,4	1104
Redevance OCIR-CAFE(3%)	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03
Redevance intrants	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Transport café parche Nyarubuye-Kigali	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Prix du Café cerise par Kg	45	52	59	66	70	70	70	70	70	70
Coefficient de transformation:										
Rendement Café parche en café marchand	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
° Prix CC = Prix CP FW*20%										
Prix en équivalent marchand	296	342	388	434	461	461	461	461	461	461
Frais de déparchage en FRW/Kg de café vert	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Rdt FWashed : 78%										
Base chiffre d'affaire en équivalent marchand	<b>584</b>	<b>598</b>	<b>690</b>	<b>828</b>	<b>966</b>	<b>994</b>	<b>1 021</b>	<b>1 049</b>	<b>1 076</b>	<b>1 104</b>

## 9.2.2. Marge Industrielle

Le tableau ci-après détermine la base de calcul des besoins en intrants primaires, de la projection du chiffre d'affaires et de la marge industrielle.

**Tableau 6 : Marge industrielle**

Désignation	Référence	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Production en tonnes</b>											
Stations à installer		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stations fonctionnelles		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Capacité installée CC	1500t/stat°	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Product° à 50% d'utilisation An, 75% An2	50% et 100%	500	1000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Product° en T de CP FW(H° Stat°)		100	200	300	300	300	300	300	300	300	300
Prix au producteur Cerise		45	52	59	66	70	70	70	70	70	70
<b>CA Station</b>											
Production café vert (T)		76	152	228	228	228	228	228	228	228	228
Prix de vente café vert(FRW/Kg)		584	598	690	828	966	994	1 021	1 049	1 076	1 104
CA Station (Frw/Kg)		44 384 000	90 896 000	157 320 000	188 784 000	220 248 000	226 632 000	232 788 000	239 172 000	245 328 000	251 712 000
Coût d'achat cerise		22 500 000	52 000 000	88 500 000	99 000 000	105 000 000	105 000 000	105 000 000	105 000 000	105 000 000	105 000 000
Marge industrielle Station		<b>21 884 000</b>	<b>38 896 000</b>	<b>68 820 000</b>	<b>89 784 000</b>	<b>115 248 000</b>	<b>121 632 000</b>	<b>127 788 000</b>	<b>134 172 000</b>	<b>140 328 000</b>	<b>146 712 000</b>

### 9.2.3. Charges d'exploitation

#### a) Coûts de fonctionnement :

Ce poste ci-après est déterminé en estimant les différents coûts sur base des références trouvées dans l'industrie du café:

Avec une progression annuelle de 5 %

	<b>Année 1 ( en FRW)</b>	<b>Année 2 ( en FRW)</b>
Matières et fournitures consommées :	800.000	2. 151. 000
Entretien et réparations	-	2. 600. 000
Transport consommé	1. 702. 000	1. 787. 000
Autres services consommés	2. 100. 000	2. 205. 000
Charges et pertes diverses	1. 100. 000	1. 155. 000
Frais du personnel	2.898. 000	4. 233. 000

**Tableau 7: Coûts de fonctionnement (FRW)**

	Durée	P.U	Consom.	Coût total							
<b>TRANSPORT CONSOMME</b>											
Transport consommé moto	100km/mois	6 mois	FRW 370/1		222 000						
Transport consommé véhicule	1000km/mois	4 mois	FRW 370/1		1480000						
					#####						
<b>Année</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	
Transport consommé ( augmentation 5%/an)	1 702 000	1 787 100	1 876 455	1 970 278	2 068 792	2 172 231	2 280 843	2 394 885	2 514 629	2 640 361	
<b>AUTRES SERVICES CONSOMMES</b>											
Frais de publicité				600 000							
Frais de communication				300 000							
Audit				1 200 000							
				<b>2 100 000</b>							
<b>Année</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	
	2 100 000	2 205 000	2 315 250	2 431 013	2 552 563	2 680 191	2 814 201	2 954 911	3 102 656	3 257 789	
<b>CHARGES ET PERTES DIVERSES</b>											
Assurances				600000							
Frais divers				500000							
				<b>1 100 000</b>							
<b>Année</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	
	1 100 000	1 155 000	1 212 750	1 273 388	1 337 057	1 403 910	1 474 105	1 547 810	1 625 201	1 706 461	

**Tableau 8: Matières et fournitures consommées**

Station de lavage	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Poste										
Lubrifiants et graisses	300 000	315 000	330 750	347 288	364 652	382 884	402 029	422 130	443 237	465 398
Pièces de rechange		1 311 000	1 376 550	1 445 378	1 517 646	1 593 529	1 673 205	1 756 865	1 844 709	1 936 944
Fournitures de bureau	200 000	210 000	220 500	231 525	243 101	255 256	268 019	281 420	295 491	310 266
Imprimés	300 000	315 000	315 000	330 750	347 288	364 652	382 884	402 029	422 130	443 237
Augment° de 5%										
<b>S/Total</b>	<b>800 000</b>	<b>2 151 000</b>	<b>2 242 800</b>	<b>2 354 940</b>	<b>2 472 687</b>	<b>2 596 321</b>	<b>2 726 137</b>	<b>2 862 444</b>	<b>3 005 567</b>	<b>3 155 845</b>

### a) Frais du personnel

Les frais du personnel ont été déterminés sur base des résultats de l'étude d'organisation & gestion

**Tableau 9: Frais du personnel**

Poste	Effectif	Mois/personne	Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Chef de station	1	80 000	960 000	960 000	1 008 000	1 058 400	1 111 320	1 166 886	1 225 230	1 286 492	1 350 816	1 418 357	1 489 275
Responsable technique	1	60 000	240 000	240 000	252 000	264 600	277 830	291 722	306 308	321 623	337 704	354 589	372 319
Magasinier	1	30 000	120 000	120 000	126 000	132 300	138 915	145 861	153 154	160 811	168 852	177 295	186 159
Opérateur machine	1	30 000	120 000	120 000	126 000	132 300	138 915	145 861	153 154	160 811	168 852	177 295	186 159
Chef d'équipe lavage	1	30 000	120 000	120 000	126 000	132 300	138 915	145 861	153 154	160 811	168 852	177 295	186 159
Chef d'équipe séchage	1	30 000	120 000	120 000	126 000	132 300	138 915	145 861	153 154	160 811	168 852	177 295	186 159
Manoeuvres	60	720 000	1 080 000	1 080 000	2 268 000	3 572 100	3 750 705	3 938 240	4 135 152	4 341 910	4 559 005	4 786 956	5 026 303
Total			2 760 000	2 760 000	4 032 000	5 424 300	5 695 515	5 980 291	6 279 305	6 593 271	6 922 934	7 269 081	7 632 535
Sécurité sociale 5%			138 000	138 000	201 600	271 215	284 776	299 015	313 965	329 664	346 147	363 454	381 627
Masse salariale			2 898 000	2 898 000	4 233 600	5 695 515	5 980 291	6 279 305	6 593 271	6 922 934	7 269 081	7 632 535	8 014 162
avec augmentation de 5%/an													
Frais personnel stations			<b>2 898 000</b>	<b>2 898 000</b>	<b>4 233 600</b>	<b>4 233 600</b>	<b>5 695 515</b>	<b>5 980 291</b>	<b>6 279 305</b>	<b>6 593 271</b>	<b>6 922 934</b>	<b>7 269 081</b>	<b>7 632 535</b>

#### d) Dotation aux amortissements

Les amortissements des immobilisations sont calculés au tableau suivant:

**Tableau 10 : Dotation aux amortissements (FRW)**

Poste	Taux	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Frais immobilisés	0,33	3399000	3399000	3399000	0	0	0	0	0	0	0
Construction	0,05	2 300 000	2 300 000	2 300 000	2 300 000	2 300 000	2 300 000	2 300 000	2 300 000	2 300 000	2 300 000
Equipement de production	0,10	2 321 250	2 321 250	2 321 250	2 321 250	2 321 250	2 321 250	2 321 250	2 321 250	2 321 250	2 321 250
Matériel de production et divers	0,10	161 000	161 000	322 000	726 400	726 400	726 400	726 400	726 400	726 400	726 400
Matériel roulant	0,33	6 897 000	6 897 000	6 897 000	6 897 000	6 897 000	6 897 000	6 897 000	6 897 000	6 897 000	6 897 000
Bureautique	0,33	528 000	528 000	528 000	528 000	528 000	528 000	528 000	528 000	528 000	528 000
<b>Total dotation annuelle</b>		<b>12 207 250</b>	<b>12 207 250</b>	<b>12 368 250</b>	<b>12 772 650</b>						

**e) Frais financiers**

Les frais financiers de campagne sont calculés sur base d'un encours moyen de décaissement avec une hypothèse maximaliste d'un décaissement équivalent à la valeur des cerise augmenté des frais de fonctionnement.

Ils sont repris dans le tableau des ressources et emplois( **Tableau 12**)

L'opération de financement de campagne doit être bouclée à la fin de l'exercice lors de l'encaissement des produits de vente. Le taux appliqué est de 16%.

L'amortissement de la dette est calculé sur base d'une dette globale de **76. 246.275 FRW** en investissement. Il est remboursable en 7 ans au taux de 16%.

L'annuité est de **18.879.544 FRW**.

### 9.3. RESULTATS D'EXPLOITATION

#### 9.3.1. Compte d'exploitation prévisionnelle

Le compte de résultat consolidé est présenté au tableau ci-après :

**Tableau 11: Compte d'exploitation prévisionnelle**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<u>STATION DE LAVAGE</u>										
<b>Marge industrielle</b>	<b>21 884 000</b>	<b>38 896 000</b>	<b>68 820 000</b>	<b>89 784 000</b>	<b>115 248 000</b>	<b>121 632 000</b>	<b>127 788 000</b>	<b>134 172 000</b>	<b>140 328 000</b>	<b>146 712 000</b>
<u>Coût de fonctionnement</u>										
Matière et fournitures	800 000	2 151 000	2 242 800	2 354 940	2 472 687	2 596 321	2 726 137	2 862 444	3 005 567	3 155 845
Entretien & réparat° immob.	0	2 600 000	2 730 000	2 866 500	3 009 825	3 160 316	3 318 332	3 484 249	3 658 461	3 841 384
Transport consommé	1 702 000	1 787 100	1 876 455	1 970 278	2 068 792	2 172 231	2 280 843	2 394 885	2 514 629	2 640 361
Autres services consommés	2 100 000	2 205 000	2 315 250	2 431 013	2 552 563	2 680 191	2 814 201	2 954 911	3 102 656	3 257 789
Charges et pertes diverses	1 100 000	1 155 000	1 212 750	1 273 388	1 337 057	1 403 910	1 474 105	1 547 810	1 625 201	1 706 461
Frais de personnel	2 898 000	4 233 600	4 233 600	5 695 515	5 980 291	6 279 305	6 593 271	6 922 934	7 269 081	7 632 535
Impôts et taxes	1 730 000	1 730 000	1 730 000	1 730 000	1 730 000	1 730 000	1 730 000	1 730 000	1 730 000	1 730 000
Frais financiers	12 199 404	11 130 582	9 890 748	8 452 540	6 784 219	4 848 967	2 604 075	0	0	0
Dotation aux amortissements	12 207 250	12 207 250	12 368 250	12 772 650	12 772 650	12 772 650	12 772 650	12 772 650	12 772 650	12 772 650
<b>Total charges d'exploitation</b>	<b>33 936 654</b>	<b>37 048 532</b>	<b>36 357 053</b>	<b>37 191 883</b>	<b>36 235 397</b>	<b>35 047 571</b>	<b>33 587 477</b>	<b>31 807 439</b>	<b>32 672 678</b>	<b>33 581 180</b>
Charges par Kg de café parche	242	185	91	93	91	88	84	80	82	84
<b>Résultat d'exploitation</b>	<b>-12 052 654</b>	<b>1 847 468</b>	<b>32 462 947</b>	<b>52 592 117</b>	<b>79 012 603</b>	<b>86 584 429</b>	<b>94 200 523</b>	<b>102 364 561</b>	<b>107 655 322</b>	<b>113 130 820</b>
Provision fiscale	0	0	12 985 179	21 036 847	31 605 041	34 633 772	37 680 209	40 945 824	43 062 129	45 252 328
<b>Résultat net</b>	<b>-12 052 654</b>	<b>1 847 468</b>	<b>19 477 768</b>	<b>31 555 270</b>	<b>47 407 562</b>	<b>51 950 657</b>	<b>56 520 314</b>	<b>61 418 737</b>	<b>64 593 193</b>	<b>67 878 492</b>
Cash flow net	154 596	14 054 718	31 846 018	44 327 920	60 180 212	64 723 307	69 292 964	74 191 387	77 365 843	80 651 142

**Tableau 12 : Amortissement de la dette**

Coût de l'investissement	125 467 125	
Montant de l'emprunt	76 246 275	
Taux	16%	
Période	7 ans	
Différé	1 an	
Annuité	<b>-18 879 544</b>	
Année		

	Solde d'ouverture	Intérêts	Principal	Annuité	Solde
<b>2003</b>	76 246 275	-12 199 404	-6 680 140	-18 879 544	69 566 135
<b>2004</b>	69 566 135	-11 130 582	-7 748 963	-18 879 544	61 817 172
<b>2005</b>	61 817 172	-9 890 748	-8 988 797	-18 879 544	52 828 375
<b>2006</b>	52 828 375	-8 452 540	-10 427 004	-18 879 544	42 401 371
<b>2007</b>	42 401 371	-6 784 219	-12 095 325	-18 879 544	30 306 046
<b>2008</b>	30 306 046	-4 848 967	-14 030 577	-18 879 544	16 275 469
<b>2009</b>	16 275 469	-2 604 075	-16 275 469	-18 879 544	0
<b>2010</b>	0				

#### 9.4. RESSOURCES & EMPLOIS

Les ressources et emplois prévisionnels sont analysés au tableau ci-après :

Tableau 13 : Ressources et emplois

Poste	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FDR début	23 870 000	23 870 000	16 299 574	22 399 847	39 297 031	67 040 363	99 637 933	137 105 399	179 786 538	244 852 691
<b>RESSOURCES</b>										
Fonds propres	51 635 850									
Assistance ADAR	5 775 000									
Crédit d'investissement	76 246 275									
Crédit campagne	13 500 000	34 320 000	46 020 000	51 480 000	54 600 000	54 600 000	54 600 000	54 600 000	54 600 000	54 600 000
Cash flow net	154 596	14 054 718	31 846 018	44 327 920	60 180 212	64 723 307	69 292 964	74 191 387	77 365 843	80 651 142
<b>Total Ressources</b>	<b>147 311 721</b>	<b>48 374 718</b>	<b>77 866 018</b>	<b>95 807 920</b>	<b>114 780 212</b>	<b>119 323 307</b>	<b>123 892 964</b>	<b>128 791 387</b>	<b>131 965 843</b>	<b>135 251 142</b>
<b>EMPLOIS</b>										
Investissements	127 882 125									
Remb.Crédit de campagne	14 580 000	37 065 600	49 701 600	55 598 400	58 968 000	58 968 000	58 968 000	58 968 000	58 968 000	58 968 000
Remb.Crédit Invest.		18 879 544	18 879 544	18 879 544	18 879 544	18 879 544	18 879 544	18 879 544		
Dividende(10% du cash flow net			3 184 602	4 432 792	9 189 335	8 878 193	8 577 954	8 262 703	7 931 690	7 584 126
<b>Total Emplois</b>	<b>142 462 125</b>	<b>55 945 144</b>	<b>71 765 746</b>	<b>78 910 736</b>	<b>87 036 879</b>	<b>86 725 737</b>	<b>86 425 498</b>	<b>86 110 247</b>	<b>66 899 690</b>	<b>66 552 126</b>
Ressources -Emplois		-7 570 426	6 100 272	16 897 184	27 743 333	32 597 570	37 467 466	42 681 139	65 066 153	68 699 016
FDR fin période	23 870 000	16 299 574	22 399 847	39 297 031	67 040 363	99 637 933	137 105 399	179 786 538	244 852 691	313 551 707

Le cash flow généré par l'ensemble des activités contribue d'une manière significative à la consolidation de son Fonds de Roulement (FDR). Si la tendance se confirme, l'UCAR sera assez rapidement capable de se moderniser et de rembourser ses dettes renforçant ainsi son autonomie financière.

La distribution de la ristourne est également planifiée, la rendant encore plus attrayant pour ses membres.

**Le temps de récupération du capital investi est de 4 ans.** En effet les cash flow nets cumulés sur les 4 premières années d'exploitation couvrent largement le montant des investissements planifiés. Les cash flow nets cumulés sont de plus de **182 millions à la 5<sup>ème</sup> année** pour un investissement de **125 millions**.

## 9.5. RENTABILITE FINANCIERE

Le taux de rentabilité interne (TRI) est calculé au tableau ci-dessous. Il résulte de la nature même du projet ayant une forte composante commerciale. En effet, une fois bien réhabilitée, la filière café génère des marges industrielles considérables lorsque les cours mondiaux sont stables.

Le **TRI** estimé de **31 % sur cash flow net** et **42 % sur cash flow brut** est suffisamment confortable. Il devrait se confirmer après la mise en place de tous les investissements en station de lavage. Dans un contexte de variation sporadique et répétitive des facteurs comme le taux de change, la concurrence et les prix internationaux, les résultats prévisionnels offrent une assez large marge de manœuvre permettant ainsi à ENAS de faire face aux probables perturbations sur son marché.

## 9.6. TESTS DE SENSIBILITE

Les tests de sensibilité visent à déterminer le comportement du projet en cas de changements significatifs au niveau des variables ci-après :

Taux de change : l'éventuelle dévaluation du FRW ne peut qu'être porteuse pour une entreprise exportatrice.

Part de marché : l'entreprise doit rester vigilante sur son marché pour protéger sa part et la consolider de manière progressive.

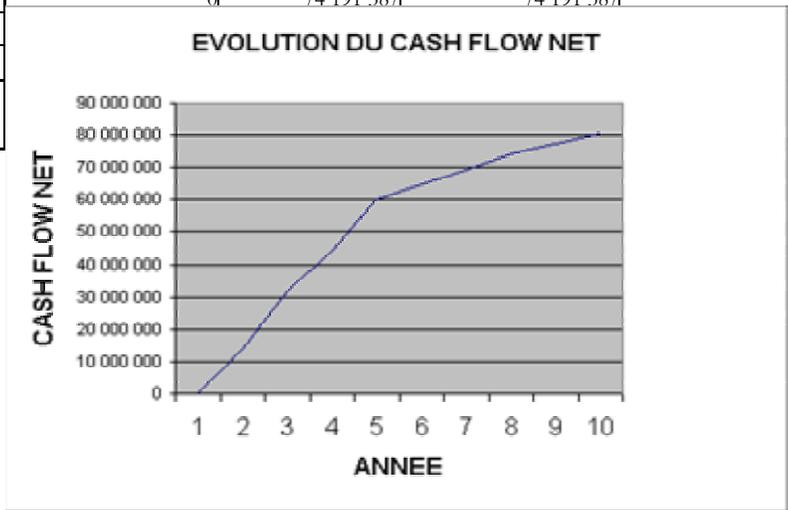
Cours mondiaux : la variation des cours mondiaux a une incidence directe sur les prix intérieurs et la structure des coûts d'intermédiation au niveau de ENAS. Les actions en cours au niveau international visent à les stabiliser de manière à éviter les fluctuations sporadiques nuisibles à toute planification, mais les effets peuvent tarder à se faire sentir.

L'action efficace sera une minimisation de ses coûts internes afin de garantir un prix plus attrayant au producteur. Il devra s'accompagner d'un effort soutenu pour produire une quantité et une qualité supérieure et viser les niches de marché du café de Spécialité pour réaliser un prix de vente moyen qui assure l'équilibre d'exploitation.

Les amortissements des immobilisations en stations de lavage sont calculés au tableau suivant :

**Tableau 14: Calcul du taux de rentabilité interne**

Année	Investissements	Cash flow net	Flux à actualiser	Investissements	Cash flow brut	Flux à actualiser
1	125 467 125	154 596	-125 312 529	125 467 125	14 084 000	-111 383 125
2	0	14 054 718	14 054 718	0	26 915 300	26 915 300
3	0	31 846 018	31 846 018	0	43 466 766	43 466 766
4	3500000	44 327 920	40 827 920	3 500 000	54 510 460	51 010 460
5	0	60 180 212	60 180 212	0	68 694 431	68 694 431
6	0	64 723 307	64 723 307	0	71 302 275	71 302 275
7	0	69 292 964	69 292 964	0	73 627 039	73 627 039
8	0	74 191 387	74 191 387	0	73 627 039	73 627 039
9					75 921 387	75 921 387
10					82 381 142	82 381 142
TRI					42%	



## ANALYSE DE LA SENSIBILITE

Les paramètres intervenant dans l'analyse de la sensibilité sont essentiellement :

- Le taux de change du FRW
- Le cours mondial du café.
- La disponibilité en matière première ne constitue pas dans le moyen terme un facteur limitant.
- L'impact de ces paramètres sur **le résultat** de la 3<sup>ème</sup> année d'exploitation est présenté au tableau ci-après:

Taux de change (FRW/USD)	460	540	620
Cours du café(USD/Kg)			
0,60	-29 057 432	-22 491 032	-15 924 632
1,20	+8 699 368	+21 832 168	+34 964 968
1,80	+46 456 168	+66 155 368	+85 854 568
2,40	+84 212 968	+110 478 568	136 744 168

La variation de ces paramètres influence fortement le résultat. L'effet du cours du café est encore plus sensible que le taux de change.

Il importe que le promoteur s'investisse de manière agressive sur le marché de Spécialité qui peut lui garantir un minimum d'un prix moyen de 1,8 USD/Kg dans la conjoncture actuelle.

### 9.7. EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES

#### 9.7.1.. Effet sur la balance des paiements

L'intégration des activités de ENAS apporte au pays des devises nettes par l'exportation. L'étude de marché a évoqué les opportunités de pénétration des marchés haut de gamme et donc fortement rémunérateurs. Si ces possibilités se maintiennent, la contribution à l'équilibre de la balance commerciale en sera amplifiée ; réduisant en même temps la forte dépendance vis-à-vis d'un seul produit semi-washed.

### **9.7.2. Création d'emplois**

Le programme démarre avec un minimum assuré de postes de travail permanents. Ce sont des emplois directs dont les charges et frais connexes sont payés par l'entreprise. A cet effectif s'ajoute les équipes de manœuvres et ouvriers renforcés à chaque campagne. Les revenus salariaux à distribuer dès la 1<sup>ère</sup> année feront vivre un nombre considérable de ménages surtout du milieu rural.

### **9.7.3. Rôle de la femme**

Le rôle de la femme dans la caféiculture est sans conteste très important. Le café concourt de façon très significative à l'intégration de la femme dans la vie économique et au renforcement de son pouvoir d'achat. Une étude récente a montré que 10 % des propriétaires de plantations caféicoles sont des femmes dans la Province de Gisenyi avec une proportion plus élevée ( $\pm 30\%$ ) à GITARAMA, KIBUNGO et le district Murambi. Sa participation est aussi évidente à différents niveaux de travail induit par la filière.

La femme est de ce fait un acteur principal dans l'économie caféicole. Elle devrait retenir l'attention des vulgarisateurs et autres agents du développement impliqués surtout dans la promotion des associations paysannes. Le programme initié par ENAS ne peut que stabiliser les initiatives existantes au profit de l'activité de promotion féminine.

### **9.7.4. Effets externes**

Un certain nombre d'effets externes sont attendus de la réalisation du projet :

- L'un des effets majeurs est l'amélioration du bien-être des ménages des salariés, la monétarisation de l'économie agricole et rurale ainsi que le transfert de technologie ;
- De même, l'intensification de la concurrence dans le secteur du café est de nature à apporter une plus grande productivité et une amélioration de la qualité.

## ANNEXES