

ANNEXE I : PROJET ENVIRONNEMENTAL DE PROTECTION ET DE GESTION DU LITTORAL (synthèse)

I INTRODUCTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

On assiste à une dégradation accélérée, à tendance irréversible, de l'environnement non seulement physique mais également socio-économique du sud Malgache. L'avancée inexorable des dunes, l'ensablement des lacs et embouchures, le recul inquiétant de la couverture forestière menaçant de disparition des espèces endémiques et utilitaires, le déficit hydrique de plus en plus fréquent, voilà les problèmes environnementaux du littoral de l'extrême sud.

L'augmentation de la population rurale à un rythme important et régulier place les paysans devant la nécessité de produire plus de denrées vivrières. Cette évolution se manifeste de deux façons simultanées : d'une part, la zone cultivée est étendue au détriment de la brousse résiduelle et, d'autre part, le temps de repos des parcelles mises en jachère est écourté.

La situation, qui porte certes en elle-même des tendances négatives, serait moins préoccupante si les conditions bioclimatiques ne venaient périodiquement en accentuer les effets. L'ensemble de ces conditions ambiantes s'oppose à l'intensification agricole au moment même où un accroissement de la production était nécessaire pour satisfaire les besoins de populations grandissantes, aspirant au développement.

II OBJECTIFS

2.1 Objectif général

Lutte contre la désertification entraînant avec elle une paupérisation croissante.

Objectifs opérationnels

- i) Fixation des dunes mobiles et mise en place d'un vaste rideau-abri côtier contre l'érosion éolienne
- ii) Embocagement et gestion du terroir pour rétablir son équilibre agro-écologique.
- iii) Vulgarisation des techniques et des pratiques d'agriculture intégrée.

La première ébauche du projet devra aboutir à 10. 000 ha de surface protégée, repartis sur 2 Firaiana attenants.

III. STRATEGIES

3.1. Approche organisationnelle.

Devant le maigre bilan des interventions antérieures en matière de développement rural du sud et à l'époque où le pragmatisme est d'usage, force est d'appuyer un programme local sur une logique paysanne et d'y intégrer la gestion des ressources naturelles. Dans le cadre des objectifs du programme l'aide extérieure financera les actions retenues par les groupes de base.

L'approche serait d'œuvrer pour donner une fonction opérationnelle aux aspirations des villageois et d'agir par l'entremise des structures appropriées et localement reconnues, par exemple l'Association des Maires Ruraux ayant leurs moyens propres d'action.

Contrairement au cliché encore répandu, les populations rurales acceptent le changement pourvu qu'elles en perçoivent l'intérêt. Même s'il est encore rare qu'une communauté rurale affiche des objectifs concrets, surtout en matière de gestion du terroir, les conditions locales de vie deviennent tellement précaires que les paysans prennent conscience de la caducité de leurs pratiques agricoles traditionnelles.

En l'occurrence, dans un contexte de sensibilisation adéquate, une nécessité immédiate peut forcer à une gestion innovatrice future.

Sur le plan technique, au lieu de viser simplement l'augmentation classique de la productivité agricole, il est jugé que le système productif local doit évoluer dans un sens plus intégral.

La sécheresse constituant un obstacle fondamental aux techniques agricoles destinées à augmenter les rendements, surtout de cultures vivrières, de façon systématique en tout cas, il faut tirer le plus grand profit des ressources humaines et naturelles présentes.

Dans le cadre du projet envisagé cela nous amènerait à promouvoir la production rurale en réconciliant écologie et économie (agroforesterie, mixed farming, industrie familiale). La définition d'un véritable développement durable, de circonstance en rupture technique, mais en logique avec les pratiques et concepts qui sont encore à l'œuvre, s'impose dans ce but.

3.2. Fixation des Dunes.

Le but final est de stabiliser les dunes et d'implanter un vaste rideau-abri côtier constitué d'un ensemble d'espèces approprié à contrôler l'érosion éolienne, sélectionné en fonction de son utilité secondaire à générer des revenus.

Des essais peuvent être établis en associant le *Neem* (oléagineux, pesticide) et autres arbres produisant des produits utiles tels que les acacias (fruits, fourrage), le *Cassia sturtii* (arbre fourrager d'Australie et très utilisé en Israël), le *Moringa druartii* (oléagineux) et le *Moringa olifeira* (oléagineux).

3.3. Embocagement.

Le bocage typiquement une construction humaine volontariste. Il va donc de soi que l'organisation doit se plier à une logique d'aménagement collectif. Le bocage établie, toutes sortes de cultures peuvent être pratiquées.

La composition des haies peut être variée au choix du cultivateur. Elles peuvent être constituées des espèces oléagineuses, fruitières et fourragères ou encore des arbres pour la production de perches ou celle de bois de chauffe. L'ensemble laisse une disposition de chemins et de sentiers pour faciliter le transport et les déplacements, et forme un maillage qui ne laisse pas de passage aux animaux en mal de divagation.

Les haies vives ont des fonctions multiples car elles:

- découpent le foncier,
- limitent les risques d'érosion,
- empêchent la divagation du bétail,
- participent à la production vivrière, fourragère et sylvicole,
- tempèrent les microclimats eu égard à leur effet brise-vent.

En somme, la logique bocagère des terroirs se traduit non seulement par un moyen de lutte contre la désertification mais plus encore par un ordre paysager contribuant à la production agricole. Toutefois, ordre paysager et ordre foncier sont intimement liés. Autrement dit, il sera nécessaire que la propriété des arbres, qui se situe normalement dans le contexte foncier lignager, soit clairement définie. Seule une concertation globale serait susceptible d'aboutir à sauver le pays de désertification.

3.4. Valorisation des Ressources Naturelles.

La biodiversité est depuis toujours connue et (mal)gérée par la population locale qui sélectionne les espèces utiles pour leur usage personnel. Quelques plantes sont entrées dans le circuit commercial mais de façon anarchique et avec peu de retombées économiques.

La clé de l'intervention proposée est non seulement de mieux valoriser ces ressources naturelles mais encore d'en faire partie intégrale du système agricole local. L'intérêt de cette approche est double. D'une part, il s'agit des espèces bien adaptées aux conditions bioclimatiques et d'autre part, leur transformation artisanale, le plus souvent en période de soudure, générera des revenus secondaires quand les besoins se font le plus ressentir au niveau des villages. Ces ressources naturelles peuvent donc régulariser l'apport des produits économiques (alimentaires, fourragères, industriels) et permettront à mieux supporter les aléas climatiques. En facilitant de la sorte le stockage de la biomasse en climat irrégulier, l'agroforesterie apparaît ainsi comme un des moyens de lutte contre les effets de la sécheresse et, plus généralement, comme facteur important de sécurisation des systèmes de production.

3.5. Zone d'Intervention

Quoique le problème posé touche l'ensemble du littoral sud, l'évolution du programme de développement devra se traduire par une progressivité dans le temps.

Il est proposé de s'adresser en priorité à deux Firaïsansa avoisinants les plus affectés. Puis à cinq, pour couvrir enfin toute la zone côtière sud concernée au fur et à mesure que l'application des nouvelles méthodes expérimentées se révélerait probante. La zone initiale doit couvrir une surface d'un seul tenant de 5000 ha environs.

IV ACTIVITES

4.1. La mise en place des entités fonctionnelles

Les terres communautaires ou collectives sont soumises à l'autorité coutumière. Le droit d'usage individuel est acquis soit par héritage, soit par la mise en valeur de terre vierge (*fila*).

Cependant, la pression démographique sur le terroir, et des tendances individualistes qui se confirment au détriment des logiques collectives, ont parfois conduit à l'embrouille que seul les habitants du cru sauront dénouer.

La gestion du terroir et la mobilisation de ses habitants pour l'arborisation exigent certes un changement profond dans les mentalités. Les lois et les règles sont le produit de ces mentalités, non l'inverse. Il est donc primordial de définir localement les politiques de gestion des terroirs respectifs et d'établir un code villageois susceptible d'être appliqué effectivement.

Un problème est que les agriculteurs estiment que les arbres occupent un espace perdu pour l'agriculture. Aussi est-il primordial de définir localement les politiques de gestion des terroirs respectifs et d'établir un code villageois susceptible d'être appliqué efficacement.

Le terroir doit être divisé en espaces fonctionnels attribués aux trois principaux systèmes d'agroforesterie retenus ci-dessus.

4.1.1. Fixation de dunes

Nom de quelques espèces utiles

Caractéristiques et Utilisations

Ipomoea pes-caprae et autres espèces	Plante herbacée, vivace, rampante. Sur toutes les plages au pied des dunes en bord de mer. Propriétés purgatives cathartiques, efficace contre les hémorroïdes
Leptadenia madagascariensis. (taritarka)	Liane grêle à feuilles cordées, rampante omniprésente sur le littoral sud et excellente pour fixer les sables dunaires. Pharmacopée : antidiabétique,
Agave ixtli	Sisal envahissant, planté en haies comme moyen de défense autour des parcelles dunaires à protéger.
Casuarina equisetifolia (filao)	Une fois implantés les peuplements se développent rapidement grâce à la facilité de dissémination et de reproduction des graines.
Acacia cyclops	Apprécié pour ses fruits comestibles et très utiles pour la fixation des dunes maritimes.
Zizyphus jujuba et autres esp.	Fixateur des sables, arbre fourrager, fruits comestibles.

Note sur l'arrosage : Un judicieux système d'arrosage, très simple et peu coûteux, permet de satisfaire les besoins en eau de boisements en zones arides. Il s'agit d'un simple canari, rempli d'eau, enfoui dans la terre à quelque 15-20 cm du pied de l'arbre. Le canari est rempli d'eau tous les 15 jours et soigneusement refermé pour éviter l'évaporation

4.1.2. Rideau-abri.

Les parcelles de culture au pied des dunes sont pratiquement abandonnées suite à l'ensablement avancé. Le but d'y planter un rideau-abri est en premier lieu donc la lutte contre l'érosion éolienne qui procure accessoirement à l'homme des produits qui lui sont utiles. Lors de la plantation des arbres et arbustes utiles comme le *Neem*, et en attendant leur stade productif, la mise en culture du sol est possible en utilisant des espèces saisonnières comme le Ricin et le *Catantus (tongatse)* qui s'accommodent de cet environnement. La mise en place d'un système sylvicole incluant le *Neem*, doit tenir compte que cet arbre est peu

convivial et empêche d'autres plantes à pousser à sa proximité. Néanmoins, le *Neem* est retenu en vertu de sa croissance rapide et de sa facilité d'implantation. En plus, sa production abondante de semences oléagineuses permettra de répondre à l'objectif de créer une industrie locale de transformation.

4.1.3. Bocage

Au lieu d'une agriculture productiviste, dont l'unique critère est celui du rendement à court terme, il est proposé un type d'agriculture intégrée dont l'efficacité se mesure à l'aune de critères multiples :

- ❑ Rendements de subsistance
- ❑ Diversification des sources de revenus commerciaux
- ❑ Etalement de l'activité économique agraire
- ❑ Production fertilisante et valorisante, donc durable
- ❑ Gestion écologique

Des paysans qui comprennent le rôle d'une agriculture intégrée et écologique après avoir discuté entre eux à ce sujet, qui s'expliquent ce rôle et qui prennent des décisions en relation avec leur vie quotidienne et leurs possibilités matérielles sont toujours plus efficaces que des agents d'encadrement qui ordonnent l'application de règlements définis ailleurs.

L'aménagement d'un paysage bocage n'est pas établi selon un plan précis. Chaque espace est utilisé de façon souple: à tout moment, l'exploitant peut décider d'ajouter ou de supprimer l'une ou l'autre composante en fonction d'un problème phytosanitaire ou de l'intérêt représenté par une spéculation particulière, etc.

Description de quelques espèces endémiques utilisables dans la composition des haies et clôtures :

<i>Opuntia Ficus indica (raketa)</i>	Plante fourragère de soudure avec fruits comestibles, omniprésente dans le sud.
<i>Flacourtia indica (lamoty)</i>	Arbustes de grande taille, fruits comestibles
<i>Jatropha curcas (poughère)</i>	Arbrisseau oléagineux, pharmacopée
<i>Jatropha mahafalensis (atratra)</i>	Arbrisseau oléagineux, pharmacopée
<i>Moringa olifeira (morongy)</i>	Arbre oléagineux, feuilles comestibles pharmacopée
<i>Euphorbia stenoclada (famata)</i>	Arbrisseau ramifié. Latex utilisable en officine
<i>Aloe divaricata (vahotsoy)</i>	Plante en hauts buissons, sève utilisée pour la production de teinture, d'alcoolats et autres préparations d'officine
<i>Aloe vahombe</i>	Idem
<i>Solanum erythracanthum (tsingivy)</i>	Arbrisseau épineux, feuilles sèches sont antiasthmatiques
<i>Burséracée commiphora (daro)</i>	Arbre servant à faire des auges et autres utilités
<i>Cedrelopsis grevei (katrafay)</i>	Arbre dont écorce et feuilles utilisés en médecine locale
<i>Delonix adansonoides (fengoky)</i>	Arbre bouteille, exsude une gomme de type arabe, émouline pour pâtes officinales et sirops, calme la toux.
<i>Leptadenia madagascariensis (taritarika)</i>	Liane vigoureuse très utilisée en médecine locale
<i>Abrus precatorius (piritse)</i>	Liane vigoureuse, légumineuse, plante médicinale

Autre espèces exotiques utiles, à introduire éventuellement dans le bocage:

Acacia macrostachya	La gomme et les graines comestibles, usage dans pharmacopée traditionnelle, sert à faire des haies.
Azadirachta indica (<i>neem</i>)	Arbre d'ombrage et de reboisement, très utile comme plante médicinale, insecticide, savon.
Cadaba farinosa Forssk.	Excellente fourragère riche en protéine d'Afrique tropicale sèche.
Cassia Sturtii R.Br.	Fourragère, très utilisé en Israël, tolérant à la sécheresse.
Parkinsonia aculeata	Forme des haies infranchissables, gousses appréciées par le bétail, mellifère.

4.2. Services agricoles divers

A l'absence de l'expérience en matière d'aménagement du terroir en général et par des techniques d'agroforesterie en particulier, on imagine mal les populations adopter massivement une formule qui demande un investissement de travail intensif. Pourtant, la caducité des pratiques agricoles traditionnelles confirme la pertinence de l'approche agroforestière.

Dès le départ certaines mesures d'accompagnement doivent être prises, visant d'abord la régénération de la fertilité du sol et, par la suite, une augmentation de la productivité.

4.2.1. Jachère cultivée

La mise en jachère spontanée de longue durée ne pouvant plus avoir lieu, le jachère de courte durée s'impose. Il s'agirait d'une jachère cultivée dont le but est de produire une biomasse fertilisante dans un minimum de temps. Par exemple, les cultures dérobées d'antaka (*Dolichos lablab*) et de voanemba (*Vigna unguiculata*, niébé) sont bien connues dans le sud et leur emploi doit être maintenu sans transfert de biomasse, ni par l'homme, ni par le bétail.

4.2.2. Semis direct

On comprend par semis direct l'ensemencement d'un sol sans labour ou grattage préalable. Ceci est possible quand le système de jachère cultivée est appliqué à la lettre. Car la décomposition de l'ensemble de biomasse crée progressivement le profil cultural nécessaire pour l'enracinement et le démarrage des plantes dans les bonnes conditions. Les résultats positifs de semis direct ont été démontrés, entre autres, dans des conditions semi-arides de sud-ouest. En maintenant en permanence une couverture du sol, on obtient un contexte favorable à l'équilibre fertilitaire dans la quelle les facteurs de température, d'humidité, d'insolation et d'aération jouent favorisent la symbiose.

4.2.3. Intrants agricoles

Le déficit alimentaire dans la région va de pair avec un manque chronique de semences de bonne qualité. En plus certaines variétés locales ne sont plus performantes par dégénérescence et par le raccourcissement des saisons. Il est donc nécessaire de procéder aux essais comparés des introductions plus performantes et mieux adaptées aux risques climatiques.

Bien sur, les variétés améliorées ne seront pas à même de corriger la pauvreté en éléments minéraux du sol. La fertilisation minérale, à part d'être coûteuse, ne trouve l'efficacité réelle que si les conditions d'absorption sont présentes. Nous proposons une méthode d'application qui a fait ses preuves :

Fertilisation pied par pied. Une petite dose d'engrais est appliquée au pied de la plante. Plus efficace encore est d'incorporer l'engrais au fumier de parc légèrement mouillé de sorte à pouvoir en faire des boulettes. Le fumier est plus stable que l'engrais chimique et le relâchement lent et progressif des sels minéraux évite à la fois le risque de brûlure et de lessivage.

En matière de protection phytosanitaires des cultures, il y a lieu de respecter les règles les plus élémentaires d'une bonne gestion du milieu. Des plantes bien nourries résistent mieux aux ravageurs, en particulier les attaques d'insectes suceurs. La présence de mulch peut jouer un rôle dans la mesure du rafraîchissement du sol diminuant le risque de flétrissement.

Le choix d'assolement n'a pas seulement une incidence sur la fertilité du sol mais la rotation adéquate des cultures permet aussi de séparer le ravageur de sa plante-hôte par l'espace et le temps. La culture mixte et le bocage contournant les champs produisent en soi un effet prophylactique car les ennemis naturels sont attirés par le choix plus riche d'habitats et de nourriture. On veillera également à détruire par le feu les résidus ayant subi des attaques de parasites.

L'aspect le plus simple de perte consiste pour le producteur à vendre sa récolte, faute de pouvoir la stocker, en période d'abondance, donc à prix bas, et de devoir racheter plus tard, quand les prix ont monté.

La manutention et le stockage inadéquat de denrées alimentaires de base sont souvent responsable de pertes considérables. Il est plus facile et plus rentable d'assurer une bonne conservation des récoltes que de compenser les pertes par une augmentation de production. Les mesures de limitation des pertes post-récolte se résument à améliorer les méthodes de manutention et de stockage.

Les pertes de récolte vivrières commencent sur pied à la maturité de la culture, puis continuent pendant le battage, et au cours des transports et des manipulations. Il faut prendre soin d'éviter les pertes subies par les déprédateurs, les emballages, le mauvais entretien des greniers.

Malgré leur efficacité limitée, il est hors de doute que les systèmes traditionnels de stockage ouvert restent avantageux du point de vue des coûts. Cependant, lorsqu'il s'agit de quantités de céréales assez importantes, il faut envisager le stockage fermé. Au niveau familial on peut se servir des barils à couvercle amovible que l'on trouve dans le commerce local. Le stockage prolongé à l'abri de l'air entraîne l'asphyxie des ravageurs éventuels sans pour autant affecter le pouvoir germinatif des graines ainsi stockées.

Jusqu'à la preuve du contraire, les entrepôts de stockage construits dans le cadre des programmes de création de banques de céréales ne sont guère souhaités. D'une part, les entrepôts en commun s'avèrent souvent en contradiction avec les impératifs d'un stockage à pertes réduites, et d'autre part, les «erreurs» de gestion créent des malaises au niveau du village dont on se passerait bien. Il reste le grenier familial traditionnel (*riha*) ou sa

modification améliorée que l'agriculteur est prêt à accepter pourvu qu'elle soit facile à assimiler sur le plan socio-économique et qu'elle réduit effectivement les pertes.

Pour protéger effectivement les denrées stockées on peut se servir des insecticides naturels que l'agriculteur pourra extraire lui-même des plantes locales. Par exemple, l'huile obtenue à partir des amandes de *Neem* assure, à raison de 30 ml pour 100 kg de grains, une protection efficace durant la période habituelle de stockage.

4.2. Mesures d'accompagnement

A l'absence de l'expérience en matière d'aménagement du terroir en général et par des techniques agroforestières en particulier, on image mal les populations rurales adopter massivement une formule qui demande un travail aussi intensif. Pourtant, le système agricole actuel est sérieusement menacé, ce qui confirme la pertinence de l'approche agroforestière, à condition de l'appréhender dans son sens le plus large et de le mettre en œuvre selon les besoins locaux.

Dès le départ du projet certaines mesures d'accompagnement doivent être prises, visant d'abord la régénération de la fertilité du sol et, par la suite, une augmentation des rendements.

4.2.1. Jachère aménagée

La régénération de la fertilité du sol se fait traditionnellement par la mise en jachère. Pour des raisons démographiques, le temps de reconstitution ne peut plus être respecté et on enregistre une dégradation progressive du niveau fertilitaire parallèlement à un appauvrissement floristique.

Il existe plusieurs manières pour restaurer la fertilité du sol, notamment :

- ❑ la mise en jachère spontanée de longue durée
- ❑ le remplacement de la jachère spontanée par des cultures d'engrais verts
- ❑ la rotation simultanée entre cultures récoltées et cultures d'engrais verts
- ❑ le transfert de biomasse émondable et de fumure animale
- ❑ la rotation appropriée des cultures.

Le système de jachère de longue durée a déjà disparu dans sa forme classique qui supposait que chaque famille dispose d'une vaste superficie de terres exploitables.

Le but d'une jachère cultivée est de produire une biomasse fertilitaire. Par exemple une couverture du sol par des légumineuses, bien connues dans le sud, comme *antaka* (*Dolichos*) et *voanemba* (Niébé), présente plusieurs avantages, notamment:

- ❑ la production d'une récolte de pois riche en protéines
- ❑ la suppression des mauvaises herbes comme le chiendent
- ❑ la protection du sol par l'accumulation des déchets en surface
- ❑ la décomposition des déchets entraîne des effets biologiques, chimiques et physiques positifs.

4.2.2. Semis-direct

On comprend par semis direct l'ensemencement d'un sol sans labour préalable. Ceci est possible quand le système de jachère cultivée, ci-dessus décrite, est appliqué. C'est à dire, sans transfert de biomasse aérienne et souterraine en dehors de la parcelle, ni par le bétail, ni par le feu.

La décomposition de l'ensemble de biomasse crée progressivement le profil cultural nécessaire pour l'enracinement et le démarrage des plantations voulues, dans les bonnes conditions.

Mieux que la charrue, les racines et la pédofaune réalisent des sols de bonne texture, surtout dans les 50 premiers centimètres. La biomasse aérienne, au besoin rabattue et découpée, fournit un mulch à décomposition lente qui protège le sol contre le splash hydrique, l'échauffement excessif par le soleil et l'érosion éolienne. Elle étouffe en plus la croissance de mauvaises herbes. Quoique les pratiques qui valorisent bien la biomasse soient parfois contraignantes et exigeantes en travail, le semis-direct libère à terme la main-d'œuvre, auparavant occupée par le besoin de labour et des sarclages.

N'ayant plus besoin de charrue, le semis se fait directement dans le mulch à l'aide d'un semoir manuel. Ce semoir, actionné par un ressort, peut être utilisé pour de nombreux types de semences à profondeur désirée.

En somme, la couverture permanente du sol d'une biomasse conditionne l'intégration de la fonction fertilisante dans les champs eux-mêmes, en remplacement des pratiques de jachère. On obtient alors un contexte favorable à l'équilibre fertilisant dans laquelle les conditions de température, d'humidité, d'insolation et d'aération jouent également un rôle.

4.2.3. Intrants agricoles

Semences améliorées.

Dans la zone d'intervention, le déficit en denrées alimentaires va de pair avec un manque chronique de semences. Par ailleurs, les variétés locales ne sont plus performantes par dégénérescence et changement agroclimatique.

Dans la province de Tular l'Ong Tafa expérimente depuis plusieurs années déjà le semis-direct et des variétés améliorées à cycle court. Ces variétés sont mieux adaptées aux risques climatiques croissants. Les résultats de l'ensemble de ces essais sont très prometteurs et méritent une plus large diffusion dans le sud.

Fertilisation minérale.

Evidemment, les variétés améliorées ne sont pas à même de corriger la pauvreté en éléments minéraux, comme les végétaux fertilisants sont incapables de créer la fertilité là où elle n'existe plus. Quant à la fertilisation minérale, à part d'être coûteuse, elle ne trouve d'efficacité réelle que si elle s'applique dans le contexte de sols bien structurés. Pour briser ce cercle vicieux on peut inspirer des pratiques adaptées aux circonstances, par ex :

- ❑ Fertilisation pied par pied : de petites doses d'engrais sont appliquées à des pieds choisis, plutôt que de façon indifférenciée sur l'ensemble du champ. Une pratique plus efficace encore consiste à incorporer l'engrais au fumier de parc. Le fumier est plus stable que l'engrais chimique et l'absorption des sels minéraux par les matières organiques évite les risques de lessivage des nutriments.
- ❑ Fertilisation indirecte : plutôt que d'appliquer la fumure minérale sur les cultures de consommation, on peut en faire bénéficier les plantes fertilisatrices. Celles-ci en recycleront les minéraux importés et les déposeront sur le sol sous forme de matières organiques plus stables et moins soumises au risque de lessivage.

Protection phytosanitaire des cultures.

D'abord, il est conseillé d'adopter une approche globale des risques parasitologiques. La destruction partielle de l'une des récoltes, malheureuse en soi, ne touche que partiellement le revenu global. A l'analyse, le coût de la lutte artificielle dépasse souvent la valeur de la perte subie.

Mais outre l'aspect global, il y a lieu de respecter les règles les plus élémentaires d'une bonne gestion du milieu naturel. La désertification est en effet en grande partie le produit d'une gestion inconsidérée qui déséquilibre également la régulation des attaques parasitaires.

Il faut aussi envisager les aspects liés à la résistance des plantes. Dans la mesure où les plantes sont bien nourries, elles sont plus résistantes, en particulier aux attaques d'insectes suceurs. La présence du mulch peut être favorable dans la mesure où elle rafraîchit le sol et diminue les risques de flétrissement des plantes attaquées.

Le choix d'assolement n'a pas seulement une incidence sur la fertilité du sol mais la rotation adéquate des cultures permet aussi de séparer le ravageur de sa plante-hôte par l'espace et le temps. Pour composer une rotation, il faut donc choisir des plantes possédant le moins possible de ravageurs et parasites en commun. De bons résultats sont obtenus avec des assolements dans lesquels les plantes appartiennent à des familles différentes. Exemple : Patate douce + arachide + maïs.

D'autre part, la culture mixte et le bocage contournant les champs constituent en soi une protection préventive. L'effet prophylactique des cultures mixtes repose sur les raisons suivantes :

- ❑ Les ennemis naturels des ravageurs sont attirés par le choix plus riche d'habitats et de nourriture (nectar et pollen par exemple). Ainsi se développe une population de prédateurs et parasites des nuisibles constamment plus élevée qu'en culture simple.
- ❑ Le comportement des insectes nuisibles lors des déplacements et des attaques est déterminé entre autres par des stimulants visuels et chimiques en provenance des plantes (hôtes ou non). En culture mixte, ces stimulants se superposent et l'insecte peut perdre son sens de l'orientation. De plus, certaines plantes ont des propriétés répulsives.

Ainsi en culture mixte maïs + arachide, les attaques de foreur du maïs sont plus faibles, ce qui est dû à la meilleure prédation par les araignées. En mélange avec le voanemba (niébé) le maïs est également moins attaqué par le foreur et la sésamie. De plus, le voanemba serait moins sujet aux attaques des bruches, en association avec du maïs ou du manioc, que planté seul.

Au dernier ressort il reste la lutte spécifique contre les ravageurs des cultures. Cependant, la mise en évidence des impacts négatifs que causent certaines substances chimiques a généré un intérêt particulier pour le développement des solutions alternatives. Parmi les techniques de gestion phytosanitaire intégrée figurent l'emploi des substances végétales à effets répulsif, paralysant ou biocide.

Quelques plantes pesticides exploitables dans l'extrême sud :

<u>Nom de l'espèce</u>	<u>Nom local</u>	<u>Action</u>
Agave rigida Muller	Setra,Sizal	insecticide, nématocide
Argemone mexicana L.	Fatsiboay	bactéricide, fongicide,morphine, insecticide, nématocide, répellent toxique
Azadirachta indica	Nimo	fongicide, insecticide, nématocide, répellent
Idigofera tinctoria	Netsy	insecticide, raticide
Datura espèces	Kirary	fongicide, insecticide, nématocide
Ricinus communis	Kinana	insecticide, nématocide

Limiter les pertes post-récoltes au niveau des paysans.

L'aspect le plus simple de perte consiste pour le producteur à vendre sa récolte, faute de pouvoir la stocker, en période d'abondance, donc à prix bas, et de devoir racheter plus tard, quand les prix ont monté.

La manutention et le stockage inadéquat de denrées alimentaires de base sont souvent responsables de pertes considérables. Il est plus facile et plus rentable d'assurer une bonne conservation des récoltes que de compenser les pertes par une augmentation de production. Les mesures de limitation des pertes post-récolte se résument à améliorer les méthodes de manutention et de stockage.

Les pertes de récolte vivrières commencent sur pied à la maturité de la culture, puis continuent pendant le battage, et au cours des transports et des manipulations. Il faut prendre soin d'éviter les pertes subies par les déprédateurs, les emballages, le mauvais entretien des greniers.

Malgré leur efficacité limitée, il est hors de doute que les systèmes traditionnels de stockage ouvert restent avantageux du point de vue des coûts. Cependant, lorsqu'il s'agit de quantités de céréales assez importantes, il faut envisager le stockage fermé.

Jusqu'à la preuve du contraire, les entrepôts de stockage construits dans le cadre des programmes de création de banques de céréales ne sont guère souhaités. D'une part, les entrepôts en commun s'avèrent souvent en contradiction avec les impératifs d'un stockage à pertes réduites, et d'autre part, les « erreurs » de gestion créent des malaises au niveau du village dont on se passerait bien. Il reste le grenier familial traditionnel (riha) ou sa modification améliorée que l'agriculteur est prêt à accepter pourvu qu'elle soit facile à assimiler sur le plan socio-économique et qu'elle réduit effectivement les pertes.

Pour protéger effectivement les denrées stockées on peut se servir des insecticides naturels que l'agriculteur pourra extraire lui-même des plantes locales. Par exemple, l'huile obtenue à partir des amandes de *Neem* assure, à raison de 30 ml pour 100 kg de grains, une protection efficace durant la période habituelle de stockage.

V. MOYENS A METTRE EN OEUVRE

Le gros problème de ce projet est qu'il est loin d'être viable financièrement. Même avec l'implication volontaire des communautés de base, un tel programme ne peut survivre dans un pays pauvre que grâce à des subventions extérieures consistantes.

5.1. Plan de Financement

Quelle que soit l'agence qui exécute le projet, il est essentiel qu'elle prévoit une aide étalée sur une période assez longue. Les projets agro-forestiers exigent, pour porter leurs fruits, une durée relativement importante (de 5 à 10 ans). On peut distinguer trois catégories de financement :

- ❑ les ressources propres, le plus souvent en nature, du groupe de base ;
- ❑ les ressources provenant de l'ONG ou de l'Association maître d'oeuvre ;
- ❑ les finances extérieurs – crédits (fonds de roulement) et subventions.

Outre les subventions, affectées à des actions bien précises, il est suggéré de créer un fond de subvention souple. Ce fond peut ne pas être directement affecté. Par exemple, un fonds souple peut être destiné à financer des travaux d'infrastructures (stockage, puits, piste rurale...), mais les bénéficiaires et le calendrier d'affectation seront décidés en fonction des circonstances et selon des règles bien définies.

5.2. Personnel.

5.2.1. Maître d'œuvre

L'Association des Maires Ruraux, maître d'œuvre du projet, se charge de la mobilisation des communautés de base et assure le suivi-évaluation et contrôle des programmes réalisés.

5.2.2. Cadres

Un Régisseur de Projet, cadre national, ayant une bonne connaissance du milieu humain et naturel du sud et une grande maîtrise pour diriger, coordonner et gérer les activités de développement ; il est chargé de la communication interne et externe au projet ; il soumet aux entités concernées des rapports périodiques sur le progrès sur le terrain et sur la cohérence des investissements engagés en regard des objectifs fixés et les résultats obtenus.

Coût 12 000 Euros/an.

Un Consultant Senior, expatrié sur base contractuelle locale, ayant une bonne connaissance du milieu humain et naturel du sud et de ses problèmes de développement rural ; il assure la planification des programmes et l'assistance technique nécessaire à l'implantation des activités sur le terrain dans des bonnes conditions.

Coût 20 000 Euros/an.

Un Consultant en industries familiales, ayant une bonne expérience en matière de transformation artisanale et industrielle des ressources végétales ; il assure la mise en place et le suivi d'un réseau d'exploitation durable des ressources végétales. Coût 6 000 Euros/an.

Un(e) secrétaire-comptable, ayant une parfaite maîtrise des outils informatiques et la capacité démontrée d'assurer la gestion administrative et financière du projet. Coût 4 000 Euros/an.

Deux Adjoints Techniques, ayant une bonne connaissance du milieu rural du sud et de l'expérience confirmée en travaux de défense et restauration des sols (DRS) et en agroforesterie. Coût 6 000 Euros/an.

5.2.2. Personnel subalterne

Coût /an

-Un(e) assistant(e) de secrétariat	- 1500 Euros
-Un planton	- 500 Euros
-Deux chauffeurs	- 1500 Euros
-Un magasinier	- 750 Euros
-Un gardien	- 500 Euros
-Temporaires et Journaliers	- 1000 Euros

5.3. Equipement

5.3.1. Transport : les conditions du terrain imposent des véhicules de type tout terrain. Il est souhaitable d'y inclure un camion double-pont, ce qui donne un parc de véhicule comme suit :

- ❑ deux véhicule 4x4 double cabine, coût estimé à 60 000 Euros, amortissement 5 ans
- ❑ deux motos 125 cc, coût estimé à 8 000 Euros, amortissement 3 ans
- ❑ un camion double-pont (type armée), coût estimé à 25 000 Euros, amortissement 5 ans

5.3.2. Bureau et Magasin central: Mobilier et équipement de bureau, de bureautique et de communication. Coût estimé à 65 millions fmg, soit approximativement 10 000 Euros.

5.4. Matériel végétal

La distribution gratuite des jeunes plants, est l'élément essentiel du volet reboisement. Pour décentraliser la production des plants, des pépinières communales seront organisées au niveau des *Firaisana*. Elles seront soutenues par le projet qui leur fournissent les sacs en plastique, les outils, les graines, l'eau d'arrosage (livrée au prix préférentiel par l'AES) et des conseils. A l'absence de modèle à suivre, il est très difficile de quantifier les besoins et d'estimer le coût de la production et de distribution des plants. Dans l'hypothèse d'un aménagement de 2.000 ha par an, sollicitant la production et la distribution de 50.000 plants au prix unitaire de 2.600 fmg, le coût est estimé à 130 millions fmg, soit 20 000 Euros..

Le coût de la mise en place des branchages et l'implantation de *taritarika* pour les haies fixatrices des dunes, est très variable d'un endroit à l'autre. Un montant approximatif de 4 000 Euros devrait être retenu pour cette opération.

5.5. Petite Industrie Familiale

Un fonds de roulement de 4 000 Euros, permettant l'installation de 20 huileries artisanales, et l'achat de balances, matériel de manutention et petits matériels divers.

5.6. Stockage amélioré des denrées

Un fonds de roulement de 6 000 Euros, permettant l'application des méthodes de stockage amélioré au niveau de l'exploitation familiale.

5.7. Fonctionnement

5.7.1. Véhicules. Prix de carburants estimé à 5000fmg/l pour le gasoil et à 6500fmg/l pour l'essence.

2 véhicules tout-terrain	= 60.000km x 15/100 x 5000=	45.000.000
2 motos tout-terrain	= 60.000km x 4/100 x 6500=	15.600.000
1 camion double-pont	= 30.000km x 25/100 x 5000 =	<u>37.500.000</u>
		98 100 000
	soit approximativement	15 000 Euros
frais de maintenance - 15 % du prix d'achat	= 0,15 x 93 000 =	<u>13 950 Euros</u>
	Soit le sous-total de	28 950 Euros

5.7.2. Bureau et Magasin.

Loyers bureau et magasin central	: 12 x 3.000.000 =	36.000.000
Fournitures de bureau		10 .000.000
Frais de communication		7.000.000
Electricité, eau, entretien		<u>12.000.000</u>
	Soit le sous-total de	65.000.000 fmg
	ou	10.000 Euros

5.7.3. Suivi-évaluation.

Une participation aux frais de suivi-évaluation équivalent de 3000 Euros/an doit être accordé à l'Association des Maires Ruraux. Ces fonds ne pourront être déboursés que sur présentation du rapport de suivi-évaluation et les pièces justificatives de référence.

5.8. Déplacements

Achat de billets pour vols nationaux :	20.000.000
Frais divers (taxi aéroport, etc.) :	2.500.000
Indemnités de séjour :	<u>10.000.000</u>
	Soit le sous-total de 32.500.000 fmg
	ou 5 000 Euros

RECAPITULATIF	année 1	année 2	année 3	année 4	année 5
PERSONNEL	53 750	53 750	53 750	53 750	53 750
EQUIPEMENT	103 000			8 000	
MAT.VEGETAL	26 000	26 000	26 000	26 000	26 000
F. DE ROULEMENT	10 000				
FONCTIONNEMENT	41 950	41 950	41 950	41 950	41 950
DEPLACEMENTS	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
TOTAUX	239 700	126 700	126 700	134 700	126 700

ARRETE LA PRESENTE ESTIMATION AU MONTANT DE *SEPT CENT CINQUANTE QUATRE MILLE CINQ CENT EUROS (754 500 Euros)*.

Fait à Fort-Dauphin, le 20 juin 2002.
Par : *BOS Rudolf*

I INTRODUCTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

On assiste à une dégradation accélérée, à tendance irréversible, de l'environnement non seulement physique mais également socio-économique du sud Malgache. L'avancée inexorable des dunes, l'ensablement des lacs et embouchures, le recul inquiétant de la couverture forestière menaçant de disparition des espèces endémiques et utilitaires, le déficit hydrique de plus en plus fréquent, voilà les problèmes environnementaux du littoral de l'extrême sud.

Le système productif local fonctionne depuis toujours dans un cadre géographique et économique fini qui confronte en permanence ses producteurs à la rareté des ressources en espace vivrier et en eau.

L'augmentation de la population rurale à un rythme important et régulier place les paysans devant la nécessité de produire plus de denrées vivrières. Cette évolution se manifeste de deux façons simultanées : d'une part, la zone cultivée est étendue au détriment de la brousse résiduelle et, d'autre part, le temps de repos des parcelles mises en jachère est écourté.

Par ailleurs, le défrichement est d'autant favorisé que l'enclos (*vala*) et sa mise en valeur marque « la possession ». Cependant, les terrains ainsi défrichés s'avèrent souvent marginaux donc moins productifs que ceux de l'espace vivrier initial. Il faut les abandonner au bout d'un an ou deux et le déplacement destructeur s'accélère alors de ce seul fait dans l'espace.

La situation, qui porte certes en elle-même des tendances négatives, serait moins préoccupante si les conditions bioclimatiques ne venaient périodiquement en accentuer les effets. L'ensemble de ces conditions ambiantes s'oppose à l'intensification agricole au moment même où un accroissement de la production était nécessaire pour satisfaire les besoins de populations grandissantes, aspirant au développement.

II OBJECTIFS

2.1 Objectif général

Lutte contre la désertification entraînant avec elle une paupérisation croissante.

Objectifs opérationnels

- i) Fixation des dunes mobiles et mise en place d'un vaste rideau-abri côtier contre l'érosion éolienne
- ii) Embocagement et gestion du terroir pour rétablir son équilibre agro-écologique.
- iii) Vulgarisation des techniques et des pratiques d'agriculture intégrée.

La première ébauche du projet devra aboutir à 5 000 ha de surface protégée, repartis sur 2 Firaïsansa attenants.

III. STRATEGIES

3.1. Approche organisationnelle.

Devant le maigre bilan des interventions antérieures en matière de développement rural du sud et à l'époque où le pragmatisme est d'usage, force est d'appuyer un programme local sur une logique paysanne et d'y intégrer la gestion des ressources naturelles.

Dans le cadre des objectifs du programme l'aide extérieure financera les actions retenues par les groupes de base. Ces derniers participent cependant à la réalisation des actions retenues avec leurs apports propres.

L'approche serait d'œuvrer pour donner une fonction opérationnelle aux aspirations des villageois et d'agir par l'entremise des structures appropriées et localement reconnues (par ex. l'Association des Maires Ruraux).

Contrairement au cliché encore répandu, les populations rurales acceptent le changement pourvu qu'elles en perçoivent l'intérêt. Même s'il est encore rare qu'une communauté rurale affiche des objectifs concrets, surtout en matière de gestion du terroir, les conditions locales de vie deviennent tellement précaires que les paysans prennent conscience de la caducité de leurs pratiques agricoles traditionnelles.

En l'occurrence, dans un contexte de sensibilisation adéquate, une nécessité immédiate peut forcer à une gestion innovatrice future.

Sur le plan technique, au lieu de viser simplement l'augmentation classique de la productivité agricole, il est jugé que le système productif local doit évoluer dans un sens plus intégral.

La sécheresse constituant un obstacle fondamental aux techniques agricoles destinées à augmenter les rendements, surtout de cultures vivrières, de façon systématique en tout cas, il faut tirer le plus grand profit des ressources humaines et naturelles présentes.

Dans le cadre du projet envisagé cela nous amènerait à promouvoir la production rurale en réconciliant écologie et économie (agroforesterie, mixed farming, industrie familiale). La définition d'un véritable développement durable, de circonstance en rupture technique, mais en logique avec les pratiques et concepts qui sont encore à l'œuvre, s'impose dans ce but.

3.2. Fixation des Dunes.

Le principe fondamental de la fixation des dunes est d'empêcher le sable de se déplacer pendant un temps assez long pour permettre à une végétation naturelle ou plantée de s'y établir.

Pour freiner le mouvement du sable on érigea des longues palissades inertes alternées des haies vives de fixation avec des espèces sélectionnées. Le but final est un vaste rideau-abri côtier constitué de filaos et autres espèces appropriées à fixer les sables mobiles, sélectionnées en fonction de leur utilité secondaire à produire des fruits comestibles ou du fourrage.

La réussite du filao en zone semi-aride et sur sable dunaire est due à la condensation nocturne de l'humidité marine et à la présence sur les racines de bactéries fixatrices d'azote appartenant au genre Frankia.

3.3. Embocagement.

Les terrains de cultures du littoral, souvent dénudés et envahis par les sables dunaires peuvent être restructurés et remis en valeur. Cette restructuration commence par les travaux d'embocagement.

Un bocage est un terroir dont le tissu arboré est constitué d'un maillage de haies et de bosquets entourant des parcelles pâturées ou cultivées. C'est typiquement une construction humaine volontariste. Il va donc de soi que l'organisation doit se plier à une logique d'aménagement collectif. Le bocage établie, toutes sortes de cultures peuvent être pratiquées.

La composition des haies peut être variée au choix du cultivateur. Elles peuvent être constituées des espèces oléagineuses, fruitières et fourragères ou encore des arbres pour la production de perches ou celle de bois de chauffe. L'ensemble laisse une disposition de chemins et de sentiers pour faciliter le transport et les déplacements, et forme un maillage qui ne laisse pas de passage aux animaux en mal de divagation.

Des unités d'élevage seront à prévoir. A l'intérieur de l'unité d'élevage le bétail pourra circuler librement, les cultures voisines ne courant aucun risque de dégâts. Ceci est particulièrement important pour la mise en application du système cultural dit « semis direct » recyclant le maximum de matière organique dans le champs de cultures. Ce système éprouvé (*Ong Tafa*) remplacera avantageusement tout labour à la charrue ou tout autre instrument aratoire.

Agroforesterie

Des essais peuvent être établis en associant le *Neem* (oléagineux, pesticide) et autres arbres produisant des produits utiles tels que les acacias (fruits, fourrage), le *Cassia sturtii* (arbre fourrager d'Australie et très utilisé en Israël), le *Moringa druartii* (oléagineux) et le *Moringa olifeira* (oléagineux, aliment riche en vitamines et en Ca).

Ainsi le terroir sera divisé en espace fonctionnelle attribuée respectivement à l'habitat, aux cultures, à l'élevage, à la circulation, aux haies vives et aux clôtures marquant les limites du parcellaire.

Les haies vives ont des fonctions multiples car elles:

- découpent le foncier,
- limitent les risques d'érosion,
- empêchent la divagation du bétail,
- participent à la production vivrière, fourragère et sylvicole,
- tempèrent les microclimats eu égard à leur effet brise-vent.

En somme, la logique bocagère des terroirs se traduit non seulement par un moyen de lutte contre la désertification mais plus encore par un ordre paysager contribuant à la production agricole. Toutefois, ordre paysager et ordre foncier sont intimement liés. Autrement dit, il sera nécessaire que la propriété des arbres, qui se situe normalement dans le contexte foncier lignager, soit clairement définie. Seule une concertation globale serait susceptible d'aboutir à sauver le pays de désertification.

Valorisation des Ressources Naturelles.

Le paysage végétal de l'extrême sud est largement dominé par une végétation endémique dont l'action sur la protection du sol et des ressources en eau est primordiale dans un environnement semi-aride. La biodiversité est depuis toujours connue et (mal)gérée par la population locale qui sélectionne les espèces utiles pour leur usage personnel. Quelques plantes sont entrées dans le circuit commercial mais de façon anarchique et avec peu de retombées économiques pour la région.

La clé de l'intervention proposée est non seulement de mieux valoriser ces ressources naturelles mais encore d'en faire partie intégrale du système agricole local. L'intérêt de cette approche est double. D'une part, il s'agit des espèces bien adaptées aux conditions bioclimatiques et d'autre part, leur transformation artisanale, le plus souvent en période de soudure, générera des revenus secondaires quand les besoins se font le plus ressentir au niveau des villages.

Ces ressources naturelles peuvent donc régulariser l'apport des produits économiques (alimentaires, fourragères, industriels) et permettront à mieux supporter les aléas climatiques. En facilitant de la sorte le stockage de la biomasse en climat irrégulier, l'agroforesterie apparaît ainsi comme un des moyens de lutte contre les effets de la sécheresse et, plus généralement, comme facteur important de sécurisation des systèmes de production.

La gestion du terroir et la mobilisation de la population pour l'arborisation exigent un changement profond dans les mentalités. La gestion du terroir et la mobilisation de la population pour l'arborisation exigent un changement profond dans les mentalités.

3.5. Zone d'Intervention

Quoique le problème posé touche l'ensemble du littoral sud, l'évolution du programme de développement devra se traduire par une progressivité dans le temps.

Il est proposé de s'adresser en priorité à deux Firaïsansa avoisinants les plus affectés. Puis à cinq, pour couvrir enfin toute la zone côtière sud concernée au fur et à mesure que l'application des nouvelles méthodes expérimentées se révélerait probante. La zone initiale doit couvrir une surface d'un seul tenant de 5000 ha environs.

3.6. Facteurs d'influence et exigences sociale

Dans la zone d'intervention il y a une passade d'implantation des brise-vent linéaires dont les résultats sont très disputés et, jusqu'à présent, il n'a pas été possible d'en tirer des conclusions définitives. Le fait est cependant que les cultivateurs estiment que les arbres occupent un espace désormais perdu pour l'agriculture.

De toute façon, en zone semi-aride la culture des arbres est toujours difficile : la vitesse de croissance est lente, le taux de survie plus bas et la protection des plantes pose de réels problèmes. Les gens sont alors très réservés à l'idée d'investir du temps et des efforts pour la culture d'arbres.

Nom de quelques espèces utiles

Caractéristiques et Utilisations

Ipomoe pes-caprae et autre espèces	Plant herbacée, vivace, rampantes. Sur toutes les plages au pieds des dunes en bord de mer. Pharmacopée : propriétés purgatives cathartiques, efficace contre hémorroïdes
Leptadenia madagascariensis. (taritarika)	Liane grêle à feuilles cordées, rampante sans tuteur, omniprésent sur le littoral sud et excellent pour fixer les sables dunaires. Pharmacopée : antidiabétique et hypoglycémiant. Administré aux femmes en couche pour faciliter l'expulsion du placenta.
Agave ixtli	Sisal envahissant, planté en haies comme moyen de défense autour des parcelles dunaires à protéger.
Casuarina equisetifolia (filao)	Une fois implantés les peuplements se développent rapidement grâce à la facilité de dissémination et de reproduction des graines.
Acacia cyclops	Apprécié pour ses fruits comestibles et très utiles pour la fixation des dunes maritimes.
Zizyphus jujuba et autres esp.	Fixateur des sables, arbre fourrager, fruits comestibles.

Note sur l'arrosage. Il est rappelé que le sable des dunes retient bien l'humidité; même en période sèche on trouve parfois du sable humide à une profondeur de 50 à 60 cm de profondeur. Par ailleurs, un judicieux système d'arrosage, très simple et peu coûteux, permet de satisfaire les besoins en eau de boisements en zones arides. Il s'agit d'un simple canari, rempli d'eau, enfoui dans la terre à quelque 15-20 cm du plant d'arbre. Trois à quatre trous sont perforés du côté du plant à arroser. Le canari est rempli d'eau tous les 15 jours et soigneusement refermé pour éviter l'évaporation. Une fois le plant d'arbre solidement établi dans la terre et ne nécessitant plus ce système de goutte à goutte, le canari peut être réutilisé ailleurs.

4.1.2. Rideau-abri.

Les parcelles de culture au pied des dunes sont pratiquement abandonnées suite à l'ensablement avancé. Le but d'y implanter un rideau-abri est en premier lieu donc la lutte contre l'érosion éolienne qui procure accessoirement à l'homme de produits qui lui sont utiles.

Lors de la plantation des arbres et arbustes utiles comme le *Neem*, et en attendant leur stade productif, la mise en culture du sol est possible en utilisant des espèces saisonnières comme le Ricin (*kinana*) et le *Cataranthus (tongatse)* qui s'accommodent de cet environnement.

Le mise en place d'un système sylvicole incluant le *Neem*, doit tenir compte que cet arbre est peu convivial et empêche d'autres plantes à pousser à sa proximité. Néanmoins, le *Neem* est retenu en vertu de sa croissance rapide et de sa facilité d'implantation. En plus, sa production abondante de semences oléagineuses permettra de répondre à l'objectif de créer une industrie locale de transformation..

4.1.3. Bocage

Ce qui intéresse le cultivateur, c'est la production. Mais, au lieu d'une agriculture productiviste, dont l'unique critère est celui du rendement à court terme, il est proposé un type d'agriculture intégrée dont l'efficacité se mesure à l'aune de critères multiples :

- ❑ Rendements de subsistance
- ❑ Diversification des sources de revenus commerciaux
- ❑ Etalement de l'activité économique agraire
- ❑ Production fertilisante et valorisante, donc durable
- ❑ Gestion écologique

Il est rappelé, encore une fois que, avant d'agir, il est fondamental de susciter la conscience et faire prendre de la compréhension systématique de ce qui passe sur le terroir par des habitants dont la vie dépend des ressources de ce terroir. Cette action préliminaire conduira à des prises de décision cadrant avec les mentalités, les contextes culturels et les moyens économiques. Des paysans qui comprennent le rôle d'une agriculture intégrée et écologique après avoir discuté entre eux à ce sujet, qui s'expliquent ce rôle et qui prennent des décisions en relation avec leur vie quotidienne et leurs possibilités matérielles sont toujours plus efficaces que des agents d'encadrement qui ordonnent l'application de règlements définis ailleurs.

Dans l'absolu, les plantes vivent en concurrence, en symbiose ou dans l'indifférence l'une de l'autre. Toutefois, ce qui compte en agriculture, c'est le résultat global. C'est au cultivateur de faire le nécessaire pour choisir les complantations ayant des effets positifs sur la stabilité du revenu qui est recherchée plus que sa maximalisation.

L'aménagement d'un paysage bocage n'est pas établi selon un plan précis. Chaque espace est utilisé de façon souple: à tout moment, l'exploitant peut décider d'ajouter ou de supprimer l'une ou l'autre composante en fonction d'un problème phytosanitaire ou de l'intérêt représenté par une spéculation particulière, etc.

Description de quelques espèces endémiques utilisables dans la composition des haies et clôtures :

<i>Opuntia Ficus indica (raketa)</i>	Plante fourragère de soudure avec fruits comestibles, omniprésente dans le sud.
<i>Flacourtia indica (lamoty)</i>	Arbustes de grande taille, fruits comestibles
<i>Jatropha curcas (poughère)</i>	Arbrisseau oléagineux, pharmacopée
<i>Jatropha mahafalensis (atratra)</i>	Arbrisseau oléagineux, pharmacopée
<i>Moringa olifeira (morongy)</i>	Arbre oléagineux, feuilles comestibles pharmacopée
<i>Euphorbia stenoclada (famata)</i>	Arbrisseau ramifié. Plusieurs espèces à latex utilisable en officine
<i>Aloe divaricata (vahotsoy)</i>	Plante en hauts buissons, riche en sève utilisée pour la production de teinture, d'alcoolats et autres préparations d'officine
<i>Aloe vahombe</i>	Idem
<i>Solanum erythracanthum (tsingivy)</i>	Arbrisseau épineux, feuilles sèches sont antiasthmatiques
Burséracée commiphora (<i>darro</i>)	Arbre servant à faire des auges et autres utilités
<i>Cedrelopsis grevei (katrafay)</i>	Arbre dont écorce et feuilles très utilisés en médecine populaire

Delonix adansonoides (<i>fengoky</i>)	Arbre bouteille, légumineuse, exsude une gomme de type arabique, émoullient pour pâtes officinales et sirops, calme la toux.
Leptadenia madagascariensis (<i>taritarika</i>)	Liane vigoureuse très utilisée en médecine traditionnelle
Abrus precatorius (<i>piritse</i>)	Liane vigoureuse, légumineuse, plante médicinale

Autre espèces exotiques utiles, à introduire éventuellement dans le bocage:

Acacia macrostachya	La gomme et les graines comestibles, usage dans pharmacopée traditionnelle, sert à faire des haies.
Azadirachta indica (<i>neem</i>)	Arbre d'ombrage et de reboisement, très utile comme plante médicinale, insecticide, savon.
Cadaba farinosa Forssk.	Excellente fourragère riche en protéine d'Afrique tropicale sèche.
Cassia Sturtii R.Br.	Fourragère, très utilisé en Israël, tolérant à la sécheresse.
Parkinsonia aculeata	Forme des haies infranchissables, gousses appréciées par le bétail, mellifère.

4.2. Mesures d'accompagnement

A l'absence de l'expérience en matière d'aménagement du terroir en général et par des techniques agroforestières en particulier, on image mal les populations rurales adopter massivement une formule qui demande un travail aussi intensif. Pourtant, le système agricole actuel est sérieusement menacé, ce qui confirme la pertinence de l'approche agroforestière, à condition de l'appréhender dans son sens le plus large et de le mettre en œuvre selon les besoins locaux.

Dès le départ du projet certaines mesures d'accompagnement doivent être prises, visant d'abord la régénération de la fertilité du sol et, par la suite, une augmentation des rendements.

4.2.1. Jachère aménagée

La régénération de la fertilité du sol se fait traditionnellement par la mise en jachère. Pour des raisons démographiques, le temps de reconstitution ne peut plus être respecté et on enregistre une dégradation progressive du niveau fertilitaire parallèlement à un appauvrissement floristique.

Il existe plusieurs manières pour restaurer la fertilité du sol, notamment :

- ❑ la mise en jachère spontanée de longue durée
- ❑ le remplacement de la jachère spontanée par des cultures d'engrais verts
- ❑ la rotation simultanée entre cultures récoltées et cultures d'engrais verts
- ❑ le transfert de biomasse émondable et de fumure animale
- ❑ la rotation appropriée des cultures.

Le système de jachère de longue durée a déjà disparu dans sa forme classique qui supposait que chaque famille dispose d'une vaste superficie de terres exploitables.

Le but d'une jachère cultivée est de produire une biomasse fertilitaire. Par exemple une couverture du sol par des légumineuses, bien connues dans le sud, comme *antaka* (*Dolichos lalab*) et *voanemba* (*Vigna unguiculata-niébé*), présente plusieurs avantages, notamment:

- ❑ la production d'une récolte de pois riche en protéines
- ❑ la suppression des mauvaises herbes comme le chiendent
- ❑ la protection du sol par l'accumulation des déchets en surface
- ❑ la décomposition des déchets entraîne des effets biologiques, chimiques et physiques positifs.

4.2.2. Semis-direct

On comprend par semis direct l'ensemencement d'un sol sans labour préalable. Ceci est possible quand le système de jachère cultivée, ci-dessus décrite, est appliqué. C'est à dire, sans transfert de biomasse aérienne et souterraine en dehors de la parcelle, ni par le bétail, ni par le feu.

La décomposition de l'ensemble de biomasse crée progressivement le profil cultural nécessaire pour l'enracinement et le démarrage des plantations voulues, dans les bonnes conditions.

Mieux que la charrue, les racines et la pédofaune réalisent des sols de bonne texture, surtout dans les 50 premiers centimètres. La biomasse aérienne, au besoin rabattue et découpée, fournit un mulch à décomposition lente qui protège le sol contre le splash hydrique, l'échauffement excessif par le soleil et l'érosion éolienne. Elle étouffe en plus la croissance de mauvaises herbes. Quoique les pratiques qui valorisent bien la biomasse soient parfois contraignantes et exigeantes en travail, le semis-direct libère à terme la main-d'œuvre, auparavant occupée par le besoin de labour et des sarclages.

N'ayant plus besoin de charrue, le semis se fait directement dans le mulch à l'aide d'un semoir manuel. Ce semoir, actionné par un ressort, peut être utilisé pour de nombreux types de semences à profondeur désirée.

En somme, la couverture permanente du sol d'une biomasse conditionne l'intégration de la fonction fertilitaire dans les champs eux-mêmes, en remplacement des pratiques de jachère. On obtient alors un contexte favorable à l'équilibre fertilitaire dans laquelle les conditions de température, d'humidité, d'insolation et d'aération jouent également un rôle.

4.2.3. Intrants agricoles

Semences améliorées.

Dans la zone d'intervention, le déficit en denrées alimentaires va de pair avec un manque chronique de semences. Par ailleurs, les variétés locales ne sont plus performantes par dégénérescence et changement agroclimatique.

Dans la province de Tulear l'Ong TAFE expérimente depuis plusieurs années déjà le semis-direct et des variétés améliorées à cycle court. Ces variétés sont mieux adaptées aux risques climatiques croissants. Les résultats de l'ensemble de ces essais sont très prometteurs et méritent une plus large diffusion dans le sud.

Fertilisation minérale.

Evidemment, les variétés améliorées ne sont pas à même de corriger la pauvreté en éléments minéraux, comme les végétaux fertilisants sont incapables de créer la fertilité là où elle n'existe plus. Quant à la fertilisation minérale, à part d'être coûteuse, elle ne trouve d'efficacité réelle que si elle s'applique dans le contexte de sols bien structurés. Pour briser ce cercle vicieux on peut inspirer des pratiques adaptées aux circonstances, par ex :

- Fertilisation pied par pied : de petites doses d'engrais sont appliquées à des pieds choisis, plutôt que de façon indifférenciée sur l'ensemble du champ. Une pratique plus efficace encore consiste à incorporer l'engrais au fumier de parc. Le fumier est plus stable que l'engrais chimique et l'absorption des sels minéraux par les matières organiques évite les risques de lessivage des nutriments.
- Fertilisation indirecte : plutôt que d'appliquer la fumure minérale sur les cultures de consommation, on peut en faire bénéficier les plantes fertilisantes. Celles-ci en recycleront les minéraux importés et les déposeront sur le sol sous forme de matières organiques plus stables et moins soumises au risque de lessivage.

Protection phytosanitaire des cultures.

D'abord, il est conseillé d'adopter une approche globale des risques parasitologiques. La destruction partielle de l'une des récoltes, malheureuse en soi, ne touche que partiellement le revenu global. À l'analyse, le coût de la lutte artificielle dépasse souvent la valeur de la perte subie.

Mais outre l'aspect global, il y a lieu de respecter les règles les plus élémentaires d'une bonne gestion du milieu naturel. La désertification est en effet en grande partie le produit d'une gestion inconsidérée qui déséquilibre également la régulation des attaques parasitaires.

Il faut aussi envisager les aspects liés à la résistance des plantes. Dans la mesure où les plantes sont bien nourries, elles sont plus résistantes, en particulier aux attaques d'insectes suceurs. La présence du mulch peut être favorable dans la mesure où elle rafraîchit le sol et diminue les risques de flétrissement des plantes attaquées.

Le choix d'assolement n'a pas seulement une incidence sur la fertilité du sol mais la rotation adéquate des cultures permet aussi de séparer le ravageur de sa plante-hôte par l'espace et le temps. Pour composer une rotation, il faut donc choisir des plantes possédant le moins possible de ravageurs et parasites en commun. De bons résultats sont obtenus avec des assolements dans lesquels les plantes appartiennent à des familles différentes. Exemple : Patate douce + arachide + maïs.

D'autre part, la culture mixte et le bocage contournant les champs constituent en soi une protection préventive. L'effet prophylactique des cultures mixtes repose sur les raisons suivantes :

- Les ennemis naturels des ravageurs sont attirés par le choix plus riche d'habitats et de nourriture (nectar et pollen par exemple). Ainsi se développe une population de prédateurs et parasites des nuisibles constamment plus élevée qu'en culture simple.
- Le comportement des insectes nuisibles lors des déplacements et des attaques est déterminé entre autres par des stimulants visuels et chimiques en provenance des plantes (hôtes ou non). En culture mixte, ces stimulants se superposent et l'insecte peut perdre son sens de l'orientation. De plus, certaines plantes ont des propriétés répulsives.

Ainsi en culture mixte maïs + arachide, les attaques de foreur du maïs sont plus faibles, ce qui est dû à la meilleure prédation par les araignées. En mélange avec le voanemba (niébé) le maïs est également moins attaqué par le foreur et la sésamie. De plus, le voanemba serait moins sujet aux attaques des bruches, en association avec du maïs ou du manioc, que planté seul.

Au dernier ressort il reste la lutte spécifique contre les ravageurs des cultures. Cependant, la mise en évidence des impacts négatifs que causent certaines substances chimiques a généré un intérêt particulier pour le développement des solutions alternatives. Parmi les techniques de gestion phytosanitaire intégrée figurent l'emploi des substances végétales à effets répulsif, paralysant ou biocide.

Quelques plantes pesticides exploitables dans l'extrême sud :

<u>Nom de l'espèce</u>	<u>Nom local</u>	<u>Action</u>
Agave rigida Muller	Setra,Sizal	insecticide, nématocide
Argemone mexicana L.	Fatsiboay	bactéricide, fongicide,morphine, insecticide, nématocide, repellent toxique
Azadirachta indica	Nimo	fongicide, insecticide, nématocide, repellent
Idigofera tinctoria	Netsy	insecticide, raticide
Datura espèces	Kirary	fongicide, insecticide, nématocide
Ricinus communis	Kinana	insecticide, nématocide

Limitier les pertes post-récolte au niveau des paysans.

L'aspect le plus simple de perte consiste pour le producteur à vendre sa récolte, faute de pouvoir la stocker, en période d'abondance, donc à prix bas, et de devoir racheter plus tard, quand les prix ont monté.

La manutention et le stockage inadéquat de denrées alimentaires de base est souvent responsable de pertes considérables. Il est plus facile et plus rentable d'assurer une bonne conservation des récoltes que de compenser les pertes par une augmentation de production. Les mesures de limitation des pertes post-récolte se résument à améliorer les méthodes de manutention et de stockage.

Les pertes de récolte vivrières commencent sur pied à la maturité de la culture, puis continuent pendant le battage, et au cours des transports et des manipulations. Il faut prendre soin d'éviter les pertes subies par les déprédateurs, les emballages, le mauvais entretien des greniers.

Malgré leur efficacité limitée, il est hors de doute que les systèmes traditionnels de stockage ouvert restent avantageux du point de vue des coûts. Cependant, lorsqu'il s'agit de quantités de céréales assez importantes, il faut envisager le stockage fermé.

Jusqu'à la preuve du contraire, les entrepôts de stockage construits dans le cadre des programmes de création de banques de céréales ne sont guère souhaités. D'une part, les entrepôts en commun s'avèrent souvent en contradiction avec les impératifs d'un stockage à pertes réduites, et d'autre part, les « erreurs » de gestion créent des malaises au niveau du village dont on se passerait bien. Il reste le grenier familial traditionnel (riha) ou sa modification améliorée que l'agriculteur est prêt à accepter pourvu qu'elle soit facile à assimiler sur le plan socio-économique et qu'elle réduise effectivement les pertes.

Pour protéger effectivement les denrées stockées on peut se servir des insecticides naturels que l'agriculteur pourra extraire lui-même des plantes locales. Par exemple, l'huile obtenue à partir des amandes de *Neem* assure, à raison de 30 ml pour 100 kg de grains, une protection efficace durant la période habituelle de stockage.

V. MOYENS A METTRE EN OEUVRE

Le gros problème de ce projet est qu'il est loin d'être viable financièrement. Même avec l'implication volontaire des communautés de base, un tel programme ne peut survivre dans un pays pauvre que grâce à des subventions extérieures consistantes.

5.1. Plan de Financement

Quelle que soit l'agence qui exécute le projet, il est essentiel qu'elle prévoit une aide étalée sur une période assez longue. Les projets agro-forestiers exigent, pour porter leurs fruits, une durée relativement importante (de 5 à 10 ans). On peut distinguer trois catégories de financement :

- ❑ les ressources propres, le plus souvent en nature, du groupe de base ;
- ❑ les ressources provenant de l'ONG ou de l'Association maître d'oeuvre ;
- ❑ les finances extérieures – crédits (fonds de roulement) et subventions.

Outre les subventions, affectées à des actions bien précises, il est suggéré de créer un fond de subvention souple. Ce fond peut ne pas être directement affecté. Par exemple, un fonds souple peut être destiné à financer des travaux d'infrastructures (stockage, puits, piste rurale...), mais les bénéficiaires et le calendrier d'affectation seront décidés en fonction des circonstances et selon des règles bien définies.

5.2. Personnel.

5.2.1. Maître d'œuvre

L'Association des Maires Ruraux, maître d'œuvre du projet, se charge de la mobilisation des communautés de base et assure le suivi-évaluation et contrôle des programmes réalisés.

5.2.2. Cadres

Un Régisseur de Projet, cadre national, ayant une bonne connaissance du milieu humain et naturel du sud et une grande maîtrise pour diriger, coordonner et gérer les activités de développement ; il est chargé de la communication interne et externe au projet ; il soumet aux entités concernées des rapports périodiques sur le progrès sur le terrain et sur la cohérence des investissements engagés en regard des objectifs fixés et les résultats obtenus.

Coût 12 000 Euros/an.

Un Consultant Senior, expatrié sur base contractuelle locale, ayant une bonne connaissance du milieu humain et naturel du sud et de ses problèmes de développement rural ; il assure la planification des programmes et l'assistance technique nécessaire à l'implantation des activités sur le terrain dans des bonnes conditions.

Coût 20 000 Euros/an.

Un Consultant en industries familiales, ayant une bonne expérience en matière de transformation artisanale et industrielle des ressources végétales ; il assure la mise en place et le suivi d'un réseau d'exploitation durable des ressources végétales. Coût 6 000 Euros/an.

Un(e) secrétaire-comptable, ayant une parfaite maîtrise des outils informatiques et la capacité démontrée d'assurer la gestion administrative et financière du projet. Coût 4 000 Euros/an.

Deux Adjoints Techniques, ayant une bonne connaissance du milieu rural du sud et de l'expérience confirmée en travaux de défense et restauration des sols (DRS) et en agroforesterie. Coût 6 000 Euros/an.

5.2.2. Personnel subalterne

Coût /an

-Un(e) assistant(e) de secrétariat	- 1500 Euros
-Un planton	- 500 Euros
-Deux chauffeurs	- 1500 Euros
-Un magasinier	- 750 Euros
-Un gardien	- 500 Euros
-Temporaires et Journaliers	- 1000 Euros

5.3. Equipement

5.3.1. Transport : les conditions du terrain imposent des véhicules de type tout terrain. Il est souhaitable d'y inclure un camion double-pont, ce qui donne un parc de véhicule comme suit :

- ❑ deux véhicule 4x4 double cabine, coût estimé à 60 000 Euros, amortissement 5 ans
- ❑ deux motos 125 cc, coût estimé à 8 000 Euros, amortissement 3 ans
- ❑ un camion double-pont (type armée), coût estimé à 25 000 Euros, amortissement 5 ans

5.3.2. Bureau et Magasin central: Mobilier et équipement de bureau, de bureautique et de communication. Coût estimé à 65 millions fmg, soit approximativement 10 000 Euros.

5.4. Matériel végétal

La distribution gratuite des jeunes plants, est l'élément essentiel du volet reboisement. Pour décentraliser la production des plants, des pépinières communales seront organisées au niveau des *Firaisana*. Elles seront soutenues par le projet qui leur fournissent les sacs en plastique, les outils, les graines, l'eau d'arrosage (livrée au prix préférentiel par l'AES) et des conseils. A l'absence de modèle à suivre, il est très difficile de quantifier les besoins et d'estimer le coût de la production et de distribution des plants. Dans l'hypothèse d'un aménagement de 2.000 ha par an, sollicitant la production et la distribution de 50.000 plants au prix unitaire de 2.600 fmg, le coût est estimé à 130 millions fmg, soit 20 000 Euros..

Le coût de la mise en place des branchages et l'implantation de *taritarika* pour les haies fixatrices des dunes, est très variable d'un endroit à l'autre. Un montant approximatif de 4 000 Euros devrait être retenu pour cette opération.

5.5. Petite Industrie Familiale

Un fonds de roulement de 4 000 Euros, permettant l'installation de 20 huileries artisanales, et l'achat de balances, matériel de manutention et petits matériels divers.

5.6. Stockage amélioré des denrées

Un fonds de roulement de 6 000 Euros, permettant l'application des méthodes de stockage amélioré au niveau de l'exploitation familiale.

5.7. Fonctionnement

5.7.1. Véhicules. Prix de carburants estimé à 5000fmg/l pour le gasoil et à 6500fmg/l pour l'essence.

2 véhicules tout-terrain = 60.000km x 15/100 x 5000=	45.000.000
2 motos tout-terrain = 60.000km x 4/100 x 6500=	15.600.000
1 camion double-pont = 30.000km x 25/100 x 5000 =	<u>37.500.000</u>
	98 100 000
	soit approximativement 15 000 Euros
frais de maintenance - 15 % du prix d'achat = 0,15 x 93 000 =	<u>13 950 Euros</u>
Soit le sous-total de	28 950 Euros

5.7.2. Bureau et Magasin.

Loyers bureau et magasin central : 12 x 3.000.000 =	36.000.000
Fournitures de bureau	10 .000.000
Frais de communication	7.000.000
Electricité, eau, entretien	<u>12.000.000</u>
Soit le sous-total de	65.000.000 fmg
ou	10.000 Euros

5.7.3. Suivi-évaluation.

Une participation aux frais de suivi-évaluation équivalent de 3000 Euros/an doit être accordé à l'Association des Maires Ruraux. Ces fonds ne pourront être déboursés que sur présentation du rapport de suivi-évaluation et les pièces justificatives de référence.

5.8. Déplacements

Achat de billets pour vols nationaux :	20.000.000
Frais divers (taxi aéroport, etc.) :	2.500.000
Indemnités de séjour :	<u>10.000.000</u>
Soit le sous-total de	32.500.000 fmg
ou	5 000 Euros

RECAPITULATIF	année 1	année 2	année 3	année 4	année 5
PERSONNEL	53 750	53 750	53 750	53 750	53 750
EQUIPEMENT	103 000			8 000	
MAT.VEGETAL	26 000	26 000	26 000	26 000	26 000
F. DE ROULEMENT	10 000				
FONCTIONNEMENT	41 950	41 950	41 950	41 950	41 950
DEPLACEMENTS	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
TOTAUX	239 700	126 700	126 700	134 700	126 700

ARRETE LA PRESENTE ESTIMATION AU MONTANT DE *SEPT CENT CINQUANTE QUATRE MILLE CINQ CENT EUROS (754 500 Euros)*