

# SOMMAIRE

*Remerciements*

*Liste des annexes*

*Liste des tableaux*

*Liste des figures*

*Liste des abréviations*

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Partie I : Généralité sur la pomme de terre et le projet de mise en place d'un complexe agro industriel producteur de semence certifiée de pomme de terre</b>	<b>3</b>
<b>1.1. La pomme de terre</b>	<b>3</b>
1.1.1. Généralités	3
1.1.1.1. Historique	3
1.1.1.2. Systématique	3
1.1.1.3. Ecologie	4
1.1.2.2. Botanique	4
1.1.2. Culture de pomme de terre	7
1.1.2.1. Cycle végétatif	7
1.1.2.2. Technique culturale	7
1.1.2.3. Stockage de la pomme de terre	8
1.1.2.4. Quelques techniques de conservation	9
1.1.3. Pomme de terre dans le monde	10
1.1.3.1. Production mondiale	10
1.1.3.2. Transaction mondiale de la pomme de terre	11
1.1.3.3. Forme commerciale et transformation	12
1.1.4. Pomme de terre à Madagascar	12
1.1.4.1. Plan Quinquennal pour le Développement rural (Master Plan)	12
1.1.4.2. Politique relative à la spéculation pomme de terre	15
1.1.4.3. Production nationale et zones de culture	17
1.1.4.4. Aspect commercial et transformation	18
1.1.4.5. Structures d'organisation de la filière	19
1.1.4.5. Atouts et les contraintes de la filière	22
1.1.5. Filière semence de pomme de terre à Madagascar	22
1.1.5.1. Caractéristiques de la semence de pomme de terre	22
1.1.5.2. Technique de production de semence de pomme de terre	22
1.1.5.3. Production de semence de pomme de terre à Madagascar	25
1.1.5.4. Perspectives d'avenir	26
<b>1.2. Le projet de mise en place</b>	<b>26</b>
1.2.1. Historique	26
1.2.2. Buts et Objectifs	26
1.2.3. Zone d'intervention	27
<b>1.3. La présentation du promoteur</b>	<b>27</b>
1.3.1. Historique	27
1.3.2. Buts et objectifs	28
1.3.3. Zone d'action et stratégie d'intervention	28
<b>1.4. La région du Vakinankaratra</b>	<b>28</b>
1.4.1. Milieu abiotique	28
1.4.1.1. Situation géographique et administrative	28

1.4.1.2. Climat -----	31
1.4.1.3. La couverture forestière -----	32
1.4.1.4. Le sol -----	32
1.4.2. Le milieu biotique -----	32
1.4.2.1. La population -----	32
1.4.2.2. Taux d'accroissement -----	33
1.4.3. Secteurs d'activités -----	33
1.4.3.1. Secteurs primaires -----	33
1.4.3.2. Secteur secondaire -----	34
1.4.3.3. Secteur tertiaire -----	35
1.4.4. PRD du Vakinankaratra -----	35
<b>Partie II : Mise au point technique de conditionnement et de valorisation des sous produits de la production de semence de pomme de terre -----</b>	<b>37</b>
<b>2.1. Généralité -----</b>	<b>37</b>
2.1.1. Généralité sur la production de semence -----	37
2.1.2. Normalisation -----	37
2.1.2.1. Notion de traçabilité -----	37
2.1.2.2. Norme internationale pour les plants de pomme de terre -----	39
2.1.3. La législation semencière -----	41
<b>2.2. Matériels et méthodes -----</b>	<b>41</b>
2.2.1. Matériels -----	41
2.2.1.1. Population d'enquête -----	41
2.2.1.2. Zones d'enquêtes -----	43
2.1.2. Méthodes -----	43
2.1.2.1. Méthodes d'approches -----	43
2.1.2.2. Méthodologie d'enquête -----	43
2.1.2.3. Modélisation du conditionnement -----	45
2.1.2.4. Modélisation de la traçabilité -----	45
2.1.2.5. Conception de la technique de conditionnement -----	45
2.1.3. Traitements et exploitations des résultats -----	45
<b>2.2. Résultats et discussions -----</b>	<b>45</b>
2.2.1. Conduite de la culture -----	45
2.3.1.1. Aspect pré-récolte de la production -----	46
2.3.1.2. Aspect post récolte de la production de semence -----	47
2.3.2. Modélisation du conditionnement -----	49
2.3.2.1. Technique de conditionnement -----	49
2.3.2.2. Sous produits de la production de la semence -----	51
2.3.3. Traçabilité actuelle -----	52
2.3.4. Propositions d'améliorations -----	52
2.3.4.1. Proposition d'amélioration de la production -----	52
2.3.4.2. Proposition sur le calibrage -----	53
2.3.4.3. Proposition de traçabilité -----	55
2.3.4.4. Proposition d'étiquetage -----	59
2.3.4.5. Proposition d'emballage -----	60
2.3.5. Technique de conditionnement proposée -----	60
2.3.5.1. Technique de conditionnement de la semence -----	60
2.3.5.2. Système de promotion de la qualité -----	62
2.3.5.3. Valorisation des sous produits -----	64

<b>Partie III :Etude de la faisabilité technico-économique-----</b>	<b>66</b>
<b>3.1.Contexte socio-économique -----</b>	<b>66</b>
3.1.1. Notion de sécurité alimentaire -----	66
3.1.2. La politique de réduction de la pauvreté -----	66
3.1.3. Le secteur d'intervention de l'unité -----	67
<b>3.2.Faisabilité commerciale -----</b>	<b>67</b>
3.2.1. Plan d'approvisionnement -----	67
3.2.1.1. Approvisionnement en semence de base-----	67
3.2.1.2. Approvisionnement des intrants -----	68
3.2.1.3. Approvisionnement en pomme de terre de consommation -----	68
3.2.2. Étude du marché -----	68
3.2.2.1. Marché extérieur et marché national -----	68
3.2.2.2. Concurrents directs et indirects-----	70
3.2.2.3. Clients et part du marché ciblé -----	70
3.2.3. Plan de production et estimation de vente -----	71
3.2.3.1. Planification de la production -----	71
3.2.3.2. Estimation de vente -----	72
3.2.4. Politique marketing -----	73
3.2.4.1. Produits -----	73
3.2.4.2. Prix -----	73
3.2.4.3. Place et distribution -----	74
3.2.4.4. Publicité et promotion -----	74
<b>3.3. Ingénierie et technologie -----</b>	<b>75</b>
3.3.1. Localisation et site -----	75
3.3.1.1. Emplacement de l'unité -----	75
3.3.1.2. Plan simplifié de l'unité -----	76
3.3.2. Matériels techniques de l'unité-----	78
3.3.3. Matériels administratifs -----	79
3.3.4. Organisation de la ressource humaine -----	80
3.3.4.1. Principales activités de l'unité-----	80
3.3.4.2. Chronogrammes d'activités-----	80
3.3.4.3. Besoins en ressource humaine-----	81
3.3.4.4. Répartition des tâches au sein de l'unité-----	81
3.3.4.5. Organigramme -----	82
3.3.4.6. Gestion des ressources humaines -----	82
<b>3.4. Etude de faisabilité financière -----</b>	<b>83</b>
3.4.1. Coûts des investissements -----	83
3.4.1.1. Coûts des infrastructures -----	83
3.4.1.2. Investissement pour les activités techniques -----	83
3.4.1.3. Investissements des activités administratives -----	84
3.4.1.4. Coût total des investissements-----	85
3.4.2. Comptes de résultats prévisionnels -----	86
3.4.2.1. Charges -----	86
3.4.2.2. Prévision des produits -----	92
3.4.2.3. Comptes des résultats prévisionnels -----	93
3.4.3. Plan de financement -----	94
3.4.3.1. Flux de trésorerie et fond de roulement -----	94
3.4.3.2. Plan de financement -----	95
3.4.3.3. Remboursement des emprunts -----	95
3.4.4. Calcul financier-----	96

3.4.4.1. Cash flow -----	96
3.4.4.2. Valeur nette actualisée (VNA) -----	98
3.4.4.3. Taux de rentabilité interne TRI -----	98
3.4.4.4. Indice de profitabilité Ip-----	98
3.4.4.5. Délai de récupération du capital investi DRCI-----	99
<b>BIBLIOGRAPHIE-----</b>	<b>103</b>
<b>ANNEXES -----</b>	<b>106</b>



## LISTES DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Données climatique de la region vakinankaratra et ambatolampy district ----	106
ANNEXE 2 : Données sur le marche mondiale de pomme de terre-----	108
ANNEXE 3 : Guide d'enquete -----	111
ANNEXE 4 : Clichets-----	112
ANNEXE 5 : Figure d'un calibreur-----	115
ANNEXE 6 : Présentation du FIFAMANOR -----	116
ANNEXE 7 : Composition tubercule de pomme de terre -----	118
ANNEXE 8 : Quelques processus de tranformation de la pomme de terre -----	120
ANNEXE 9 : Les maladies de la pomme de terre au conservation -----	124
ANNEXE 10: Rénumération du personnel -----	125
ANNEXE 11: Procédure d'exportation -----	126
ANNEXE 12: Loi semenciere -----	128
ANNEXE 13: Le flux de distribution de pomme de terre -----	136
ANNEXE 14: La norme française -----	138
ANNEXE 15: Norme malagasy relative pour la pomme de terre de consommation-----	139
ANNEXE 16: Reglementation relative a la pomme de terre destine a l'exportation -----	141
ANNEXE 17: Détail sur le stockage-----	149
ANNEXE 18: Détail sur le calcul financier -----	150

# LISTES DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Caractère physiologique de la pomme de terre-----	4
Tableau n°2 : Besoin nutritif de la pomme de terre-----	4
Tableau n°3 : Quelques variétés de pomme de terre à Madagascar -----	6
Tableau n°4 : Buts et objectifs -----	13
Tableau n°5 : Plan d'action définie par le master plan-----	14
Tableau n°6 : Résumé politique nationale pomme de terre-----	16
Tableau n°7 : Présentation des atouts et contraintes de la filière -----	22
Tableau n°8 : Couverture forestière de la région du Vakinankaratra -----	32
Tableau n°9 : Tolérance relative au calibrage -----	40
Tableau n°10 : Population d'enquête -----	42
Tableau n°11 : Aspect prérecolte de la production -----	46
Tableau n°12 : Aspect post récolte de la production de la semence-----	48
Tableau n°13 : Technique de conditionnement de la semence de pomme de terre -----	50
Tableau n°14 : Quantité de travail pour traiter une tonne de tubercule-----	51
Tableau n°15 : Comparaison des techniques de conservation -----	59
Tableau n°16 : Système de promotion de la qualité -----	63
Tableau n°17 : Fournisseurs d'intrants -----	68
Tableau n°18 : Plan de production -----	71
Tableau n°19 : Estimation de vente de semence et de tubercule de pomme de terre -----	72
Tableau n°20 : Présentation commerciale de la semence et pomme de consommation-----	73
Tableau n°21 : Prix prévue pour la vente de la production -----	74
Tableau n°22 : Besoins en matériels de l'unité-----	78
Tableau n°23 : Matériels administratifs -----	79
Tableau n°24 : Chronogramme des activités de l'unité -----	80
Tableau n°25 : Tableau récapitulatif des besoins en ressource humaine -----	81
Tableau n°26 : Les dépenses d'investissement pour les infrastructures -----	83
Tableau n°27 : Coût des matériels de production -----	83
Tableau n°28 : Matériels pour la valorisation des sous produits -----	84
Tableau n°28 : Coût des mobiliers de bureau -----	84
Tableau n°29 : Investissement et amortissement -----	85
Tableau n°30 : Rémunération mensuelle du personnel -----	86
Tableau n°31 : Coût de formation annuel du personnel-----	87
Tableau n°32 : Récapitulatifs du charge de personnel (valeur en 10 <sup>3</sup> Ariary) -----	87
Tableau n°33 : Evolution du nombre des membres du personnel(valeur en 10 <sup>3</sup> Ariary) -----	88
Tableau n° 34: Evolution du charge du personnel (valeur en 10 <sup>3</sup> Ariary) -----	88
Tableau n°35 : Coût d'achat de semence de base et de matériels d'emballage-----	88
Tableau n°36 : Coûts d'achats annuels des semences brutes et matériels d'emballage -----	89
Tableau n°37 : Autres charges d'exploitation -----	90
Tableau n°38 : Charge variables totales -----	90
Tableau n°39 : Tableau de l'évolution de la charge d'exploitation -----	91
Tableau n°40 : Tableau de l'évolution de vente de la semence et des sous produits de l'unité -----	92
Tableau n°41 : comptes des résultats prévisionnels -----	93
Tableau n°42 : plan de trésorerie au début du projet -----	94
Tableau n°43 : tableau de financement -----	95
Tableau n°44 : récapitulation des produits et des charges pendant la durée du projet -----	96
Tableau n°45 : calcul de la rentabilité de l'unité -----	97

## LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : Répartition de la production mondiale -----	10
Figure n°2 : Importation mondiale de pomme de terre-----	11
Figure n°3 : Exportation mondiale de pomme de terre-----	11
Figure n°4 : Production nationale de pomme de terre-----	18
Figure n°5 : Schéma globale des flux du produit -----	19
Figure n°6 : Technique de production de semence (cas FIFAMANOR) -----	24
Figure n°7 : Carte de la région du Vakinankaratra -----	30
Figure n°8 : Courbe ombrothermique du district d'Ambatolampy-----	31
Figure n°9 : Humidité de l'air -----	32
Figure n°10 : Exemple d'étiquette -----	41
Figure n°11 : Démarches méthodologiques-----	44
Figure n°12 : Principe de fonctionnement -----	54
Figure n°13 : Matériel de calibrage proposé (vue perspective) -----	54
Figure n°14 : Traçabilité au sein de l'unité de conditionnement -----	57
Figure n°15 : Schéma d'une clayette -----	58
Figure n°16 : Exemple d'étiquette pour le groupement de producteur à Ankaratra -----	60
Figure n°17 : Technique de traitement et de conditionnement de semence proposée -----	61
Figure n°18 : Evolution de l'importation de quelques pays -----	68
Figure n°19 : Importation de Comores en pomme de terre de consommation-----	69
Figure n°20 : Stratégie de vente -----	74
Figure n°21 : Carte emplacement de l'unité -----	75
Figure n°22 : Plan de l'usine-----	77
Figure n°23 : Organigramme de l'unité -----	82

# LISTE DES ABBREVIATIONS

ACP	: Afrique Caraïbe Pacifique
Ar	: Ariary
BAMEX	: Bussines And Market Expansion
BNM	: Bureau de Norme Malagasy
BPF	: Bonne Pratique de Fabrication
CAV EPI	: Cercle des Amis du Voninzongo Exploitation Pilote Intégré
CEE	: Comité Economique Européenne
CFAMA	: Centre de Formation et d'Application de la Machinisme agricole
CIP	: Centre International pour la Pomme de terre
COI	: Commisison de l'Océan Indien
COMESA	: Communion Market of East and South Africa
CONASEM	: Conseil National de Semence
CORESEM	: Conseil Régional de Semence
DRCI	: Durée de Récupération du Capital Investi
DSRP	: Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté
ELISA	: Enzyme linked Immuno Sorbent Essay
FIFAMANOR	: FIompiana FAmbolena Malagasy NORvegiana
FOB	: Free On Board
GPS	: Groupement Producteur de Semence
HACCP	: Hazard Analysis Control Critical Point
Ip	: Indice de profitabilité
MAEP	: Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche
MBA	: Marge Brute d'Autofinancement
MCA	: Millenuim Chalenge Account
NORAD	: Agence Norvégien de Développement
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PADR	: Plan d'Action pour le Développement Rural
PRD	: Plan Régional de Développement
QSC	: Quarantaine Végétale et Service de Contrôle
SADEC	: South African Developpement Community
SOC	: Service Officiel de Contrôle
SPV	: Service de la Protection des Végétaux



TRI	: Taux de Rentabilité Interne
TVA	: Taxe sur la Valeur Ajoutée
UPDR	: Unité Politique pour le Développement Rural
VAN	: Valeur Ajouté Nette
YWCA	: Youth Women Christian Association

# INTRODUCTION

## **INTRODUCTION**

La politique du Gouvernement malagasy vise à contribuer de manière durable à la réduction de la pauvreté surtout au sein de la population rurale par la promotion de la production agricole et la prospection du marché local et étranger pour ces produits [MAEP, 2004]. Ainsi, la place dont la pomme de terre occupe s'avère stratégique dans l'optique de la sécurisation alimentaire et dans la mise en place d'un système de production orienté vers le marché [UPDR/MAEP, 2002]. En effet, elle contribue au niveau urbain à la diversification alimentaire et constitue un aliment de subsistance durant la période de soudure dans les zones de production. Outre, avec un besoin annuel de 7000 à 10000 tonnes de pomme de terre de l'île Maurice [FAO, 2003] et un marché à prospecter au niveau des pays de l'Océan Indien, cette spéculation a actuellement tendance à devenir une véritable culture de rente.

Madagascar n'a pas pu fournir que 0.8% de la demande de l'île Maurice en 2004 d'après les données statistiques fournies par la chambre de commerce, Madagascar. Le sous secteur pomme de terre malagasy souffre d'un certain nombre de contraintes dont l'insuffisance de semence certifiée [HENK, 2005] ; [UPDR/MAEP, 2005], la dégénérescence de la semence au niveau national, la non maîtrise et l'inexistence des techniques de traitements conformes à la demande du marché : traçabilité, système de calibrage respectant la norme, système de conditionnement et d'étiquetage [UPDR/MAEP, 2002]. Les producteurs ne disposent ni des infrastructures nécessaires ni des systèmes de production adéquats pour la production de semence de pomme de terre de qualité, outre la non application d'un système d'étiquetage pour la semence certifiée.

Ainsi notre étude contribue-t-elle à l'étude de la faisabilité technico-économique d'une unité de conditionnement de semence certifiée de pomme de terre et à la valorisation de ses sous produits. Elle s'insère dans le cadre d'une étude de mise en place d'un complexe agro-industriel spécialisé dans la filière pomme de terre, projet développé par l'association CAV EPI et qui comporte 3 volets, un volet concernant la mise en place d'un système de traçabilité et de l'aspect production de semence certifiée et contrôlée, un volet de valorisation post récolte, et un volet sur l'aspect administratif et financier.

Ce mémoire intitulé « *Etude de faisabilité technico-économique d'une unité de conditionnement de semence certifiée et de la valorisation de ses sous produits* » traitera l'aspect post récolte de la production de la semence certifiée de pomme de terre et a pour objectif de déterminer la technique et technologie adéquate pour le conditionnement de la semence et de faire une évaluation financière de la mise en place de l'unité de conditionnement.

Les hypothèses de fondement de cette étude sont les suivantes :

- la mise en place d'une unité de conditionnement de semence est nécessaire pour l'essor de la filière pomme de terre malagasy
- le conditionnement de la semence certifiée de pomme de terre est faisable tout en respectant la poursuite de la certification établie en amont du conditionnement
- une unité pour le conditionnement d'une telle semence est rentable et viable.

Cette investigation est limitée à l'aspect post récolte de la production de la semence c'est à dire que cette étude ne concerne que la détermination de la technologie adaptée pour le conditionnement de la semence et de faire l'évaluation de la rentabilité financière de la mise en place de l'unité.

Cet ouvrage est formé de trois parties, la première partie concerne la généralité sur le projet, la deuxième partie pour la mise au point de la technique de conservation, de conditionnement de la semence et la troisième partie traitera la faisabilité technico-économique de l'unité de conditionnement.

# **Partie I :**

**Généralités sur la pomme de terre et  
le projet de mise en place d'un complexe  
agro-industriel producteur de semence  
certifiée de pomme de terre**

## **PARTIE I :**

### **GENERALITE SUR LA POMME DE TERRE ET LE PROJET DE MISE EN PLACE D'UN COMPLEXE AGRO INDUSTRIEL PRODUCTEUR DE SEMENCE CERTIFIEE DE POMME DE TERRE**

Cette partie comporte la généralité sur la pomme de terre : la situation mondiale et la pomme de terre à Madagascar, la présentation du projet et la présentation de la région d'étude

#### **1.1. LA POMME DE TERRE**

##### **1.1.1. Généralités**

###### **1.1.1.1. Historique**

Originnaire d'Amérique du Sud, la pomme de terre a été introduite en Europe au XVI<sup>ème</sup> siècle puis en Asie et en Afrique. Elle est actuellement cultivée partout dans le monde, essentiellement en zone tempérée, elle est cultivée en altitude car elle demande des températures inférieures à 24°C le jour et 16°C la nuit [CIRAD-GRET, 2002].

La pomme de terre fut introduite à Madagascar vers le XIX siècle. Etant une culture bien établie à Madagascar, elle occupe actuellement le quatrième place après le riz, manioc et patate douce [UPDR/MAEP, 2002].

###### **1.1.1.2. Systématique**

La pomme de terre est un tubercule de l'espèce *Solanum tuberosum* [République Française, 1978], sa classification dans la règne végétale est comme suit :

REGNE	: <i>Plantae</i>
DIVISION	: <i>Magnoliophyta</i>
CLASSE	: <i>Magnoliopsida</i>
ORDRE	: <i>Solanales</i>
FAMILLE	: <i>Solanaceae</i>
GENRE	: <i>Solanum</i>
NOM BINOMIAL	: <i>Solanum tuberosum</i>

Source: [http://fr.wikipedia.org/wiki/Pomme\\_de\\_terre](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pomme_de_terre), 07/09/06

### 1.1.1.3. Ecologie

La pomme de terre pousse bien entre 500 et 1500m d'altitude, c'est une plante rustique [HUBERT P., 1968]. Elle supporte bien le froid que la chaleur et ne subit de grave dégât qu'en dessous de 4°C, la température optimale de développement est entre 15 et 25°C. Un régime de pluie de 500 à 750mm régulièrement réparti durant le cycle végétatif est nécessaire durant le cycle de culture [CIRAD-GRET, 2002]; en effet la pomme de terre exige une quantité d'eau adéquate, toute fois un excès d'eau en fin de phase de grossissement peut entraîner la pourriture des tubercules. Le tableau ci-dessous résume l'écologie de la pomme de terre :

Tableau n°1 : Caractère physiologique de la pomme de terre

Cycle végétatif	90 à 150 j
Caractéristiques	Une plante indifférente à la longueur du jour avec une préférence au jour long
Climat	Tempéré à tropical
Température diurne	15 à 25°C, le zéro de végétation est à 4°C
Température nocturne	Environ 15°C pour la formation des stolons et la tubérisation
Sol	Poreux, bien aéré et bien drainé avec un pH de 5-6

Source: [FAO, 1987] in [IMS conseil, 2002]; [CIRAD-GRET, 2002]

Le besoin nutritif de la pomme de terre est représenté dans le tableau ci-dessous

Tableau n°2 : Besoin nutritif de la pomme de terre

Besoins nutritifs		Proposition d'amendement		
<b>N</b>	80-120 kg/ha	Avant plantation	N	25kg
<b>P</b>	50-80kg/ha		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	100kg
<b>K</b>	125-160kg/ha		K <sub>2</sub> O	100kg
<b>Eau</b>	500-750 mm de pluie	Buttage	N	75kg
<b>Ecartement</b>	60-70cm x 30-40cm		K <sub>2</sub> O	50kg
<b>Rendement optimal</b>	15-35 t/ha			

Source : [FAO, 1987] in [IMS conseil, 2002] ; [République Française, 1978]

### 1.1.2.2. Botanique

*Solanum tuberosum* est de la famille des solanacées [HUBERT P., 1968], elle présente une racine nombreuse et fine en forme de chevelu abondant. On distingue deux sortes de tiges :

- une tige aérienne provenant des yeux superficiels et de section irrégulière portant les feuilles, les fleurs, et les fruits
- une tige souterraine ou rhizum qui se renfle pour former les tubercules

Le tubercule de pomme de terre est formé de deux pôles [LE CORRE et All, 1995] :

- un pôle basal, partie élargie, légèrement déprimée où s'insère le rhizum
- un pôle apicale ou couronne sur lequel se trouve les yeux superficiels qui en se développant donnent naissance aux germes.

Les tubercules ont de forme variée : allongée, ovale, ronde, et de couleur de la peau très variable selon les variétés : blanche, jaune, rose. La teneur en amidon des tubercules peut aller de 15% à 25%. Le tableau ci-dessous montre quelques variétés vulgarisées par FIFAMANOR



Tableau n°3 : Quelques variétés de pomme de terre à Madagascar

Variétés	Caractéristiques
MAILAKA	Maturité : Précoce Forme tubercule : Ovale Couleur : Peau blanche Chaire blanche Dormance : 90 à 110jours Stockage : Bon Rendements : Saison Pluviale : Très Bon Contre Saison : Moyen
POTA	Maturité : Demi Précoce Forme tubercule : Ovale Couleur : Peau blanche Chaire blanche Dormance : 60 à 80jours Stockage : Bon Rendements : Saison Pluviale : Très Bon Contre Saison : Très Bon
LAVA	Maturité : Demi Précoce Forme tubercule : Allongée Couleur : Peau blanche Chaire blanche Dormance : 40 à 60jours Stockage : Mauvaise Rendements : Saison Pluviale : Très Bon Contre Saison : Très Bon
MEVA	Maturité : Demi Précoce Forme tubercule : Ronde aplatie Couleur : Peau blanche Chaire jaune Dormance : 70 à 90jours Stockage : Très Bon Rendements : Saison Pluviale : Très Bon Contre Saison : Bon
SPUNTA	Maturité : Demi –précoce Forme tubercule : Oblong Allongée Yeux : très superficiels Couleur : Peau jaune pale Chaire jaune Repos végétatif : 80 à 120jours (moyen) Incubation : moyennement sensible (source : INRA/GEVES) Stockage : Assez faible Rendements : Saison Pluviale : Moyen Contre Saison : Très Bon

Source : fiche technique FIFAMANOR ; [HENK, 2005]

La variété spunta est très recherchée sur le marché extérieur et meva est une variété très appréciée localement et peut également conquérir le marché à l'exportation

### **1.1.2. Culture de pomme de terre**

#### **1.1.2.1. Cycle végétatif**

La pomme de terre passe par six phases lors de la plantation [TIRILLY, 1999] :

##### **a) La phase de germination**

C'est la levée de la plante c'est-à-dire le développement des yeux en germes ; la germination est une fonction de la température et de la lumière ;

##### **b) La phase de croissance**

Les germes s'allongent pour former les tiges aériennes et il y a développement des racines ;

##### **c) La tubérisation**

L'extrémité des tiges souterraines se renfle puis se développe pour former l'ébauche des tubercules qui vont grossir. Cette phase débute à 50j après la levée de la plante ;

##### **d) Floraison et fructification**

La tige aérienne a atteint sa hauteur définitive et il y a apparition des fleurs qui seront à l'origine des fruits ;

##### **e) La phase de déclin des organes végétatifs**

A la fin de la floraison, il y a jaunissement des feuilles et tiges, les substances de réserves migrent vers les tubercules qui achèvent leur phase de grossissement ;






##### **f) La phase de repos végétatifs**

Le tubercule cesse de grossir et atteint une teneur maximale en fécule. Le repos végétatif est une période pendant laquelle le tubercule est incapable de germer même placé dans des conditions de température et d'humidité favorables ; cette durée est variable selon la variété.

**N.B :** La Dormance est le maintien du tubercule à ne pas germer par application de conditions sub-optimales durant la conservation.

#### **1.1.2.2. Technique culturale**

La multiplication de la pomme de terre se fait par bouturage en utilisant des tubercules pré-germés. L'utilisation des tubercules non pré-germés est à l'origine d'une levée irrégulière, un cycle végétatif long et un risque de pourriture plus importante. Les opérations relatives à la culture de pomme de terre sont les suivantes :

-  La préparation du sol
-  Le traitement du sol
-  Traitement des plants de pomme
-  Le choix de calibre des plants et densité de plantation
-  La plantation.

Les entretiens appliqués à la culture sont les suivants [PHILIPPES., 1994]:

- ✚ Le buttage
- ✚ Le désherbage
- ✚ Traitement en cours de végétation
- ✚ Le défanage
- ✚ récolte et mise en stockage.

### 1.1.2.3. Stockage de la pomme de terre

Dès la récolte les tubercules respirent et transpirent activement, ils sont exposés à des attaques pouvant altérer rapidement leur qualité.

#### a) La respiration

La respiration utilise une partie de la réserve amylacée pour fournir de l'énergie nécessaire à la vie des tubercules en cours de stockage :

Amidon —————> Gaz carbonique +Eau+ Energie [PHILIPPES, 1993]

Son intensité est fonction de :

- ✚ La température de la conservation, l'optimum est entre 6 à 10°C
- ✚ La grosseur du calibre
- ✚ La manipulation reçue par le tubercule avant stockage
- ✚ Et du nombre et l'importance de la blessure.

#### b) La transpiration

La transpiration correspond à une perte de vapeur d'eau après la récolte et se stabilisant ensuite suivant les conditions de stockage.

Son intensité est fonction [PHILIPPES, 1993]

- ✚ Du pouvoir séchant de l'air ambiant (humidité relative et température)
- ✚ De la perméabilité de l'épiderme à la vapeur d'eau, ceci est plus intense pour des pommes de terre présentant beaucoup de blessure.

#### c) Choix de la température de conservation

La température de conservation de la pomme de terre varie généralement entre 4 à 10°C selon la destination du produit : consommation à l'état 9 à 10°C ou transformation 4à8°C [LECORRE P. et All, 1995].

#### d) La germination

A la récolte, le tubercule de pomme de terre est incapable de germer, état de repos végétatif, d'une durée variable et constitue un caractère variétal.

Des phénomènes de repousse peuvent être observés en cas de température élevée dans la butte après défanage ou de stress en végétation.

Pour le cas de la semence de pomme de terre, il faut ralentir l'incubation en tenant compte de la destination des plants et également, il faut empêcher une germination hâtive ou excessive. Une conservation à température de 4 à 6°C est nécessaire, la pré-germination s'avère indispensable pour obtenir une rapidité de levée après plantation [PHILIPPES, 1993].

Le tubercule peut être stocké à une température de 5 à 6°C pendant une durée de 15 à 20 semaines, ensuite la germination est inévitable et irréversible. Pour une température de conservation comprise entre 8 à 10°C, la germination démarrera plutôt. L'augmentation de la température due à la respiration contribue à la germination si aucune ventilation n'est assurée et il peut en résulter une perte de poids considérable. Le conditionnement est ensuite fonction de la classe et catégorie du plant.

#### 1.1.2.4. Quelques techniques de conservation

[GURTSEMA, 1993]

##### a) Conservation en silo enterré

Il s'agit d'un trou dans le sol généralement recouvert de paille et d'herbe. La méthode est très simple et moins coûteuse mais la conservation est d'une courte durée.

##### b) La conservation en case paille

Elle constitue une forme intermédiaire entre la conservation en silo enterré et la conservation en bâtiment ; les murs et la toiture constituent une barrière efficace contre la radiation solaire.

La construction est peu coûteuse et caractérisée par une forte ventilation naturelle mais la conservation est limitée dans les régions chaudes.

##### c) La conservation en cave

Le principe est semblable à la conservation en silo enterré mais la période de stockage est beaucoup plus étalée, il y a possibilité de ventilation.

La cave est un trou dans le sol couvert par un bâtiment en terre ; des clapets permettent l'entrée d'air pendant la période la plus froide.

##### d) La conservation en bâtiment aéré

La technique est plus évoluée par rapport aux précédentes, la pomme de terre peut être stockée en vrac ou en caisse palette. La conservation en bâtiment permet une bonne conduite de la conservation.

### **1.1.3. Pomme de terre dans le monde**

La pomme de terre est cultivée pour son tubercule qui peut être :

- ✚ Utilisé en alimentation humaine, elle est un aliment glucidique (19% glucide) [Annexe 7]
- ✚ Utilisé comme matière première des industries agro-alimentaires pour la fabrication des féculs, pomme frite, chips, pomme de terre stérilisée dont les processus de fabrication sont en [Annexe 8].

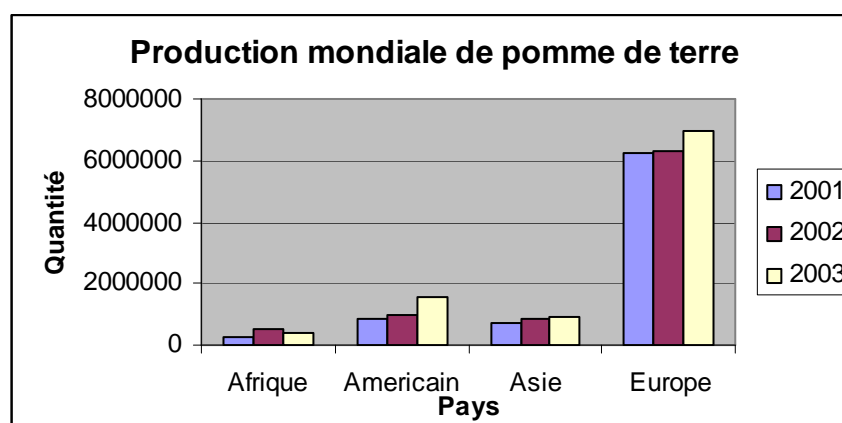
Les sous produits de la production : écart de triage ou co-produit de la transformation peuvent entrer dans l'alimentation animale à raison de 4 kg de tubercule de pomme de terre est équivalent à une unité fourragère [ROUSSELLE P., 1994].

#### **1.1.3.1. Production mondiale**

La production mondiale de pomme de terre s'élève à 310 810 000 tonnes dont 73% de la production est assurée par les pays européens. La répartition de la production est représentée dans la figure ci dessous. L'Afrique s'occupe le 5% de la quantité mondiale de la production dont 23.7% de cette production soit 298 000 t est produite à Madagascar [FAO, 2003].

Les principaux producteurs sont la Chine (66Mt), la Russie (34Mt), l'Inde (25Mt), la Pologne (24Mt).

La Maurice, la Mozambique, Comores et La Réunion sont caractérisés par une potentialité de production très faible [FAO, 2003].



*Figure n°1 : Répartition de la production mondiale*

Source : [FAO, 2003]

### 1.1.3.2. Transaction mondiale de la pomme de terre

L'importation mondiale de pomme de terre est évaluée en 2003 à 9 223 187 tonnes dont 6% de l'Afrique, 11% du continent Américain, et plus de 70% de l'Europe avec l'Espagne, le Pays Bas, l'Italie, la Belgique et l'Allemagne. La figure ci-dessous montre l'évolution de l'importation mondiale de 2001 à 2003.



Figure n°2 : Importation mondiale de pomme de terre

Source : [FAO, 2003]

Le marché mondial de la pomme de terre est un marché large présentant une grande opportunité. La figure ci-dessous montre l'exportation mondiale de la pomme de terre.

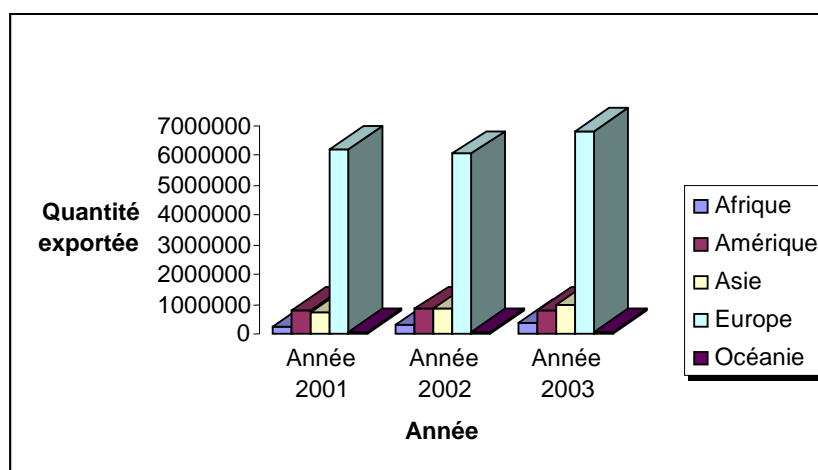


Figure n°3 : Exportation mondiale de pomme de terre

Source : [FAO, 2003]

La figure montre que l'Europe est le plus grand exportateur de pomme de terre avec la France, l'Italie, Le Pays-Bas, l'Allemagne et la Chypre.

### 1.1.3.3. Forme commerciale et transformation

La pomme de terre peut être vendue à l'état ou sous forme transformée. Le lavage et brossage contribuent à donner un aspect attractif et parfaitement propre (sur des lots ne présentant pas de défauts importants). Cette technique nécessite le séchage du produit avant stockage et mise en sac.

La pomme de terre entre dans la ration alimentaire de l'homme sous forme de purée ou de frite, etc. les frites surgelés, chips, flocon de pomme de terre, et de forme de pomme de terre stérilisée sous vide sont la présentation commerciale de pomme de terre sous formes manufacturées, les étapes de fabrications de ces produits sont présentés en [Annexe 7].

### 1.1.4. Pomme de terre à Madagascar

#### 1.1.4.1. Plan Quinquennal pour le Développement rural (Master Plan)

##### a) Objectifs

Le Plan directeur quinquennal pour le développement rural a été conçu pour accélérer la croissance de l'économie rurale et pour réduire la pauvreté en milieu rural de manière marquante. L'objectif global ou stratégique de ce Plan directeur est de *contribuer de manière notable à la réduction de la pauvreté parmi la population rurale de Madagascar, grâce à une croissance économique soutenue axée sur le marché*. Le Département Inter-Régional du Développement Rural (DIRDR) est le responsable de la mise en oeuvre du plan.

Le Plan définit les quatre objectifs présentés dans le tableau suivant pour la réduction de la pauvreté.

*Tableau n°4 : Buts et objectifs<sup>1</sup>*

<b>Objectifs</b>	<b>Buts</b>
<i>Développement de systèmes agricoles, d'élevage et de pêche traditionnels axés sur le marché :</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1000 négoce agricoles rentables à établir pouvant créer jusqu'à 10 000 emplois</li> <li>- 350 nouvelles coopératives rentables seront établies et 500 associations existantes renforcées</li> <li>- 50 millions de dollars de nouveaux investissements en capitaux à séduire</li> </ul>
<i>Établissement d'un environnement favorisant le soutien d'un développement rural axé sur le marché</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire les vols et l'insécurité</li> <li>- Construire et améliorer des infrastructures routières</li> <li>- Accélérer la réforme des titres fonciers</li> <li>- Améliorer la nutrition des enfants</li> <li>- Etendre le contrôle de la qualité : BPF) et HACCP</li> </ul>
<i>Développement des aptitudes dans les secteurs publics et privés pour soutenir le développement rural axé sur le marché</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Offrir des programmes menant à un diplôme</li> <li>- Organiser des cours de brève durée, ateliers</li> <li>- Promouvoir la recherche appliquée axée sur le marché</li> </ul>
<i>Création d'alliances pour négocier des ressources et identifier des opportunités commerciales nécessaires au développement rural axé sur le marché</i>	Favoriser les négociations pour soutenir le développement rural

**b) Plan d'action**

Le plan d'action défini par le plan quinquennal pour le développement rural est résumé par le tableau suivant :

<sup>1</sup> Tableau établi sur la base du document Plan d' Action pour le Développement Rural [MAEP, 2004]



*Tableau n°5 : Plan d'action<sup>2</sup> définie par le master plan*

<b>Objectif 1 : Développer une agriculture, un élevage et des systèmes de pêche traditionnels orientés vers le marché</b>	
<i>Développer les connaissances des acteurs dans le secteur agricoles en matière de marchés et de leur accès</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement et déploiement des systèmes d'informations concernant les marchés</li> <li>- Rapprochement des clients et des producteurs</li> <li>- Acquisition de l'expertise en marketing</li> </ul>
<i>Renforcer les entreprises agricoles et élargir les services</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de projets d'aide aux agriculteurs</li> <li>- Expansion des systèmes de collecte et d'entreposage</li> <li>- Encouragement des certificats de BPG et d'ARMPC</li> <li>- Améliorer la livraison des matières premières et des services aux fermiers</li> <li>- Acquisition de l'expertise de gestion dans les entreprises agricoles.</li> </ul>
<i>Améliorer la rentabilité des fermiers et des groupes de fermiers</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renforcement de l'association des fermiers</li> <li>- Formation de sociétés coopératives</li> </ul>
<b>Objectif 2 : Investir dans des programmes de vulgarisation et de recherche appliquée axés sur le marché</b>	
<i>Investissement en extension et en recherche appliquée plus efficaces</i>	Mobilisation de personne compétent pour le transfert de connaissance et ou de compétence en milieu rural
<i>Investissement en multiplication des semences par le secteur privé.</i>	Peu d'installation formelle dans la production de semence Nécessité d'accroître les semences certifiées, cadre appuyer par le PADR
<b>Objectif 3 : Implanter un environnement propice au développement harmonieux du monde rural</b>	
<i>Réduction des vols et de l'insécurité</i>	
<i>Construction et amélioration de routes rurales vers les marchés</i>	
<i>Accélération de la réforme des titres fonciers</i>	
<i>Extension du contrôle de la qualité</i>	BPF et HACCP
<b>Objectif 4 : Créer des alliances stratégiques pour générer des ressources et identifier des opportunités commerciales pour le développement rural.</b>	
<i>Attrait du soutien et des investissements du secteur privé</i>	Informations sur les opportunités d'investissement
<i>Collaboration avec les ONG et la communauté des donateurs</i>	Développer le partenariat public privé (PPP)
<i>Développement et financement de projets agricoles au succès assuré</i>	
<i>Promotion de l'éducation, de la santé et de connaissances pratiques dans le cadre de l'extension du développement rural</i>	Etablissement d'une collaboration entre MAEP, Ministère de l'éducation, Ministère de la santé

<sup>2</sup> Tableau établi sur la base du document Plan d' Action pour le Développement Rural [MAEP, 2004]

Le Master plan oriente par ses objectifs et ses plans d’actions à renforcer le partenariat public privé, inciter les entreprises privées à se lancer dans la production de semence certifiée et à développer les groupements et associations paysannes.

*1.1.4.2. Politique relative à la spéculation pomme de terre*

La politique actuelle concernant la filière pomme de terre de l’Etat Malagasy vise en un développement complet de la filière pomme de terre depuis la production de semence à la pomme de terre de consommation par une structuration de la production et de valorisation post récolte ainsi que tous les aspects organisationnels et institutionnels [UPDR /MAEP, 2005].

Le tableau ci-dessous résume la politique générale de l’Etat malagasy vis à vis de la pomme de terre.

Tableau n°6 : Résumé politique nationale pomme de terre<sup>3</sup>

Niveau	Politique
<i>Production</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer la production de semence de qualité dans les régions</li> <li>- Renforcer les capacités de négociations des paysans et pallier au problème de trésorerie durant les mois de juin juillet</li> <li>- Maintenir et renforcer les stratégies actuelles des producteurs sur les trois saisons de culture</li> </ul>
<i>Commercialisation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer l'accès et les recherches de nouveaux marchés</li> <li>- valoriser la qualité de la pomme de terre apposition d'étiquette désignant la variété mieux s'occuper de la qualité des produits mis en vente</li> <li>- Développer les structures et organisations paysannes assurant la commercialisation de la pomme de terre</li> <li>- Prospecter le marché de l'océan indien</li> </ul>
<i>Consommation et transformation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entamer l'éducation nutritionnelle au niveau des ménages</li> <li>- Créer un label par variété reconnu au niveau international</li> <li>- Orienter la recherche vers la mise au point des technologies de transformation de la pomme de terre dont le marché dans ce secteur reste encore dominé des produits importés</li> </ul>
<i>Organisation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer un réseau fonctionnel régional, une plate forme d'échange d'information et de coordination régionales des acteurs de la production, l'utilisation de semence, la commercialisation</li> <li>- Inciter la création de groupements fonctionnels sur la transformation, la distribution et l'exportation</li> </ul>
<i>Institution</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favoriser la compétitivité des organismes de crédit</li> <li>- Faciliter l'exploration de marché de semence et de produits de consommation au niveau de la région de l'océan indien</li> <li>- Réviser les statistiques agricoles par l'amélioration des dispositifs de collecte d'informations</li> <li>- Inclure la pomme de terre dans le programme de sécurité alimentaire</li> <li>- La politique de décentralisation par la mise en place des structures décentralisées et la responsabilisation des services déconcentrés à différents niveaux sous la coordination du PADR</li> </ul>

<sup>3</sup> Tableau établi à partir de [UPDR/MAEP, 2002] ; [UPDR/MAEP, 2005]

### 1.1.4.3. Production nationale et zones de culture

#### a) Zones de culture

La pomme de terre était uniquement plantée sur la haute terre malagasy notamment autour de la chaîne d'Ankaratra, actuellement on trouve une extension de cette spéculation dans d'autres régions de Madagascar ; on distingue trois bassins de production [UPDR MAEP, 2002]:

✚ Les anciens bassins du Vakinankaratra qui restent l'importante localité de production soit plus de 80% de la production nationale avec une concentration des efforts et des appuis à la filière par FIFAMANOR ;

✚ Les bassins d'extension sur les hautes de Manjakandriana à Ambatondrazaka vers le Nord et d'Ambositra à Ambalavao vers le Sud. Le succès de cette extension est due à la vulgarisation de culture de contre saison ;

✚ Les bassins d'extension de la région côtière : Antsiranana, L'émergence de ces zones revient aux actions de CARE International Madagascar [UPDR MAEP, 2005].

La pomme de terre est cultivée en trois saisons :

- ✚ une saison de culture : entre octobre et novembre
- ✚ Une saison intermédiaire : entre décembre et janvier
- ✚ Une contre saison : entre mai et juin.

L'alternance de ces trois saisons permet d'avoir une production en continue durant toute l'année.

#### b) La production nationale

La surface utilisée pour la production de la pomme de terre a passée de 21 000 à 50 000ha [FAO, 2003] de 1975 à 2005 avec une production de 298 000 tonnes selon la même source. La surface dont la pomme de terre occupe et le rendement de la production n'ont cessé d'augmenter depuis 1970 à 1999 pour stagner autour de 50 000ha à partir de l'année 2000 [HENK, 2005].

Le rendement varie d'une région a une autre, 8tonnes /ha à Manjakandriana jusqu'à 30tonnes à l'ha à Antsirabe en saison pluviale contre 10tonnes /ha à Ambatolampy en contre saison. Le rendement national estimé par le FAO est de 5 tonnes/ha.

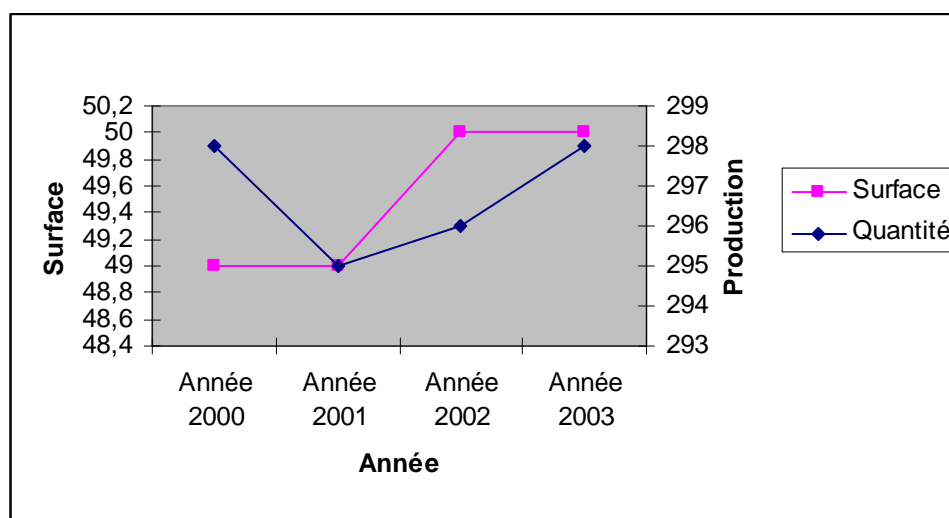


Figure n°4 : Production nationale de pomme de terre

Source : [FAO, 2003]

La surface cultivée pour la pomme de terre a légèrement augmenté pour passer de 49 000 ha à 50 000ha de 1999 à 2003, la production nationale dans ces périodes a connue une variation moindre autour de 298 000 tonnes.

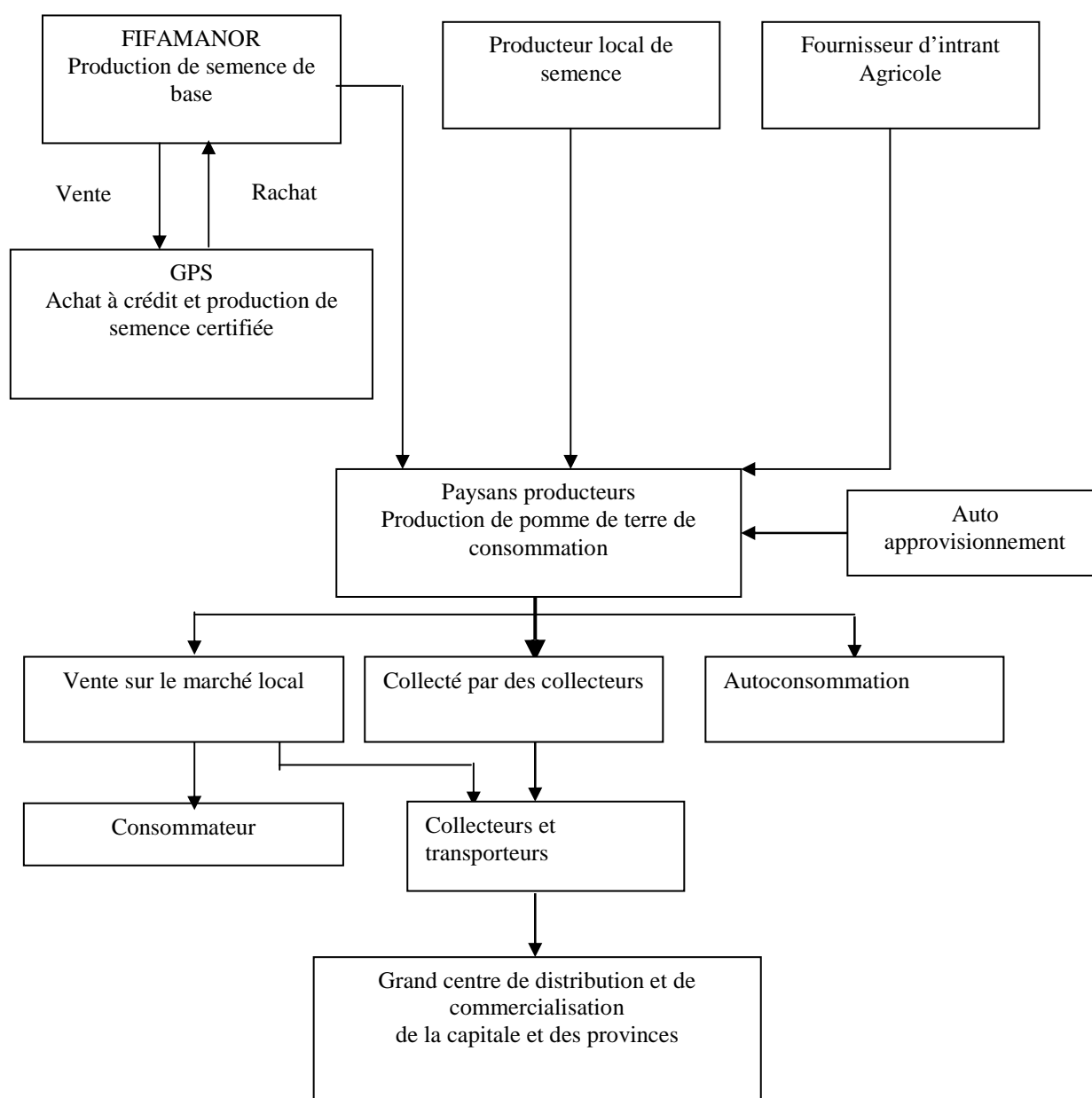
#### 1.1.4.4. Aspect commercial et transformation

Le flux de la commercialisation de la pomme de terre est composé de deux (2) axes [UPDR/ MAEP, 2002] : l'axe nord dont le centre est à Antananarivo qui consomme 70% des produits écoulés vers le nord et l'axe sud et le sud de Madagascar. Le schéma de distribution pour les deux axes et les quantités de flux sont détaillés en [Annexe 13].

Le stockage constitue la contrainte majeure de la commercialisation de la pomme de terre hors du Vakinankaratra, ce qui explique une fluctuation du prix tant que l'on s'éloigne du centre de production. La figure n°5 ci-après montre un aperçu global de la structuration de la filière pomme de terre

La commercialisation de la pomme de terre est une source de revenu pour les paysans, cette spéculation a tendance à devenir une culture de rente et concerne un grand nombre de producteurs (250 000 paysans) [UPDR/MAEP, 2005].

La transformation de la pomme de terre reste encore à un stade très peu développé et, les produits transformés chips et frites sont fabriqués d'une façon artisanale et constitue actuellement une forme de consommation la plus courante. Le marché pour ces produits manufacturés à base de pomme de terre est encore dominé par les produits importés. La pomme de terre entre dans l'alimentation des malagasy en accompagnant le riz ou avec d'autres produits ou sous forme de purée.



*Figure n°5 : Schéma globale des flux du produit<sup>4</sup>*

#### 1.1.4.5. Structures d'organisation de la filière

##### a) Les structures de production

La production proprement dite ne dispose d'aucune structure, chaque paysan s'occupe de sa plantation néanmoins, la production de semence de culture est assurée par les GPS encadrés par FIFAMANOR. Toutefois, il est à signaler que l'auto approvisionnement en semence dans la région est de l'ordre de 60%. Ainsi, il y a un marché potentiel de semence de pomme de terre à exploiter [HENK, 2005].

<sup>4</sup> Synthétisé d'après diagnostic approfondi de la filière pomme de terre

Pour l'activité de production de semence, FIFAMANOR et les GPS établissent un contrat définissant les responsabilités des deux parties, la semence est fournie par FIFAMANOR sous forme de crédit remboursable à la récolte. Pour s'assurer de la qualité de semence produite, FIFAMANOR effectue un contrôle au champ et des prélèvements pour certifier la qualité de semence produite par les groupements.

#### b) Les structures d'appuis

Le développement de la filière pomme de terre a commencé avec la mise en place du FIFAMANOR par accord bilatéral entre l'Etat malagasy et le NORAD. La filière dispose des personnels scientifique et technique du département recherche et vulgarisation du FIFAMANOR qui a toujours mené des recherches pour la découverte de variété mieux adaptée aux conditions édaphique et écologique des bassins de production et la vulgarisation des variétés à haute potentialité. Le détail sur la présentation du FIFAMANOR est en [Annexe 6].

La culture de pomme de terre s'est étendue avec l'appui du FIFAMANOR sur les hauts plateaux avec l'intervention des organismes de développement rural : ODR, PNVA, programme SAHA et vers les zones côtières avec le CARE International Madagascar en partenariat avec des ONG d'envergure national ou local.

#### c) Les acteurs de la filière

Plusieurs acteurs interviennent dans la filière pomme de terre outre ceux cités précédemment

##### Les paysans producteurs

La pomme de terre est cultivée principalement par des petits producteurs cultivant entre 10ares et 2 ha avec prédominance des producteurs disposant de 10-30 ares [UPDR/MAEP, 2005]. Ils peuvent être regroupés ou non et leur technique de production est moins avancée par rapport à celle utilisée par les GPS encadrés par FIFAMANOR. Le rendement obtenu varie entre 10 à 20tonnes /ha, toutefois un rendement plus élevé peut être obtenu en utilisant de la semence de qualité et d'une quantité adéquate et des produits phytosanitaires et engrais chimiques

##### Les commerçants et les collecteurs

Ils n'ont aucune expérience sur la production de la pomme de terre ou de la semence, ne possède ni les infrastructures ni les techniques de traitement de pomme de terre pour l'exportation ou pour le marché local : calibrage, nettoyage, mise en sac, étiquetage.

##### Les services officiels

La procédure pour l'importation de plants de pomme de terre en vue de la multiplication est la suivante (selon la législation semencière donnée en annexe 12) :

1. application de la licence phytosanitaire d'importation
2. certificat phytosanitaire
3. homologation phytosanitaire
4. homologation du lieu et des magasins de production
5. soumission au contrôle phytosanitaire pour au moins une saison de culture

Trois services interviennent dans le processus :

- Le QSC

La quarantaine végétale et le service de contrôle délivrent les licences d'importations basées sur les conditions phytosanitaires.

Ils sont aussi responsables de la délivrance de certificat phytosanitaire pour l'exportation.

- Le SOC

Il est responsable du contrôle et de la certification de la production de semence et de pomme de terre au niveau national. Cependant, actuellement c'est FIFAMANOR qui procède au suivi sanitaire de la culture et à la prospection de la qualité après récolte, SOC ne certifie finalement que la qualité.

L'application d'un système d'étiquetage et d'emballage est nécessaire pour distinguer les semences certifiées des non certifiées.

- Le SPV

En étroite collaboration avec le SOC, il assure la distribution de semence importée après avoir vérifié l'état sanitaire du lot et sa conformité avec les conditions phytosanitaires requises ainsi que le certificat phytosanitaire des pays d'origine.

- Le service de la douane

Les flux internationaux des produits sont contrôlés à la frontière par la douane. Pour l'importation de plants de pomme de terre la facilitation de l'autorité compétente est nécessaire, le dédouanement sera effectué en moins de 48h.

Etant donné que le plant de pomme de terre se trouve à la position tarifaire de 07011000, le droit de douane est de Ar 0, il n'est assujetti qu'au TVA égal à 18% [Source : communication personnelle- Receveur adjoint de la Direction Générale de la douane à Antanimena].

Pour l'exportation de pomme de terre alimentaire, la douane exige une déclaration administrative unique DAU à effectuer auprès de la direction générale des douanes ainsi que le certificat phytosanitaire délivré par le Ministère concerné ; le détail sur les procédures douanières est donné en [Annexe 11].



1.1.4.5. Atouts et les contraintes de la filière

Les atouts et contraintes soulevés par l'UPDR/ MAEP lors de l'analyse de la filière pomme de terre malagasy sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau n°7 : Présentation des atouts et contraintes de la filière

<b>Opportunités</b>	<b>Contraintes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrastructure et compétence pour la recherche et la vulgarisation sur la filière semence de pomme de terre et la formation</li> <li>- Possibilité de disposer tout au long de l'année de la pomme de terre par combinaison de culture de saison et de contre saison</li> <li>- Une condition climatique favorable à cette spéculation permettant d'obtenir un bon rendement 25t/ha</li> <li>- Marché intérieur important mais non satisfaisant</li> <li>- Augmentation du rendement du riz après une culture de contre saison</li> <li>- Un environnement politico-économique propice à la production de semence de pomme de terre et de la pomme de terre de consommation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité très insuffisante en production de semence, FIFAMANOR ne peut couvrir qu'une faible quantité de la demande locale</li> <li>- Accès aux semences de qualité difficile pour les paysans éloignés du FIFAMANOR</li> <li>- Les manques de ressource financière et de soutien technique pour certains paysans constituent une barrière à l'adoption de technique améliorée</li> <li>- Faible capacité de stockage</li> <li>- Approvisionnement des zones côtières déficitaires</li> <li>- Contrainte de commercialisation incluant les mauvais état de la route durant la période des pluies</li> <li>- Faible niveau des organisations paysannes</li> <li>- Production insuffisante pour la variété Spunta</li> </ul>

Source : [UPDR/MAEP, 2005]

1.1.5. Filière semence de pomme de terre à Madagascar1.1.5.1. Caractéristiques de la semence de pomme de terre

Les plants de pomme de terre sont les tubercules qui seront plantés pour donner la nouvelle culture. La taille du tubercule est variable selon la classe de la semence (semence de pré-base : mini-tubercule, semence de base et semence certifiée : tubercule). Ainsi la semence de pomme de terre est constituée par des tubercules donc plus volumineux par rapport aux autres semences de légumes et par conséquent plus sensibles à des blessures et à des maladies. Comme tout autre matériel végétal, le tubercule respire et transpire activement après la récolte et ce phénomène biologique est proportionnel à l'augmentation de la température [LECORRE et All, 1995] et pouvant entraîner l'altération des caractéristiques de la semence.

1.1.5.2. Technique de production de semence de pomme de terre

Les semences sont les facteurs les plus importants pour la production. La qualité de la semence doit être supérieure à la pomme de terre destinée à la consommation.

Une meilleure qualité veut dire [AVERKORT A, RAKOTONDRAMANANA, 1982] :

- ✚ Une semence plus saine au point de vue phytosanitaire : sans maladie comme virose, bactériose ou maladie fongique.
- ✚ Sans blessures qui peuvent causer la pourriture après plantation
- ✚ D'un calibre approprié qui donne des plantes vigoureuses avec un nombre suffisant des tiges principales.
- ✚ Une semence bien germée

5 entités sont exigées dans la production de semence :

a) Une station de recherche (Cas FIFAMANOR)

Pour faire des investigations sur la production de semence de base de qualité et les techniques culturales adoptés, le problème notamment ceux causer par les maladies

b) Un service d'inspection de semence et de certification (cas SOC)

Il statuera sur la qualité de semence à produire et délivrera le certificat nécessaire

c) Association des producteurs de semence certifiée (cas GPS)

Il faut stimuler la formation d'une telle association, cela peut être une association de la personne physique ou morale

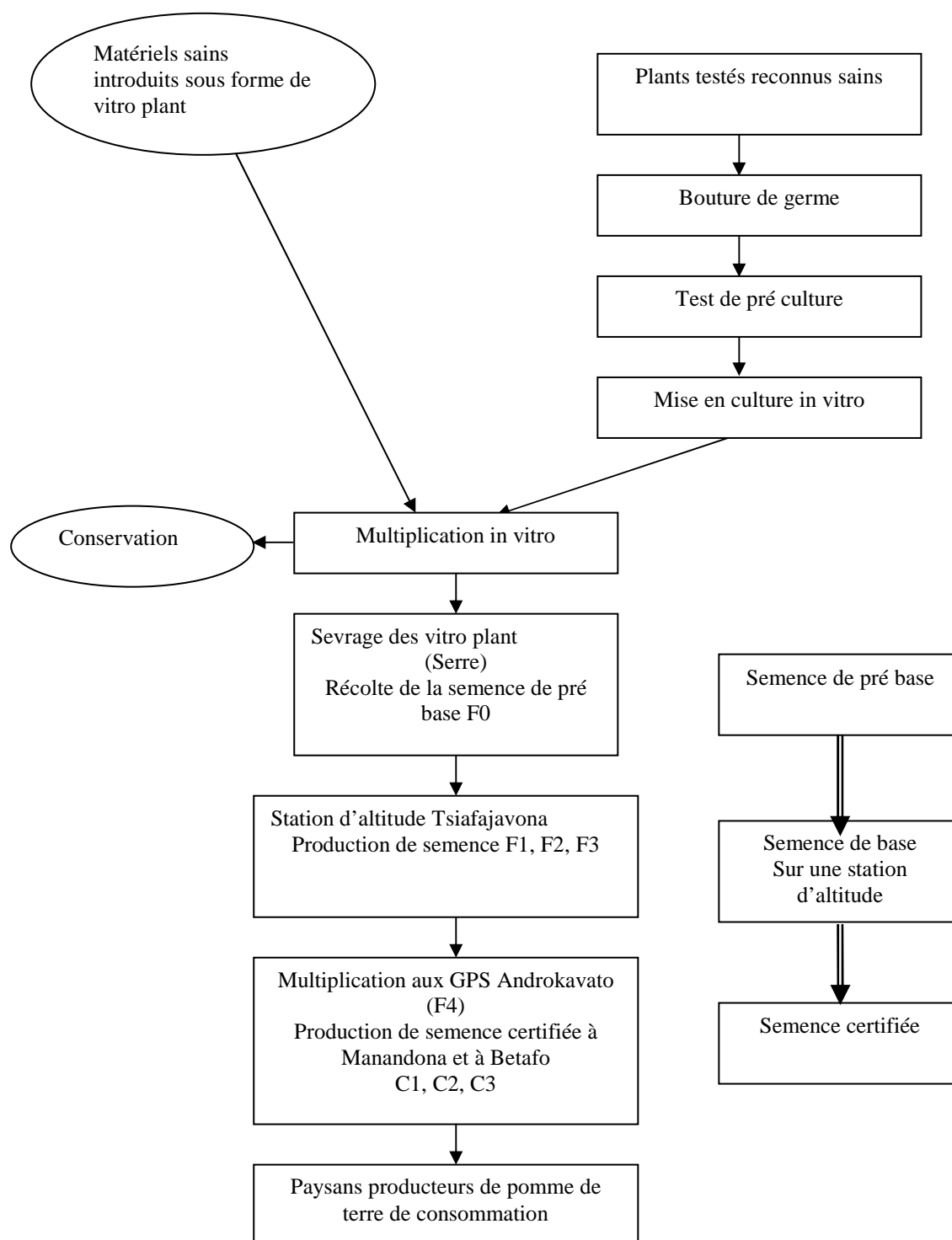
d) Organisation de conditionnement et de la distribution de la semence

Le problème de stockage du conditionnement, d'étiquetage et de transport constitue des contraintes importantes pour la production de semence de pomme de terre et de pomme de terre de consommation. Il faut donc une organisation sur l'aspect poste récolte.

e) Association de producteur de pomme de terre de consommation

Le producteur de pomme de terre de consommation constitue la base du système.

La figure ci-dessous montre les étapes depuis la production de semence de souche jusqu'à la production de semence certifiée.



*Figure n°6 : technique de production de semence (cas FIFAMANOR)*

Source : Fiche technique FIFAMANOR

La production de semence de pomme de terre se fait à trois niveaux [CEE, 2005] :

✚ Au niveau laboratoire à la sortie du quel, on obtient des vitro plants indemnes de maladies. Les plants issus du micro propagation sont ensuite plantés en serre pour l'obtention des plants de pré-base ;

✚ Les plants de pré base seront multipliés sur une station d'altitude à fin de limiter la transmission de virus pour l'obtention de plants de base I pouvant encore être multiplié pour obtenir d'autres plants de base ;

✚ Production de plants certifiés à partir de des plants de base et ou plants certifiés sur une grande surface.

On distingue 5 types de calibre selon les intervalles suivants [CEE, 2005] :

- 28mm-35mm de diamètre, avec un poids moyen de 25g
- 35mm-45mm de diamètre, avec un poids moyen de 50g
- 45mm-55mm de diamètre, avec un poids moyen de 57g
- 35mm-55mm de diamètre, avec un poids moyen de 75g
- 45mm-55mm de diamètre, avec un poids moyen de 90g

La norme CEE autorise une dérogation concernant ces calibres.

#### 1.1.5.3. Production de semence de pomme de terre à Madagascar

FIFAMANOR, ayant bénéficié une dotation de la CIP, est la seule entité capable de produire de semence de qualité conforme à la norme des plants de pomme de terre avec quelques groupements semenciers encadrés par cette institution. Aucune semence certifiée ne produite dans d'autres zones de l'île. Le besoin annuel en semence de pomme pour la culture de pomme de terre est estimé à 75 000tonnes pour une surface de 50 000ha [FAO, 2003] pour un ensemencement de 1,5 tonne à l'hectare.

La production actuelle en semence certifiée à Madagascar est de 200 à 250 tonnes [HENK, 2005], ce qui s'avère nettement insuffisant pour couvrir le besoin en semence de qualité au niveau national.

Il existe également des associations privées qui entrent dans la production de semence certifiée de pomme de terre comme l'YWCA et les producteurs de semences « informels ». Cependant il faut souligner qu'à Madagascar, il n'y a aucune industrie spécialisée dans la filière semence pomme de terre.

#### 1.1.5.4. Perspectives d'avenir

La filière semence de pomme de terre et la production de pomme de terre de consommation sont des filières porteuses, le volume de marché estimé pour Madagascar est de 15 000 tonnes [UPDR/MAEP, 2002] pour la production de semence avec un besoin tournant autour de 13 000 tonnes pour Antananarivo [UPDR/MAEP, 2005] et concernant la pomme de terre de consommation, un gap de 7 000 à 10 000 tonnes [FAO, 2003] pour Maurice et un grand marché à prospecter au niveau des pays de l'ACP, du COMESA et de l'océan Indien.

Les orientations politiques et la réalité sur la filière montre une grande opportunité dans la production de semence avec un avenir très prometteur vu le volume potentiel du marché et la facilitation accordée par le MAEP. La présente étude est proposée par l'association CAV-EPI qui veut saisir l'opportunité.

### 1.2. LE PROJET DE MISE EN PLACE





#### 1.2.1. Historique

L'étude est l'aboutissement d'une étude préliminaire<sup>5</sup> menée par l'association CAV EPI en partenariat avec le CTHA à Belambo Ambatolampy auprès du groupement TSIMOKA FAFI en 2005. Ceci a permis de déterminer que la situation actuelle dans la sous filière semence de pomme de terre nécessite des Investissements pour la multiplication des semences par le secteur privé ; c'est d'ailleurs la directive du PADR et de la politique générale du MAEP.

#### 1.2.2. Buts et Objectifs

C'est d'élaborer un schéma directeur de la production de semence certifiée et contrôlée via la mise en place d'un complexe agro-industriel spécialisé dans la production de semence de pomme de terre certifiée et contrôlée (cas de la pomme de terre).

L'étude comporte quatre composantes :

-  Une étude de l'aspect pré-recolte de la semence de pomme de terre ;
-  Une étude de la mise en place du système de traçabilité dans la production de la semence en vue de la certification ;
-  Une étude de l'aspect post récolte de la semence de pomme de terre, objet de notre étude ;
-  Une étude des aspects organisationnel et financier de la mise en place de l'ensemble de l'étude.

---

<sup>5</sup> Stage effectué par Mademoiselle ANDRIANDRALAMBO, Elève ingénieur et Monsieur RAKOTOARISOA technicien agricole

Le projet vise une contractualisation et un partenariat entre paysans producteurs et investisseurs (formule agri-bussiness).

### **1.2.3. Zone d'intervention**

L'étude a été menée dans la région de Vakinankaratra, la seule région agréée pour la production de semence de pomme de terre et la pomme de terre destinée à l'exportation actuellement. Ambatolampy possédant une potentialité agro-écologique favorable à la culture de pomme de terre, d'une accessibilité facile vis à vis des infrastructures routières, avec les grandes zones de production de pomme de terre Ankaratra, Sabotsy ny Namatoana, est le site de choix de l'implantation dans la région de Vakinankaratra.

La stratégie d'intervention vise à (selon la directive de la MCA lors FANAINGA2006) :

- ✚ Regrouper les paysans producteurs sous forme de coopératives et de les rendre professionnels dans la production de semence de pomme de terre certifiée et contrôlée ;
- ✚ Procéder à la production de semence de qualité en collaboration avec ces coopératives ;
- ✚ Mettre au point un système de traçabilité et de gestion de la qualité de la production de semence de pomme de terre certifiée ;
- ✚ Mettre au point un système de calibrage, de nettoyage, de conservation et de conditionnement conforme aux exigences de la norme internationale ;
- ✚ Prospecter le marché intérieur et extérieur et faire face à la concurrence.

A tous les niveaux de production, un contrôle sévère du SOC, organisme compétent, et un auto contrôle seront appliqués en vue de la certification de la semence produite.

### **1.3. LA PRESENTATION DU PROMOTEUR**

Le promoteur du projet est l'association CAV-EPI en partenariat avec le PIEVAK, la présentation qui suit a été tirée de la fiche de présentation de l'association [CAV-EPI, 2005].

#### **1.3.1. Historique**

Le CAV EPI dénommé Cercle des Amis du Vonizongo – Exploitation Pilote Intégrée, cercle d'action de recherche, de solidarité pour le développement humanitaire, socio-économique et recherche environnementale, est une association de développement sans but lucratif créée en novembre 1992 selon l'ordonnance 60.133 du 03/12/60 et ayant son siège à Ankazobe.

### **1.3.2. Buts et objectifs**

C'est de bâtir une société rurale dynamique, productrice et auto promotionnelle dans le cadre d'un développement socio-économique équitable en tenant compte de la gestion durable de l'environnement et des ressources renouvelables et non renouvelables.

La stratégie politique est de maximiser les partenariats avec les acteurs économiques et les transferts de connaissances et de compétences dans le monde rural.

La méthodologie d'approche est formée :

- ✚ D'approche communautaire ;
- ✚ D'approche participative ;
- ✚ De consultation et collaboration avec les autorités locales ;

### **1.3.3. Zone d'action et stratégie d'intervention**

La zone d'action est le Fivondronana d'Ankazobe Vonizongo avec une extension actuellement vers la région de Vakinankaratra.

Les domaines d'activités sont :

- ✚ L'assistance sociale et la promotion de la vie en famille ;
- ✚ Le développement de la production agricole sensible à la conservation et gestion durables des ressources naturelles ;
- ✚ L'appui à la structuration du monde rural et planification des actions de développement communal et régional ;
- ✚ Développement de l'environnement structurel et économique du secteur petit mine dans les Fivondronana ;
- ✚ Assistance technique en tant que partenaire stratégique.

## **1.4. LA REGION DU VAKINANKARATRA**

### **1.4.1. Milieu abiotique**

#### **1.4.1.1. Situation géographique et administrative**

La Région Vakinankaratra, qui s'étend sur une superficie de 19 205 Km<sup>2</sup>, est limitée par les coordonnées géographiques suivantes :

Entre 18°59' et 20°03' de latitude Sud ;

Entre 46°17' et 47°19' de longitude Est.

Elle fait partie des hautes terres, située dans la Province d'Antananarivo, et se trouve à la frontière de trois provinces à savoir : La Province de Fianarantsoa, la Province de Toamasina, et la Province de Toliara ; et en liaison directe avec cinq autres Régions : Région d'Analamanga, Région Amoron'i Mania, Région du Menabe, Région d'Alaotra Mangoro, et Région Bongolava. La région est formée de six districts dont Ambatolampy, Antanifotsy,

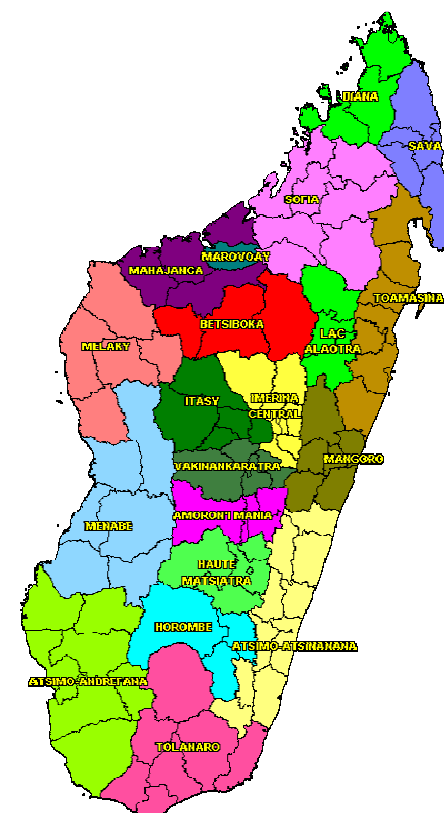
Antsirabe I, AntsirabeII, Betafo et Faratsiho. La région est traversée par la route nationale n°7 reliant Antananarivo et Fianarantsoa et la RN 41 reliant Antsirabe et Morondava.

Le district d'Ambatolampy, se trouvant à une latitude 19°22' Sud, longitude de 47°26' Est et à une altitude de 1555m, fait partie de la région du vakinankaratra. Le chef lieu du district se trouve à 67 km de la capitale. Le district d'Ambatolampy qui se trouve sur une superficie de 1709 km<sup>2</sup> est composé de 18 communes réparties en 161 fokontany [Province autonome d'Antananarivo, 2005].

La région du Vakinankaratra est caractérisée par trois ensembles naturels : au centre le massif volcanique de l'Ankaratra, à l'Ouest la pénéplaine de Mandoto et au Sud une succession de dépressions et cuvettes dominées par la chaîne d'Ibity.

Le sol de la région de Vakinankaratra est volcanique, une terre favorable aux activités agronomiques. La pomme de terre occupe plus du 30% de la production [Province Autonome d'Antananarivo, 2003] avec une superficie de 50 000 ha [FAO, 2003] soit le 15% de la superficie totale cultivée dans la région.





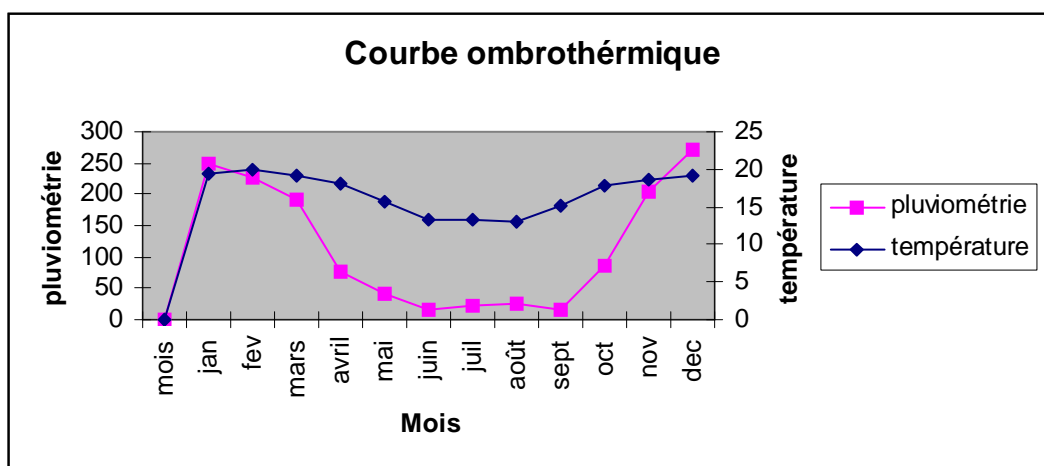
*Figure n°7 : Carte de la région du Vakinankaratra*

Source : PRD Vakinankaratra

### 1.4.1.2. Climat

Le climat de la Région est de type « tropical d'altitude » dans les parties élevées de l'Est et du Centre (Antanifotsy, Antsirabe I et II, Faratsiho, Ambatolampy). Par contre, la moyenne des températures dans le moyen-ouest (Mandoto) s'élève à plus de 6°C par rapport à celle de l'Est. La moyenne annuelle de température se situe aux environs de 17°C avec des maxima de 25°C (octobre à novembre) et de minima de 5°C (Juin). L'amplitude est forte, en particulier en saison fraîche. Les gelées sont fréquentes à Faratsiho, à Antsirabe, à Ambatolampy et à Antanifotsy. La grêle provoque parfois de nombreux dégâts. La pluviométrie décroît d'Est en Ouest dont la moyenne annuelle est supérieure à 1300mm [UPDR/MAEP, 2003].

La figure suivant résume les caractéristiques climatiques du district d'Ambatolampy, les données ombrothermiques de la région du Vakinankaratra sont données en [Annexe 1].



*Figure n°8: Courbe ombrothermique du district d'Ambatolampy*

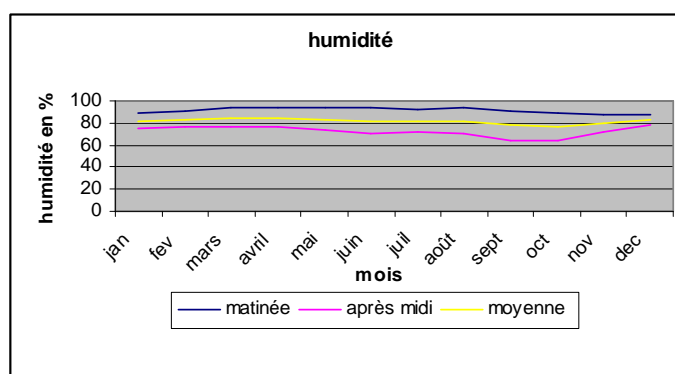
Source : [Service Météorologie Ampandrianomby]

L'année comporte deux saisons bien distinctes [UPDR/MAEP, 2003] :

- Une saison pluvieuse et moyennement chaude de novembre en avril ;
- Une saison froide et relativement sèche de mai en septembre.

La précipitation annuelle est de 1500mm de pluie, avec une pluviométrie maximale de décembre en janvier. Durant la période sèche la précipitation descend jusqu'à atteindre 15mm de pluie au mois de septembre.

Pour la température, la moyenne de température est inférieure à 20°C, la température absolue maximale peut atteindre 30°C en mois d'octobre et novembre et la température minimale peut descendre jusqu'en dessous de 0°C entre Mai et Juin (Annexe I : température absolue). la figure ci-dessous montre l'humidité de l'air dans le district



*Figure n°9: humidité de l'air*

Source : [Service Météorologie Ampandrianomby]

L'humidité de l'air varie de 70% l'après midi à 95% la matinée dans la journée avec une moyenne de 80%.

#### 1.4.1.3. La couverture forestière

La région est caractérisée par une faible couverture forestière et une dégradation des bassins versants sujets à des fortes érosions et au tarissement des sources naturelles.

*Tableau n°8 : couverture forestière de la région du Vakinankaratra*

Sous préfecture	Superficie	Superficie forêt	Taux de bois
Antanifotsy	2649	4680	1,3
Antsirabe I et II	2941	11370	15,4
Betafo	8268	6830	0,8
Faratsiho	1743	4580	230

Source : [UPDR/MAEP, 2003]

#### 1.4.1.4. Le sol

Deux grandes catégories de sols peuvent être relevées:

✚ Les sols ferralitiques humifères noirs ou « andosols », caractéristiques des Régions situées au –dessus de 2000m d'altitude et qui se distinguent par l'épaisseur de l'horizon supérieur humifère noir limoneux, très poreux et gorgé d'eau ;

✚ Les sols hydromorphes qui sont constitués par des sols de marais actuels ou des sols de marais anciens, modifiés par le drainage et les sols alluvionnaires, issus de bassins versants exclusivement basaltiques, les plus aptes à la riziculture.

### **1.4.2. Le milieu biotique**

#### 1.4.2.1. La population

Une population totale autour de 1 982 000 habitants à dominance Merina et brassage Betsileo, la Région est assez urbanisée car 22% de la population vit dans les grandes agglomérations telles que la ville d'Antsirabe et les chefs-lieux des districts périphériques.

La région du Vakinankaratra est la plus densément peuplée de Madagascar d'après la présentation synthétique du CECAM in [VOLOLONIAINA S, 2005]. La densité globale de la population est de l'ordre de 77,53 habitants au km<sup>2</sup>. La densité moyenne de la région de Vakinankaratra cache pourtant des disparités au niveau Sous préfecture. En effet, on peut noter une inégale de la répartition spatiale de la population que ce soit, entre les milieux urbain et rural que ce soit, entre les limites administratives et donc des variations importantes des densités de la population [UPDR/MAEP, 2003].

Les infrastructures sociales sont relativement peu développées : une centaine de médecins et environ 330 personnes soignants travaillent dans les 6 centres hospitaliers de districts et une centaine de centres de santé de base.

#### 1.4.2.2. Taux d'accroissement

Un taux de natalité moyen de 30,5‰. Ce taux de natalité est relativement faible, il semblerait avoir été sous-estimé. De ce fait, la fécondité varie selon la sous préfecture, le taux de fécondité moyen pour l'ensemble de la Région de Vakinankaratra est de 136,6‰.

Le taux de fécondité le plus bas est enregistré dans la sous préfecture d'Antsirabe-II (112,9‰).

Le milieu de résidence est un facteur important de différenciation en matière de fécondité.

Dans la région de Vakinankaratra, le taux de mortalité moyen est de 5,5 ‰ allant de 4,1 ‰ dans la sous préfecture d'Antanifotsy à 7,4 ‰ dans la sous préfecture de Betafo ; ce taux de mortalité moyen est également faible.

### 1.4.3. Secteurs d'activités

#### 1.4.3.1. Secteurs primaires

##### a) Agriculture

Globalement, la principale activité de la population est l'agriculture caractérisée par la prédominance des cultures vivrières, les spéculations comme la canne à sucre ou le café restent très limitées.

On peut regrouper ces sous préfectures en deux types :

🌾 Un premier type caractérisé par la présence de cultures telles que le haricot, pomme de terre et patate ; Ces cultures étant favorisées par un climat adéquat. Ce type de cultures concerne les Sous préfectures de Betafo, de Faratsiho et d'Ambatolampy.

🌾 Un deuxième type où les cultures sèches et le riz sont représentés à part égal, notamment pour les sous préfectures d'Antanifotsy et d'Antsirabe II.

Les conditions agro-climatiques et humaines permettent une vaste gamme de cultures. La morphologie générale de la Région est caractérisée par une grande potentialité de surface exploitable telles que les régions volcaniques de l'Ankaratra, ainsi que les grandes plaines (Ambohibary à Antsirabe), les sols ont, dans l'ensemble, une grande fertilité.

Les sols de la zone Sud, constituée des régions volcaniques autour de l'Ankaratra et de Betafo offrent les conditions agro-climatiques propices à une gamme variée de cultures.

#### b) Elevage

Concernant le gros élevage, il se repartit de façons presque équitables entre les bovins et les porcins, les caprins et ovines étant presque inexistantes (au maximum 10 % dans la seule Sous-préfecture de Faratsiho).

Pour le petit élevage on assiste à une prédominance du poulet entre 70 et 90 % des exploitations et des canards entre 10 et 30 % des exploitations.

Enfin on peut noter la forte présence d'étangs piscicoles, environ 20 % des exploitations, dans la sous-préfecture de Faratsiho.

L'activité d'Agriculture dans la région du Vakinankaratra bénéficie de l'appui technique du FIFAMANOR et d'un grand nombre d'acteurs dans la filière agricole : ONG, association, Coopérative, producteur privé.

#### 1.4.3.2. Secteur secondaire

Le secteur secondaire de la région du Vakinankaratra est composé des sous-secteurs suivants:

- Secteur d'exploitation du sol
- Métallurgie légère
- Secteur bâtiment
- Travail du bois et annexes
- Le secteur agro-industriel : L'Agro-industrie est une branche très fractionnée dans la Région de Vakinankaratra allant des grosses unités de transformation, telles que la minoterie de la Kobama, la boissonnerie (STAR, ...) les biscuiteries artisanales. Des fabricants de beurre, de fromage, du yaourt sont dispersés un peu partout ; d'importantes unités de transformation des produits laitiers comme SOCOLAIT, TIKO ont vu le jour. Au niveau artisanal, dans le cadre de groupements d'éleveurs, des unités de fromagerie existent un peu partout.
- Unité de décortiquerie
- Les industries textiles
- Les transports et commerces

#### 1.4.3.3. Secteur tertiaire

La région du Vakinankaratra est caractérisée par une forte potentialité dans les secteurs tertiaires et dispose généralement d'une perspective d'avenir dans l'artisanat et le secteur minier.

#### **1.4.4. PRD du Vakinankaratra**

Le PRD du Vakinankaratra définit les lignes suivantes comme limitation des facteurs de production dans la région :

- ✚ Le problème foncier : les surfaces cultivables sont limitées pour les paysans (contraintes foncières) ;
- ✚ Le problème financier ;
- ✚ L'approvisionnement en semence de qualité et en d'autres intrants (produits phytosanitaires, engrais chimiques) ;
- ✚ Les infrastructures et l'insécurité, ainsi que la désorganisation de la filière (pillulation des intermédiaires commerciaux, non respect des normes et qualité)

Pour le développement de la région, le PRD vise à apporter des solutions à ces contraintes par la mise en place d'un Etat de droit, la promotion des investissements des secteurs privés, la libération des initiatives sectorielles, dynamiser la formation professionnelle et améliorer le niveau de vie des paysans.

### **Conclusion partielle I**

La pomme de terre, une plante de la famille des solanacées, s'adapte bien sur des types de sols variés avec un cycle cultural de 90 à 120 jours et un besoin hydrique de 500 à 750mm à chaque cycle cultural. Elle est indifférente à la longueur du jour mais préfère le jour long avec une température optimale de développement de 16 à 20°C. La production mondiale en pomme de terre est évaluée à 310 810 000 tonnes dont les grands pays producteurs sont la Chine et l'URSS. La production nationale de pomme de terre est évaluée à 291 000 tonnes se répartissent sur les trois saisons de culture : saison pluviale, contre saison et la saison intermédiaire.

La filière pomme de terre malagasy dispose d'une grande opportunité d'exportation vers l'île Maurice et les autres pays avoisinants Madagascar en pomme de terre de consommation, cependant, l'Unité Politique pour le Développement Rural soulève comme contrainte de la filière l'insuffisance de semence certifiée et l'inexistence d'un système d'étiquetage de semence certifiée. Le Plan Quinquennal définit dans ces orientations politiques la nécessité d'investir pour la production de semence certifiée afin de promouvoir le développement rural. Outre, la politique nationale relative à la production de pomme de terre recommande le développement de la production de semence certifiée.

La semence de pomme de terre, un tubercule sensible à des blessures et aux maladies, est normalement produite conformément à la norme de production de plants de pomme de terre. FIFAMANOR est actuellement la seule entité existante apte à la production des trois classes de plants de pomme de terre : plant de pré-base, plant de base et plant certifié. La capacité de production en semence de qualité par cette institution s'avère insuffisant par rapport à la demande actuelle en semence certifiée. Ce qui prouve l'existence d'une grande potentialité à exploiter dans le marché de la pomme de terre, outre la demande pour l'exportation vers les pays avoisinants Madagascar. Afin de saisir ces opportunités, l'association CAV-EPI se propose d'étudier la mise en place d'un complexe spécialisé dans la filière semence de pomme de terre.

La région du Vakinankaratra dont fait partie le district d'Ambatolampy présente les caractéristiques agro-climatiques favorables à la culture, une pluviométrie de 1500mm répartie sur les trois saisons de l'année et une température moyenne de 19.7°C. Cette région, avec une concentration des efforts et appuis sur la culture de pomme, est la plus favorable pour cette mise en place.

## **Partie II :**

**Mise au point technique de  
conditionnement de la semence et  
valorisation des sous produits**





## **PARTIE II :**

### **MISE AU POINT TECHNIQUE DE CONDITIONNEMENT ET DE VALORISATION DES SOUS PRODUITS DE LA PRODUCTION DE SEMENCE DE POMME DE TERRE**

Cette deuxième partie concerne l'évaluation de la pratique actuelle dans le conditionnement de semence et la proposition de technique de conditionnement conforme aux exigences de la norme internationale.

#### **2.1. GENERALITE**

##### **2.1.1. Généralité sur la production de semence**

La production de semence vise à fournir un produit conforme au modèle mis au point par le sélectionneur et respectant les normes de qualité des techniques en vigueur.

On peut distinguer cinq types de semences [CIRAD-GRET, 2002] :

- ✚ Le matériel de départ G0, origine de l'étalon qui doit être à l'origine de chaque processus de multiplication ;
- ✚ Les semences de pré-bases (G1, G2, G3) issues du matériel de départ, elles conduisent aux semences de base ;
- ✚ Les semences de bases (G4) ce sont les semences mères de semences commerciales ;
- ✚ Les semences commerciales (certifiées) de première génération (R1) ;
- ✚ Eventuellement les semences commerciales de deuxième génération (R2) ;

Les critères généraux sur la qualité des semences sont les suivantes :

Faculté germinative, Energie germinative, Coefficient de pureté, Pureté spécifique, valeur culturale, Etat sanitaire des graines, Longévité [Ministère Française, 1978].

##### **2.1.2. Normalisation**

###### **.2.1.2.1. Notion de traçabilité<sup>6</sup>**

La traçabilité est le document qui trace l'historique d'un produit depuis l'approvisionnement jusqu'à la consommation. Elle est un gage de qualité pour pouvoir explorer le marché extérieur.

###### **a) Principe général**

La production de plants de pomme de terre est organisée suivant la mise en place d'un schéma généalogique impliquant la production à partir d'une plante, d'une partie de la plante ou d'un tubercule. Ces matériels végétaux correspondent à une variété et font l'objet d'une

<sup>6</sup> Source : <http://www.plantsdepommedeterre.org>

détection pour en déterminer l'état sanitaire [AVERKORT et RAKOTONDRAMANANA, 1982].

Tout le long du processus ces matériels sont identifiés, suivis, notés et analysés et classés.

La certification du plant est effectuée par un organisme officiellement compétent, par la délivrance d'une étiquette donnant les informations sur les produits [Bureau de Norme Malagasy, 2005] :

- ✚ Nom du producteur
- ✚ Sigle du service de certification
- ✚ Nature du contenu
- ✚ Numéro de référence du lot et numéro d'identification du producteur
- ✚ Date de la fermeture de l'emballage
- ✚ La variété
- ✚ Le calibre
- ✚ Poids net déclaré
- ✚ Numéro de certificat.

#### b) Mise en place de la traçabilité

La traçabilité exige la mise en place d'un document relatant l'historique du produit :

- ✚ Application d'un système de numérotation : parcelle ; paysans producteurs, groupement, région de production
- ✚ Traitement séparé selon l'origine de la production pour la certification de la production finale
- ✚ Procédure d'enregistrement de culture et de traitement
- ✚ Contrôle de l'état sanitaire de la production au champ et au stockage avant conditionnement
- ✚ Délivrance de l'étiquette de certification par le service officiel.

#### c) Importance de la traçabilité<sup>7</sup>

La traçabilité permet de retrouver l'origine des produits en cas de contamination ou de réclamation et d'en déterminer l'origine ou la source de l'anomalie. Elle est une exigence si l'on veut pénétrer le marché extérieur.

---

<sup>7</sup> Source : <http://plantsdepommedeterre.org>

On distingue deux types de traçabilité :

1. La traçabilité horizontale donnant les listes des producteurs dans l'année et permettant de déterminer les producteurs du lot et de détecter si la contamination est venant d'un lot ou d'une parcelle
2. La traçabilité verticale : permet de remonter l'arbre généalogique du produit et de retrouver ainsi son origine clonale.

#### 2.1.2.2. Norme internationale pour les plants de pomme de terre

Les plants de pomme de terre sont les tubercules ou tout autre matériel de propagation de *Solanum tuberosum* qui sont acceptable pour une certification après un contrôle au cours d végétation, des manipulations sont certifiées par un organisme officiellement agréé, aptes à être utilisées pour la reproduction [CEE, 2005]

##### a) La qualité

Les plants de pomme de terre doivent être sains, exemptes de maladies et parasites dangereux ou tout autre défaut de nature à les altérer en tant que plants. Ils doivent être dépourvus d'humidité extérieure anormale et de forme normale pour la variété.

La norme CEE catégorise les plants de pomme de terre en trois classes :

##### Plants de pré base

Ils sont obtenus par micro propagation ou issus de cultures in vitro de tissus de plantules.

##### Plants de base

C'est la descendance directe des plants de pré base, conforme aux dispositions nationales de certification et prévus surtout pour la production de plants certifiés.

##### Plants certifiés

Ils sont produits à partir de plants de base ou de pré base ou plants certifiés, destinés à une production autre que plants de pomme de terre.

Une dérogation à cette classification est possible pour les pays producteurs pour créer des subdivisions soumises à une exigence spécifique dans les classes.

##### b) Le calibrage

Les tubercules doivent avoir un calibre minimum de 25mm, l'écart maximum de calibre d'un même lot ne doit pas excéder le 20mm, sauf en cas de dérogation de cette disposition par l'acheteur et le vendeur. Les lots doivent être conformes à la fourchette de valeur indiquée sur l'étiquette.

Le tableau ci-dessous montre la tolérance pour le calibre minimum en pourcentage du poids du lot de tubercule.

*Tableau n°9 : tolérance relative au calibrage*

<b>Tolérance</b>	<b>Description</b>
10%	Ecart maximum de 5mm par rapport au calibre minimum indiqué pour la pomme de terre ayant un longueur égal au double de la largeur
3%	Pour les autres lots
3%	Calibre supérieur au calibre maximum indiqué

Source [Norme CEE, 2005]

### c) La présentation

Les sacs utilisés pour le conditionnement doivent être propre, les contenants peuvent être réutilisés à condition que ceux-ci restent propres.

Les contenants sont fermés officiellement ou sous contrôle officiel de façon qu'ils ne puissent être ouverts sans que le dispositif du scellement officiel soit détérioré.

Tout contenant doit renfermer des tubercules de même variété, catégorie, classe, calibre et origine ; un lot doit être suffisamment homogène

L'étiquette apposée à l'emballage comporte les indications suivantes :

- 1- nature du contenu
- 2- autorité désignée
- 3- le pays et ou la région de production
- 4- le numéro de référence du lot et le numéro d'identification du producteur
- 5- mois et année de fermeture
- 6- la variété
- 7- catégorie et classe
- 8- le calibre
- 9- le poids net déclaré

L'étiquette est d'une dimension minimum 110mm x 97mm.

La législation française donnée en Annexe XIV est plus exigeante en matière de qualité de la semence. La figure ci-dessous est un exemple de certificat délivré par le SOC France pour la certification de la pomme de terre.

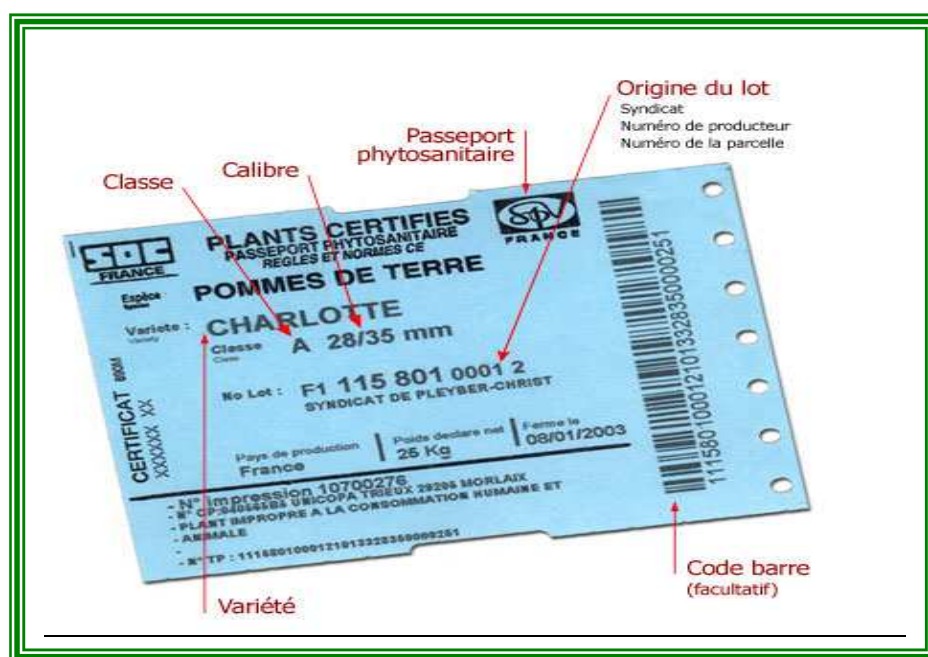


Figure n°10 : Exemple d'étiquette

Source : <http://www.plantsdepommeeterre.org>

### **2.1.3. La législation semencière**

La norme malagasy publiée par le BNM est une norme relative pour la pomme de terre de consommation à l'exclusion de la pomme de terre destinée à la transformation [BNM, 2005], le détail sur ce point est donné en [Annexe 12].

La production de semence est régie par la **loi n°94-038** dont le détail est donné en Annexe XIII. Ce texte définit les droits et obligations relatifs :

- ✚ A la production et à la commercialisation de semence de souche, semence de pré-base, semence de base et de semence certifiée ;
- ✚ A la protection et titre de protection ;
- ✚ A l'importation et exportation ;
- ✚ A la certification et contrôle ;
- ✚ Aux infractions et les sanctions y afférentes.

## **2.2. MATÉRIELS ET MÉTHODES**

### **2.2.1. Matériels**

#### **2.2.1.1. Population d'enquête**

La population d'enquête et d'entretien est composée de producteurs, de groupements de producteurs, de chefs d'institution : Directeur FIFAMANOR, coordonnateur national du MCA (lors de la FANAINGA 2006) Chef CIRDR Antsirabe, des agents de terrains de

CIRDR, responsable de production du CFAMA, le technicien de l'YWCA, producteurs privés, les collecteurs, les commerçants, service douane, etc..

Plusieurs déplacements ont été effectués pour la réalisation de la présente étude

*Tableau n°10 : population d'enquête*

<b>District</b>	<b>Lieu</b>	<b>Personnes ressources</b>	<b>Acteurs enquêtés ou entretien</b>
Antsirabe I	Talata Ambano Androakavato Antsirabe	Chef CIRDR Agents de terrains Responsable de production CFAMA Technicien YWCA Responsable suivi évaluation FIFAMANOR	Agents de terrains CIRDR (orientation vers producteurs) producteurs producteurs groupement agent de terrain FIFAMANOR grande surface et commerçants
Antsirabe II	Andranomanelatra	Directeur FIFAMANOR	Technicien de production de semence de pomme de terre
Ambatolampy	Ankaratra Tsiafajavona	Maire Ankaratra Technicien agricole FIFAMANOR	Producteur Groupement paysan FITSINJO Ouvrier Collecteur
	Belambo	Maire Belambo	Producteur Groupement producteur TSIMOKA FAFI
	Ambohipihaonana	Maire Ambohipihaonana	Groupement producteur FENOMANANA Entretien avec technicien MRDC
	Ambatolampy	Chef district d'Ambatolampy	Producteurs Commerçants
Ambohimandroso	Ambohimandroso	Producteur privé	Paysans producteurs Producteur privé
Faratsiho	Foire FANAINGA		Coordonnateur national MCA
Antananarivo	Bibliothèque Services publics Place market	Receveur adjoint de la douane spécialistes	Bibliothèque : CTHA, FAO, CIDST, CIPE, MAEP, FOFIFA, AGRO, ONU

Les entretiens avec les personnes ressources ont permis de mieux comprendre la filière et de bien orienter l'objet de l'étude. Une négociation pour la mise en place d'une contractualisation entre groupement producteur et investisseur à Ambatolampy a permis de

conclure la nécessité d'un contrat de partenariat entre producteurs paysans et l'unité de conditionnement

#### 2.2.1.2. Zones d'enquêtes

Sur les trois bassins de production, **la région de Vakinankaratra est la seule agréée pour la production de pomme de terre destinée à l'exportation**. Ainsi nous avons effectué une descente dans la région en axant notre étude à Ambatolampy (Ankaratra – belambo – Ambohipihaonana – chef lieu), à Antsirabe I et II, Faratsiho, Ambohimandroso.

Etant donné que l'on vise le marché à l'exportation, un entretien au niveau du service de douane s'avère nécessaire.

Pour aborder l'aspect commercial de l'étude, le marché local et le marché à l'extérieur, il s'agit du marché d'Antananarivo qui possède un grand volume de transaction. Les informations sur le marché à l'exportation ont été obtenues en consultant les données auprès de la FAO, de la chambre de commerce et de l'INSTAT.

### 2.1.2. Méthodes

#### 2.1.2.1. Méthodes d'approches

La démarche que nous avons entamée pour la réalisation de cette étude comporte une méthode d'approche participative et une méthode d'approche communautaire. La méthodologie comporte trois phases :

- ✚ Une phase où nous avons entamé un entretien sémi-directif selon les guides d'enquête (Annexe 3) ;
- ✚ Stage au sein du FIFAMANOR ;
- ✚ Une phase de Focus group auprès des groupements de paysans.

#### 2.1.2.2. Méthodologie d'enquête

Notre méthodologie d'enquête comporte trois phases :

✚ Une phase préparatoire englobant les recherches bibliographiques et les entretiens menés auprès des spécialistes. Plusieurs centres de documentation ont été consultés et cette démarche a permis de connaître la situation actuelle nationale et mondiale de la filière. Les entretiens ont permis d'orienter et de reformuler certains objectifs et hypothèses de l'étude.

✚ Une phase opérationnelle qui a débuté avec l'élaboration d'une guide d'enquête définissant les grandes lignes de thème de discussion auprès des producteurs, commerçants, acteurs de la filière. Ce guide définit les grandes lignes des entretiens : l'aspect prè-recolte, le post récolte, la commercialisation.

✚ Une phase de compilation des résultats, d'interprétation et rédaction

La démarche méthodologique peut être résumée comme suit :



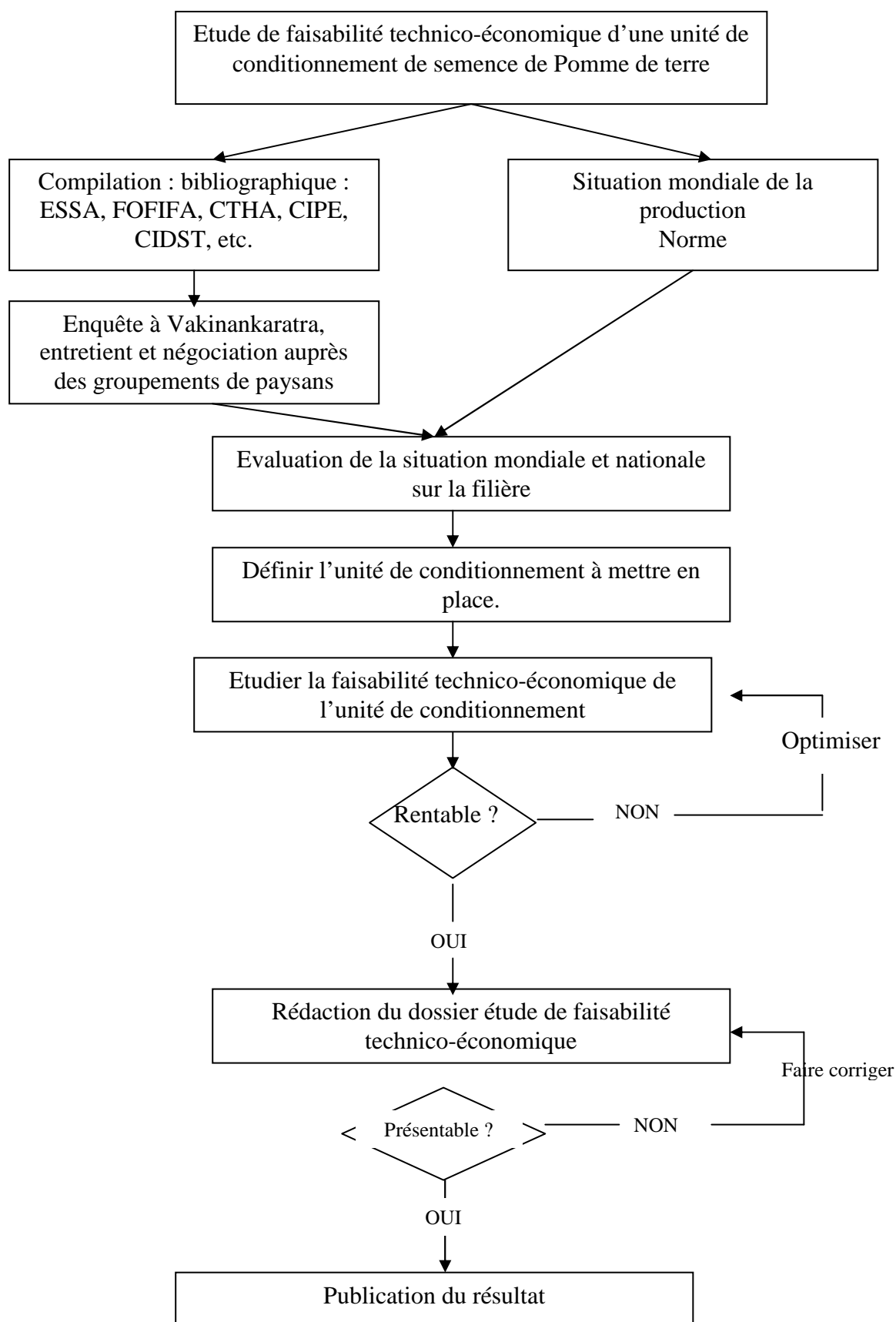


Figure n°11 : démarches méthodologiques

### 2.1.2.3. Modélisation du conditionnement

Les données concernant les calibrages, nettoyages, triages, stockage, et conditionnement ont été établis lors de l'enquête et de la visite CFAMA, YWCA, FIFAMANOR, groupement TSIMOKAFABI, et dans la ferme privée. La conduite du conditionnement a été établie à partir des ces enquêtes.

On n'a pas pu obtenir des informations concernant ces points auprès des simples paysans producteurs, il n'en a pas une connaissance nette

### 2.1.2.4. Modélisation de la traçabilité

La poursuite de la production et la technique de conditionnement à partir des groupements : FITSINJO, TSIMOKAFABI, et FENOMANANA, MEVA, YWCA, FIFAMANOR Tsiafajavona ont permis d'établir la caractéristique de la traçabilité actuellement appliquée dans la production de semence de pomme de terre.

### 2.1.2.5. Conception de la technique de conditionnement

La technique de conditionnement a été établie en se référant à la pratique paysanne que nous avons confronté avec les exigences des normes.

## **2.1.3. Traitements et exploitations des résultats**

Les données ont été traitées et analysées, après dépouillement des résultats en utilisant le logiciel EXCEL version 2003

## **2.2. RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **2.2.1. Conduite de la culture**

La conduite de la culture est un facteur déterminant la qualité de la production : Rendement, répartition des calibres, sévissement des maladies (cas observé à la ferme privée à Ambohimandroso, insuffisance de traitement phytosanitaire). Elle est variable d'une région à une autre

2.3.1.1. Aspect pré-récolte de la production

Le tableau ci-après résume les caractéristiques de la production de semence au niveau de quelques groupements producteurs de semence et au sein du FIFAMANOR

Tableau n°11 : Aspect prérecolte de la production

Paramètres	FIFAMANOR	MEVA	YWCA	TSIMOKAFAFI	FITSINJO	FENOMANANA	Producteur privé
Lieu de production	Tsiafajavona	Androkavato AntsirabeI	Ambano	Belambo	Ankaratra	Ambohimpihaonana	Ambohimandroso
Semence utilisée	Semence de pré-base FIFAMANOR	semence de base FIFAMANOR	semence certifiée I FIFAMANOR ou Importée	Semence autoproduite	Semence autoproduite	Semence autoproduite	Semence locale et issue du FIFAMANOR
Ensemencement En t/ha	1 à 1,5	1,5 à 2	1,5 à 2	1à 1,5	1 à 1,5	1 à 1,5	1 à 1,5
Rendement estimé (t/ha)	6 à 7	20 à 25	15 à 20	10 à 15	8 à 10	-	6 à 8
Calendrier	Sur les trois saisons de culture	Sur les trois saisons de culture	Sur les trois saisons de culture	Contre saison Saison pluviale	Sur les trois saisons de culture	Saison pluviale Contre saison	Saison pluviale
Amendement à l'hectare	F: 30t D : 500kg NPK : 300 à 400kg Urée : 100kg	NPK : 300à 400kg Urée : 100kg	F : 20 à 25t D : 100kg NPK : 300à 350kg Urée : 150kg	NPK : 100 à 150kg	Culture sur brûlis Fumier : 20charettes (5à10t)	-	NPK : 100kg
Traitement phytosanitaire	Dithane M45, Ronate, Desicmethyl.	Dithane, Decismethyl.	Dithane, dimethylcitrine	Sans traitement	Sans traitement	Sans traitement	Sans traitement
Contrôle	Contrôle au champ, test ELISA	Contrôle au champ, test ELISA	Contrôle par FIFAMANOR	Sans contrôle	Sans contrôle	Sans contrôle	Sans contrôle
Contrainte soulevée	-	-	-	-Problème financier -Problème foncier -Problème d'irrigation -Non maîtrise de la technique de production	- ressources financières et intrants (semence de qualité) - Aléas climatiques (gel)	- irrigation - problème foncier - ressources financières et semence de qualité	-Sevissement de galle -dégénérescence de la semence (reprise précoce) -Non maîtrise de la production - Problème d'irrigation
Observation	Aucun système de traçabilité : numérotation du parcelle	Aucun système de traçabilité : numérotation des parcelles/paysans Identification des paysans	Aucun système de traçabilité : numérotation des parcelles Identification des paysans	Sans contrôle de la qualité	Sans contrôle de la qualité	Sans contrôle de la qualité	Sans contrôle de la qualité

F : fumier de ferme D : Dolomie

Ce tableau permet de distinguer trois types de producteurs de semence :

a) FIFAMANOR

Il dispose la compétence et l'expérience dans la production de semence de pomme de terre. La technique de production de semence appliquée au sein de cette institution est améliorée avec des infrastructures adéquates pour la production de plants de pomme de terre (Laboratoire de contrôle pour test ELISA, production de semence de pré-base, local de stockage, ...).

b) Les Paysans semenciers encadrés par FIFAMANOR

Ils bénéficient d'un contrôle, d'un encadrement technique et un crédit remboursable à la récolte, cas également rencontré pour les groupements au sein de l'YWCA. Ainsi ils ont la capacité de produire de semence certifiée.

c) Les groupements de paysans

Ils produisent eux-mêmes leurs besoins en semence (auto-aprovisionnement) , la technique de production utilisée par ces producteurs n'est pas améliorée, certains pratiquent même une technique de production traditionnelle (écobuage) cas observé à Tsiafajavona Ankaratra, ce qui explique la faible productivité et l'apparition de maladie dans la production. Leur exploitation est caractérisée par l'absence d'infrastructure.

La mise en place de la traçabilité dans la production de semence de pomme de terre n'est pas encore effective :

1. Pour le cas du FIFAMANOR, la procédure est bien établie jusqu'à la production de semence de base (semence produite à Tsiafajavona-Ankaratra), par contre la non application de système de numérotation des parcelles et d'identification des paysans producteurs pour la production de semence certifiée ne permet pas de tracer l'origine du produit.
2. Les autres producteurs de semence de pomme de terre n'ont pas la connaissance, ni la conscience de l'importance de la traçabilité.

La maîtrise de la production de semence de pomme de terre de qualité se rencontre surtout au niveau des groupements encadrés par FIFAMANOR, les autres producteurs souffrent de certaines contraintes dont l'accès à des ressources financières et à des semences de qualité.

2.3.1.2. Aspect post récolte de la production de semence

Le tableau ci-dessous montre les aspects post récolte de la production de semence de pomme de terre.

Tableau n°12 : Aspect post récolte de la production de la semence

Paramètres	FIFAMANOR	MEVA	YWCA	TSIMOKAFAFI	FITSINJO	FENOMANANA	Producteur privé
Lieu de production	Tsiafajavona	Androkavato AntsirabeI	Ambano	Belambo	Ankaratra	Ambohimpihaonana	Ambohimandroso
Réception	+	+	+	-	-	-	-
Matériels	Balance et sac ou sobika	Balance et sac ou sobika	Balance et sac ou sobika				
Triage et Calibrage	Manuel en utilisant de calibre de référence	Manuel en utilisant de calibre de référence	Manuel en utilisant de calibre de référence	Manuel	Manuel	Manuel	Manuel
Matériels	Nappes, sac ou sobika	Nappes, sac ou sobika avec pré-calibrage au champ	Nappes, sac ou sobika avec précalibrage au champ	Nappes, sac ou sobika	Nappes, sac ou sobika	Nappes, sac ou sobika	Nappes, sac ou sobika
Nettoyage	-	-	Manuel	-	-	-	-
Matériels	-	-	Chiffon chamoisine	-	-	-	-
Stockage	En magasin	Local de stockage	Local de stockage	Sans infrastructure	Sans infrastructure	Sans infrastructure	Sans infrastructure
Matériels	Etagère de stockage	Stockage en vrac	Clayette	Maison d'habitation	Maison d'habitation	Maison d'habitation	Maison d'habitation
Capacité	120 tonnes + autre local de type local	20tonnes	80tonnes	-	-	-	-
Mise en sac	Conditionnement en sac en polypropylène	Conditionnement en sac en polypropylène	Conditionnement en sac en polypropylène	Conditionnement en sac en polypropylène	Conditionnement en sac en polypropylène	Conditionnement en sac en polypropylène	Conditionnement en sac en polypropylène
Observations	Les investissements pour le traitement post récolte de la semence de pomme de terre n'est rencontrés seulement qu'au sein de ces groupements et au sein du FIFAMANOR. Ils ont bénéficié d'une dotation (cas FIFAMANOR), ou d'un financement lors d'un projet (cas YWCA, MEVA)			Les groupements producteurs de semence ne dispose d'aucune infrastructure pour la production de semence de qualité, outre la non maîtrise de la technique de production de semence de pomme de terre.			

Ce tableau permet de dire que :

- 1- l'aspect post récolte de la production de semence dans la région du Vakinankaratra est mal structuré avec sans application d'un système d'étiquetage et de conditionnement conforme à l'exigence de la norme pour les plants de pomme de terre [CEE, 2005].
- 2- FIFAMANOR est la seule entité qui dispose vraiment la compétence technique et les infrastructures pour la production de semence de qualité.
- 3- étant donné que les groupements ne disposent d'aucune infrastructure pour la réception de la semence et même de la pomme de terre de consommation, ils ne seront donc pas à mesure de produire de semence de qualité certifiée.
- 4- Faute de la non application d'un système d'étiquetage de la semence certifiée, il est donc impossible de distinguer la semence certifiée des non certifiées.
- 5- la capacité de stockage actuellement existante est largement inférieure à la capacité de production ce qui entraîne un surcharge du local de stockage (cas observé à Androkavato, groupement MEVA) or le local de stockage doit laisser 1m au dessus du tas pour le brassage de l'air [PHILIPPES V, 1994], ce qui facilite le développement de la pourriture.

### **2.3.2. Modélisation du conditionnement**

Le modèle de conditionnement a été établi à partir des pratiques des groupements dans leur technique de traitement de la semence ou de mise en sac de la production.

#### **2.3.2.1. Technique de conditionnement**

La technique de conditionnement de la semence est donnée par le tableau ci-après.

Tableau n°13 : technique de conditionnement de la semence de pomme de terre

Paramètres contrôlés	Etapes	Sous produits	Matériels	Commentaires
	<b>SEMENCE BRUTE</b>			La semence brute est la semence collecté au bord du champ ou livré par les paysans. Le cas ne se rencontre qu'au sein du FIFAMANOR et YWCA
<b>Poids</b>	<b>RECEPTION</b> (100kg)		Balance et matériels de manutention	
<b>Calibre de la semence</b>	<b>TRIAGE ET CALIBRAGE</b>	Ecart de triage Calibre >45mm : $42,5 \pm 5,68^8$ Calibre <25mm et blessés : $4,16 \pm 1\text{kg}$	Opération manuelle avec précision visuelle Matériels de manutention	L'opération de triage et de calibrage se fait simultanément dans la démarche actuelle. L'intervalle de variation des calibres montre une grande imprécision dans la répartition des calibres, outre d'autres facteurs, ceci vient de l'imprécision du calibrage manuel.
<b>Température de stockage, Ventilation</b>	<b>STOCKAGE</b> ( $54,83 \pm 5,073\text{kg}$ )		Local de stockage Matériels de stockage : clayette, étagère	La perte post stockage due à la pourriture passe de 3,5% à 5%, outre la perte par transpiration pouvant atteindre 5% [HENK, 2005]. Cette perte s'explique par la difficulté de la maîtrise de la ventilation (naturelle) et de la température intérieure qui varie avec la température extérieure et le taux de respiration du produit.
	<b>TRIAGE</b>	Ecart de triage ( $4,22 \pm 0,78\%$ )	Matériels de manutention	
<b>Poids</b>	<b>CONDITIONNEMENT</b> ( $52,085 \pm 5,073$ )		Balance et matériels de manutention	Le conditionnement de la semence se fait sans étiquetage du produit pour identification ce qui n'est pas à la norme CEE dans la production de semence certifiée
	<b>SEMENCE CONDITIONNEE</b>			

<sup>8</sup> Ces valeurs sont établies en traitant les données recueillies auprès de l'YWCA, MEVA, TSIMOKAFABI. Le tableau récapitulatif est présenté à la fin de l'Annexe VI

A partir de ce tableau, on peut déduire que :

- 1- Le calibrage manuel présente les inconvénients d'être imprécis surtout lors qu'on tient compte des tolérances admises par la norme CEE [CEE, 2005], qui n'admet que 5mm de tolérance pour les intervalles convenues sur l'étiquette.
- 2- Le stockage en vrac entraîne le mélange de la semence donc une rupture de la procédure de traçabilité.
- 3- Le plant de pomme de terre est conditionné sans étiquette donc une méconnaissance des caractéristiques du produit et son origine.
- 4- La répartition des calibres lors de la plantation est liée :

✚ A la densité de plantation : une plantation à espacement de culture plus élevé donne une répartition en gros calibre plus élevée et inversement.

✚ La qualité de la semence utilisée pour la culture : la production de semence du FIFAMANOR à Androakavato donne un rendement allant jusqu'à 80% à partir des semences de base issu de l'Ankaratra, le rendement de la production de semence à partir de semence certifiée est moindre par rapport à celle d'Androakavato, d'où le rendement de la production de semence est aussi une fonction de la classe de la semence utilisée.

✚ La proportion des calibres semencables est aussi une fonction de l'irrigation, de traitement phytosanitaire, du photopériodisme et de la conduite de culture (utilisation d'engrais, défanage).

Le tableau ci-dessous montre la quantité de travail nécessaire pour traiter une tonne de semence dans les étapes du conditionnement

*Tableau n°14 : Quantité de travail pour traiter une tonne de tubercule<sup>9</sup>*

Etape	Réception	Triage calibrage	Nettoyage	Conditionnement
Quantité de travail (hj)	3 à 4	4 à 5	3 à 4	3 à 4

### 2.3.2.2. Sous produits de la production de la semence

Les sous produits de la production semencière comportent deux types de produits :

- ✚ Les tubercules de calibre > 45mm que l'on peut vendre pour pomme de terre de consommation ou aussi comme semence mais avec un coût d'ensemencement élevé à cause de la grosseur du tubercule ;
- ✚ Les tubercules de taille petite < 25mm, les tubercules blessés et malades. Ces produits sont utilisés localement pour servir d'alimentation au bétail.

<sup>9</sup> Ce tableau est établi après suivi de la production à Tsiafajavona, Androakavato, Ambohimandroso.



### **2.3.3. Traçabilité actuelle**

Le suivi de la traçabilité se fait suivant les étapes présentées dans le tableau n°14, on peut dire que :

1. Outre la non application de la traçabilité dans la phase de production de la semence au champ, la production venant des différents paysans se mélange au cours de la réception et du stockage de la semence, ce qui est incompatible à la procédure de traçabilité.
2. Les paramètres contrôlés lors de la technique de conditionnement ne comportent pas la détermination de l'origine du produit pour pouvoir remonter horizontalement (détermination du producteur) ou verticalement (détermination de la généalogie de la variété) l'origine de la semence.
3. Les étapes de conditionnement ne prévoient pas une étape d'étiquetage du produit pour l'identification du contenu [CEE, 2005].

La traçabilité sur la production de la semence de pomme de terre n'est donc effective que dans la production de semence de base du FIFAMANOR, la semence certifiée destinée pour la production de pomme de terre n'est pas traçable.

La mauvaise structure de la production de semence présentée dans ces résultats explique notre incapacité de satisfaire l'exigence du marché extérieur. Pour améliorer la production de la semence, il faut :

- 1- Structurer l'aspect pré-récolte de la production par l'encadrement des groupements producteurs, la facilitation d'acquisition de semence de qualité et la mise en place d'un système de traçabilité ;
- 2- Une amélioration de la technique de conditionnement par le respect de la traçabilité en amont en évitant de mélanger les produits venant des paysans, mise en place d'un système de numérotation pour identifier l'origine de la semence et une insertion d'une phase d'étiquetage dans l'étape de conditionnement.

### **2.3.4. Propositions d'améliorations**

#### **2.3.4.1. Proposition d'amélioration de la production**

L'étude de la production de la semence est une composante du projet pour le volet production de la semence et la mise en place d'un système de la traçabilité, toutefois nous suggérons la vulgarisation pour l'utilisation par les paysans de semence de qualité, la mise en effectivité de la traçabilité et l'établissement d'un cahier de charge à chaque cycle de production.

### 2.3.4.2. Proposition sur le calibrage

Le calibrage manuel présente les inconvénients suivants :

- ✚ Nécessité d'embaucher un grand nombre d'ouvrier à chaque cycle de production ;
- ✚ Une manque de précision sur les répartitions des calibres alors que la norme ne tolère que 5mm d'écart avec l'intervalle convenu, entraînant un calibrage hétérogène ;
- ✚ Une vitesse de calibrage non précis et variable.

Ainsi il est donc nécessaire de mettre au point un système de calibrage plus efficient pour la semence.

#### a) Système de calibrage

On peut prévoir de mettre au point un système de calibrage artisanal pouvant être adapté au traitement fractionné des lots venant des paysans et d'écarter les blessures de la semence,

##### ✚ principe

La norme impose que les tubercules doivent avoir un calibre minimum de 25mm, l'écart maximum de calibre d'un même lot ne doit pas excéder le 20mm, tel qu'il ne puisse traverser à travers une maille carrée de 25mm des cotés

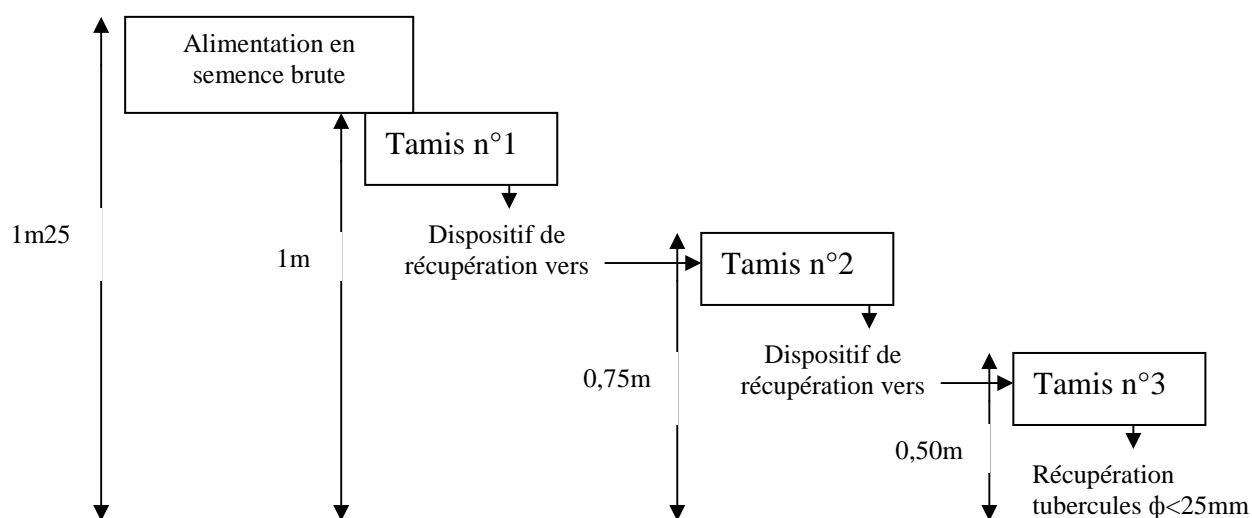
Compte tenue de cette recommandation on peut donc utiliser un système de tamis à maille décroissante tel que :

- Le tamis n°1 comporte une maille carrée de 45mm de coté
- Le tamis n°2 comporte une maille carrée de 35mm de coté
- Le tamis n°3 comporte une maille carrée de 25mm de coté.

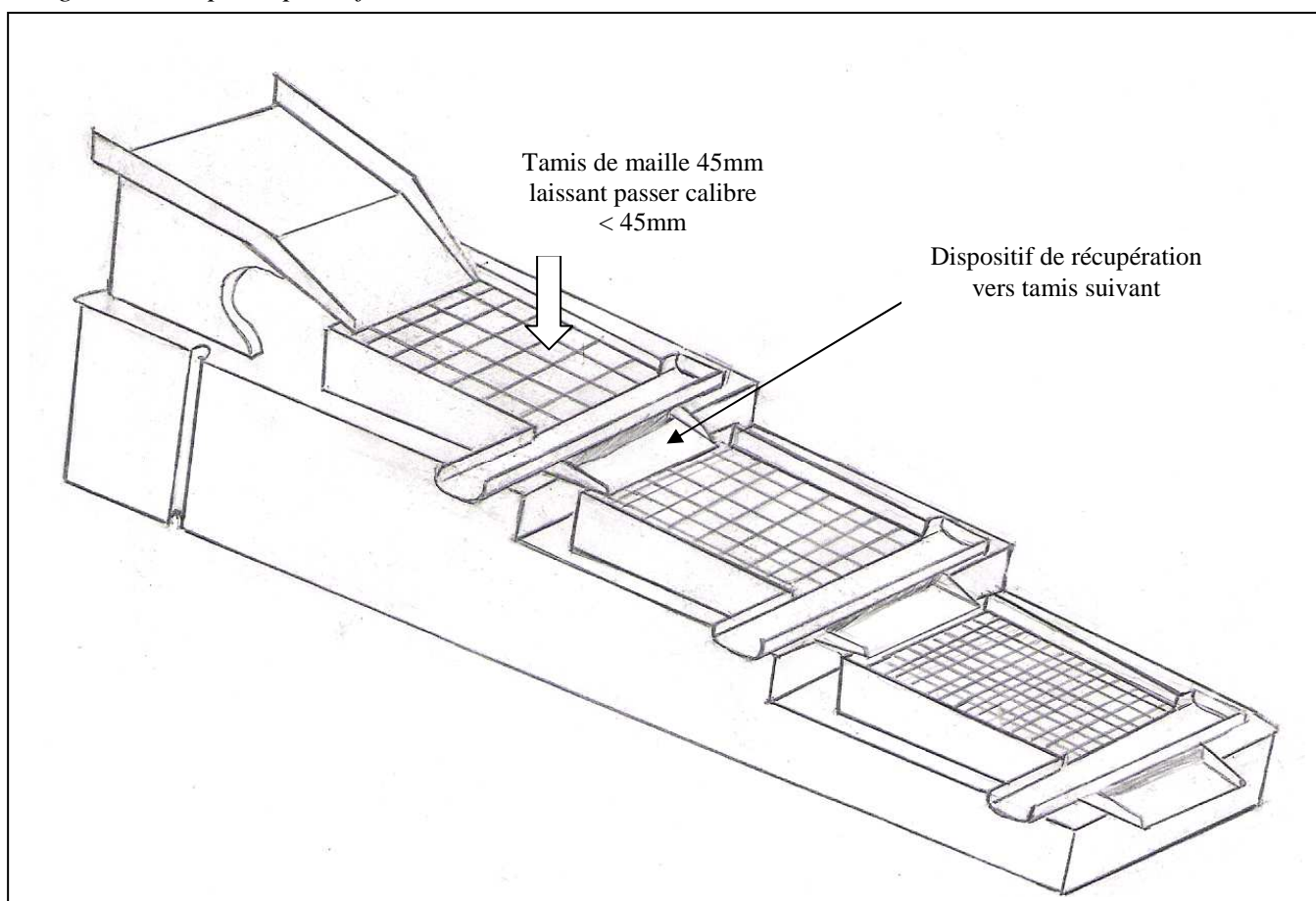
Ainsi on aura à 4 niveaux la pomme de terre de consommation, la semence de calibre 28-35mm, la semence de calibre 35-45mm, les tubercules de taille petite inférieure à 25mm. Le système de tamis est nécessairement suivi par deux ouvriers pour faciliter le passage des tubercules à travers la maille. Les figures ci-après montre notre proposition pour améliorer la technique de calibrage actuellement existante.

## fonctionnement

### ➤ Présentation schématique



*Figure n°12 : principe de fonctionnement*



*Figure n°13 : Matériel de calibrage proposé (vue perspective)*

- Le tamis comporte une maille décroissante de 45mm à 25mm permettant d'obtenir à différent niveau les calibres >45mm, les semences et les calibres inférieurs à 25mm
- Le dispositif de récupération permet d'orienter les tubercules ayant traversé les mailles des tamis vers le tamis suivant.

#### b) Analyse du système

##### ➤ Forces

- facile à manipuler et d'une maintenance facile en ce qui concerne les pièces de rechanges
- permet de calibrer avec beaucoup plus de précision
- permet une diminution notable de la main d'œuvre nécessaire pour le calibrage
- permet de traiter les tubercules par lots selon leur origine donc permettant la poursuite de la procédure de la traçabilité

- d'un investissement plus réduit
- création d'emploi au niveau local
- impliquant la spécialisation des ouvriers
- pratique pour le milieu paysan








##### ➤ faiblesses

- incompatible à une unité de production sur une grande surface non morcelé
- nécessite toujours l'utilisation de main d'œuvre pour la manipulation

#### 2.3.4.3. Proposition de traçabilité

##### a) Le contenant

L'emballage utilisé dans le conditionnement de la pomme de terre doit comporter les indications suivantes par l'intermédiaire d'une étiquette officielle inviolable après fermeture du contenant :

-  identification des emballeurs
-  origine du produit : Pays – Région –commune
-  Nature du contenu plants de pomme de terre, pomme de terre de consommation, variété
-  Numéro de référence du lot avec identification des producteurs
-  Caractéristiques commerciales : calibre, classe, catégorie
-  Date de conditionnement : mois année
-  Le poids net déclaré

L'étiquette est d'une dimension minimale de 110\*67mm selon la norme de plants de pomme de terre et la fermeture du contenant doit se faire en présence d'un représentant de l'organisme de certification compétent, le SOC.

b) Mise en application de la traçabilité au sein de l'unité de conditionnement

Les indications fournies sur l'étiquette supposent une parfaite connaissance du produit, ainsi il faut disposer :

✚ D'une identification des groupements producteurs et un système de numérotation de chaque membre du groupement ;

✚ D'un enregistrement des numéros de lots à traiter au sein de l'unité ;

✚ D'une identification codifiée de la région de production.

La figure ci-dessous montre la proposition pour l'application de la traçabilité depuis l'approvisionnement en semence jusqu'à son conditionnement

Les éléments de la traçabilité présentés sur la figure doivent figurer sur l'étiquette du produit sous forme de code pour pouvoir remonter l'origine du produit et d'identifier le producteur (traçabilité horizontale) et ou la nature variétale de la semence en cas de réclamation. L'approvisionnement doit être issu d'un fournisseur agréé.

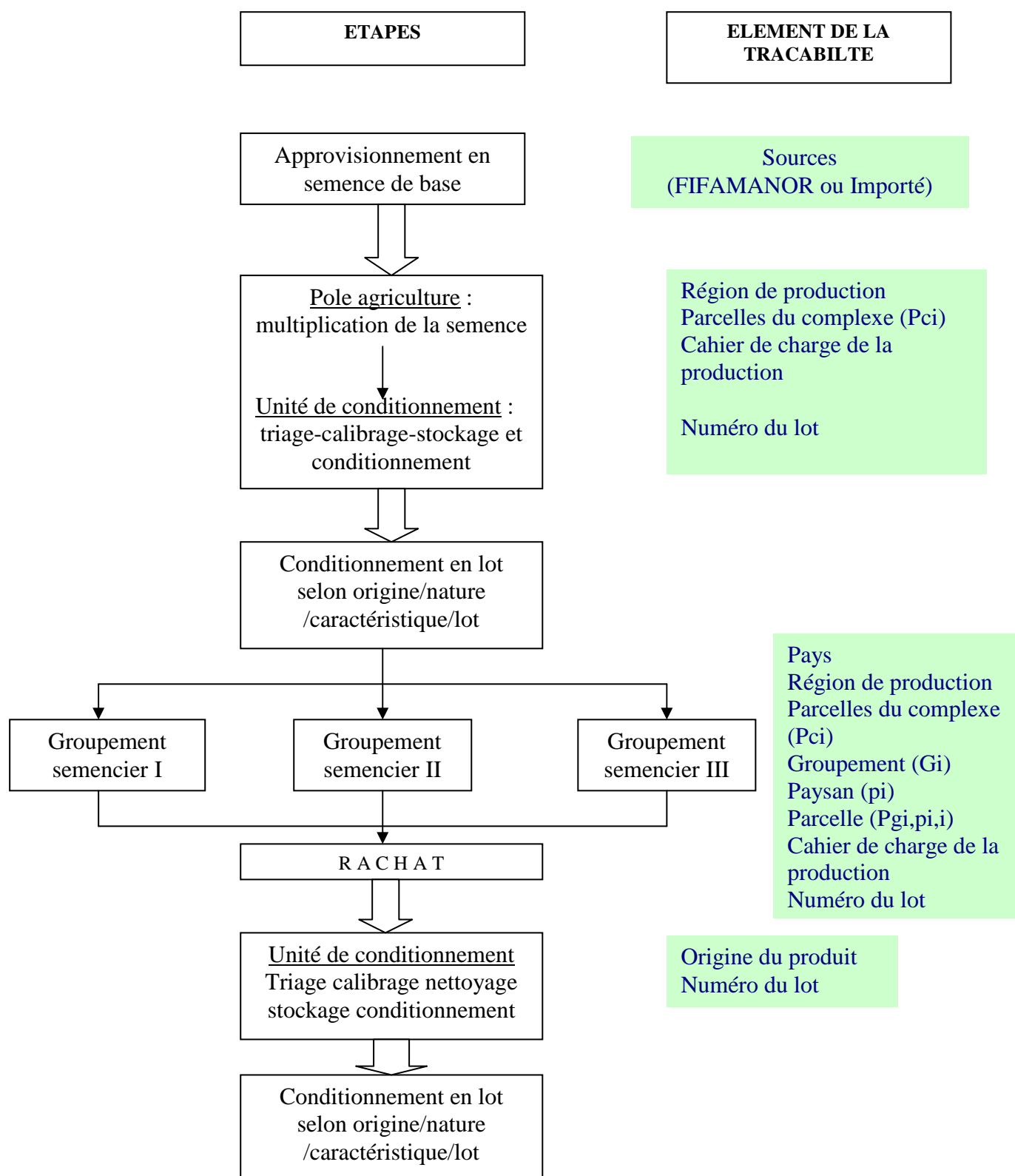


Figure n°14 : traçabilité au sein de l'unité de conditionnement

### c) Le stockage

La figure n°14 montre qu'il y a une obligation de traiter les produits séparément en fonction de leur origine. Etant donné que la semence de pomme de terre doit rester au stockage pendant au moins quatre mois pour le repos végétatifs, la dormance et la prégermination, il faut donc disposer d'un local de stockage permettant de stocker le lot en fonction de leur origine, de leur nature, et de leur caractéristique commerciale et du numéro de lot .

Le stockage en vrac présente les inconvénients de mélanger les produits venant des paysans et rompre ainsi la procédure de traçabilité, il faut adopter ainsi un système pouvant contenir une quantité réduite de produit pour maintenir le processus de traçabilité. Ainsi, l'utilisation de clayette, représenté par la figure ci-dessous, nous semble la plus appropriée. Les semences en stockage peuvent être traitées à l'aide des produits phytopharmaceutiques pour lutter contre les maladies en stockage.

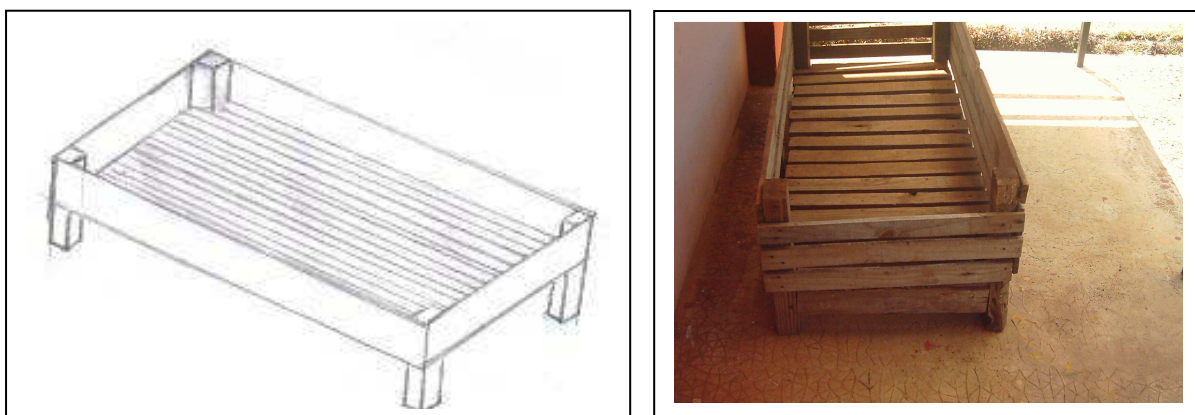


Figure n°15 : Schéma d'une clayette

Le tableau ci dessous compare les avantages et inconvénients du stockage en vrac, sur étagère et en clayette.

*Tableau n°15 : Comparaison des techniques de conservation*

<b>Stockage</b>	<b>En vrac</b>	<b>Sur étagère</b>	<b>En clayette</b>
Avantages	-Gain de place -Surface locale de stockage réduite	Une bonne conservation du produit Risque de pourriture minimale Permet de poursuivre la traçabilité avec une construction plus détaillée	Permet de poursuivre la traçabilité lors de la conservation Permet de gagner plus d'espace par rapport à la conservation sur étagère
Inconvénients	Une perte post récolte plus élevée Un risque de prise en tas Une rupture du processus de traçabilité une grande probabilité de transmission des maladies entre les tubercules	Surface au sol plus important Une construction beaucoup plus grande Un investissement beaucoup plus grand	Un encombrement beaucoup plus important Une construction beaucoup plus grande Un investissement beaucoup plus grand

*2.3.4.4. Proposition d'étiquetage*

L'étiquette doit comporter les indications suivantes :

- Identification de l'emballleur
- Sigle de l'organisme agréé pour la certification
- L'origine du produit qui se subdivise en trois localisation géographique :  
Pays -Région – district – commune ; Identification du producteur :  
Groupement – paysans, Identification de la parcelle de culture,  
Identification du lot – la date de traitement (mois année)
- La nature du produit et la variété : semence de variété, pomme de terre variété
- Les caractéristiques commerciales : classe catégorie et calibre et le poids net
- La date du scellage


Les informations concernant l'origine du produit sont représentées sous forme de code et numérotation.



Soit le cas du groupement FITSINJO (FIT) à Ankaratra :

Supposons que ce groupement est numéroté 01, étant formé de 15 membres, les paysans seront codifiés de 1 à 15. la localisation géographique du groupement est comme suit : Région Vakinankaratra que nous allons représenter par Vak, district Ambatolampy représenté par Chiffre 01, commune Tsiafajavona 01

L'étiquette présentée comme suit

<b>SOC</b> Madagascar		<b>PLANTS CERTIFIEES</b> PASSEPORT PHYTOSANITAIRE		
Produit : POMME DE TERRE				
Variété : SPUNTA Classe : II 28-35mm				
N°du lot : MdVak0101/0108/02/1206 Groupement FITSINJO				
Pays Madagascar		Poids 25kg	Fermeture 12/06/06	

Code barre  
(facultatif)

Code barre  
(facultatif)

*Figure n°16 : Exemple d'étiquette pour le groupement de producteur à Ankaratra*

Ce certificat doit permettre de remonter la généalogie de la semence et d'identifier par la suite le producteur, le code barre est facultatif.

Ce certificat indique la semence certifiée II de la variété spunta, calibre 28mm-35mm, produite à Vakinankaratra, district d'Ambatolampy, commune de Tsiafajavona, groupement producteur FTSINJO, paysans producteur n°8, sur la parcelle n°2 de ce paysan et le 10<sup>ème</sup> lot pour le conditionnement . Le scellage a lieu le mois de juin dans l'emballage de 25kg.

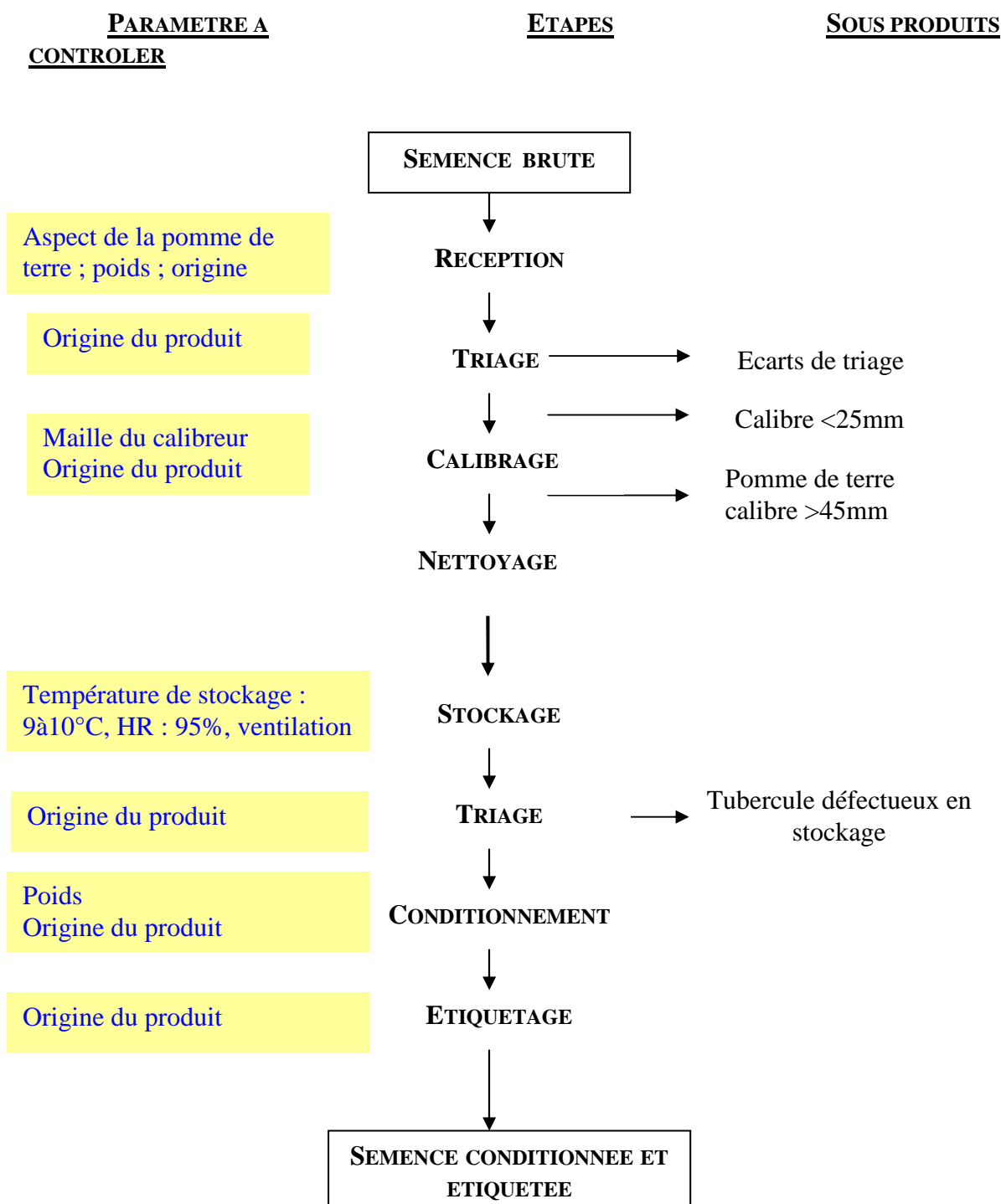
#### 2.3.4.5. Proposition d'emballage

On peut conditionner la semence en utilisant un emballage en sac polypropylène ou en sac jute ou en filet à condition que ces matériaux d'emballage soient propres. Dans notre cas, nous suggérons l'emballage en sac jute ou en filet qui permet une dissipation de la chaleur dégagée par les tubercules au cours de leur respiration.

### 2.3.5. Technique de conditionnement proposée

#### 2.3.5.1. Technique de conditionnement de la semence

La figure ci-après montre notre proposition pour la technique de conditionnement de la semence.



*Figure n°17 : Technique de traitement et de conditionnement de semence proposée*

Dans la suite de l'étude c'est ce processus de conditionnement que l'on va considérer

#### a) Triage

Le triage vise à éliminer du lot les tubercules malades ou blessés au cours de la récolte et du transport, l'opération est manuelle et peut être immédiatement rattachée à la réception de la semence en faisant passer le produit à des tables de visite.

#### b) Calibrage

Le calibrage est l'opération qui consiste à classer les tubercules en fonction de leur calibre. Les calibres définis pour la production de semence de pomme de terre sont les suivantes :

- 28mm-35mm
- 35mm-45mm
- 45mm-55mm

Le calibre 45mm-55mm sera utilisé en tant que pomme de terre de consommation du fait d'un coût d'ensemencement trop élevé. Pour maîtriser cette étape, il est nécessaire d'investir pour un matériel de calibrage.

#### c) Nettoyage

Le nettoyage de la semence se fait en utilisant des chiffons chamoisins en essuyant la peau du tubercule. L'opération consiste à donner un aspect plus attractif du plant.

#### d) Stockage

Le stockage de la semence sera effectué pendant une durée de quatre mois environ pour la phase de repos végétatif et de dormance. Le magasin de stockage est nécessairement ventilé pour maintenir une température et hygrométrie favorable au stockage de la semence, une lumière diffuse est nécessaire pour éviter le verdissement et activer la germination au bout du repos végétatif

#### e) Conditionnement

Le conditionnement de la semence est effectué en sac jute de 25 à 50kg. Ce type de conditionnement permet la dissipation de la chaleur libérée au cours de la respiration et de la transpiration des tubercules. La vapeur d'eau dégagée par ces phénomènes peut entraîner la pourriture.

#### 2.3.5.2. Système de promotion de la qualité

La mise en place de la qualité se fait tout au long du traitement, du stockage et du conditionnement du produit, ainsi il faut disposer d'un système de promotion de contrôle de qualité. Le tableau suivant résume la mise en place de promotion de la qualité.

Tableau n°16 : Système de promotion de la qualité

Opération unitaire		Paramètre	Fréquence	Matériels	Contrôleur
Réception	Contrôle visuel de la qualité	-Etat de la pomme de terre -Humidité extérieur -Provenance du produit	Chaque lot	Fiche de contrôle	Responsable réception
	pesage	poids	Chaque lot	Fiche de contrôle et balance	
Pré traitement	Triage	Contrôle du triage	Chaque lot	Fiche de contrôle	Responsable qualité pré traitement
	Calibrage	Contrôle de la maille du calibre	Périodique		
		Calibrage du produit	Chaque lot	Fiche de contrôle et référence calibre	
		Répartition des calibres	Chaque lot	Fiche de contrôle triage	
		Taux de blessure	Chaque lot	Fiche de contrôle	
	Nettoyage	Contrôle de la propreté du produit	Chaque lot	Fiche de contrôle	
	Traçabilité	Origine du produit	Chaque lot	Enregistre ment	
Stockage		contrôle de la température et de l'hygrométrie fonctionnement de la ventilation respect de la répartition de chaque calibre origine du produit	Chaque lot	Thermo hygromètre Ventilateur Clayette de stockage	Responsable stockage
		Evaluation des pertes en stockage	Chaque lot	Fiche de contrôle	
Conditionnement	Mise en sac	Contrôle du calibre et des décalages entres calibre supérieur et inférieur	Chaque lot	Règle de référence calibre	Responsable E&C
	Pesage	Contrôle du poids	Chaque lot	Balance	
		Contrôle de l'état du contenant et de l'étiquetage	Chaque lot	Fiche de contrôle	
Contrôle des produits finis		Calibrage	Echantillonnage	Enregistre ment	
		Etiquetage			

### 2.3.5.3. Valorisation des sous produits

Les sous produits de la production sont :

- les écarts de triage, les tubercules de diamètre inférieur à 25mm, tubercule défectueux en cours de stockage : ces produits peuvent être utilisés en alimentation animale.
- Les tubercules de diamètre supérieur à 45mm, seront stockés pendant une courte durée pour éviter les modifications physiologiques importantes. Un système de traçabilité, de conditionnement, d'étiquetage sera également appliqué à ce produit destiné pour l'alimentation humaine.

Les écarts de triage peuvent être utilisés après cuissons à l'alimentation animale, toute fois si l'on compte produire une grande quantité de semence, les écarts de triage risque d'être en grande quantité aussi, ainsi on peut investir soit pour la production d'alcool énergétique ou pour la fabrication de fécule.

### **Conclusion partielle**

La technique de conditionnement de semence actuellement pratiquée fait intervenir de matériels simples. Les producteurs, outre les groupements encadrés par FIFAMANOR, ne dispose d'aucune infrastructure pour le stockage et pour le conditionnement ; ces faits expliquent notre incapacité de satisfaire la demande et les exigences du marché extérieur. Le traitement post récolte ne tient pas compte de la procédure de traçabilité qui doit être poursuivi au sein de l'unité, ainsi, il est impossible de remonter l'origine du produit par un système de traçabilité verticale ou horizontale. Le calibrage manuel présente les inconvénients d'être imprécis et ne peut pas être utilisé si l'on veut respecter les écarts prescrits par la norme CEE.

Pour pouvoir améliorer ces aspects post récolte, des propositions améliorées ont été émises dont 1) la proposition pour le calibrage en utilisant un système de maille décroissante pour obtenir à trois niveau les différents calibres de la semence, d'en séparer les tubercules de calibre <25mm et le calibre >45mm, ce système va permettre d'obtenir un produit de calibrage plus homogène. 2) la proposition pour la mise en place et la poursuite de la traçabilité dans les aspects post récolte et les paramètres à considérer pour pouvoir identifier l'origine du produit. Le processus de conditionnement a été amélioré pour y insérer une étape où l'on procède à l'étiquetage du produit. 3) une proposition pour l'étiquette qui comporte les indications concernant le produit : la nature (semence de pomme de terre) variété, Pays de production, région district et commune de production, groupement producteur, paysan producteur et date de traitement de la semence, le poids net et la date de fermeture du contenant. Quelques matériels ont été proposés afin de bien mener ces opérations post récoltes. Ces propositions d'améliorations seront prises en considération dans la suite de l'étude.

**Partie III :**  
**Etude de faisabilité technico-  
économique de l'unité de  
conditionnement de semence**

## **PARTIE III : ETUDE DE LA FAISABILITE TECHNICO-ECONOMIQUE**

Cette partie étudiera après la mise en place de l'ingénierie de l'unité de conditionnement de semence certifiée et contrôlée de pomme de terre l'étude de la rentabilité d'une telle unité.

### **3.1. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE**

#### **3.1.1. Notion de sécurité alimentaire**

La sécurité alimentaire est définie comme la disponibilité et l'accessibilité dans le temps et dans l'espace des aliments nutritifs et sûrs en vue d'une vie saine et active d'après RAMARIARIVELO in [VOLOLONIAINA, 2005].

La pomme de terre est aliment riche en glucide (Annexe 6), avec un rendement pouvant atteindre jusqu'à 30 tonnes à l'ha et une production continue durant toute l'année, constitue une optique pour la sécurité alimentaire de la population malagasy selon [UPDR/MAEP, 2005].

Selon GAIN in [VOLOLONIAINA, 2005], les facteurs de l'insécurité alimentaire peuvent être regroupés en trois groupes :

- Les facteurs économiques se traduisant par le faible pouvoir d'achat de la population due au chômage et au sous emplois
- Les facteurs socioculturels regroupant la croissance démographique, la santé, les mœurs, et les techniques de conservations inadéquates des denrées alimentaires
- Le facteur éducation.

#### **3.1.2. La politique de réduction de la pauvreté**

La pauvreté à Madagascar reste toujours un phénomène essentiellement rural. En effet, 80% de la population rurale sont pauvres contre 54% pour le milieu urbain. Dans tous les Faritany, sauf à Antananarivo, le milieu rural présente un taux de pauvreté de plus de 80%. A Fianarantsoa, ce taux atteint 88%.

Cette analyse se confirme lorsqu'on regarde la contribution du milieu rural dans la pauvreté nationale. Les normes internationales définissent les pauvres, comme les individus dont les ressources sont insuffisantes pour consommer, en plus des éléments non alimentaires indispensables, une ration alimentaire de 2133 calories par jour, le minimum censé être nécessaire pour entretenir une vie normale et active [Primature, 2003].

La réduction de la pauvreté se traduit par la capacité du ménage à s'acquérir des biens de consommation nécessaire journalièrement, de s'acquérir des biens nécessaires à la production agricole, de s'approvisionner en semence de qualité et des autres intrants, et d'améliorer la forme



d'organisation paysanne. Les politiques de la réduction de la pauvreté de l'Etat présentées dans le master plan, le DSRP, le PRD, le PCD visent l'amélioration des conditions de vie des paysans par la promotion de la production agricole.

### **3.1.3. Le secteur d'intervention de l'unité**

L'unité de conditionnement, une unité modulaire, va faire augmenter la production au niveau des paysans, une lumière, vers la sécurisation alimentaire. Elle constitue à la fois le fournisseur et le débouché pour les GPS. Les secteurs d'intervention de l'unité sont les suivants :

- ✚ Collecte de semence brute au niveau des groupements producteurs de semence certifiée et contrôlée ;

- ✚ Traitement de la semence, stockage et conditionnement et la valorisation de ses sous produits ;

- ✚ La vente de semence certifiée et contrôlée ;

- ✚ La collecte de pomme de terre de consommation à partir de l'année 2.

L'impact socio-économique peut être la réduction du chômage et du sous emplois par l'embauche d'ouvriers permanents et saisonniers. Elle va se placer en tant que vulgarisateur de l'agriculture orienté vers ce marché et constitue un débouché de la production pour les paysans.

Voici quelques impacts socio-économiques :

- ✚ Une amélioration de l'organisation des groupements : l'unité se place donc comme amont et aval de la production des paysans producteurs

- ✚ Une amélioration de l'accessibilité à des semences de qualité

- ✚ Un encadrement technique des paysans en terme de traçabilité

- ✚ Rendre la possibilité d'exporter de la pomme de terre d'exportation suivant la législation donnée en Annexe 11. Ainsi que de pérenniser l'activité d'exportation.

- ✚ Une promotion de la création d'emploi

## **3.2. FAISABILITE COMMERCIALE**

### **3.2.1. Plan d'approvisionnement**

#### **3.2.1.1. Approvisionnement en semence de base**

Les paysans, après contractualisation de partenariat, seront les principaux fournisseurs de semence brute pour l'unité. Actuellement, on dispose quelques groupements à Ambatolampy (FITSINJO, TSIMOKAFIFI, FENOMANANA) qui ont déjà manifesté leur intérêt pour le projet.

### 3.2.1.2. Approvisionnement des intrants

Le principal intrant de l'unité est l'emballage des semences et de pomme de terre de consommation, on utilise généralement de sacs en polypropylène ou sac jute pour le conditionnement. La fourniture pour les intrants nécessaires au fonctionnement de l'unité est la suivante :

Tableau n°17 : Fournisseurs d'intrants

<b>Intrants</b>	<b>Fournisseurs</b>
Eau	JIRAMA
Electricité	JIRAMA
Matériels d'emballage	ENDUMA
Produits de nettoyage	Marché local

### 3.2.1.3. Approvisionnement en pomme de terre de consommation

La pomme de terre de consommation issue de la semence certifiée est nécessairement pris en charge par une entité qui possède les infrastructures adéquates pour le conditionnement de celle-ci en vue de l'exportation pour ne pas rendre vaine la production de semence de qualité et la mise en place de la traçabilité, ce qui justifie la mise en place d'une unité modulaire (traiter semence et pomme de terre)

## 3.2.2. Étude du marché

### 3.2.2.1. Marché extérieur et marché national

#### a) Le marché extérieur

Le volume d'importation des pays de 2001 à 2003 : Malawi , Mauritanie, Maurice,et Mozambique est évalué à 33 952 tonnes [FAO, 2003] de pomme de terre de consommation avec un prix moyen de 1.9\$ soit 4580 Ar/kg dont la répartition des besoins est présentée dans la figure ci-après

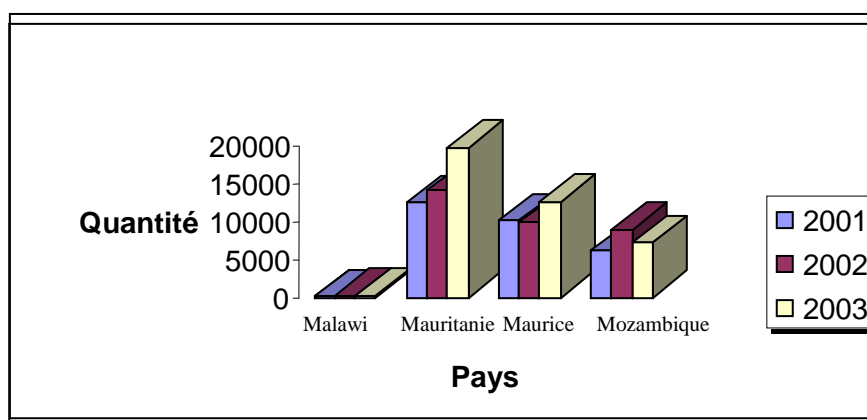


Figure n°18 : Evolution de l'importation de quelques pays

Source : [FAO, 2003]

Ces pays sont caractérisés par une très faible production locale et des volumes d'importations élevés

La figure ci-dessous montre l'exportation de Madagascar vers les Comores, dont le détail est donné en Annexe 2.

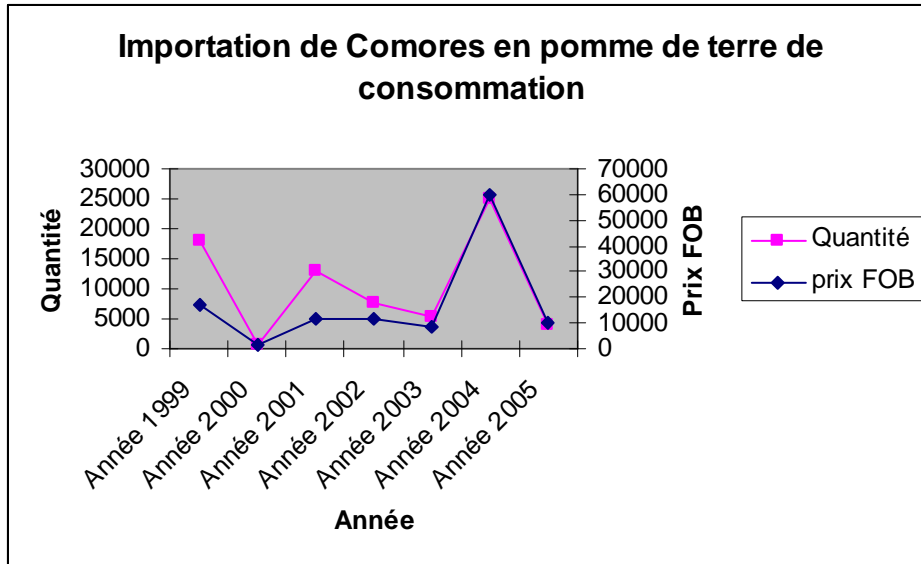


Figure n°19 : Importation de Comores en pomme de terre de consommation

Source : [Chambre de commerce, Madagascar]

Ces figures montrent que le marché pour la pomme de terre de consommation à proximité de notre pays est un marché potentiel, et pouvant encore absorber un volume de produit assez grande. La production en pomme de terre des Comores étant très faible d'après le tableau n°44 donné en annexe 2, ce qui implique donc un besoin très élevé pour le marché comorien

#### b) Le marché national

Le besoin en semence de pomme de terre locale élevé influence l'économie globale de la filière avec la dégénérescence de la semence utilisée au niveau des paysans. Le besoin en semence au niveau national est évalué à 15 000 tonnes avec un besoin pour la province d'Antananarivo tournant autour de 13 000 tonnes dont 25% de la surface cultivée utilise de la semence commerciales et les 75% restants ont recours à la semence auto produite [UPDR/MAEP, 2002]. La surface totale disponible pour la culture de pomme de terre étant de 50 000ha d'après la même source en considérant un taux d'ensemencement de 1.5tonnes à l'ha, l'évaluation du besoin atteindra le 75 000tonnes de semences de qualité

Le flux de distribution de pomme de terre est composé de deux axes (Annexe XIII).

🚩 Le système de distribution Nord de Madagascar 80% de la production sortant de la région de Vakinankaratra sont écoulés sur le marché du circuit Nord. L'évaluation de la quantité

commercialisée annuellement à Anosy be est de 43 000 tonnes, il faut souligner que ce marché constitue le pivot du système de distribution Nord.

✚ Le système de distribution Sud est approvisionné par Antsirabe, Fianarantsoa, Ambositra avec une quantité de 10 000 tonnes par an dont plus de 50% sont absorbés par le marché de Tuléar et de Fort Dauphin

La production en pomme de terre se trouve en outre concentré dans la région du Vakinankaratra. Les zones côtières sont des zones déficitaires en ce produit : le SAVA, Antsiranana, Majunga, Nosybe, la partie Sud de Madagascar où le prix de la pomme de terre est d'autant plus élevé avec l'éloignement et selon la saison.

#### 3.2.2.2. Concurrents directs et indirects

##### a) Concurrents directs

Les concurrents directs de l'unité sont les producteurs locaux de semence, ces producteurs peuvent être regroupés sous forme d'association ou des groupements semenciers, outre les paysans qui procèdent à l'autoapprovisionnement de semence.

En ce qui concerne la commercialisation de pomme de terre de consommation, le marché est encore large et sur le marché extérieur, l'unité va devoir faire face à des pays grands producteurs tels que l'Afrique du Sud.

##### b) Concurrents indirects

Les concurrents indirects sont constitués par des unités ou producteurs produisant des produits apparentés pouvant substituer la semence de pomme de terre. Etant donné qu'un tel produit n'existe pas alors il n'y aura pas de concurrents directs. Sur l'exportation de la pomme de terre de consommation, quelques sociétés se sont lancées dans l'exportation de fruits et légumes et constituent ainsi les concurrents indirects de l'unité : LECOFRUIT, MADECO INTERNATIONAL, ERS MADA, CAMAGRI.

#### 3.2.2.3. Clients et part du marché ciblé

##### a) Clients

Le but du projet étant d'établir un schéma directeur pour la production de semence de qualité par le biais de la mise en place d'une unité spécialisée dans la production de semence de qualité et de la valorisation des sous produits. Ainsi, la principale cible du projet sont les paysans producteurs de pomme de terre et les groupements semenciers et vient ensuite les marchés de la pomme de terre avec les consommateurs.

**b) Part visée sur le marché**

La production visée sera très faible par rapport à la demande de semence du marché de semence local, soit **1,50%** ce qui prouve que le marché de semence de pomme de terre est un marché potentiel et encore très large.

En ce qui concerne la pomme de terre de consommation, la production prévue par l'unité, la capacité que l'on peut atteindre n'est que les **4%** de la demande du marché à proximité de Madagascar.

**3.2.3. Plan de production et estimation de vente****3.2.3.1. Planification de la production**

L'approvisionnement en semence de base élite importée et ou en semence issue du FIFAMANOR doit se faire nécessairement chaque année, le plan de production ci-dessous est établi à base de cette nécessité. Le cycle de production de la semence est une année et demi, au bout de cette période, il y aura obligatoirement production de pomme de terre de consommation dont une partie sera prise en charge par l'unité de conditionnement. Le plan de l'unité permet de traiter séparément la semence et la pomme de terre de consommation. La collecte de pomme de terre de consommation (issue de la semence certifiée) dont la quantité est présentée dans le tableau ci-dessous est établie en tenant compte du taux de germination de la semence au niveau des paysans (soit 95%), de la quantité que les paysans retiennent pour leur besoin (20% de la production de pomme de terre). Ce plan de production suppose de laisser jusqu'à 25% de la production de pomme de terre de consommation et 50% de tubercule de calibre petit au niveau des paysans. Le tableau ci-après montre le plan de production durant cinq ans

*Tableau n°18 : plan de production*

<b>Produits</b>	<b>Année 1</b>	<b>Année 2</b>	<b>Année 3</b>	<b>Année 4</b>	<b>Année 5</b>
Phase	60%	70%	70%	80%	80%
Semence	750	875	875	1000	1000
Pomme de terre	545,45	4817,6	5345,56	5436,47	6119,32
Petit calibre	68,2	180,40	212,7	212,7	232,96

3.2.3.2. Estimation de vente

Le tableau ci-après montre l'estimation de vente sur cinq années avec valeur est donnée en

Tableau n°19 : estimation de vente de semence et de tubercule de pomme de terre (10<sup>3</sup>Ar)

	Année 1			Année 2			Année 3			Année 4			Année 5		
Phase	Démarrage			Croisière			Croisière			Maîtrise			Maîtrise		
Semence															
	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur
25kg	7 500	15	112 500	8 750	15	131 250	8 750	15	131 250	10 000	15	150 000	10 000	15	150 000
50kg	11 250	30	337 500	13 125	30	393 750	13 125	30	393 750	15 000	30	450 000	15 000	30	450 000
Pomme de terre															
	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur	Qté	PU	Valeur
50 kg	12 273	100	1 227 273	10 909	100	1 090 909	96 352	100	9 635 227	106 911	100	10 691 127	108 729	100	10 872 945
écart	68	50	3 409	68	50	3 409	180	50	9 020	213	50	10 634	213	50	10 634
Total			1 680 682			1 619 318			10 169 247			11 301 761			11 483 579

La semence de pomme de terre sera conditionné en sac de 25kg (25%) et en sac 50kg (75%), le détail sur ce point constitue le sujet du paragraphe 3.2.4. suivant

La pomme de terre de consommation est conditionnée en sac de 50kg selon la recommandation de **l'arrêté interministériel 6001-2004** donnée en [Annexe 16]. Les écarts de triage pour une facilité de manipulation est nécessairement mis en sac.

### **3.2.4. Politique marketing**

C'est l'ensemble des techniques ayant pour objet d'évaluer les besoins et les intentions du consommateur et, en fonction de ces données, d'élaborer des stratégies afin de peser sur les décisions d'achat. La gestion du marketing comporte la planification, l'organisation, la direction et le contrôle de la prise de décision concernant les gammes de produits, la détermination du prix, la promotion et le service [ENCARTA, 2004].

La quantité de semence produite est faible par rapport à la demande du marché, ce qui va faciliter l'écoulement du produit. En ce qui concerne la vente de pomme de terre de consommation une planification de la distribution s'avère nécessaire. La politique marketing de l'unité est établie selon la politique marketing mixte ou selon le principe du **4P** c'est-à-dire **Produits, Prix, Place et distribution, Publicité et Promotion**.

#### **3.2.4.1. Produits**

Le produit mis sur le marché doit nécessairement être bien présenté, propre, d'une calibrage homogène, d'une qualité attrayante, et être conditionné dans de sac donnant les informations sur les produits

Le tableau ci-dessous présente les produits qui seront commercialisés

*Tableau n°20 : présentation commerciale de la semence et pomme de consommation*

<b>Type de produit</b>	<b>Caractéristiques</b>	<b>Présentation</b>
Semence	Calibre 28-35mm Calibre 35-45mm	Conditionnement en sac polypropylène ou sac zut de 25kg et de 50kg
Pomme de terre de consommation	Calibre 45-55mm Calibre >55mm	Conditionnement en sac zut de 50kg
Pour alimentation animale	Calibre <20mm	En vrac

#### **3.2.4.2. Prix**

Le prix de la semence doit être établie raisonnablement et à la portée des paysans producteurs de pomme de terre et de semence de pomme de terre.

Le prix de ces produits est variable en fonction du marché et du produit lui-même selon le tableau ci-dessous.

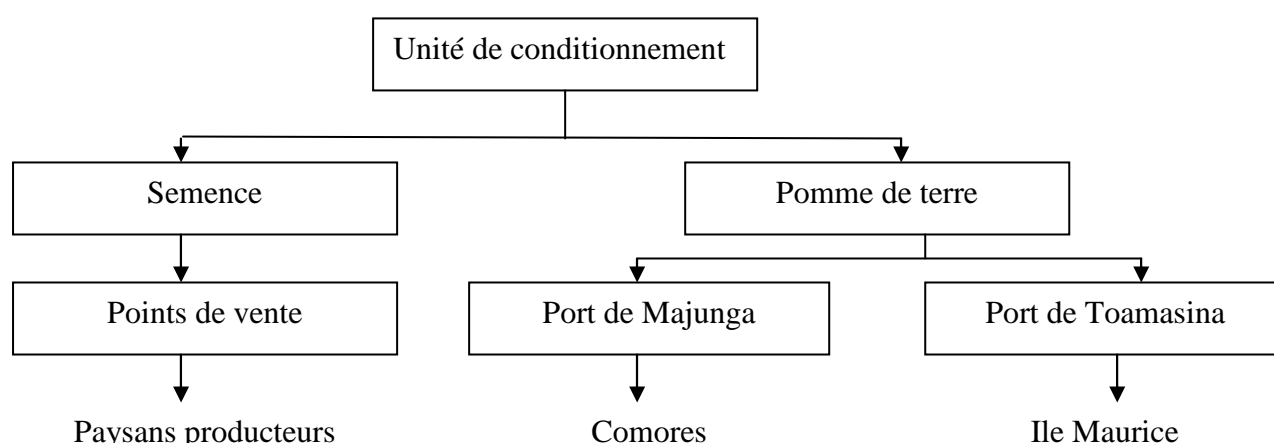
Tableau n°21 : Prix prévue pour la vente de la production

Produits	Conditionnement	Prix du kg (Ar)	Prix d'un lot (Ar)
Semence	Sac de 25kg	600	15 000
	Sac de 50kg		30 000
Pomme de terre de consommation	Sac de 50kg	2000(marché extérieur)	100 000
		400 (marché local)	25 000
Alimentation animale	En vrac	50	

3.2.4.3. Place et distribution

La vente de la semence va être effectuée auprès des groupements producteurs de semence et vente à des paysans producteurs ; ainsi, il s'avère nécessaire de mettre sur pied des points de vente auprès des zones de production pour faciliter l'écoulement du produit.

La figure ci-dessous résume la politique de vente de la semence et de la pomme de terre de consommation

Figure n°20 : Stratégie de vente

La procédure est toujours conforme à ce schéma même si la destination du produit est autre que Maurice ou Comores

**N.B :** la pomme de terre dont la qualité ne peut pas être acceptée sur le marché extérieur sera écoulee sur le marché local

3.2.4.4. Publicité et promotion

La publicité et la promotion du produit seront établies en faisant une sensibilisation des groupements de paysans sur l'importance de l'utilisation de la semence de qualité. Des fiches seront également distribuées pour transmettre des informations concernant les conduites



culturelles de la semence de pomme de terre certifiée. Des émissions et spots seront émis sur la radio locale pour la sensibilisation et pour l'utilisation de semence de pomme de terre de qualité.

### **3.3. INGENIERIE ET TECHNOLOGIE**

### **3.3.1. Localisation et site**

#### 3.3.1.1. Emplacement de l'unité

Ambatolampy district, région du Vakinankaratra, est le site d'implantation de l'unité ; il présente une potentialité agro écologique et réputation favorable pour la culture de pomme de terre avec l'Ankaratra et Sabotsy ny Namatoahana. La zone est bien accessible grâce à l'existence d'une infrastructure routière. L'unité sera érigée dans le chef lieu du district.

L'unité est nécessairement établie sur un terrain où il ne court pas le risque d'inondation et d'infiltration d'eau qui peut entraver la conservation de la pomme de terre et des plants.

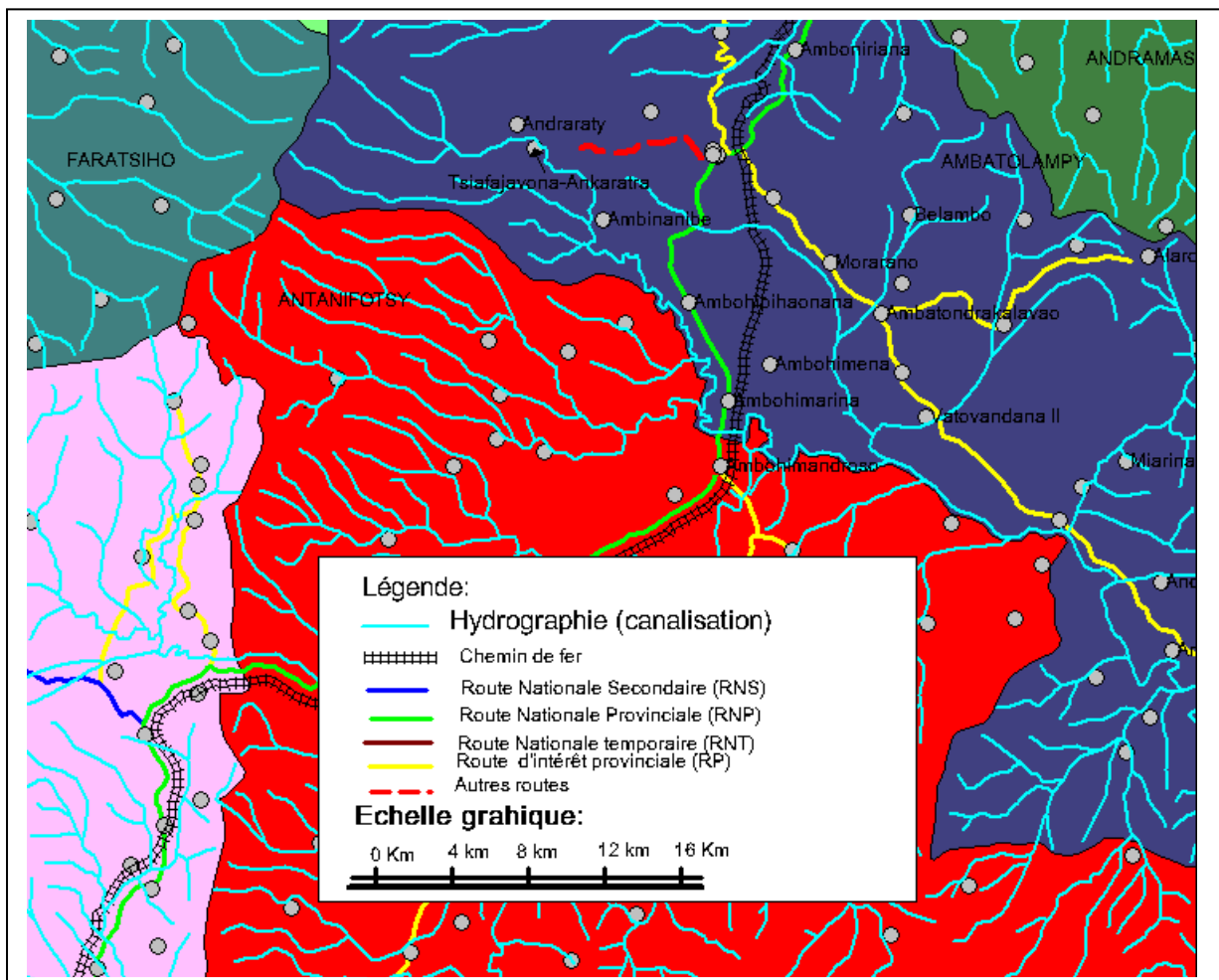


Figure n°21 : Carte emplacement de l'unité

Source : BD-500 FTM

### 3.3.1.2. Plan simplifié de l'unité

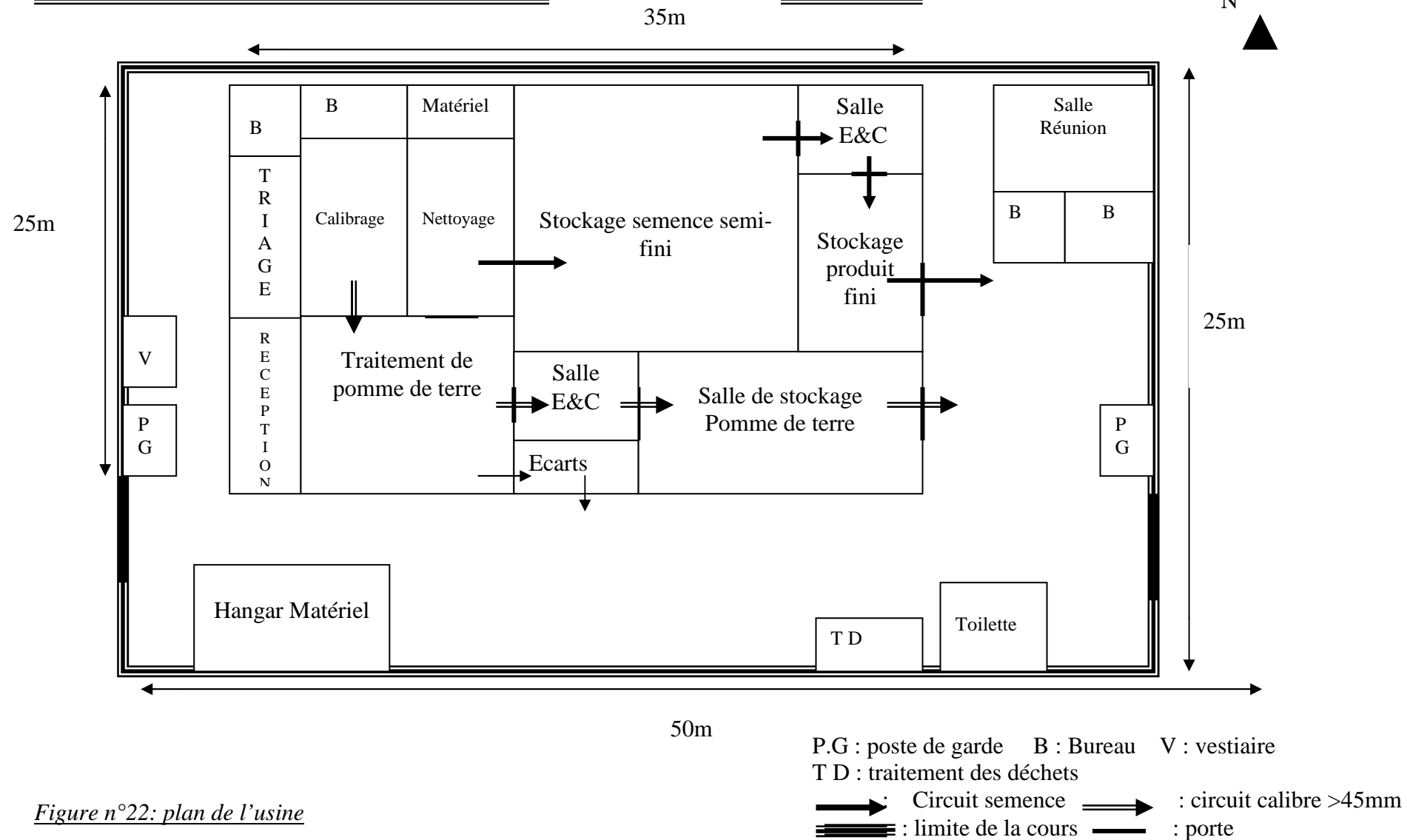
Le plan de l'unité de conditionnement est donné par la figure ci-après.

La conservation des plants et de la pomme de terre sera effectuée dans du local de stockage aéré

La construction doit tenir compte des facteurs suivants :

- le produit à stocker : quantité, et calendrier de la récolte
- conditions d'entreposage, température, durée, séparation des lots, Humidité Relative
- l'environnement : température extérieure pendant toute la durée de conservation
- l'emplacement du bâtiment.

Les autres détails de la construction sont en Annexe : détermination de la capacité du local, ventilateur et le nettoyage du local.



L'unité est formée d'un local de stockage de dimension 35x25m, d'un bâtiment administratif et les autres bâtiments annexes à la production. L'institution sera érigée sur une surface totale de 50x35m. La surface du local de traitement de la pomme de terre de consommation et de stockage est plus réduite du fait que la pomme de terre ne reste que d'une courte durée dans l'unité.

### **3.3.2. Matériels techniques de l'unité**

Les matériels nécessaires au déroulement des activités de l'unité sont résumés dans le tableau ci-après

*Tableau n°22 : Besoins en matériels de l'unité*

Opération unitaire		Matériels	caractéristiques	Nombre
<b>Réception</b>	Pesage	balance	Portée de 250kg	5
	Manutention	Bourrettes	250 à 500 kg	5
		Sobika	50kg	20
<b>Pré traitement</b>	Triage	Table de triage	2 x 1m	5
		Sobika	50kg	20
	Calibrage	Calibreur	1000kg/h	4
	Manutention	Bourrette	250 à 500 kg	4
<b>Stockage</b>	Contrôle de la température et hygrométrie	Thermo hygromètre	-	2
	ventilation	ventilateur	3kwatt	2
	Matériels de stockage	Clayettes	250 kg chacun	2000
	Manutention	Bourrettes	250 à 500 kg	4
		Sobika	50kg	20
<b>conditionnement</b>	Triage après stockage	Table	2 x 1m	4
	Mise en sac	Machine de mise en sac	5tonnes/h	2
<b>Contrôle de la qualité</b>	Contrôle du poids	balance	25kg à 100kg avec précision de 1kg	5
	Contrôle de la fermeture et de l'étiquetage	Personnes formées	-	2
	Contrôle de l'intervalle des calibres	Personnes formées	-	

Les matériels nécessaires pour le traitement de la pomme de terre de consommation sont les suivants :

- tables de nettoyage 5 pour traiter journalièrement 5 tonnes de pomme de terre de consommation, pour prendre une marge on va utiliser 10 tables ;
- 2 calibreurs de pomme de terre de consommation d'une capacité de 2tonnes/heures ;
- chiffon chamoisin ;
- sobika.

En ce qui concerne les écarts de triage, on utilise une balance, quelques sobika, et des étagères pour l'attente de la vente.

**N.B :** Les matériels cités dans ce tableau correspondent aux matériels nécessaires pour la capacité nominale de l'unité.

### **3.3.3. Matériels administratifs**

Le tableau ci-dessous montre les matériels administratifs nécessaires pour le déroulement de l'unité.

*Tableau n°23 : Matériels administratifs*

Désignation		Matériels	Nombre
<b>Direction</b>	Bureau directeur	Table Chaise Armoire Fourniture informatique	1 3 1 1
	Secrétariat	Table Chaise Armoire Fourniture informatique	1 3 1 1
	AFC	Table Chaise Armoire Fourniture informatique	2 6 2 2
<b>Département technique</b>		Table Chaise Fourniture informatique	2 4 1

### **3.3.4. Organisation de la ressource humaine**

#### **3.3.4.1. Principales activités de l'unité**

La principale activité de l'unité est le conditionnement de la semence rattaché à cette activité sont :

- ✚ La collecte de la récolte auprès des paysans producteurs ;
- ✚ Le traitement et le stockage de la semence et de la pomme de terre de consommation ;
- ✚ Le conditionnement de la semence de pomme de terre et de la pomme de terre de consommation ;
- ✚ La distribution et la vente de la production.

#### **3.3.4.2. Chronogrammes d'activités**

##### **a) Chronogramme d'activité journalière**

La quantité de produit disponible au sein de l'unité est variable en fonction de la saison, ainsi outre les employés permanents de l'unité, il faut engager des employés saisonniers au moment de la récolte et en cas de nécessité.

Les activités journalières dans l'unité débutent dans la matinée à 7h 30mn, elles comportent :

- ✚ La collecte de la production au niveau des paysans ;
- ✚ La réception de semence brute au niveau de l'unité ;
- ✚ Le déroulement des activités de triage, de calibrage, de nettoyage de la pomme de terre de consommation, le stockage et le conditionnement au bout du stockage avant toute expédition ;
- ✚ Le nettoyage du local à la fin de la journée de travail.

Le nettoyage général des installations est effectué à la fin de chaque campagne de production.

##### **b) Chronogramme des activités de l'usine**

La durée du projet est de 5 ans avec les trois phases présentées dans le tableau ci-dessous

**Tableau n°24 : Chronogramme des activités de l'unité**

Désignation	Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Phase d'installation						
Phase de démarrage						
Phase de maîtrise						

Phase de croisière						
--------------------	--	--	--	--	--	--

La phase de démarrage de l'unité correspond à 60% de la capacité nominale, elle coïncide au démarrage du projet. La phase de croisière à 70% de la capacité nominale et la phase de maîtrise à 80%.

### 3.3.4.3. Besoins en ressource humaine

Le tableau suivant montre le besoin en ressource humaine de l'unité :

*Tableau n°25 : Tableau récapitulatif des besoins en ressource humaine*

Désignation		Qualité	N ombre
Direction	Directeur usine	Ing.	1
	Secrétaire comptable	OP2A-4B	1
Administration Finance et commerciale	Responsable AFC	TS	1
	Assistants	OP1B-4A	2
Conditionnement	Responsable Approvisionnement	TS	1
Pré – traitement	Responsable pré traitement	OP1A-3B	2
	Ouvriers	OS3- 3A	3
Stockage	Responsable stockage et conditionnement	OP1A-3B	1
	Ouvriers	OS3- 3A	4
Salle écart de triage	Responsable	OP1A-3B	1
	Ouvriers	OS3- 3A	3
Poste de garde	Gardiens	OSI-2A	2
	Chauffeur	OP1A-3B	2
	Ouvriers temporaires journaliers		2
			7
		Total	47

Ce tableau montre les membres permanents (20) et les personnes temporaires (27) à embaucher dans l'unité. Les ouvriers temporaires sont recrutés pour renforcer le membre du personnel durant la campagne de production. Ces ouvriers seront payés à 1200 Ariary par jour.

### 3.3.4.4. Répartition des tâches au sein de l'unité

Le Directeur de l'unité de conditionnement est sous la directive de directeur général du complexe agro industriel, il planifie les activités de l'unité et les coopérations avec les groupements paysans et les autres acteurs voulant travailler avec l'unité, il exécute les objectifs et les démarches définies par le conseil d'administration du complexe.

A la direction de l'unité est attachée un service administratif et financier qui tient la comptabilité de l'unité et la gestion de la ressource humaine au niveau du conditionnement de la semence

✚ Responsable de production assure le bon déroulement des activités au sein de l'unité sur le pré traitement, le stockage et le conditionnement des produits, avec tous les ouvriers.

✚ Responsable commerciale tient le rôle de distribution de la production en tenant compte de la stratégie marketing définie par le complexe agro industriel.

✚ Des responsables de la promotion de la qualité sont placés au dessus des ouvriers pour permettre de produire de produits de qualité conforme à la directive de la norme des plants de pomme de terre.

#### 3.3.4.5. Organigramme

L'organigramme de l'unité de conditionnement peut être représenté comme suit :

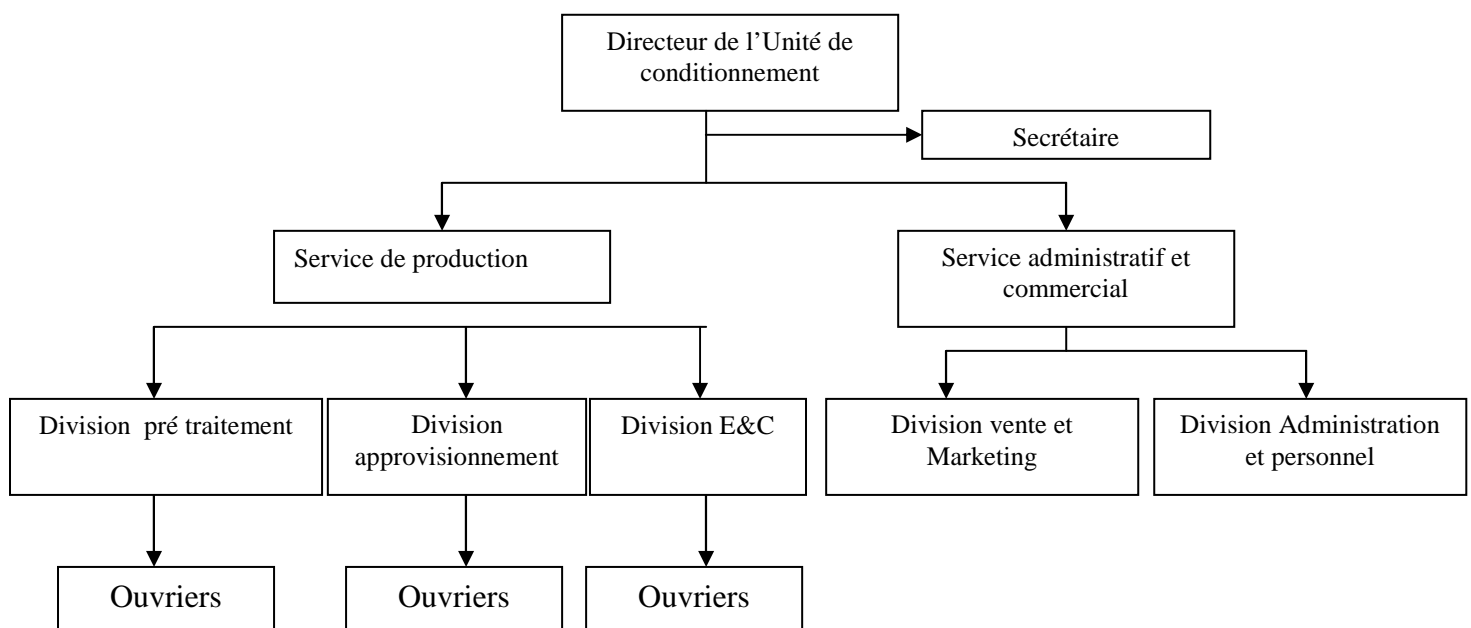


Figure n°23 : organigramme de l'unité

#### 3.3.4.6. Gestion des ressources humaines

Le personnel de la société doit obligatoirement acquérir une bonne connaissance et de l'importance de la qualité de la semence et de la traçabilité. Ainsi on va dispenser une formation au début de chaque campagne de la production. Les bons travailleurs seront sanctionner par l'octroi d'une prime relative à la qualité du travail fourni.

Au point de vue sociale, les membres permanents du personnel doivent bénéficiés des soins médicaux par adhésion à l'OSTIE ou (recrutement médecin) et des allocations sociales par leur inscription au CNaPS.



### **3.4. ETUDE DE FAISABILITE FINANCIERE**

#### **3.4.1. Coûts des investissements**

##### **3.4.1.1. Coûts des infrastructures**

Le tableau ci-après donne les investissements relatifs à la mise en place des infrastructures nécessaires.

*Tableau n°26 : les dépenses d'investissement pour les infrastructures*

Désignations	Unité	Quantité	Prix unitaire	prix total	Durée de vie	Amortissement
Achat de terrain	m2	1750	5	8 750	-	
Bâtiments administratifs	m2	30	150	4 500	25	180
Bâtiment technique	m2	900	250	225 000	25	9 000
Installation électrique				1 000		
Aménagement	m2	850	150	127 500	-	
Clôture	m2	510	250	127 500	20	6 375
poste de gardiennage	m2	2	25	50	20	3
Total				<b>494 300</b>		<b>15 558</b>

Le coût total des infrastructures est égal à 494 300 000 d'ariary

##### **3.4.1.2. Investissement pour les activités techniques**

Ces investissements sont relatifs à la production de semence et à la valorisation des sous produits de la production ainsi que la gestion de la qualité, l'unité aura besoin de deux véhicules de transport pour la collecte et le transport et la distribution de la production.

*Tableau n°27 : coût des matériels de production*

Désignations	Unité	Qté	Prix unitaire	Prix total	Durée de vie	Amortissements annuels
Camion	N	2	30 000	60 000	5	12 000
Balance	N	7	80	560	5	112
Table de triage	N	5	10	50	5	10
Calibreur	N	4	400	1 600	5	320
Bourrette	N	13	40	520	5	14
clayettes	N	2000	15	30 000	10	3 000
Monte charge	N	2	15 000	30 000	5	6 000
thermohygromètres	N	2	80	160	5	32
Machine de scellage	N	4	400	1 600	5	320
Sobika	N	80	0,5	40	0,25	160
habillement personnel	N	60	500	30 000	1	30 000
<b>Total</b>				<b>155 310</b>		<b>52 214</b>

Les investissements nécessaires relatifs à la production de pomme de terre de consommation sont donnés dans le tableau ci-après

*Tableau n°28 : matériels pour la valorisation des sous produits(valeur 10<sup>3</sup> Ariary)*

Désignations	Unité	Qté	Prix unitaire	prix total	Durée de vie	Amortissements annuels
Pomme de terre de consommation						
Bourrette	N	3	40	120	5	24
Sobika	N	20	0,5	10	0,25	40
Calibreur	N	2	65 000,0	130000	5	26000
Table	N	10	10	100	5	20
Balance	N	2	80	160	5	32
Chiffons chamoisines	N	3360	0,5	1 680	1	1 680
Ecart de triage						
Balance	N	1	80	80,00	5	16,00
Sobika	N	20	0,5	10	0,25	40
Etagères	N	2	100	200	5	40
<b>Total</b>				<b>132 200</b>		<b>27 860</b>

#### *3.4.1.3. Investissements des activités administratives*

Les investissements pour les activités administratives englobent les frais d'établissement et le coût des matériels de bureau nécessaire pour le déroulement des activités au sein de l'unité.

Les frais d'établissement sont les dépenses engendrées lors des descentes et de l'étude de la mise en place de l'unité et sont estimés à Ariary 1 00 000. Le tableau ci-dessous montre le coût d'acquisition des matériels de bureau.

*Tableau n°28 : coût des mobiliers de bureau (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

Désignations	Unité	Qté	Prix unitaire	prix total	Durée de vie	Amortissements annuels
Table de bureau	N	6	60	360	5	72
Table salle de réunion	N	1	400	400	5	80
Armoire	N	4	60	240	5	48
chaise	N	25	10	250	5	50
Fourniture Informatique	N	5	2 000	10 000	5	2 000
Fourniture de bureau				500	1	500
<b>Total</b>				<b>11 750</b>		<b>2 750</b>

3.4.1.4. Coût total des investissements

Le tableau suivant résume les investissements et les amortissements y afférant

Tableau n°29 : investissement et amortissement (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)

Désignation	Prix total	Amortissement
Achat de terrain	8 750	
Construction	485 550	
Sous total infrastructures	494 300	15 558
Matériels de production	155 310	52 214
Matériels annexes	132 200	27 860,00
Sous total activités techniques	287 510	95 631
Frais d'établissement	1 000	
Matériels de bureau	11 750	2 750
Sous total activités administratives	12 750	2 750
<b>TOTAL INVESTISSEMENT</b>	<b>794 560</b>	<b>113 939</b>

L'investissement total nécessaire pour la mise en place de l'unité s'élève à 794 560 000 Ariary.

### **3.4.2. Comptes de résultats prévisionnels**

#### **3.4.2.1. Charges**

##### **les charges fixes**

Ces sont les charges invariables indépendamment de la production de l'unité, ce sont les charges relatives au personnel, les amortissements et les remboursements des dettes.

La base salariale donnée dans le tableau ci-dessous a été établie à partir du décret n° 2004 517 du 04 mai 2004 du ministère de la fonction publique et des lois sociales (Annexe 10)

La rémunération mensuelle est le salaire de base ajouté à la charge sociale soit 13% CNaPS et 2% OSTIE

*Tableau n°30 : la rémunération mensuelle du personnel (Valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

Désignations		Nombre	Base salariale	Charge sociale 15%	Rémunération unitaire
Direction	Directeur unité	1	500	75	575
	Secrétaire comptable	1	74,12	11,118	85,238
AFC	Responsable AFC	1	300	45	345
	Assistants	2	67,56	10,134	77,694
Conditionnement	Responsable technique	1	300	45	345
Pretraitement	Responsable	2	61680	9252	70932
	Ouvriers	3	57,48	8,622	66
	Ouvriers saisonniers	20	50		1000
Stockage et conditionnement	Responsable	2	61,68	9,252	71
	Ouvriers	3	57,48	8,622	66
	Ouvriers saisonniers	3	50		150
Sous produits	Responsable	1	61,68	9,252	70,932
	ouvriers	3	57,48	8,622	66,102
Poste de garde	Gardiens	2	51,16	7,674	58,834
	Chauffeur	2	61,68	9,252	70,932
Total		47			

Etant donné l'importance de la qualité et de la traçabilité au sein de l'unité, il faut dispenser au membre du personnel une formation deux fois par ans à chaque début de campagne dont le coût est de 2% du salaire.

Les travailleurs temporaires seront recrutés pour une durée maximale de six mois par an, répartie en deux saisons durant la campagne de production de semence

*Tableau n°31 : coût de formation annuel du personnel (valeur en 10<sup>3</sup>Ariary)*

Désignations		Nombre	Rémunération annuelle	Coût de formation (2%)	Coût de formation annuel
Direction	Directeur unité	1	6 900	138	276
	Secrétaire comptable	1	1 023	20	41
AFC	Responsable AFC	1	4 140	83	166
	Assistants	2	1 865	37	75
Conditionnement	Responsable technique	1	4 140	83	166
Pretraitement	Responsable	2	1 702 368	34 047	68 095
	Ouvriers	3	2 380	48	95
	Ouvriers saisonniers	20	4 000	80	160
Stockage et conditionnement	Responsable	2	1 702	34	68
	Ouvriers	3	2 380	48	95
	Ouvriers saisonniers	3	600	12	24
Sous produits	Responsable	1	851	17	34
	Ouvriers	3	2 380	48	95
Poste de garde	Gardiens	2	1 412	28	56
	Chauffeur	2	1 702	34	68
	total	47	1 737 842	34 757	69 514

Les ouvriers temporaires sont payés à raison de 1200Ariary/ jour

Les charges du personnel annuelles sont résumées par le tableau suivant :

*Tableau n°32 : Récapitulatifs du charge de personnel (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

Désignation	Nombre	Rémunération totale	Coût de formation	Total charge
Direction	2	7 923	317	8 240
Administration	3	7 707	240	7 947
Technique	40	1 720 801	68 900	1 789 701
Poste de garde	2	1 412	56	1 468
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>1 737 842</b>	<b>69 514</b>	<b>1 807 356</b>

L'évolution des membres du personnel est donnée par le tableau ci-après.

*Tableau n°33 : Evolution du nombre des membres du personnel(valeur en 10<sup>3</sup>Ariary)*

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Direction	2	2	2	2	2
Administration	3	3	3	3	3
technique	40	47	47	53	53
poste de garde	2	2	2	2	2
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la charge relative au personnel

*Tableau n° 34: Evolution du charge du personnel (valeur en 10<sup>3</sup>Ariary)*

Année	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Phase	60%	70%	70%	80%	80%
<b>Charge personnel</b>	<b>1 807 356</b>	<b>2 063 719</b>	<b>2 063 719</b>	<b>2 320 081</b>	<b>2 320 081</b>

#### les charges variables

Ce sont les dépenses relatives au conditionnement de semence et à la valorisation des sous produits de la production, la campagne de production étant répartie sur les trois saisons de production avec prédominance durant la saison pluviale et la contre saison.

Le tableau ci-dessous montre les coûts d'achats de la semence brute et des besoins en matériels d'emballage pour conditionner 100kg de semence.

*Tableau n°35 : coût d'achat de semence de base et de matériels d'emballage (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

	Semence brute				Matériels de conditionnement			
	Unité	PU	Quantité	Prix total	Unité	PU	Quantité	PT
Semence 28-45mm	kg	0,3	181,82	54,546	25 kg	0,5	1	0,5
					50 kg	0,5	2	1
					Etiquette	0,5	5	2,5

Pour conditionner 100kg de semence de calibre moyenne, il faut disposer de trois emballages et de trois étiquettes. On obtient une quantité de pomme de terre de consommation égale à 81 kg et 9 kg d'écart de triage, ainsi on aura besoin de 2 emballages en plus et de deux étiquettes. Le tableau suivant donne le coût d'achat des semences brutes et des matériels d'emballages nécessaires. Le tableau ci-après donne les charges relatives à l'acquisition de semence et des autres intrants.

*Tableau n°36 : coûts d'achats annuels des semences brutes et matériels d'emballage (valeur 10<sup>3</sup> Ariary)*

Désignation	Année 1		Année2		Année 3		Année 4		Année 5	
	Qté	valeur	Qté	valeur	Qté	valeur	Qté	valeur	Qté	valeur
semence brute	1 359	407 700	1 586	475 650	1 586	475 650	1 812	543 600	1 812	543 600
Pomme de terre	-	-	4 468	1 340 284	4 470	1 341 049	5 036	1 510 942	5 719	1 715 795
Matériels d'emballage	67 950	33 975	79 364	39 682	79 364	39 682	90 701	45 350	90 714	45 357
Etiquette	67 950	33 975	79 364	39 682	79 364	39 682	90 701	45 350	90 714	45 357
<b>Total</b>		<b>475 650</b>		<b>1 895 298</b>		<b>1 896 063</b>		<b>2 145 243</b>		<b>2 350 110</b>

Le conditionnement de la semence certifiée se fait parallèlement au conditionnement de pomme de terre de consommation, les autres charges de production sont les :

- Les produits de nettoyages et de désinfection évalués à 50 000 Ariary
- L'énergie consommée par l'éclairage, la ventilation et l'informatique
- Les charges relatives à la collecte et à la distribution de la semence et de la pomme de terre de consommation
- Le coût de maintenance de la production évalué à 400 000 Ariary par an
- La certification de la semence évaluée à 500 000 Ariary
- La charge pour la publicité et la promotion du produit est évaluée à 2 000 000 Ariary annuellement.
- L'acheminement de la pomme de terre de consommation vers le port d'embarquement pour l'exportation, la fréquence d'envoi est de deux fois par an.

Le tableau suivant résume ces différents coûts.

*Tableau n°37 : les autres charges d'exploitation (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Produits de nettoyage Et désinfection	50	50	50	50	50
Transport	183 191	83 191	183 191	183 191	183 191
Electricité	12 204	14 238	14 238	16 272	16 272
Maintenance	400	467	467	533	533
Frais de fonctionnement et pièce de rechange	300	350	350	400	400
Publicité	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Certification	500	583	583	667	667
<b>Total</b>	<b>196 645</b>	<b>198 529</b>	<b>198 529</b>	<b>200 713</b>	<b>200 713</b>

Le tableau suivant est la récapitulation des charges variables.

*Tableau n°38 : charge variables totales (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

Désignations	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
achat matière première	475 650	475 650	1 895 298	2 145 243	2 350 110
autres charges de production	196 645	198 529	198 529	200 713	200 713
<b>Total</b>	<b>672 295</b>	<b>674 179</b>	<b>2 093 827</b>	<b>2 345 955</b>	<b>2 550 822</b>



L'évolution des dépenses annuelles d'exploitations est donnée dans le tableau ci-dessous

*Tableau n°39 : tableau de l'évolution de la charge d'exploitation (valeur en 10<sup>3</sup>Ariary)*

Désignation		Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Charge variable	achat de MP	475 650	75 650	1 895 298	2 145 243	2 350 110
	autres charges	196 645	198 529	198 529	200 713	200 713
Charge fixe	personnel	1 807 356	2 063 719	2 063 719	2 320 081	2 320 081
	Amortissement	113 953	113 953	113 953	113 953	113 953
<b>Total</b>		<b>2 593 604</b>	<b>2 851 850</b>	<b>4 271 499</b>	<b>4 779 989</b>	<b>4 984 857</b>

La charge relative au personnel représente 69% de la charge totale et celle afférant au conditionnement de la semence 25%.

3.4.2.2. Prévision des produitsTableau n°40 : Tableau de l'évolution de vente de la semence et des sous produits de l'unité (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)

Type de produits	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5	
	Qté	valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur
Semence 25kg	7 500	112 500	8 750	131 250	8 750	131 250	10 000	150 000	10 000	150 000
Semence 50kg	11 250	168 750	13 125	393 750	13 125	393 750	15 000	450 000	15 000	450 000
<b>Sous Total</b>		<b>281 250</b>		<b>525 000</b>		<b>525 000</b>		<b>600 000</b>		<b>600 000</b>
Pomme de terre	10 909	654 545	96 352	5 781 136	106 911	6 414 676	108 729	6 523 767	122 386	7 343 181
		109 091		963 523		1 069 113		1 087 295		1 223 864
Ecart de triage	68	3 409	180	9 020	213	10 634	213	10 634	233	11 648
<b>Sous total</b>		<b>767 045</b>		<b>6 753 679</b>		<b>7 494 423</b>		<b>7 621 696</b>		<b>8 578 693</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1 048 295</b>		<b>7 278 679</b>		<b>8 019 423</b>		<b>8 221 696</b>		<b>9 178 693</b>

La vente de semence constitue 10% des revenus obtenus par l'unité soit jusqu'à une somme de 600 000 000 Ariary. 60% de la production en pomme de terre de consommation sont écoulés sur le marché extérieur à un prix de 2000 ariary/kg prix FOB et 40% sur le marché local avec un prix de 400Ar le kg, l'écart de triage étant vendu à raison de 50Ariary le kilo.

3.4.2.3. Comptes des résultats prévisionnels

Le compte de résultats ci-dessous correspond au compte de résultats théoriques c'est-à-dire s'il n'y a pas eu d'emprunt

*Tableau n°41 : comptes des résultats prévisionnels (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

Année	Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Phase	Installation	Démarrage	Maîtrise		Croisière	
Durée	6mois	1	2	3	4	5
Vente de semence	-	281 250	525 000	525 000	600 000	600 000
Vente pomme de terre	-	763 636	6 744 659	7 483 789	7 611 062	8 567 045
Vente petit calibre	-	3 409	9 020	10 634	10 634	11 648
<b>Produits prévisionnels</b>	<b>-</b>	<b>1 048 295</b>	<b>7 278 679</b>	<b>8 019 423</b>	<b>8 221 696</b>	<b>9 178 693</b>
Infrastructures	494 300	-	-	-		
Acquisitions matériels et outillage	287 510	-	-	-		
Administration	12 750	-	-	-		
Charge fixe	4 398	1 921 295	1 921 295	2 177 658	2 177 658	2 434 020
Charge variable	-	672 295	674 179	2 093 827	2 345 955	2 550 822
<b>Total charge</b>	<b>798 958</b>	<b>2 593 590</b>	<b>2 595 474</b>	<b>4 271 485</b>	<b>4 523 613</b>	<b>4 984 843</b>
Résultat avant impôt	- 798 958	- 1 545 294	4 683 205	3 747 938	3 698 083	4 193 850
Impôt 35%	-	- 540 853	1 639 122	1 311 778	1 294 329	1 467 847
Résultat net	- 798 958	- 1 004 441	3 044 083	2 436 160	2 403 754	2 726 002
Dotation aux amortissements	-	113 939	113 939	113 939	113 939	113 939
<b>Cash flow</b>	<b>- 798 958</b>	<b>- 890 502</b>	<b>3 158 022</b>	<b>2 550 099</b>	<b>2 517 693</b>	<b>2 839 941</b>

Le cash flow positif montre que l'unité aura une capacité de s'autofinancer au cours du projet, pour pouvoir débiter au mois de janvier de l'année 1, une phase d'installation durant laquelle on entame en contre saison la culture de semence de base, ainsi une vente de semence est possible en janvier de l'année de démarrage.

### 3.4.3. Plan de financement

#### 3.4.3.1. Flux de trésorerie et fond de roulement

Tableau n°42 : plan de trésorerie au début du projet (valeur en 10<sup>3</sup>Ariary)

Phase	Installation							Démarrage				
	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai
Dépense	763	763	763	204 613	204 613	763	763	188 266	188 266	150 613	150 613	150 613
Charge personnel	763	763	763	763	763	763	763	188 266	188 266	150 613	150 613	150 613
Achat semence brute				203 850	203 850							
Recette	-	-	-	-	-	-	-	430 398	430 398	62 500	62 500	68 750
Vente de semence								46 875	46 875	62 500	62 500	68 750
Vente pomme de terre								383 523	383 523			
Solde	- 763	- 763	- 763	-204 613	-204 613	- 763	- 763	242 131	242 131	- 88 113	- 88 113	- 81 863
<b>Solde cumulée</b>	<b>- 763</b>	<b>- 1 526</b>	<b>- 2 289</b>	<b>-206 902</b>	<b>-411 515</b>	<b>-412 278</b>	<b>-413 041</b>	<b>-170 146</b>	<b>71 985</b>	<b>- 16 128</b>	<b>-104 241</b>	<b>-186 104</b>

Le fond de roulement initial nécessaire est de **Ariary 431 041 000** pour acquérir une marge, étant donnée que la trésorerie ne peut être rétablie que vers le mois de septembre où il y a récolte de pomme de terre de consommation et de semence certifiée II, ainsi pour prendre une marge de sécurité va majorer cette somme de 10% soit **454 345 000 Ariary**

la phase d'installation doit effectuer avec un recrutement de quelques personnes pour la surveillance de travail de sentier et la comptabilité.

### 3.4.3.2. Plan de financement

Le besoin de l'unité de conditionnement pour sa mise en place et la réalisation de ses activités est donné dans le tableau suivant

*Tableau n°43 : tableau de financement (valeur en 10<sup>3</sup> Ariary)*

<b>Besoins</b>	<b>Montant</b>	<b>Ressources</b>	<b>Montant</b>
Investissement	<b>798 958</b>	<b>Apport du promoteur</b>	<b>239 687</b>
FRI	<b>454 345</b>	Frais d'établissement	1 000
		Terrain	8 750
		Surveillance chantier	5 250
		<b>Crédit à court terme</b>	<b>454 345</b>
		Fond de roulement	454 345
		<b>Crédit à long terme</b>	<b>544 270</b>
		Construction	544 270
	<b>1 253 303</b>		<b>1 253 303</b>

Le coût total de la mise en place du projet est égal à **1 253 303 000** Ariary avec un investissement de 1 013 664 000 **Ariary**, l'apport du promoteur constitue 30% du coût de mise en place de l'unité

Les crédits à moyens terme sont remboursables en 12 mois avec un taux mensuel de 2% soit un taux de 24% annuel ; concernant les crédits à long terme le remboursement s'effectue en un délai de cinq ans avec un taux d'intérêt annuel de 20%.

### 3.4.3.3. Remboursement des emprunts

Le besoin d'emprunt de l'unité est de 1 013 664 000 Ariary dont 454 345 000 Ariary sera destiné au fond de roulement de l'unité. Le remboursement de crédit à court terme aura lieu la première année d'exploitation tandis que le remboursement de la dette à long terme s'étale sur une durée de cinq ans

**3.4.4. Calcul financier****3.4.4.1. Cash flow**

Le produit prévisionnel et la charge de l'unité se repartissent comme suit en tenant comptes des emprunts.

*Tableau n°44 : récapitulation des produits et des charges pendant la durée du projet (valeur en 10<sup>3</sup> ariary)*

Période	Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Phase	Installation	Démarrage	Maîtrise		Croisière	
Vente de marchandise	-	1 048 295	7 278 679	8 019 423	8 221 696	9 178 693
Apport promoteur	239 687					
Emprunts à court terme	454 345					
Emprunt à long terme	544 270					
<b>Recette totale</b>	<b>1 238 303</b>	<b>1 048 295</b>	<b>7 278 679</b>	<b>8 019 423</b>	<b>8 221 696</b>	<b>9 178 693</b>
Investissement	798 958	-	-	-	-	-
Charge personnel	5 341	1 807 356	1 807 356	1 807 356	1 807 356	1 807 356
Amortissement		113 939	113 939	113 939	113 939	113 939
<b>Sous total charge fixe</b>	<b>804 298</b>	<b>1 921 295</b>	<b>1 921 295</b>	<b>1 921 295</b>	<b>1 921 295</b>	<b>1 921 295</b>
Achat semence brute	407 700	475 650	475 650	1 895 298	2 145 243	2 350 110
Achat pomme de terre	-	-	1 340 284	1 341 049	1 510 942	1 715 795
Achats matériels d'emballage		67 950	79 364	79 364	90 701	90 714
Autres charge de production		196 645	198 529	198 529	200 713	200 713
<b>Sous total charge variable</b>	<b>407 700</b>	<b>740 245</b>	<b>2 093 827</b>	<b>3 514 241</b>	<b>3 947 598</b>	<b>4 357 332</b>
Remboursement des dettes à moyen terme	-	585 196	-	-	-	-
Remboursement des dettes à long terme	-	326 562	326 562	326 562	326 562	326 562
<b>Sous total charge financière</b>	<b>-</b>	<b>911 758</b>	<b>326 562</b>	<b>326 562</b>	<b>326 562</b>	<b>326 562</b>
<b>Total charge</b>	<b>2 450 301</b>	<b>3 573 298</b>	<b>4 341 684</b>	<b>5 762 098</b>	<b>6 195 455</b>	<b>6 605 189</b>

Le tableau ci-dessous donne la rentabilité de l'unité.

*Tableau n°45 : calcul de la rentabilité de l'unité (valeur en 10<sup>3</sup>Ariary)*

Période	Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Phase	Installation	Démarrage	Maîtrise		Croisière	
<b>Recette totale</b>	<b>1 238 303</b>	<b>1 048 295</b>	<b>7 278 679</b>	<b>8 019 423</b>	<b>8 221 696</b>	<b>9 178 693</b>
Charge fixe	804 298	1 921 295	1 921 295	1 921 295	1 921 295	1 921 295
Charge variable	407 700	740 245	2 093 827	3 514 241	3 947 598	4 357 332
Charge financière		911 758	326 562	326 562	326 562	326 562
<b>Charge totale</b>	<b>1 211 998</b>	<b>3 573 298</b>	<b>4 341 684</b>	<b>5 762 098</b>	<b>6 195 455</b>	<b>6 605 189</b>
<b>Résultat avant impôt</b>	<b>26 304</b>	<b>- 2 525 003</b>	<b>2 936 995</b>	<b>2 257 325</b>	<b>2 026 240</b>	<b>2 573 503</b>
Impôt 35%	-	- 883 751	1 027 948	790 064	709 184	900 726
Résultat net	26 304	- 1 641 252	1 909 046	1 467 261	1 317 056	1 672 777
Dotation aux amortissements	-	113 939	113 939	113 939	113 939	113 939
Cash flow	26 304	- 1 527 313	2 022 985	1 581 200	1 430 995	1 786 716
Actualisation (1+i) <sup>n</sup>	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	0,56
<b>MBA actualisé</b>	<b>23 913</b>	<b>- 1 262 242</b>	<b>1 519 899</b>	<b>1 080 055</b>	<b>888 817</b>	<b>1 008 874</b>
<b>MBA cumulé</b>	<b>23 913</b>	<b>- 1 238 329</b>	<b>281 570</b>	<b>1 361 625</b>	<b>2 250 441</b>	<b>3 259 316</b>
<b>VNA</b>	<b>2 460 358</b>					
<b>Ip</b>	<b>4</b>					

La marge brute d'autofinancement cumulée est positive, on peut en conclure que le projet a la capacité de s'autofinancer avec un emprunt pour l'installation à l'année 0.

3.4.4.2. Valeur nette actualisée (VNA)

Elle est déterminée par la formule :

$$VNA = \sum MBA (1 + i)^n - I$$

Avec MBA : Cash flow

i : taux d'actualisation = 20%

n : durée du projet : 5 ans

I : Investissement : 1319906420 Ariary

En se référant au tableau de calcul de rentabilité dans le paragraphe 3.4.4.1, b/ on obtient

**VNA = 2 460 358 000 Ariary**

La valeur nette actualisée positive indique la faisabilité technico-économique de l'unité de conditionnement

3.4.4.3. Taux de rentabilité interne TRI

Le TRI est déterminé en faisant référence à la VNA nulle, il consiste à trouver i qui est le taux de rentabilité interne par la formule.

$$VNA = \sum MBA (1 + i)^n - I = 0$$

Ainsi on obtient **TRI = 0,75**

Le taux de rentabilité interne 75% est largement supérieur au taux directeur de la banque ce qui justifie que le projet est finançable et rentable.

3.4.4.4. Indice de profitabilité Ip

L'indice de profitabilité est le pourcentage du profit par rapport au capital investi, on peut le déterminer par la formule :

$$Ip = \frac{\sum MBA (1 + i)^n}{I}$$

Dans notre cas  $Ip = 4$  d'où le taux de profitabilité ( $Ip - 1$ ) est de 3 soit 300%, cette valeur revient à dire qu'à chaque Ariary investi, on produit 300Ariary.



#### 3.4.4.5. Délai de récupération du capital investi DRCI

Le DRCI est le temps nécessaire pour récupérer le capital investi. On peut le déterminer par extrapolation de MBA actualisé, **DRCI = 2ans 10mois 24jours.**

Le remboursement de l'investissement initial de l'unité aura lieu au bout de 2 ans 10mois et 24jours avec ce fonctionnement prévu de l'entreprise, cette durée étant largement inférieure à 5 ans, le remboursement de dette à long terme sera ainsi sans peine

### **Conclusion partielle III**

La lutte contre la pauvreté par la promotion du développement de la production agricole figure dans le Plan d'Action pour le Développement Rural. Le secteur d'intervention de l'unité lié au conditionnement de la semence est limité à des collectes, de conditionnement et à la vente du produit, cependant les impacts socio-économiques de la mise en place de l'unité peuvent contribuer à l'amélioration de niveau de vie des paysans, à la création d'emplois, la fourniture de semence de qualité, l'encadrement technique des groupements semenciers et l'unité va constituer un débouché pour la production agricole des paysans et enfin la mise en place va permettre d'exporter de la pomme de terre de consommation et une pérennisation de cette exportation.

Le marché pour la production de semence de pomme de terre est un marché large et présentant une grande opportunité, aussi bien que le marché pour la pomme de terre de consommation. Toutefois, pour des raisons commerciales, il est indispensable d'adopter une bonne présentation de la semence pour la vente. Pour un investissement de 1 253 373 000 Ariary, on peut espérer un remboursement du capital au bout de 2 ans 10mois 24jours, avec des indicateurs de profitabilité très intéressants Ip (4), VAN (2 460 239 000 Ariary), TRI (0,75).

Ces indicateurs confirment la faisabilité économique de l'unité, mais il faut remarquer que les activités annexes fournies une grande partie de la recette ce qui montre la nécessité de combiner l'activité de production de la semence de pomme de terre à une autre activité (ici le conditionnement de pomme de terre de consommation).

# **CONCLUSION GENERALE**

## CONCLUSION GENERALE

La pomme de terre est une plante qui s'adapte à des conditions agro climatiques variées avec un cycle cultural de 90 à 120 jours et un besoin hydrique de 500 à 750mm de pluie. La région du Vakinankaratra, la seule région agréée actuellement pour la production de pomme de terre destinée à l'exportation, est le site d'application de cette étude. Cette dernière présente les caractères agro-climatiques favorables à la culture de pomme de terre avec le district d'Ambatolampy, site d'éclatement du projet.

L'Unité Politique pour le Développement Rural définit l'insuffisance de semence certifiée comme une des contraintes de la production de pomme de terre, limitant l'accès à des nouveaux marchés. En effet la production de semence certifiée au niveau national est faible par rapport à la demande du marché, d'ailleurs FIFAMANOR la seule entité productrice de semence agréée et qui dispose les infrastructures, la compétence et l'expérience et le personnel pour la production de plants de pomme de terre. Pour promouvoir le développement de la production agricole, le Plan d'Action pour le Développement Rural incite les investissements pour la production de semence certifiée, une directive conforme à la politique générale relative à la filière pomme de terre.

La technique de conditionnement de semence actuellement pratiquée fait intervenir de matériels simples. L'aspect post récolte de la production de semence de pomme de terre est encore très mal structuré ; en fait, outre la non effectivité du système de traçabilité durant la phase de culture, le traitement ne tient pas en compte la procédure car on assiste à un mélange de produit au stockage. Le calibrage manuel imprécis est inadapté si l'on veut satisfaire les exigences définies par les normes. Aucun système d'étiquetage n'est appliqué pour l'identification du produit et pour remonter la source au cas où il a réclamation.

Pour pouvoir améliorer ces aspects post récolte, des propositions d'amélioration ont été émises dont 1) la proposition pour le calibrage en utilisant un système de tamis à maille décroissante pour obtenir à trois niveau les différents calibres de la semence, système permettant d'obtenir un calibrage plus homogène. 2) la proposition pour la mise en place et la poursuite de la traçabilité dans les aspects post récolte et les paramètres à considérer pour pouvoir identifier l'origine du produit. Le processus de conditionnement a été amélioré pour y insérer une étape où l'on procède à l'étiquetage du produit. 3) une proposition pour l'étiquette qui comporte les indications concernant le produit : la nature (semence de pomme de terre) variété, Pays de production, région district et commune de production, groupement producteur, paysan producteur

et date de traitement de la semence. Le poids net et la date de fermeture du contenant. Quelques matériels ont été proposés afin de bien mener ces opérations post récoltes.

Enfin, le marché de la semence de pomme de terre de qualité est un marché large et potentiel avec le marché disponible localement et extérieurement pour la pomme de terre de consommation et la mise en place d'une unité modulaire de conditionnement de semence de pomme de terre, pouvant traiter de la pomme de terre de consommation, est une grande opportunité, en effet, pour un investissement de 1 253 373 000 Ariary, on peut espérer un remboursement du capital au bout de 2 ans 10mois 24jours, avec des indicateurs de profitabilité très intéressants  $I_p$  (4), VAN (2 460 239 000 Ariary), TRI (0,75). On peut en conclure qu'une telle entreprise est rentable, finançable et viable.

L'entreprise d'une telle activité peut contribuer à la réduction de la pauvreté. Toutefois, pour la réussite de ce projet il faut adopter des mesures d'accompagnements tels la vulgarisation de la fiche technique adoptée par le complexe, l'évaluation des facteurs de performances des groupements producteurs, la professionnalisation des groupements par une action d'appui au GPS. Pour la suite de cette étude, on peut proposer la valorisation de pomme de terre de consommation pour la transformation en vue de mettre en place une unité productrice de produits manufacturés à base de pomme de terre.

# **BIBLIOGRAPHIE**

**BIBLIOGRAPHIE**

1. BAMEX, 2005, Etude de faisabilité d'un entrepôt frigorifique de fruits et légumes en vue de l'exportation, version électronique, 24pages
2. BORABOS J H, 1987, Catalogue néerlandais de variétés de pomme de terre, Edition RIVRO Wageningen, 216 pages
3. Bureau de Norme Malagasy, 2004, Norme expérimental sur la pomme de terre, Publication BNM, Madagascar, 5 pages
4. CAV EPI, 2005, fiche de présentation CAV EPI, CAVEPI Antananarivo Madagascar, 6pages
5. CEE, 2005, Norme sur les plants de pomme de terre, groupe de travail de norme de qualité des produits agricoles, CEE, New York Genève 2005, 30pages
6. CIRAD-GRET, 2002, Mémento de l'agronome, Jouve 11bd, Sebastopol, 75001Paris – France, 1691 pages
7. FAO, 2003, Annuaire statique, Commerce mondial, organisation des nations unies pour l'alimentation, 500 pages
8. GURTSEMA J, 1993, la conservation de la pomme de terre, 19 pages, annexes. Document de bureau international de travail
9. HAVERKORT A., RAKOTONDRAMANANA, 1982, Production de semence de pomme de terre, recueil de cours sur le stage sur le production de pomme de terre organisé par FIFAMANOR en collaboration avec le CIP, FIFAMANOR Madagascar, 56Pages.
10. HENK R., 2005, Etude de la filière semence de pomme de terre à Madagascar, rapport de suivi évaluation de la banque mondiale, 50pages
11. HUBERT P., 1968, Recueil de fiche technique d'Agriculture spécial Tome 1, p 357
12. IMS Conseil, 2002, la pomme de terre production Ambatolampy, Antanifotsy, Antsirabe, mission confiée par la chambre d'Agriculture Ile Maurice, 30pages
13. TIRILLY Y., BOURGEOIS C., 1999, Technologie des légumes, édition Tec & Doc, 551 pages.
14. INSTAT, 2005, Données statistiques pomme de terre, INSTAT Madagascar, Document 10 pages
15. LECORRE P., GRAVOUEILLE, MARTIN, ITCF-ITPT, 1995, la culture de la pomme de terre, collection ITCF – ITPT. Institut Technique des céréales et des fourrage, avenue du président Wilson 75116 Paris. 55 pages + annexes

16. MAEP, UPDR, 2002, Diagnostic approfondi de la filière pomme de terre, MAEP Madagascar, 40pages
17. MAEP, UPDR, 2003, Monographie de la région de Vakinankaratra, MAEP Madagascar, 205p.
18. MAEP/UPDR– Océan Consultant, 2004, la filière pomme de terre, MAEP Madagascar, Document 10 pages + annexes
19. MAEP/Gouvernement de Madagascar, 2004, Plan d’Action pour le Développement Rural, MAEP Madagascar, 37pages
20. Microsoft, ENCARTA 2004 : Encyclopédie, Version électronique
21. PHILIPPES V. 1994, stockage et conservation de la pomme de terre, Edition ITPT, perspective agricole n° 191, 38 pages
22. Primature, 2003, document stratégique de la réduction de la pauvreté, Madagascar, pages
23. Province Autonome d’Antananarivo, 2003, Plan de Développement rural Vakinankaratra, Madagascar
24. RAKOTONDRAMANANA, 1984, Le blé et la pomme de terre, production et contrainte compte rendu de la conférence international, 129pages.
25. République Française-Ministère de la coopération, 1974, Mémento de l’agronome, Maisonneuve et Larousse, 11Rue Victor cousin 75001 Paris, France, 1591pages
26. ROUSSELLE P. et All, 1996, la pomme de terre : Production, Amélioration, Ennemies et maladies, 300 pages
27. VOLOLOINAINA S., 2005, Valorisation du lait de soja en fromagerie : cas de la fabrication du soyacheeses dans la région de Vakinankaratra, mémoire de fin d’étude, Département IA, 187 pages

Support de cours :

1. BAKARII, 2004, technologie des produits végétaux, Département IAA, ESSA, Université d’Antananarivo Madagascar, 85pages
2. RAZAFIMBELO, 2005, Gestion de projet, Département des IAA, ESSA, Université d’Antananarivo Madagascar.

Site Web :

- <http://www.Plantsdepommedeterre.org>
- [http://www.icsagri.com/recolte\\_tubercule.htm](http://www.icsagri.com/recolte_tubercule.htm)
- [www.Maep.gov](http://www.Maep.gov)
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/pomme\\_deterre](http://fr.wikipedia.org/wiki/pomme_deterre)



# ANNEXES

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : DONNEES CLIMATIQUE DE LA REGION VAKINANKARATRA ET AMBATOLAMPY DISTRICT

#### a) Station Ambatolampy :

*Tableau n°46 : Pluviomètre*

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	oct	Nov	Déc
Normale pluviométrique	247,9	226,7	191,9	76,5	40,1	14,4	22,9	24,5	15,2	85,2	203,7	272,6

*Tableau n°47 : Température*

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	oct	Nov	Déc
TN	13,7	14,1	13,7	12,2	9,6	6,6	7,1	6,2	7,6	10,4	12,4	12,9
TX	25,4	25,6	24,6	24,3	22,2	20,0	19,3	19,8	22,7	25,0	24,7	25,20
TM	19,5	19,9	19,1	18,2	15,6	13,3	13,2	13,0	15,2	17,7	18,5	18,1

*Tableau n°48 Température absolue*

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	oct	Nov	Déc
TNA	09,3	10,0	07,5	04,2	02,0	-02,5	-01,5	-00,8	00,8	03,7	07,0	09,7
TXA	29,9	29,9	30,3	29,0	28,5	24,5	24,9	25,4	29,7	30,1	30,2	29,9

*Tableau n°49 : Humidité relative de l'air :*

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	oct	Nov	Déc
Normale 07h	89	90	93	93	93	93	92	93	91	89	87	88
12h	63	64	63	61	60	58	63	57	48	49	55	60
17h	75	78	77	76	74	71	72	70	64	64	72	78
Moyenne	75	77	77	77	75	74	76	73	68	67	71	75

Source : [Service Météorologie Ampandrianomby]

**b/ Région Vakinakaratra :***Tableau n°50 : Précipitations*

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
1996	385	262.6	337.1	42.9	3.8	1.3	7.3	0	0	5.9	90.5	300.5
1997	658	361.1	112	64.3	38.1	1.9	8.4	4.8	22.7	99.2	57.6	120.3
1998	248.5	133.8	222	235.4	0.4	11.8	5.1	1.4	72.4	49.5	30	282.3
1999	420.2	122.9	110.5	28.8	11	0.7	0.8	3.1	19.3	100.9	94.7	84.5
2000	231.9	170.2	139.7	36.9	5.8	4.4	34.8	2.7	0	128.9	242.9	201.8
Moyenn e	382.7 2	210.1 2	184.2 6	81.66	11.82	4.02	11.24	2.4	22.88	76.88	103.1 4	197.8 8
Normal	251.7 0	218.8 0	188.1 0	82.00	27.40	11.10	15.20	14.40	19.50	88.20	179.0 0	235.2 0

*Tableau n°51 : Température en °C*

TEMPERATURE MINIMALE												
Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
1996	14.3	14.6	14.7	12.1	9.4	5.3	5.2	4.8	5.8	7.6	11.4	
1997		14.7	12.4	12.4	8.9	3.9	4.8	4.8	7.5	11	13.3	13.6
1998	15.3	17	14.3	12.7	8.1	6.5	4.7	6.6	8.1	9	11.3	14.1
1999	14.2	10	9.9	3.5	2.5	4.1	6.6	5.4	9	9.2	10.9	13
2000	14.3	13.7	13	15.6	8.6	8.6	6.7	6.9	5.3	8.8	13.6	14.4
Min	14.53	14	12.86	11.26	7.5	5.28	5.6	5.7	7.14	9.12	12.1	13.8
TEMPERATURE MAXIMALE												
Max	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
1996	25.1	25	25.4	25.6	23.7	21.8	21.8	24.1	26.8	30.8	29.1	-
1997		26	26.4	25.2	22.7	22.4	21.6	23.3	28.3	26.5	27.2	26.6
1998	25.1	25	25.4	25.6	23.7	21.8	21.8	24.1	26.8	30.8	29.1	
1999	25.3	26.8	25	24.3	24	22.5	20.6	23.6	25.2	26.9	26.1	26.7
2000	25.5	25.4	26	26.8	24.3	22.5	20.6	23.1	26	27	24.7	25.1
Max	25.25	25.64	25.64	25.5	23.68	22.2	21.28	23.64	26.62	28.4	27.24	26.31
Moyen	19.89	19.82	19.25	18.38	15.59	13.74	13.44	14.67	16.9	18.76	19.67	19.95
Norm	19.5	19.6	18.8	17.7	15.0	12.9	12.7	13.3	15.3	17.5	18.5	19.2

Source : [Service Météorologie Ampandrianomby]

## **ANNEXE 2: DONNEES SUR LE MARCHE MONDIALE DE POMME DE TERRE**

*Tableau n°52 : Exportation de Madagascar vers Comores et Maurice (kg)*

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Comores	18 135	695	12 862	7 780	5 366	25 000	4 020
Maurice						9 099	
Quantité	18 135	695	12 862	7 780	5 366	34 099	4 020
Prix FOB	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
x 10 3 Fmg	17 452	979 151	11 906	11 766	8 321	82 000	10 380

**Source : Chambre de commerce**

*Tableau n°53 : Importation de pomme de terre*

	Quantité (MT)			Prix ( 100\$)		
Année	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Monde	8 255 611	8 621 343	9 223 187			
Afrique	385 585	504 919	408 279	109 812	187 294	170 319
Madagascar	1	3	12	2	3	10
Nord Américain	763 259	872 262	834 786	202 103	266 302	224 309
Sud Américain	99 401	78 011	74 392	28 189	19 421	18 997
Asie	747 215	821 757	929 139	174 631	208 481	190 228
Europe	6 236 713	6 321 568	6 951 900	1 033 943	1 154 243	1 410 840
Océanie	23 438	22 826	24 641	6 569	5 917	8 936
Maurice	10 060	9 832	12 651	14 040	16 921	21 812
Malawi	114	216	225	33	53	79
Mauritanie	12 438	14 110	19 744	2 100	2 454	4 067
Mozambique	6 159	8 974	7 287	810	790	1 403

Source : [FAO, 2003]

\* Grands importateurs : Spain, Notherland, Italy, Belgique, Allemagne

Tableau n°54 : Exportation de pomme de terre

Année	Quantité (MT)			Prix ( 1000\$)		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Monde	8 058 523	8 003 334	9 095 976			
Afrique	259 095	310 518	381 293	49 483	66 221	72 361
Madagascar	13	8	5	2	2	1
Nord Américain	723 403	777 006	779 718	175 323	241 508	199 076
Sud Américain	61 587	45 730	29 335	13 649	9 160	6 116
Asie	739 541	842 185	1 001 312	147 111	129 688	160 195
Europe	6 197 841	6 056 157	6 827 729	1 020 986	1 154 300	1 389 607
Océanie	77 056	71 738	76 589	15 936	18 431	24 152

Source :[FAO, 2003]

Tableau n°55 : Production mondiale de pomme de terre

Année	Superficies récoltées1000Ha				Rendement Kg /Ha				Production 1000 MT			
	1999-2001	2001	2002	2003	1999-2001	2001	2002	2003	1999-2001	2001	2002	2003
Maurice	157 53	19 617	19 017	18 897	15 885	15 918	16 871	16 448	312 847	312 261	320 829	310 810
AFRIQUE	1 095	1 176	1 103	1 122	11 563	11 811	11 259	11 167	12 668	13 888	12 423	12 530
- Madagascar	49	49	50	50	5 911	5 966 F	5 962 F	5 955F	298	295	296	298
- Egypte	77	80	80 (F)	80 (F)	(F)	23874 F	23	23 750	1 827	1 903	1 900 (F)	1 900(F)
- Maurice	1	1	1	-	23 586 F	20988 F	750(F)	(F)	15	16	13	12
-Mozambique	6 F	6 F	6 F	6 F	22407(F	12 903 F	22 012 F	29 174	79 F	80 F	80F	80 F
- Comores	-	-	-	-	)	15 000F	12 903 F	F	1	1	-	-
- Réunion	-	-	-	-	12 826 F	23 237 F	14 080 F	12 903	5	4	4	4 F
Sud Africain	55 F	56 F	56 F	56 F	14 943 F	29839 F	20 851 F	F	1 647	1 671	1 622	1 534 F
					22 182F		28 964F	14 286F				
					29 706 F			21143F				
								27392F				
N C America	791	767	784	791	35 811	34 637	35 553	36 252	28 336	26 550	27 858	28 690
CANADA	161	167	171	180	27086 F	25 325 F	27 482 F	29499F	4 352	4 220	4 697	5 324
USA	526	495	514	506	41 031F	40 157F	40570F	41152F	21 617	19 862	20 856	20 822
MEXICO	68	68	62	69	23 538F	23 780F	23 756F	25 212F	1 578	1 628	1 484	1 735
ASIA (FMR)	7 378	7 391	7 344	7 337	15 056	15 190	17 017	15 844	111127	112277	112277	116242
ASIA	7 802	7 833	7 767	7795	14 901	15 077	16 883	15 757	116 301	118 106	131 307	122 833
CHINE	4 622	4 721	4 669	4 502	13 473	13 684	16 120	14 842	62 354	64 596	75 268	66 813
EUROPE	3 327	3 195	2 808	2 704	23 970	23 652	26 121	23 788	79 755	75 577	73 347	64 314
(FMR	9049	8875	8362	8198	15561	15556	15926	15964	140803	138052	133169	130875
EUROPE									12547	11917	11492	9813
OCEANIE									21179	19379	15524	13732
POLANDE	54	54	58	54	32 699	32 686	33 244	33 025	1 762	1 754	1 764	1 774

Source :[FAO, 2003]

### **ANNEXE 3 : GUIDE D'ENQUETE**

#### **1- culture de pomme de terre**

- Surface cultivée
- Semence utilisé : FIFAMANOR ou local, variété
- Calendrier cultural et itinéraire technique
- Fertilisation et entretien cultural
- Rendement cultural
- Main d'œuvre disponible
- Coût

#### **2- Traitement et mode de stockage**

- Triage et calibrage
- Répartition des calibrages – matériels utilisés – capacités
- Nettoyage
- Technique de nettoyage : matériels utilisés – capacités
- Stockage
- Mode de stockage - matériels utilisés – besoins – capacités
- durées de stockage – perte au stockage
- Conditionnement : - main d'œuvre disponibilité – capacités

#### **3- destination de la production**

- Vente ou auto consommation
- Marché cible et acheteurs
- Période de collecte
- Prix de vente

#### ANNEXE 4 : CLICHETS



Semence de pomme de terre atteinte de pourriture



Pulvérisation de produits phytopharmaceutiques FIFAMANOR



Semence de pomme de terre en végétation FIFAMANOR



Local de stockage de type local FIFAMANOR



Différents calibres de la semence de pomme de terre



Semence de pomme de terre en calibrage - FIFAMANOR





Marché de pomme de terre  
Tsiafajavona



Marché de pomme de terre  
Tsiafajavona



Marché de pomme de terre  
tsiafajavona



Local de stockage type local  
Tsiafajavona



Local de stockage type local  
Tsiafajavona



Culture de semence de base



Récolte de pomme de terre  
CFAMA



Pesage de pomme de terre  
CFAMA



Nettoyage de pomme de terre de  
consommation  
CFAMA

*Figures n°24 : Quelques clichés – Auteur*

**ANNEXE 5 : FIGURE D'UN CALIBREUR**



*Figure n°25 : schéma d'un calibreur pour pomme de terre*  
Source : FERTILIS in [BAMEX, 2005]

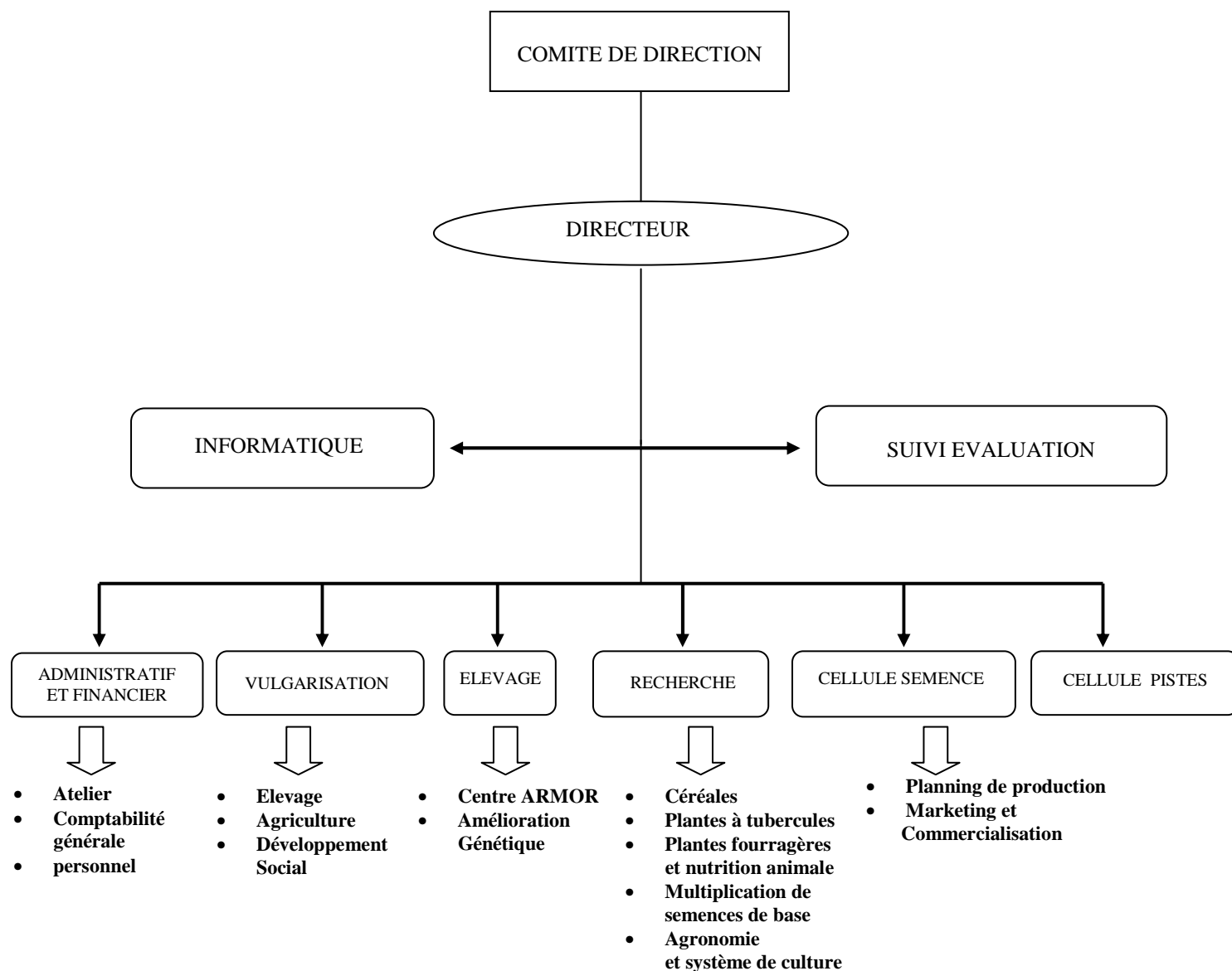
**ANNEXE 6 : PRESENTATION DU FIFAMANOR**

Figure n°26 : organigramme FIFAMANOR

FIFAMANOR, organisme financé par l'état Malagasy et par l'agence Norvégienne de Développement International (NORAD), a démarré le 27 mars 1927 dans la région du Vakinankaratra où il a son siège social à Andranomanelatra.

Promotion de la culture du blé, de la pomme de terre, de la production laitière, tels sont les principaux objectifs qu'il s'est initialement assigné. Depuis par nécessité ou par souci d'efficacité, d'autres activités ont dû se rajouter, dont sur la patate douce ou sur l'agroforesterie, etc. entre temps un programme de développement social s'est aussi instauré.

Près de 200 personnes y sont employées, dont des cadres supérieurs, des cadres moyens et des agents de toutes catégories professionnelles.

La maîtrise du projet, au départ essentiellement aux mains d'expatriés, est à présent entièrement assurée par les nationaux.

➤ La recherche

Le Département Recherche et Production de semences de base joue un rôle primordial au sein du projet, principalement à la station MIMOSA.

Ainsi il assure le transfert des innovations techniques vers l'aval, pour un développement interne ou externe à FIFAMANOR.

Il maintient également les liens avec les instituts de recherche internationaux tels que le CIMMYT (blé), le CIP (pomme de terre, patate douce), le CIPEA (fourrages, agroforesterie), l'ICRAF (agroforesterie), l'IITA (plantes à tubercules).

➤ La vulgarisation

Une cinquantaine de vulgarisateurs polyvalents (agriculture et élevage) s'attellent à transmettre aux producteurs les acquis de la recherche au travers de groupement de paysans.

En outre, il est expressément fait :

- un encadrement des producteurs de semences
- des suivis des stations de monte
- une couverture sanitaire du cheptel laitier

• Vulgarisation « AGRICULTURE »

« FIFAMANOR est l'unique distributeur de semences au niveau des paysans »

Vulgarisation « ELEVAGE »

- « FIFAMANOR » vers une amélioration de la race et de l'alimentation animale

Service vétérinaire

FIFAMANOR pour un cheptel laitier sain

- Assurer la couverture sanitaire d'un effectif de 16 000 vaches de races laitières, pures ou métisses
- Offrir un service vétérinaire basé à la station mais pouvant desservir la région à raison de 5000 à 6000 interventions annuelles.
- Mettre à disposition des éleveurs un sous- centre à Soanindrariny pour pallier aux difficultés de communication.

Voici la répartition des calibres au cours des enquêtes de quelques groupements

Groupe ment	Semence 28-45mm	Ecart de triage	Tubercule >45mm
YWCA	45 à 55%	3 à 5%	40 à 45%
MEVA	55 à 65%	4 à 5%	30 à 35%
TSIMOKAFAFI	50 à 55%	3 à 4%	40 à 45%

## **ANNEXE 7 : COMPOSITION TUBERCULE DE POMME DE TERRE**

*Tableau n°56 : composition du tubercule de pomme de terre*

Constituants	Valeur moyenne (MF)	Ecart
Eau	77.5	63 – 86
MS	22,5	13 – 36
Glucide	19,4	13 – 30
Protide	2,0	0,7 – 4,6
Lipide	0,1	0,02 – 0,96
Cendre	1,0	0,4 – 1,7

Source : [TIRILLY, 1993]

*Tableau n°57 : comparaison de la composition avec quelques densés alimentaires*

Aliments	Eau	Glu	Pro	Lip	K	Ca	Mg	Fer	Valeur énergétique
Pomme de terre	77.5	19.4	2.0	0.1	450	15	30	1.0	80
Maïs doux	75.9	19.8	2.6	0.8	97	5	19	0.5	84
Pain	38.3	51.0	8.2	1.2	132	58	24	0.9	253
Tapioca	12.6	85.4	0.6	0.2	20	12	2	1.0	360
Riz	12.0	80.4	6.7	0.4	113	24	28	0.8	362

Source : [ROUSSELLE et All, 1996]

*Tableau n°58 : Composition en glucide du tubercule (/MS)*

Constituants	Valeurs
Amidon	70
Saccharose	0.5 – 1.0
Glucose – fructose	0.5 – 2
Cellulose brute	2.0 – 4.0
Padane	2.5

Source : [TIRILLY, 1993]

*Tableau n°59 : Utilisation en alimentation animale*

Caractéristique	4 à 5 kg de pomme de terre équivalent d'une unité fourragère Teneur en MS faible mais protéine de bonne valeur biologique Teneur en cellulose négligeable Pauvre en oligo-élément et en vitamine Digestibilité élevée de la matière organique Très appétent
Origine	Ecart de triage Les co-produits des industries de transformation

Source [ROUSSELLE, 1996]

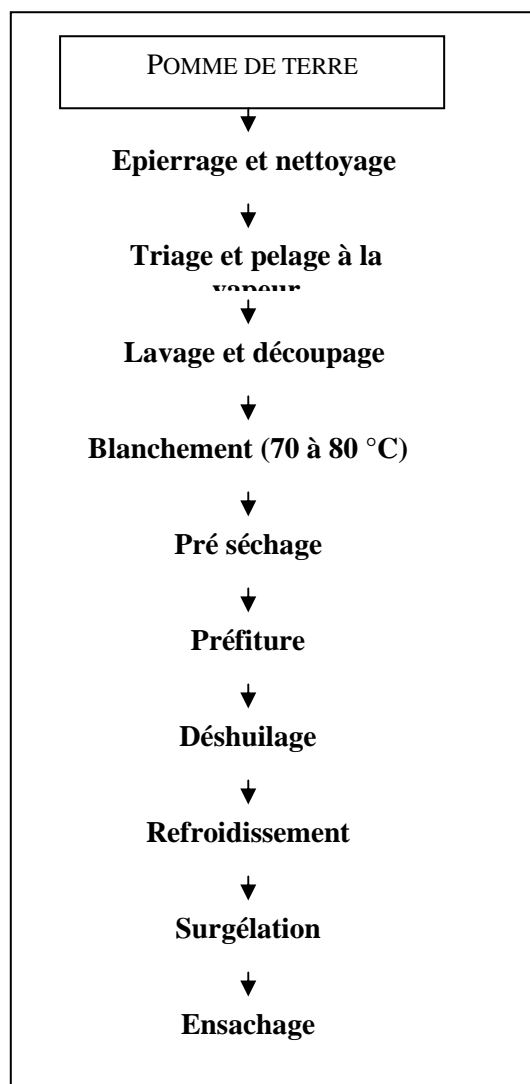
*Tableau n°60: Comparaison de la valeur biologique de quelques denrées alimentaires*

<b>Aliment</b>	<b>Valeur biologique</b>
Oeuf	96
Pomme de terre	73
Soja	72
Mais	54
Farine de blé	53
Petit pois	48
Haricot	46

Source : [RAKOTONDRAMANANA, 1984]

## **ANNEXE 8 : QUELEQUES PROCESSUS DE TRANFORMATION DE LA POMME DE TERRE**

*Figure n°27 a, b, c, d. : Processus transformation pomme de terre*



*Figure : Frite*

Source : [ROUSSELLE, 1996]



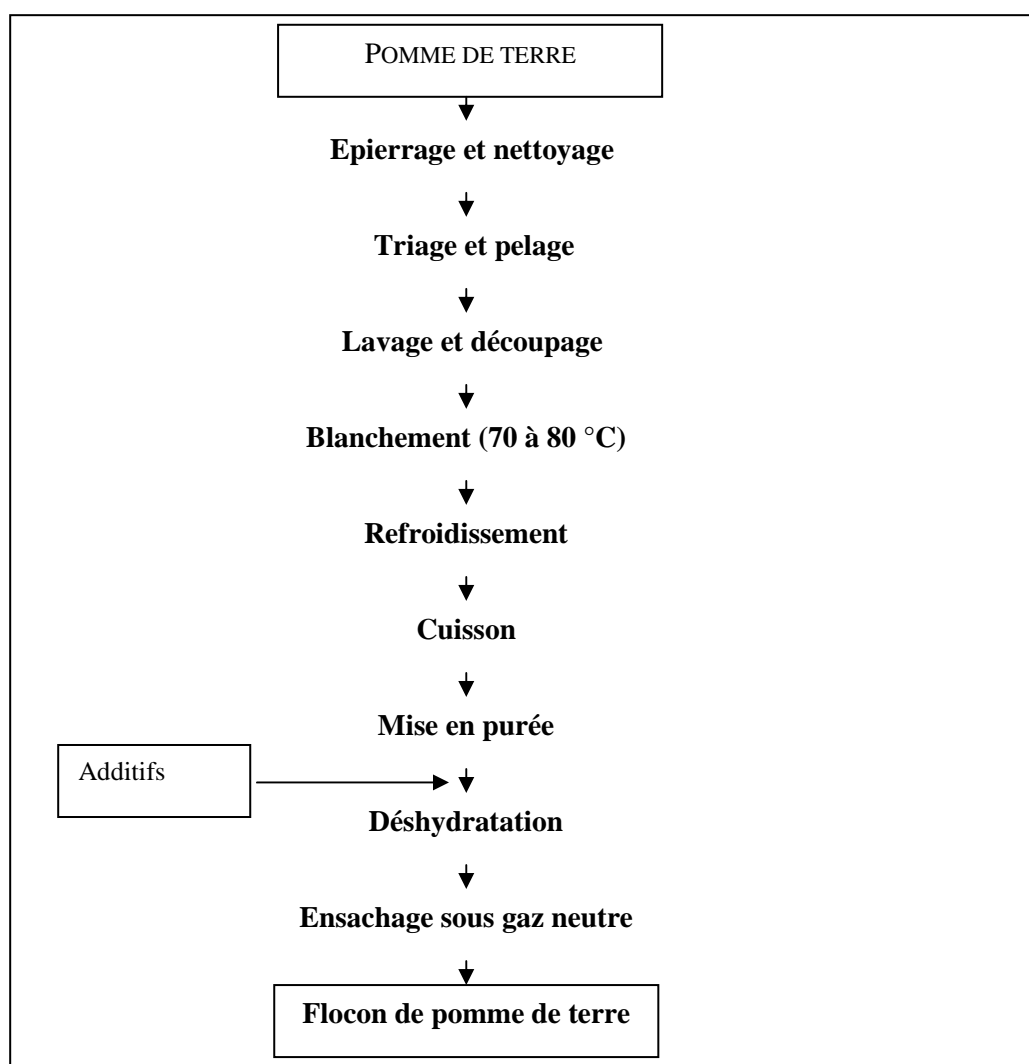


Figure: flocon de pomme de terre

Source [ROUSSELLE, 1996]

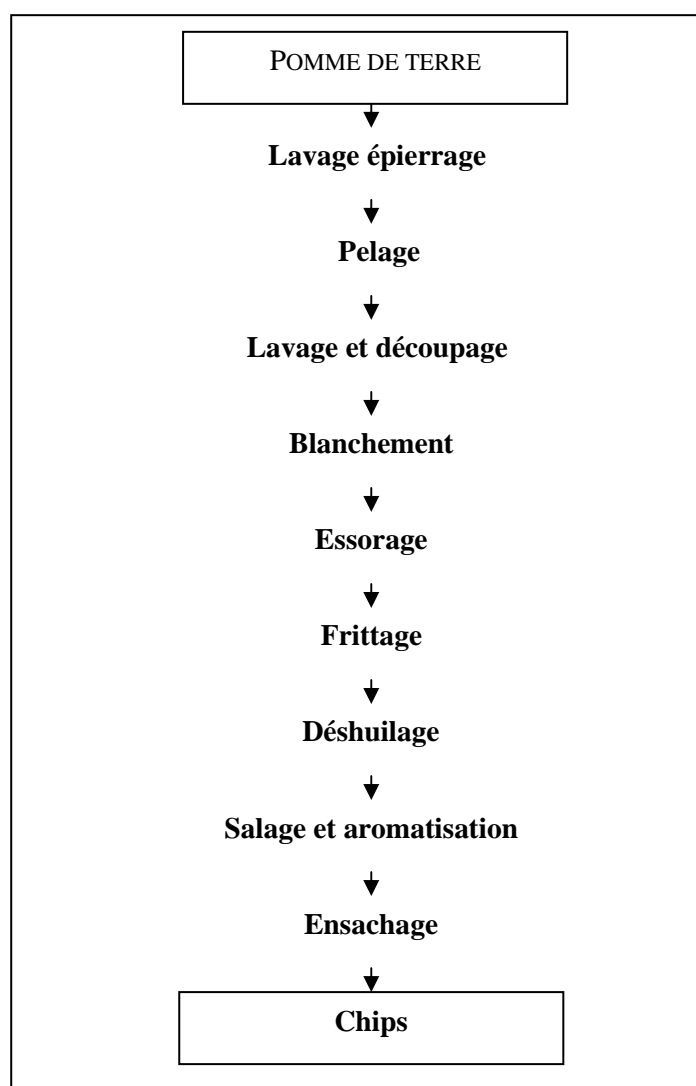


Figure : chips

Source : [ROUSSELLE, 1996]

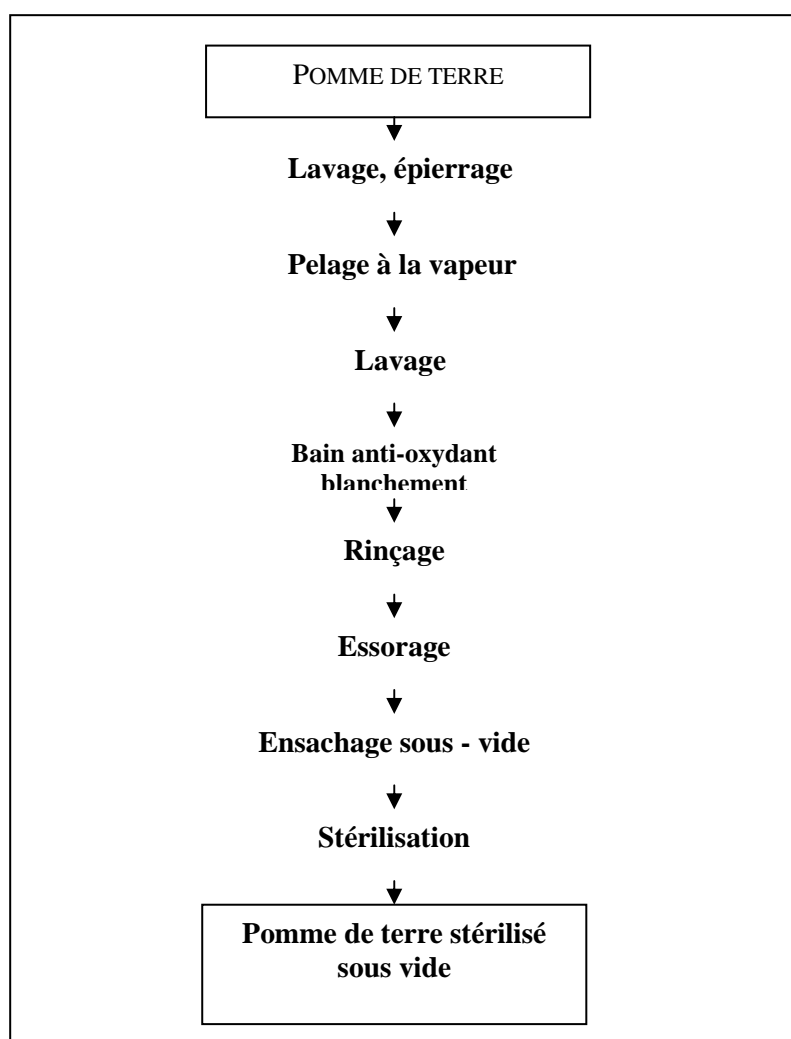


Figure: pomme de terre stérilisé sous vide

Source : [ROUSSELLE, 1996]

---

**ANNEXE 9 : LES MALADIES DE LA POMME DE TERRE AU CONSERVATION****1- Le mildiou**

- Maladie provoqué par phytophthora infestant, en végétation et en conservation
- Symptôme tache irrégulière de couleur brune à grise sur les tubercules infectés
- Une température élevée et un excès d'humidité un début de conservation favorise la maladie

**2- Les pourritures molles**

- Maladie provoqué par des bactérie du genre erwinia, bacillus, pseudomonas et aussi par de champignon : botrytis, pythium ...
- Contamination au champ ou à la récolte ou durant les manipulations
- Facteur de développement : l'humidité importante

**3- Les pourritures sèches ou fusarioses :**

- Pourriture provoqué par les genres fusarium à partir d'une blessure du tubercule
- Facteur de développement : basse température et blessure importante

**4- La gale argentée**

- Maladie provoqué par *Helmenthosporium solani*
- Une parasite superficiel affectant la présentation de la pomme de terre, elle peut altérer la faculté germinative des plants et affecter la levée

**5- Le verdissement**

C'est une maladie physiologique, il y a apparition de chlorophylle sous l'action de la lumière

La conservation des plants de pomme de terre se fait en présence de lumière diffuse

Source : [HENK, 1994]

**ANNEXE 10: RENUMERATION DU PERSONNEL**

Décret n°2004 – 517 du 04 mai 2004

Rémunération à l'embauche dans le secteur Agricole

Point d'indice : 0,173

Volume horaire mensuel : 200h

*Tableau n°61 : Rémunération du personnel dans le secteur agricole*

<b>Catégorie professionnelle</b>	<b>Indice</b>	<b>Salaire horaire (Fmg)</b>	<b>Salaire mensuel (fmg)</b>
M1 – 1A	995	1 167	253 400
M2 – 1B	1025	1 202	240 400
OS1 – 2A	1090	1 279	255 800
OS2 – 2B	1150	1349	269 800
OS3 – 3A	1225	1 437	287 400
OP1A – 3B	1315	1 542	308 400
OP1B – 4A	1440	1669	337 800
OP2A – 4B	1580	1853	370 600
OP2B – 5A	1835	2152	430 400
OP3 – 5B	2160	2534	506 800

M1 : Manœuvre ordinaire effectuant un travail simple ne nécessitant aucune adaptation préalable, aucune connaissance technique, ni aucun effort physique particulièrement pénible.

M2 : Manœuvre de force

OS1 : ouvrier simple capable d'exécuté sous surveillance des travaux professionnels couvrants avec des connaissances techniques élémentaires

OS2 : ouvrier susceptible d'exécuter dans les bonnes conditions et avec un rendement supérieur les travaux de sa spécialité

OS3 : Même personnel que OS2 mais avec une ancienneté de service

OP1 : Ouvrier qualifié possédant une expérience réelle de son métier et dont la connaissance est sanctionnée par un examen professionnel

OP2 : Agent de maîtrise hautement qualifier ayant une longue pratique et la maîtrise de sa profession

OP3 : Agent de maîtrise, chef de chantier capable d'organiser et de diriger tous les travaux du métier suivant un plan d'action préalablement établi

Source : Ministère de la fonction publique et de la loi social in [VOLOLOINAINA, 2005]

## **ANNEXE 11 : PROCEDURE D'EXPORTATION**

### **1. Obligations Pénales Fiscales**

- Carte de paiement de la Taxe Professionnelle d'exportateur (Contributions Directes – MEFB)
- Carte d'Identification Statistique (Institut National de la Statistique – MEFB)
- Inscription au Registre du Commerce (Tribunal du Commerce Anosy)
- Numéro d'Identification Fiscale NIF (MEFB)
- Carte d'Identité Professionnelle des Etrangers non Salariés (Délégation Spéciale du Faritany)
- Ouverture d'un compte bancaire auprès d'une banque d'opération

Ces pièces peuvent être acquises auprès des Directions et Services des Chefs Lieu de Province.

### **2. Formalités ou documents nécessaires a l'exportation**

- Déclaration d'exportation et engagement de rapatriement de devises
- Facture Commerciale établie en devises étrangères par l'exportateur
- Liste de poids et de colisage établie par l'exportateur
- Note de valeur établie par l'exportateur
- Attestation de paiement des ristournes auprès des collectivités décentralisées
  - a) *Certificat de Contrôle, de Conditionnement et d'Origine pour les produits agricoles*
  - b) *Certificat d'Origine et de Salubrité pour les produits de l'élevage et de la pêche*

Certificat d'Origine :

Type EUR 1 dans le cadre UE/ACP ;

Type COI dans le cadre de la Commission de l'Océan Indien

Type COMESA dans le cadre du Marché Commun de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique Australe

Type SGP (Système Généralisé de Préférence) pour les autres destinations

Lettre de Transport auprès des Compagnies de transport : LTA pour les envois aériens et

Connaissance pour les envois maritimes

- c) *Déclaration en douanes « EXPORT »*

### **3. Textes en vigueur régissant l'exportation**

Ordonnance n°88-015 du 01 Septembre 1988 relative à la politique d'exportation ;

Décret n°88-327 du 01 Septembre 1988 fixant les modalités d'application de l'Ordonnance n°88-015

Décret n°92-424 du 03 Avril 1992 portant réglementation des importations de marchandises en provenance de l'Etranger et des exportations de marchandises à destination de l'Etranger

Décret n°92-782 du 02 Septembre 1992 abrogeant certaines dispositions du Décret n°92-424 du 03 Avril 1992 portant réglementation des importations de marchandises en provenance de l'Etranger et des exportations de marchandises à destination de l'Etranger

Décret n°95-346 du 09 Mai 1995 portant libéralisation de la Commercialisation de la vanille

Source :[Communication personnelle, Madame Le Receveur adjoint, 2006]

**ANNEXE 12 : LOI SEMENCIERE****REPOBLIKAN' I MADAGASIKARA  
Tanindrazana –Fahafahana-Fahamarinana  
PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE****LOI n°94-038****Relative à la législation semencière**

L'Assemblée nationale a adopté en sa séance du 9 décembre 1994, Le Président de la République, vu la décision n°15-HCC/D du 28 décembre 1994 promulgue la loi dont la teneur suit :

**TITRE PREMIER****DISPOSITIONS GENERALES :****Article premier**

La présente loi s'applique aux semences et plants énumérés dans la liste des genres végétaux et espèces végétales qui sont déterminées par arrêté du Ministre chargé de l'Agriculture.

Le Ministre de l'Agriculture est habilité à apporter à la dénomination des espèces toutes modifications imposées par l'évolution de la technologie scientifique.

**Article 2**

Au sens de la présente loi, on entend par :

« Semences et plants » : tout matériel végétal destiné à la reproduction sexuée ou asexuée provenant d'une multiplication à l'identique de graine de plants : de plants d'une variété ou d'un cultivar ou d'un clone d'une espèce donnée,

« Cultivar » ou « variété » un groupe de plantes cultivées qui peuvent être distinguées par une ou plusieurs importantes caractéristiques d'ordre morphologique, physiologique, cytologique, chimique ou autre de n'importe quelle autre variété et qui ; lors de la reproduction (sexuée ou asexuée) ou de leur reconstitution, conservant leurs caractéristiques propres.

**Articles 3**

Les semences et plants relatifs à toutes les espèces cultivées sont classés dans les catégories suivantes :

- « Semence de souche » : semence tirée d'un processus d'amélioration génétique capable de reproduire l'identité d'une variété, qui a été maintenue et multipliée par son sélectionneur, ou, en cas d'impossibilité,



d'un autre, et à partir de la quelle sont produites les semences de pré-base ;

- « Semence de pré-base » : semence obtenue à partir de la semence souche, qui a été produite sous la surveillance de son sélectionneur, ou en cas d'impossibilité, d'un autre, et à partir de la quelle sont produites les semences de base ;
- « Semence de base » : semence obtenue de la semence de pré- base, a été produite sous la surveillance de son sélectionneur ou en cas d'impossibilité, d'un autre, soumise à une procédure de certification, ayant satisfait aux conditions minimales requises et est destinée à la production de semences certifiée ;
- « Semence certifiée » : semence qui provient de la semence de base, a été soumise à une procédure de certification et satisfait aux conditions minimales requises ;
- « Semence ordinaire » : toute autre semence qui n'est comprise dans une aucune des catégories qui précèdent.

#### Article 4

Les catégories de semences et plants prévues par la présentes loi sont les suivantes : de souche, de pré-base, de base, certifiée, ordinaire.

## **TTITRE DEUXIEME INSTITUTIONS**

#### Article 5

Le Ministre chargé de l'agriculture est doté des attributions suivantes :

- a. Enregistrer les cultivars ou variétés ;
- b. Tenir les catalogues et registres instituées par la présente loi et par ses textes d'applications;
- c. Exécuter les opérations de certification et de contrôle de qualité des semences fixées par la présente loi et par ses textes d'application ;
- d. Toutes autres attributions qui peuvent s'avérer nécessaire aux fins de la meilleure exécution des objectifs fixées par la présente loi ;

#### Article 6

Il est crée un Service Officielle de Contrôle de semences (SOC) dont les modalités de fonctionnement sont fixées par arrêté du ministre chargé de l'Agriculture.

## Article 7

Il est institué :

- Un Conseil National des Semences (CONASEM) qui a pour mandat général d'analyser la politique semencière nationale, de conseiller et de faire des propositions au Ministre chargé de l'Agriculture en matière de promotion et de diffusion de semences ;
- Et des Conseils Régionaux des Semences (CORESEM) chargés d'analyser la politique semencière au niveau de leurs régions respectives.

## Article 8

Le Conseil National des Semences est composée des représentants :

- des départements ministériels chargés de l'Agriculture, des eaux et forêts et de l'élevage,
- de la recherche agricole,
- de la production semencière,
- de la distribution semencière,
- des agriculteurs.

Les membres du Conseil sont désignés par arrêté du Ministre chargé de l'Agriculture.

Le secrétariat permanent du Conseil est assuré par un membre du CONASEM nommé par le Ministre chargé de l'Agriculture.

## Article 9

La composition et les attributions du Conseil Régional des Semences (CORESEM) seront définies par voie réglementaire.

## Article 10

Les attributions de Conseil National des Semences sont les suivantes :

- a. Proposer la politique à suivre en matière de production, de commercialisation et de certification des semences.
- b. Promouvoir les mesures qui s'imposent pour une meilleure gestion du secteur semencier ;
- c. Proposer les projets de réglementation qu'il estime nécessaire, ainsi que la révision des réglementations existantes ;
- d. Toutes autres attributions qui viendraient à lui être confiées.

Article 11

L'exécution des tâches incombant au CONASEM est assurée par deux comités techniques spécialisés ; le comité Technique d'Admission au Catalogue, et le Comité des Normes, dont les attributions et les modalités de fonctionnements sont fixées de la première séance plénière du CONASEM.

Article 12

Il est institué un Catalogue National des espèces et variétés des plantes cultivées. Ce catalogue est tenu et mis à jours par le ministère de l'Agriculture.

Articles 13

Les semences et plants concernés (locaux ou introduits par le secteur publique ou privé), les modalités d'inscription et de radiation de l'enregistrement au catalogue sont définis par le Comité Technique d'admission au Catalogue, dont la composition et le fonctionnement sont fixés par arrêté du Ministre chargé de l'Agriculture, sur proposition du CONASEM.

**TITRE TROISIEME :****PRODUCTION ET COMMERCIALISATION**Article 14

L'Etat garantit à toute personne physique ou morale le droit de participer aux activités de recherche, de production, traitement et commercialisation des semences et plants dans le cadre des dispositions de la présente loi et de ses textes d'application .Il incite ces personnes à les exécuter.

Article 15

Sur le territoire national, la production et commercialisation des semences et plants relèvent d'établissement semenciers soumis à 'agrément du Ministre de l'Agriculture.

Article 16

Est habilité à devenir établissement semencier toute personne physique ou morale ayant satisfait aux conditions techniques d'admission telles qu'arrêtées par le Ministre chargé de l'Agriculture, sur avis du CONASEM

Article 17

L'habilitation mentionnée à l'article 16 peut être retirée ou suspendue en cas d'infraction aux dispositions de la présente loi ou de ses textes d'application.

## **TITRE QUATRIEME :**

### **PROTECTION ET TITRE DE PROTECTION**

#### Article 18

Un droit à protection est assuré à l'obtention de semences et plants par biais d'un titre de protection particulier.

On entend par obtenteur tout(e) organisme ou, société qui a fait des recherches en matière de création variétale dont l'inscription au catalogue officiel à été acceptée.

La reconnaissance et la protection du droit de l'obteneur sont accordées aux personnes physique et morales ayant ou non leur domicile ou siège sur le territoire national, sous réserve, pour ces derniers, de satisfaire aux obligations qui pourraient leur imposées en vue de permettre l'examen des variétés qu'elle auraient obtenues ainsi que le contrôles de leur importation et de leur multiplication.

#### Article 19

La protection de toutes variétés est acquise dès lors que l'elle fait l'objet d'une inscription au Catalogue nationale des espèces et variétés des plantes cultivées prévu aux articles 12 et 13 de la présente loi.

L'inscription que la catalogue est subordonnée, notamment à la triple condition que la variété :

- puisse être nettement distinguée par une ou plusieurs caractères important de toute autre variété dont l'existence, au moment ou à la protection est demandée ,est notoirement connue ;
- soit stable dans ses éléments essentiels ; et
- suffisamment homogène

#### Article 20

Le droit accordé à l'obteneur à pour effet de soumettre à son autorisation préalable.

- la production à des fins d'écoulement commerciale
- la mise en vente,
- la commercialisation, du matériel de production ou de multiplication végétative, en tant que tel, de la variété.

L'autorisation de l'obteneur n'est pas nécessaire :

- a. Pour l'emploi de la variété comme source initiale de variation en vue de la création d'autres variétés, ni pour la commercialisation de celle-ci.

- b. Pour tout agriculteur qui souhaite reproduire pour son usage personnel une variété précédemment acquise.

Toute autre utilisation, notamment à des fins agro-industrielles, est soumise à autorisation.

#### Article 21

Le droit conféré à l'obteneur est accordé pour une durée de dix ans à compter de la date de délivrance du titre de protection.

### **TITRE CINQUIEME : IMPORTATION ET EXPORTATION**

#### Article 22

Toute personne physique ou morale qui, à titre professionnel, importe des semences sur tout le territoire doit :

- a. Etre enregistrée auprès du CONASEM
- b. Avoir obtenu une autorisation d'importation.

#### Article 23

A l'effet d'obtenir son enregistrement comme importateur de semence, l'intéressé doit formuler une demande auprès du CONASEM, comportant les renseignements suivants :

- a. Le nom et la raison sociale, l'identité et l'adresse du requérant
- b. La signature du responsable, dûment authentifiée ;
- c. L'indication des semences dont l'importation est envisagée, ainsi une la mention des buts pour lesquels elles sont importées.

#### Article 24

Les semences proposées à l'importation doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- a. Elles doivent être conformes aux normes phytosanitaires établies par la Direction de la Protection des Végétaux de Ministère chargé de l'Agriculture ;
- b. Elles doivent être conformes aux normes de qualité établies par le CONASEM à l'égard de la culture considérée éventuellement fixée par le CONASEM.
- c. Toutes autre condition éventuellement fixée par le CONASEM.

#### Article 25

Une fois qu'il a été satisfait aux conditions mentionnées à l'article 23, le CONASEM est habilité à délivrer une autorisation d'importation dont la validité peut être remise en cause en cas de son conformité aux dispositions en vigueur.

### Article 26

L'exportation des semences ne peut être effectuée qu'avec l'autorisation du CONASEM qui vérifie seulement la véracité des renseignements fournis dans le cadre du commerce extérieur de ces produits.

## **TITRE SIXIEME : CERTIFICATION ET CONTRÔLE**

### Article 27

La certification et le contrôle de la qualité de semences relèvent de la compétence ce du Service Officiel de Contrôle du Ministère chargés de l'Agriculture.

### Article 28

Les inspecteurs de Service Officielle de Contrôle sont assermentés. Ils procèdent à des visites et à des prélèvements d'échantillons tant sur le terrain qu'en cour de traitement ou dans les locaux d'emmagasins, en cours de transports ou de mise en vente, à n'importe quel moment et dans n'importe quel lieu. Ils peuvent solliciter de l'autorité compétente la mise sous séquestre de tout ou partie d'un lot de semences qui se trouve en état présumé d'infraction.

## **TITRE SEPTIEME : INFRACTION ET SANCTIONS**

### Article 29

Sont réputé constituer des infractions à la présente loi les agissements suivants :

1. La mise en vente des semences certifiées
  - a. Dont les appellations comme semences de base, enregistrées ou certifiées sont mensongères ;
  - b. Dépourvues d'un étiquetage conforme aux normes établies ou de qualité ;
  - c. Comportant des conclusions d'analyse de pureté ou de germination fausses ou falsifiées ;
  - d. Qui aux fins de l'estimation de leur faculté de germination, portent un délai périmé
2. La modification frauduleuse de l'étiquette que la loi oblige à joindre aux semences certifiées jusqu'au moment de leur utilisation.

3. Le transvasement des semences certifiées après que celles-ci ont satisfait aux conditions requises d'impressions, analyse et étiquetage, sauf autorisation accordée à cet effet par la CONASEM

#### Article 30

Les sanctions susceptibles d'être infligées sont les suivantes :

- a. Amendes d'un montant de 100.000 FMG à 5.000.000 FMG assorties de la confiscation des plants et semences qui font l'objet de l'infraction, en cas de récidive, les intéressés seront punis des peines prévues à l'article 473 du code pénal ;
- b. Suspension de l'autorisation d'importation, pour une durée n'excédant pas de six mois
- c. Retrait définitif du permis

### **TITRE HUITIEME : DISPOSITIONS FINALES**

#### Articles 31

Toutes dispositions antérieures contraires à la présente loi sont abrogées. Toutefois, les dispositions des textes réglementaires non contraire à la présente loi et relatives aux objets visés par celle-ci continuent à s'appliquer jusqu'à l'entrée en vigueur des textes pris pour son application.

#### Article 32

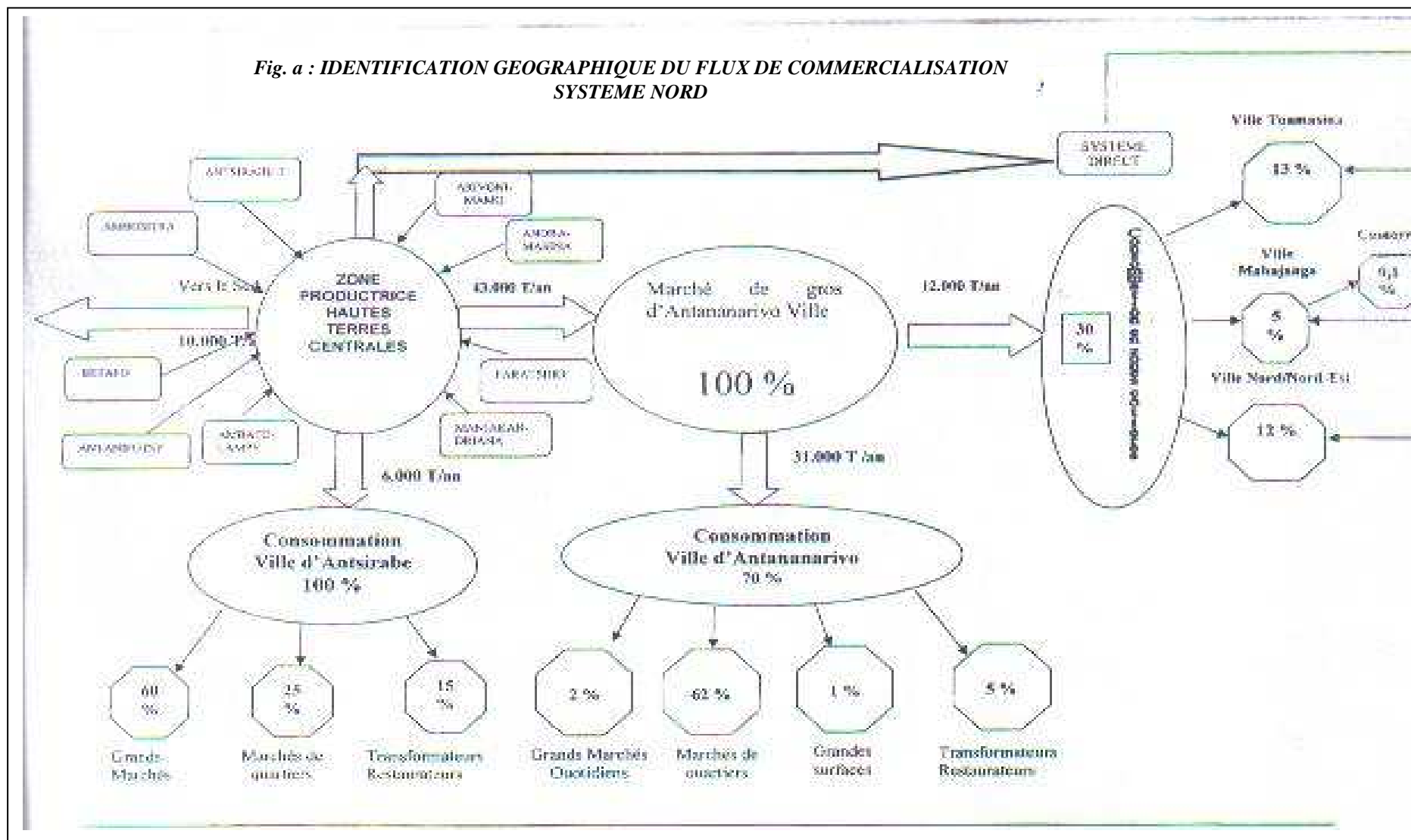
La présente loi sera publiée au *Journal Officiel de la République*

Elle sera exécutée comme loi de l'Etat

Promulguée à Antananarivo, le 3 janvier 1995

### ANNEXE 13: LE FLUX DE DISTRIBUTION DE POMME DE TERRE

Fig. a : IDENTIFICATION GEOGRAPHIQUE DU FLUX DE COMMERCIALISATION  
SYSTEME NORD





**Fig. b : IDENTIFICATION DU FLUX GEOGRAPHIQUE DU  
FLUX DE COMMERCIALISATION SYSTEME SUD**

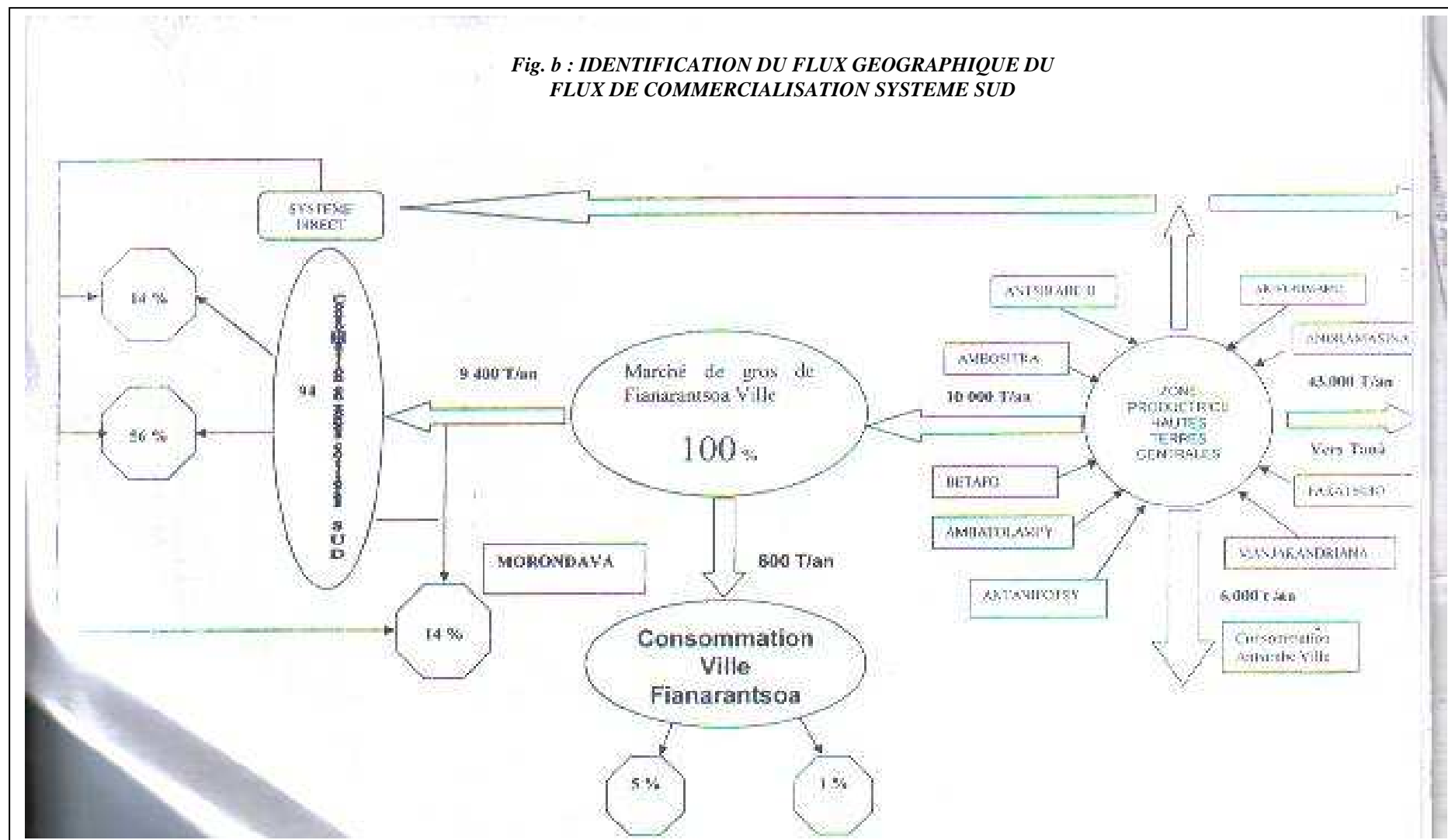


Figure n°28 : Flux de distribution de pomme de terre à Madagascar

### ANNEXE 14 : LA NORME FRANÇAISE

La France s'est imposée des normes de certification plus sévères que les Directives Européennes.

Tableau n°62 : Norme française

		Réglementation technique française	Directive de commercialisation de l'Union Européenne
	<b>% maximum d'impuretés en végétation</b>		
<b>Pureté Variétale</b>	SE	0,1	0,25
	E	0,1	0,25
	A	0,2	0,5
	<b>Conditions minimales auxquelles doit satisfaire la culture (en %)</b>		
<b>Parasites</b>	Tous virus :		
	SE	0,25	Pas de normes
	E	0,33	Pas de normes
	A	1	Pas de normes
	Rhizoctone :		
	SE, E	5	Pas de normes
	A	10	Pas de normes
	Jambe noire :		
	SE	0	2
	E	0,5	2
	A	1	4
	Organismes de quarantaine :	Aucune tolérance	Aucune tolérance
	<b>Conditions minimales auxquelles doit satisfaire la descendance directe des plants (en %)</b>		
	Tous virus :		
	SE	1	4
	E	2	4
	A	5	10
	<b>Conditions minimales de qualité des lots de plants (en %)</b>		
	Pourriture sèche et humide	0,2	1
	Gale commune	5	5
	Gale poudreuse	0,2	Pas de norme
	Virus induisant des nécroses tubulaires	0,1	Pas de norme
	Rhizoctone	5	Pas de norme
	Organismes de quarantaine	Aucune tolérance	Aucune tolérance

Source : <http://plantdepommedeterre.com>

### **ANNEXE 15 : NORME MALAGASY RELATIVE POUR LA POMME DE TERRE DE CONSOMMATION**

Le tubercule doit présenter les caractéristiques suivantes :

- d'une même variété pour un même lot
- saine entière et propre
- constituer de tubercule à yeux superficiels
- exempte d'humidité extérieure anormale
- de couleur uniforme pour un même lot
- constituer d'un tubercule de calibrage uniforme

Une classification en deux catégories : catégorie I et catégorie II pour les pommes de terre destinées à la consommation. Chaque catégorie fait l'objet d'un calibrage à la maille carrée ou ronde et le diamètre des tubercules ne doit pas être inférieur à 25mm.

Les lots conditionnés doivent être d'un calibrage uniforme selon les intervalles suivantes :

- 28mm -35mm
- 35mm – 55mm
- 55mm – 75mm
- >75mm

Les tableaux suivants résument les qualités requises et les tolérances admises pour les lots commercialisés

*Tableau n°63 : Qualité requise pour la pomme de terre de consommation*

Catégorie	Catégorie I	Catégorie II
Qualité	Caractéristique de la pomme de terre commercialisée à l'état	Caractéristique de la pomme de terre commercialisée à l'état
	Léger défaut de forme Légers défauts d'aspects Léger défaut de coloration Très légers défauts internes	Des défauts de formes Des défauts d'aspects Des défauts superficiels Défauts de coloration Légers défauts internes

Source [Bureau de Norme Malagasy, 2005]

*Tableau n°64 : Tolérances requises pour la pomme de terre de consommation*

Critères	Tolérances maximales en %	
	Catégorie I	Catégorie II
Autres espèces	0	0
Autres variétés	0.5	0.5
Tubercules coupés, blessés éclatés	0.1	0.5
Tubercules verdis ou germés	0.5	1
Tubercule difforme	1	3
Tubercule meurtri ou flétri	0.1	0.5
Tubercules pourris, parasités ou malades	0.1	0.5
Matière étrangère	0.1	0.2
Humidité extérieure anormale	0	0
Odeur et saveur anormale	0.1	0.5

Source [BNM, 2005]

Pour la tolérance sur le calibre, il est convenu que 5% au maximum des calibres supérieurs ou inférieurs à l'intervalle indiqué sur l'étiquette est admis.

**ANNEXE 16 : REGLEMENTATION RELATIVE A LA POMME DE TERRE**  
**DESTINE A L'EXPORTATION**

REPUBLIQUE DE MADAGASCAR

Tanindrazana –Fahafahana-Fandrosoana

ARRET INTERMINISTERIEL N° 6001-2004

Relatif à l'exportation de pomme de terre.

LE MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE

LE MINISTERE DE L'INDUSTRIALISATION, DU COMMERCE ET DU

DEVELOPPEMENT DU SECTEUR PRIVE

LE MINISTERE DE L'ECONOMIE DES FINANCES ET DU BUDGET

LE MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

Vu la Constitution,

Vu l'ordonnance n°86-013 du septembre 1986, relative à la législation phytosanitaire.

Vu la loi N°94-038 du 03 janvier 1995, relative à la Législation semencière ,

Vu la décret n° 86-310 du 23 septembre 1986, relatif à l'application de l'ordonnance n° 86-013 du 17 septembre 1986 relative à la législation phytosanitaire,

Vu la décret N°2003-007 du 12 janvier 2003 portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement,

Vu le décret N°2003-008 du 16 janvier 2003, modifié et complété par le décret n°2004-001 du 05 janvier 2004 portant remaniement de la composition des Membres du Gouvernement,

Vu le décret N°2003-101 du 11 février 2003, modifié par le décret N°2003-783 du 08 juillet 2003, fixant les attributions du Ministre de l'Industrialisation, du Commerce et du Développement du Secteur Privé ainsi que l'organisation générale de son Ministère,

Vu le décret N°2003-166 du 04 mars 2003 fixant les attributions du Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget ainsi que l'organisation générale de son Ministère,

Vu le décret N°2004-028 du 13 janvier 2004 fixant les attributions du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique ainsi que l'organisation générale de son Ministère,

Vu le décret N°2004-037 du janvier 2004 fixant les attributions du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche ainsi que l'organisation générale de son Ministère,

## ARRETES

**Article premier :** L'exportation des pommes de terres doit pour compter de la date du présent arrêté se conformer aux dispositions stipulés en annexe du présent arrêté :

**Article 2 :** Les obligations respectives des différents intervenants pour l'exportation de pomme de terre sont :

- de l'Administration
  - suivi du respect de l'itinéraire technique agronomique,
  - contrôle phytosanitaire aux champs,
  - contrôle de qualité et de conditionnement,
  - le contrôle phytosanitaire aux frontières, avant l'embarquement.
- des organismes d'encadrement technique :
  - demande d'agrément,
  - organisation de l'encadrement,
  - disponibilité de techniciens permanents et formés sur la culture de pomme de terre d'exportation ;
- des producteurs :
  - demande d'agrément
- -utilisation de semences de culture certifiées,
  - utilisation de terrain approprié,
  - engagement de signaler des éventuelles anomalies de cultures ou de la présence d'organismes nuisibles
  - engagement d'adopter les itinéraires techniques recommandés par l'encadrement
- et des opérateurs :
  - opérateur en règle vis-à-vis des obligations fiscales,
  - demande d'agrément spécifique pour l'exportation de pomme de terre,
  - acceptation de conduite des opérations, à partir de la collecte jusqu'à l'envoi,
  - capacité de conduite des opérations , à partir de la collecte jusqu'à l'envoi,
  - prise en charge des frais d'intervention des agents de contrôles,
  - obligation de présenter les agréments des producteurs et des organismes d'encadrements.
  - demande de certification sanitaire et de qualité,
  - engagements de soumettre les produits aux contrôles phytosanitaires, de qualité et de conditionnement

**Article 3 :** Il est crée un Comité National d’Orientation et de Pilotage de la Filière Pomme de Terre ayant pour mission d’orienter et de développer les activités se rapportant à l’exportation de pomme de terre.

**Article 4 :** Il est crée au niveau des régions un Comité Régionale de Validation et d’Agrément chargé de délimiter les zones de production de pomme de terre destiné à l’exportation et d’agréer les organismes d’encadrement technique.

**Article 5 :** La nomination des membres et les modalités de fonctionnements des deux Comité ci-dessus mentionnés, font l’objet de décisions du Ministère chargé de l’Agriculture.

**Article 6 :** Les frais relatifs aux interventions des agents de l’Administration sont à la charge des opérateurs et font l’objet d’une ouverture d’un compte de régie de recettes et d’avances au niveau du Trésor.

**Article 7 :** Le présent arrêté sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

### **Loi fixant les procédures d’exportation de pomme de terre de Madagascar**

On désigne par « Opérateur », tout organisme qui veut exporter de pomme de terre.

Il doit être collecteur- conditionneur- exportateur et travailler en collaboration étroite avec des organismes d’encadrement technique. Ils sont liés aux planteurs par des contrats programmes fermes.

#### **1. Production de semences pour la culture de pomme destinée à l’exportation**

- 1.1. Les semences de culture de pomme de terre destinée à l’exportation doivent issues de FIFAMANOR et /ou des Groupements de semenciers encadrés par FIFAMANOR et des centres multiplicateurs de semences agréés par le Ministère chargés de l’Agriculture ;
- 1.2. Les semences doivent être certifiées par le Service Officiel de Contrôle des Semences du Ministère chargés de l’Agriculture.

#### **2. Délimitation des zones de culture**

- 2.1. Les zones de culture de pomme de terre d’exportation sont délimitées au préalable ar un « Comité de Validation et d’Agrément » sur proposition des organismes de recherche agricoles présents dans la région concernée
- 2.2. Les critères de délimitation sont les suivants :
  - 2.2.1 Zones à faible présence d’organismes nuisible,
  - 2.2.2 Zones proposées par les institutions régionales de recherche.

2.3. Le Comité Régional de validation et d'Agrément est composé de :

2.3.1. La Direction régionale chargée de l'Agriculture : service de l'intensification agricole, service de la protection des végétaux, inspection phytosanitaire ;

2.3.2 Les Institutions régionales de recherche agricole ;

2.3.3 La Chambre de l'Agriculture Régionale (Tranoben'ny Tantsaha).

### **3. Choix de terrain**

3.1. Les parcelles de cultures de pomme de terre destinée à l'exportation doivent être dans les zones délimitées par le Comité Régional de Validation et d'Agrément.

3.2. Le sol doit être sain, c'est-à-dire sans bactérie ni nématode et ceci constaté par la Direction régionale chargée de l'agriculture.

### **4. Choix du planteur**

4.1 Les planteurs de culture de pomme de terre destinée à l'exportation doivent être dans les zones délimitées par la Comité Régionale de Validation et d'Agrément.

4.2 La demande d'agrément est faite sur papier libre par les planteurs qui ont de contrats fermes avec des organismes d'encadrement pour leur suivi technique.

4.3 La demande d'agrément pour les planteurs se fait en début de saison de culture.

4.4 L'agrément est passible d'être retiré en cas de non respect des conditionnalités.

4.5 L'attestation d'agrément des planteurs est délivrée par le directeur régional chargé de l'agriculture, 07 jours ouvrables après dépôt et réception de la demande.

4.6 Les planteurs intéressés doivent satisfaire aux conditionnalités suivantes :

4.6.1 Respect de l'itinéraire technique

4.6.2 Expérience en culture de pomme de terre

4.6.3 Tenue de cahier de charge suivant modèle élaboré par les organismes d'encadrement.

### **5. Choix de l'encadrement technique des producteurs**

5.1. L'encadrement technique de planteurs de pomme de terre destinée pour l'exportation est assuré par des organismes d'encadrements agréés.

5.2. L'attestation d'agrément spéciale pour l'exportation de pomme de terre est délivrée par un « Comité Régionale de Validation et d'Agrément » dans un délai de 07 jours ouvrables après dépôt et réception de la demande sur papier libre et est adressée au directeur chargé de l'agriculture de la région.

5.3. Le Comité Régionale de Validation et d'Agrément est composé de :

5.3.1 La Direction régionale chargée de l'agriculture : service de l'intensification agricole, service de la protection des végétaux, inspection phytosanitaire ;



- 5.3.2 Les institutions régionales de recherche agricole ;
- 5.3.3 La Chambre d'Agriculture Régionale (Tranoben'ny Tantsaha)
- 5.4 La demande d'agrément se fait en début de saison de culture
- 5.5 Cette demande des organismes d'agrément technique vaut demande d'inspection phytosanitaire aux champs.
- 5.6 L'agrément est passible d'être retiré en cas de non respect de conditionnalités.
- 5.7 Les organismes d'appui intéressés doivent satisfaire aux conditionnalités suivantes :
  - 5.7.1 Travailler dans le domaine de développement rural, notamment l'agriculture
  - 5.7.2 Travailler en collaboration avec les opérateurs
  - 5.7.3 Avoir la capacité professionnelle requise
  - 5.7.4 Avoir des techniciens permanents et formés.

## **6. Pratiques culturelles**

- 6.1 Les conditions techniques à respecter se définissent comme suit :
  - 6.1.1 Utilisation de semence certifiées
  - 6.1.2 Respect des rotations culturales
  - 6.1.3 Parcelle réservée pour une seule variété
  - 6.1.4 Respect de l'isolement de la parcelle
  - 6.1.5 Pas d'association de cultures
  - 6.1.6 Usage de produits phytosanitaires avec respect des normes homologuées à Madagascar
  - 6.1.7 Respect des techniques et du plan de fumure établis par les techniciens des organismes d'encadrement agréés
  - 6.1.8 Pas d'utilisation de fumure contenant d'épluchures de pomme de terre ou d'autres plantes de la famille de solanacées
  - 6.1.9 Deux sarclo-buttages obligatoires
  - 6.1.10 Signalement obligatoire de la présence de tout organisme nuisible
  - 6.1.11 Pour la récolte : favoriser la migration des sèves dans les tubercules afin de les rendre plus fermes à la récolte
    - En culture de saison : arrêter la circulation de la sève avec la coupe de la partie aérienne
    - En culture de contre saison : attendre la fanaison de la partie aérienne
  - 6.1.12 Récolter en temps sec
  - 6.1.13 Prendre les précautions nécessaires pour éviter les blessures des tubercules : par l'utilisation d'outillages appropriés pour l'arrachage

6.2 Le suivi du respect de l'itinéraire technique est assuré par :

6.2.1 Les producteurs pour la conduite de toutes les opérations culturales et le signalement de la présence d'organismes nuisibles (maladie, insecte et toute anomalie de culture)

6.2.2 Les organismes d'encadrement constituées par les services techniques de l'administration, les organismes d'encadrement et le Tranoben'ny Tantsaha assurent le suivi du respect de l'itinéraire technique.

## **7. Contrôles phytosanitaire aux champs et délivrance de certificat phytosanitaire**

7.1. Le contrôle phytosanitaire est effectuée sur demande des opérateurs, sur papier libre et avant la mise en place de la plantation.

7.2. Afin de garantir la qualité phytosanitaire des produits à destiner de l'exportation, les agents chargés du contrôle sont habilités à visiter les cultures suivant un programme d'inspection établi par zone e culture.

7.3. La visite d'inspection doit être réalisée au moins deux fois par saison

7.4. Toutefois les planteurs sont tenus de conserver leurs plantations dans un bon état sanitaire et signaler la présence d'organismes nuisibles aux agents d'encadrement qui en cas de besoin feront appel aux techniciens de la Direction régionale chargée d l'agriculture ;

7.5. Les agents chargés de contrôles procèdent à des prélèvements d'échantillons aux fins d'analyse au laboratoire, lesquels prélèvements ne font pas l'objet de dédommagement.

7.6. Les agents chargés du contrôle peuvent prescrire des mesures phytosanitaires chimiques et/ou physiques qui sont exécutoires à la charge des opérateurs jusqu'à l'embarquement.

7.7. Le contrôle phytosanitaire aux champs est sanctionné par un procès-verbal d'inspection établi en 03 exemplaires pour le planteur, l'opérateur et l'agent verbalisateur suivant modèle disponible auprès du service de la quarantaine végétale.

7.8. Les conséquences financières relatives aux contrôles et inspections phytosanitaires aux champs effectués par les agents de l'administration sont à la charge des opérateurs notamment les frais d'interventions des agents (indemnités, hébergement, transport).

7.9 La certification phytosanitaire d'un envoi est établie à la demande des opérateurs sur présentation des produits à exporter et sur la base des procès-verbaux d'inspection aux champs.

7.10. Le certificat phytosanitaire est délivré par l'inspecteur phytosanitaire au plus tard 48 heures après dépôt et réception de la demande de l'opérateur.

## **8. Opérations post récolte**

- 8.1 Pour les opérations de pré-stockage les opérateurs sont tenus de respecter le temps de séchage (mettre en petits tas sous paille à 10 cm du sol, à l'ombre et pendant 04 à 07 jours).
- 8.2 Les opérations de nettoyage des tubercules se font 10 jours au moins après la récolte pour la cicatrisation et la fermeté de la peau.
- 8.3. Conservation : Les tubercules doivent être conservés à 10 cm du sol, dans un local sec, bien aéré et à l'abri de la lumière. Une vérification régulière doit être entreprise afin de retirer les tubercules qui commencent à pourrir ou à germer.
- 8.4 Avant la mise en sac, les tubercules doivent être secs, indemnes de terre et de blessures.
- 8.5 La durée de conservation peut s'étendre jusqu'à 03 mois dans les conditions appropriées.

## **9. Agrément des opérateurs**

- 9.1. Les opérateurs intéressés pour l'exportation de pomme de terre doivent déposer une demande spécifique suivant formulaire établi auprès du Ministère chargé du commerce.
- 9.2. L'attestation d'agrément est délivrée par le Service de Conditionnement du Ministère chargé du commerce, sur la base des rapports de constatation établis, et 05 jours ouvrables après dépôt de demande par l'opérateur.
- 9.3. Le certificat d'agrément de opérateurs est un élément obligatoire à exiger dans les dossiers de douane.
- 9.4 La demande d'agrément se fait en début de saison de culture.
- 9.5 L'agrément est passible d'être retiré en cas de non respect des conditionnalités.
- 9.6 Les opérateurs intéressés doivent satisfaire aux conditionnalités suivantes :
  - 9.6.1 Disposer un magasin de stockage et des moyens appropriés de collecte et de conditionnement notamment une chaîne de lavage et séchage des produits agréés par le service de conditionnement.
  - 9.6.2 Disposer de contrats programmes avec des organismes d'encadrement technique agréés pour la production de pomme de terre.
  - 9.6.3 Disposer d'une attestation d'agrément des organismes d'encadrement délivrée par le ministère chargé de l'agriculture. Ce document est un élément obligatoire à exiger pour la délivrance de l'agrément de l'opérateur.
  - 9.6.4 S'engage à suivre l'assistance technique du CATEX (Conseil et Assistance Technique à l'Exportation) de la Direction de la Normalisation et de la Qualité en matière de qualité

## **10. Contrôle de conditionnement et de délivrance de certificat de conformité**

- 10.1 L'opérateur doit déposer une demande de vérification auprès du poste de contrôle de conditionnement au moins de 48 heures avant expédition.
- 10.2 Les agents chargés de vérification procèdent à des prélèvements d'échantillons aux fins d'analyse physique et en cas de besoin d'analyse chimique au laboratoire suivi d'un plombage des lots concernés.
- 10.3 Si les lots sont conformes, les agents chargés de vérification procèdent au plombage de conformité, et à la délivrance du Certificat de Contrôle du Conditionnement et d'Origine (CCCO).
- 10.4 En cas de non-conformité, les lots sont refusés. Les opérateurs doivent s'acquitter de la taxe de non-conformité (Arrêté n°95 et 96 du 08 juin 1947)
- 10.5 Les frais relatifs aux opérations de certification de contrôle de qualité sont à la charge de opérateurs (Hébergement - transport - prestation de service)
- 10.6 L'étiquetage doit correspondre aux exigences stipulées dans l'arrêté n°3293/92 du 12 juin 1992 concernant les fruits et légumes.

### **ANNEXE 17: DETAIL SUR LE STOCKAGE**

*Tableau n°65 : environnement de stockage*

<b>Qté à stocker</b>	<b>Environnement</b>	<b>Condition d'entreposage</b>	<b>Emplacement du bâtiment</b>
Une quantité maximum de 1000t de semence	Une humidité relative de 75% à 95% avec un risque dépôt de rosée la matinée La température extérieure est favorable à la conservation de la pomme de terre surtout durant la période fraîche avec un risque de gel	Les plants ne seront conservés que pour la durée du passage du repos végétatif et du pré germination soit 4mois. Un système de ventilation est nécessaire et le magasin tient compte de la traçabilité des produits	Ambatolampy est le site d'implantation du local de stockage. Le site doit être à l'abri des inondations et d'un accès facile avec une aération adéquate

#### **Calcul du ventilateur**

La surface du sol étant de 25\*20 soit 500m<sup>2</sup> ; nécessitant un débit spécifique de 100m<sup>3</sup>/h/m<sup>3</sup> de pomme de terre ; le débit minimum du ventilateur est de

**Q=50 000m<sup>3</sup>/h soit 14m<sup>3</sup>/s**

Pression dynamique de 5mmCE [PHILIPPES, 1994]

Pression statique de 10 à 15mmCE [PHILIPPES, 1994]

Ainsi la pression totale est de 15 à 20mmCE ce qui donne une puissance nécessaire du **ventilateur de 3KWatt**

#### **Calcul de la surface du local de stockage**

La surface au sol est calculée à partir du plan de production de l'unité, en se basant sur deux campagnes de production la capacité annuelle de l'unité est de 1000tonnes de semences. Une clayette a la capacité de contenir 250Kg de semence, ainsi pour conserver 500tonnes, soit la moitié de la production, il faut disposer de 2000 clayettes avec une de 2m<sup>2</sup>. En empilant 10 clayettes la surface nécessaire est de 500m<sup>2</sup>, pour la manutention on a majoré ce chiffre de deux.

### **ANNEXE 18 : DETAIL SUR LE CALCUL FINANCIER**

Tableau n°66 : détails des autres charges de production (10<sup>3</sup>)

Mois	Capital	Intérêt	Remboursement	Mensualité	Cap restant
1	454344,79	5452,14	43314,20	48766,34	536429,75
2		5452,14	43314,20	48766,34	487663,41
3		5452,14	43314,20	48766,34	438897,07
4		5452,14	43314,20	48766,34	390130,73
5		5452,14	43314,20	48766,34	341364,39
6		5452,14	43314,20	48766,34	292598,05
7		5452,14	43314,20	48766,34	243831,71
8		5452,14	43314,20	48766,34	195065,36
9		5452,14	43314,20	48766,34	146299,02
10		5452,14	43314,20	48766,34	97532,68
11		5452,14	43314,20	48766,34	48766,34
12		5452,14	43314,20	48766,34	0,00
<b>Total</b>		<b>65425,65</b>	<b>519770,44</b>	585196,09	

Tableau n°67 : Remboursement des emprunts (10<sup>3</sup>)

Année	Capital	Intérêt	Remboursement	Annuité	Cap restant
0	544270		0	0	1632811
1		108854	217708	326562	1306249
2		108854	217708	326562	979687
3		108854	217708	326562	653125
4		108854	217708	326562	326562
5		108854	217708	326562	0
<b>Total</b>		<b>544270</b>	<b>1088541</b>	1632811	

Le taux d'intérêt pour le remboursement de l'emprunt à court terme se fait dans les 12 mois suivants la mise en place de l'unité avec l'intérêt est déterminé par la formule :

$I = \frac{C \cdot t \cdot n}{100}$	<p>avec : C : capital</p> <p>t : taux d'intérêt n : durée de l'emprunt</p>
-------------------------------------	--

**Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du  
diplôme d'ingénieur agronome**

**ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES**

**AGRONOMIQUES**

**Département des Industries Agricoles et  
Alimentaires**

Tuteur :

**Docteur Ingénieur RAZAFINDRAJONA**

Encadreur professionnel :

**Madame RAHELIMIHAJANDRALAMBO,  
Masters of sciences in agricultural education**

**Titre : « *Etude de faisabilité technico-économique d'une unité de conditionnement de semence certifiée  
de pomme de terre (*Solanum tuberosum*) et de la valorisation de ses sous produits* »**

**Auteur : Onjahirifetra FENOHANITRA**

**RESUME**

La pomme de terre ou *Solanum tuberosum*, est une espèce de la famille des solanacées. Elle s'adapte bien à des types de sol variés avec un cycle cultural de 90 à 120 jours. La plante est indifférente à la longueur du jour avec une préférence au jour long et une température optimum de développement entre 16 à 20°C. La production mondiale en tubercule de pomme de terre est évaluée à 310 millions de tonnes dont 43% provient d'Asie et 39% de l'Europe. La culture de pomme est bien adaptée à Madagascar, particulièrement dans la région du Vakinankaratra, la seule région actuellement agréée pour la production de pomme de terre d'exportation. La production nationale est de 298 000 tonnes et se répartit sur trois saisons de cultures. Une opportunité d'exportation de 7000 à 10 000 tonnes de pomme de terre de consommation vers l'île Maurice s'offre désormais aux investisseurs dans ce sous filière, outre un marché potentiel en semence certifiée de 12 000 tonnes. Les contraintes de la filière pomme de terre malagasy sont l'insuffisance de la production de semence certifiée, l'inexistence d'un système de conditionnement et l'étiquetage de la semence certifiée. FIFAMANOR est la seule productrice de semence de pomme de terre de qualité et certifiée. Toutefois sa production est limitée et ne peut pas satisfaire la demande locale. La nécessité d'investir dans la production de semence certifiée est évidente. L'étude montre que l'aspect post récolte de la production de semence de pomme de terre est encore très mal structuré et le système de traçabilité est presque inapplicable. Le traitement mélange les produits. Le calibrage manuel est imprécis et inadapté aux exigences définies par les normes. Aucun système d'étiquetage n'est appliqué pour l'identification du produit c'est à dire qu'il est impossible de remonter la source en cas de réclamation. La production de semence normalisée nécessite l'amélioration du calibrage, l'application du système de traçabilité depuis la culture jusqu'au conditionnement de la semence, la codification sur une étiquette des informations caractéristiques du produit et de sa traçabilité et l'amélioration des étapes de conditionnement. Le marché de la semence de pomme de terre de qualité est encore très large et potentiel il en est de même pour la pomme de terre de consommation. La mise en place d'une unité modulaire de conditionnement de semence de pomme de terre est faisable avec un investissement de 1 253 373 000 Ariary, on peut espérer un remboursement du capital au bout de 2 ans 10 mois 24 jours, avec des indicateurs de rentabilité très intéressants Ip (4), VAN (2 460 239 000 Ariary), TRI (0,75), telle entreprise est rentable, finançable et viable.

**Mots clés :** *Solanum tuberosum*, Semence certifiée, Traçabilité, Unité de conditionnement, Vakinankaratra