

## II. RESULTATS

### 2.1 Les énergies renouvelables

Aujourd'hui, les énergies renouvelables représentent 13,5 % de la consommation totale d'énergie comptabilisée dans le monde et 18 % de la production mondiale d'électricité. La biomasse et les déchets assurent l'essentiel de cette production (10,6%). La production électrique renouvelable provient principalement de l'hydraulique (90 %). Le reste est très marginal : biomasse 5,5%, géothermie 1,5%, éolien 0,5% et le solaire 0,05% [18].

A l'échelle nationale, Madagascar dispose d'énormes ressources en énergies renouvelables notamment hydraulique, solaire, éolienne, bois énergie et biomasse. Ces énergies se trouvent répandues dans toute l'île avec une forte concentration dans les chefs lieux des grandes villes des 22 régions. Le tableau n°2 ci-après récapitule les types d'énergies renouvelables considérées dans le cadre de cette étude. Les détails concernant les énergies renouvelables sont présentés en *Annexe I*.

Tableau n°2 : Types d'Energies Renouvelables

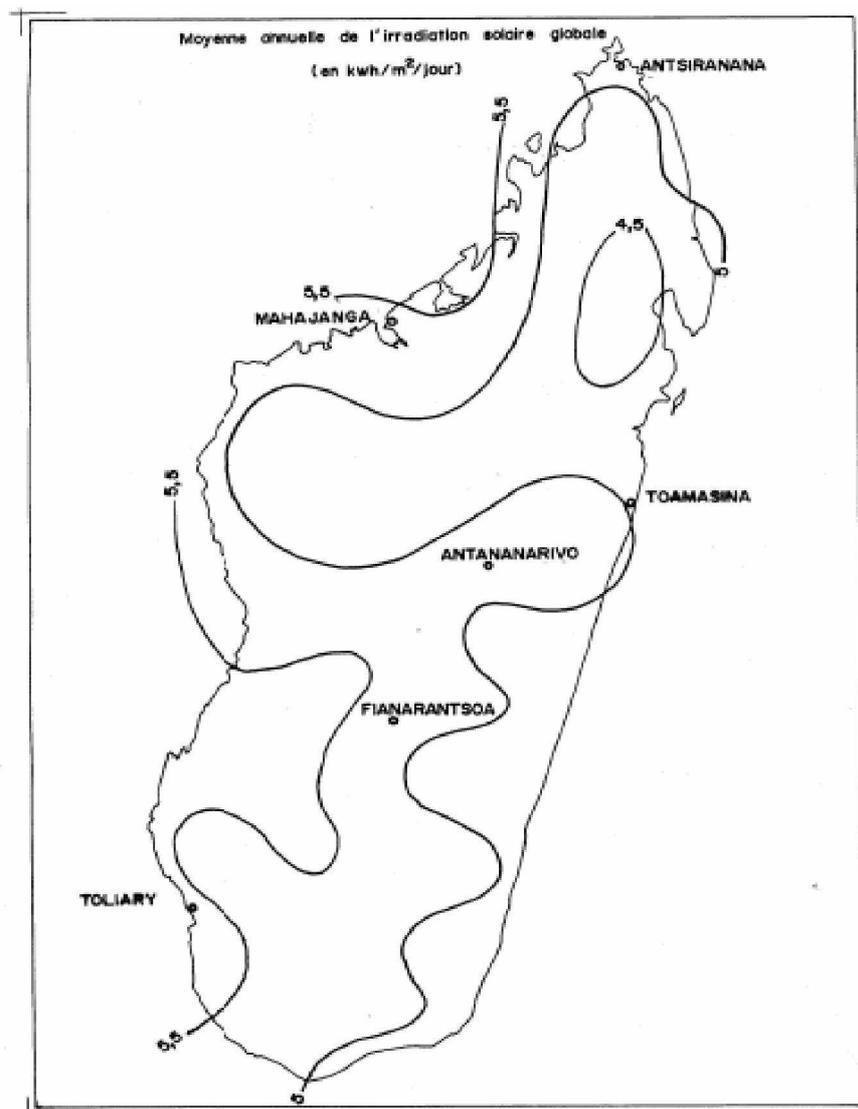
ENERGIES	LOCALISATION	PRODUCTION	OBSERVATIONS
Solaire	Ensemble du territoire national	2.000 kWh/m <sup>2</sup> /an	2.800 heures d'ensoleillement par an
Eolienne	Nord	6 à 8m/s à 50 m de hauteur	Pompage et génération d'électricité
	Centre	6 à 6,5m/s à 50 m de hauteur	
	Sud	6 à 6,5m/s à 50 m de hauteur	
	Extrême Sud	8 à 9m/s à 50 m de hauteur	
Hydraulique	Ensemble du territoire national	7.800 MW mais 105 MW seulement exploités représentant 1,3%	Potentiel élevé sur les versants Est, Nord-Ouest et Hauts-Plateaux centre
Bois énergie	Ensemble du territoire national	81% de la consommation énergétique globale	
Biocarburant	Ensemble du territoire national	Ethanol	Obtenu de la canne à sucre
		Biodiesel	Tiré du Jatropha

Source : Auteur (compilation des données *in* [8])

### 2.1.1 Energie solaire

Madagascar figure parmi les pays riches en potentiel d'énergie solaire. Plusieurs sociétés et entreprises nationales et internationales se sont ainsi lancées dans la production d'énergie solaire. La figure n°8 montre la répartition de l'irradiation solaire à Madagascar.

Figure n°8 : Carte de l'Irradiation Solaire à Madagascar



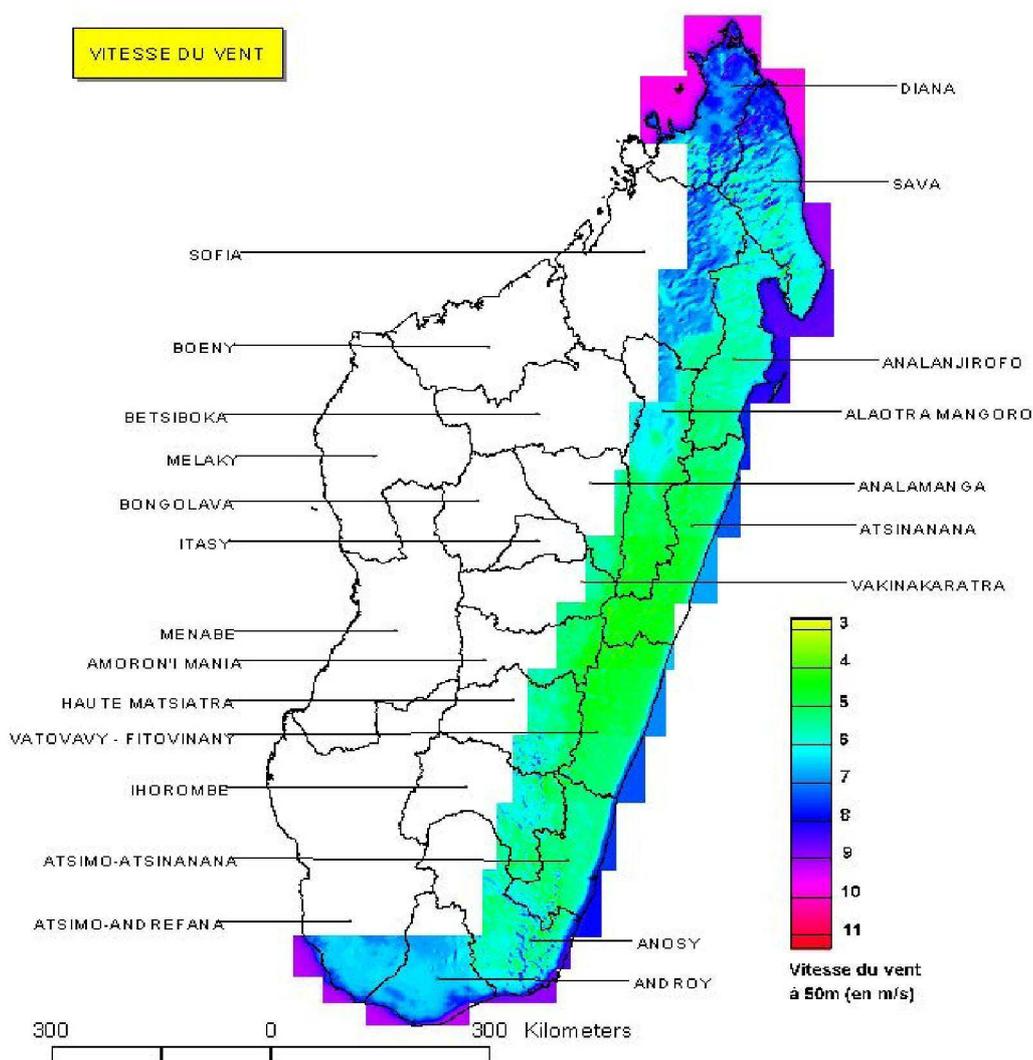
Source : Ministère de l'Énergie et des Mines

Presque toutes les régions du pays ont plus de 2.800 heures d'ensoleillement annuel [8]. L'énergie solaire obtenue est exploitée pour la cuisson, le chauffage, le séchage et la génération d'électricité pour les télécommunications, l'éclairage, la conservation des médicaments, la climatisation et le pompage.

### 2.1.2 Energie éolienne

Concernant le potentiel éolien, les extrêmes Nord et Sud présentent des vitesses de vent supérieures à 7m/s favorables à la production d'électricité. Les autres parties de Madagascar se prêtent également à l'installation d'éoliennes de pompage d'eau ou d'aérogénérateurs de faible puissance. Les ressources d'énergie éolienne sont considérables mais non réparties uniformément sur le territoire national. Cette forme d'énergie reste compétitive pour le pompage et la génération d'électricité. La figure n°9 montre la répartition de la vitesse du vent à Madagascar.

Figure n°9 : Carte de la Vitesse du Vent à Madagascar



Source : ADER

Cette carte confirme l'existence de zones favorables à la production d'énergie éolienne à Madagascar comme la région de DIANA où la vitesse moyenne du vent dépasse 8m/s.

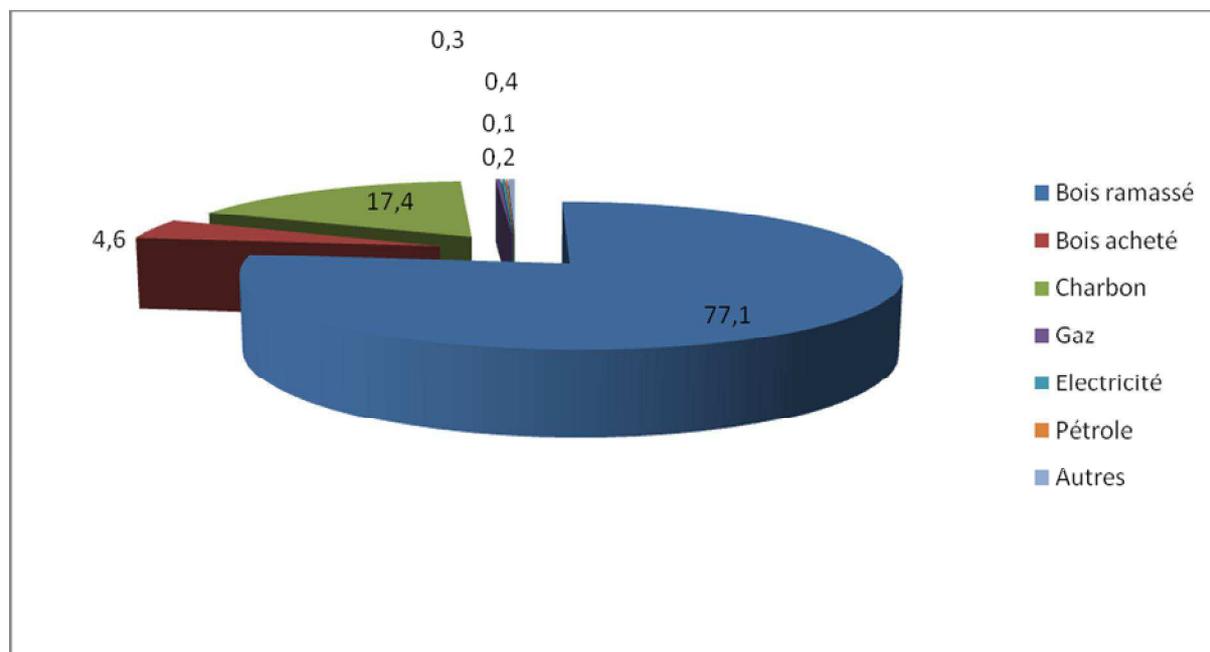
### 2.1.3 Energie hydroélectrique

Le pays dispose d'une ressource hydroélectrique relativement importante localisée principalement dans les régions Nord-Ouest, Nord, Est et Centre, à l'exception du Sud où le débit des rivières est irrégulier et les sites potentiels sont rares [8]. Le potentiel hydraulique du pays est de l'ordre de 7 800 MW, mais seulement environ 105 MW sont exploités représentant 1,3%. Les énergies générées par les chutes des bassins fluviaux, pour tous les sites de plus de 50MW à Madagascar, varient de 52,5 MW à 626 MW avec une puissance moyenne de 192 MW. Les détails sont présentés en *Annexe VII*.

### 2.1.4 Bois énergie

Le bois constitue la principale source d'énergie utilisée par une grande partie des ménages malgaches, soit environ 81%, pour leur besoin quotidien (éclairage, cuisson, ...) comme le montre la figure n°10 ci-après :

Figure n°10 : Répartition des ménages selon le type de combustible utilisé pour la cuisine



Source : INSTAT/DSM/EPM 2005

### 2.1.5 Biocarburant

Le biocarburant ou agrocarburant occupe une place importante dans la vie quotidienne de l'Homme. Plusieurs pays du monde accordent un grand intérêt à ce carburant produit à partir

de matériaux organiques non fossiles, provenant de la biomasse. Il est composé d'une part de bioéthanol émanant de la fermentation ou distillation du sucre et d'autre part de biodiesel tiré de l'huile de colza, de tournesol ou de *Jatropha* à travers un processus chimique dénommé transestérification. Le biodiesel est conforme à la norme européenne (EN 14214<sup>4</sup>) et peut être utilisé en mélange avec du gas-oil. Au niveau de l'Union Européenne (UE), une directive européenne (Directive biocarburant, 2003) impose l'utilisation de biodiesel à hauteur minimale de 5,75 % en 2010. Le taux d'incorporation passe à 10% en 2012 en Thaïlande et 20% en 2020 en Inde. Le besoin en biodiesel en Europe est estimé à 10,5 milliards de litres par an à partir de 2010.

A Madagascar, les investissements dans le secteur biocarburant concernent la transformation du *Jatropha* en biodiesel et de la canne à sucre en bioéthanol. Le tableau n°3 ci-après montre le processus de transformation de ces biocarburants.

Tableau n° 3 : Processus de transformation du biocarburant

PHASE	PROCESS BIOETHANOL	PROCESS BIODIESEL
Matière première	Canne à sucre	<i>Jatropha</i>
Mise en culture	PLANTATION	
Produits	Cannes	Graines
Première transformation	EXTRACTION PAR PRESSAGE	
Produits	Jus et Bagasses	Huiles et Tourteaux
Deuxième transformation	FERMENTATION	RAFFINAGE
Fabrication du biocarburant	DISTILLATION	TRANSESTERIFICATION
Produits	Vinasse et Bioéthanol	Glycérol et Biodiesel

Source : BAMEX

Cette recherche traite exclusivement le processus d'exploitation des graines de *Jatropha curcas* et ceci de la plantation jusqu'au stade de l'extraction de l'huile et de la transformation en produits dérivés.

<sup>4</sup> Les Normes et Spécifications EN 14214 sont détaillées en *Annexe V*

### 2.1.6 Organismes Institutionnels du secteur énergie

Les divers organismes institutionnels opérant dans le secteur énergie sont composés de la Jiro sy Rano Malagasy (JIRAMA), l'Office de Régulation de l'Electricité (ORE), l'Office Malgache des Hydrocarbures (OMH), l'Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale (ADER), l'Office des Mines Nationales et des Industries Stratégiques (OMNIS) [9]. La mission et les objectifs de chacun de ces organismes sont consignés en *Annexe VIII*.

## 2.2 La mise à l'échelle de l'exploitation du *Jatropha curcas*

### 2.2.1 Production de graines

Les paysans exploitants emploient le bouturage et la plantation de jeunes plants comme méthode de culture appliquée dans la zone d'étude. A travers ces techniques, la première récolte se produit à partir du 18<sup>ème</sup> mois d'exploitation. Les paysans exploitants ciblés dans le cadre de cette recherche sont ceux qui sont motivés à étendre leur superficie de culture jusqu'à 10 ha chacun. Ces paysans sont prêts à suivre à la lettre le processus de production de graines décrit dans la section 1.2.2.2 (cf. figure n°5). La figure n°11 montre la plantation par bouture de *Jatropha curcas*.

Figure n°11 : Plantation par bouture de *Jatropha curcas*



Source : Auteur

### 2.2.2 Extraction de l'huile

Les graines de jatropha préalablement préparées contiennent jusqu'à 40% d'huile. Ces graines oléagineuses sont pressées à l'aide d'une presse Tinytech pour obtenir de l'huile et de tourteau.

Figure 12 : Huile de *Jatropha curcas*



Figure 13 : Gâteau de tourteau



Source : BAMEX

Le processus d'extraction d'huile de *Jatropha curcas* comporte 4 phases : stockage, prétraitement, traitement et conditionnement (cf. figure n°6).

### 2.2.3 Production du biodiesel

L'huile de Jatropha constitue la matière première pour la production du biodiesel. Par transestérification, l'huile se prête à la production de biodiesel d'une bonne qualité. L'huile filtrée est mélangée à environ 10 % d'alcool (méthanol ou éthanol). Par l'addition de quelques substances réagissantes et le réchauffement à 60°C, les liaisons d'éther des triglycérides sont dissoutes et les acides gras libres se lient à l'alcool. Le résultat est l'ester méthylique des acides gras, appelé biodiesel, et la glycérine. Pour que le processus se développe de manière contrôlable et pour qu'une haute qualité du biodiesel soit atteinte, un équipement technique complexe est requis. Un seuil de production d'environ 100.000 tonnes par an est nécessaire pour que l'installation soit rentable [1].

A l'heure actuelle, la production de biodiesel à Madagascar s'avère quasiment impossible. Ce processus exige des matériels et équipements complexes et une technologie avancée. La crise politique qu'endure le pays ne fait qu'aggraver la situation. C'est la raison pour laquelle des Professionnels en la matière à l'instar de D1 Oils ont décidé d'investir dans d'autres pays.

### 2.2.4 Produits dérivés

Les produits accessoires sont obtenus après transformation de l'huile ou du tourteau de Jatropha. Il s'agit entre autres du savon, de la bougie, de l'engrais et du biocarburant.

Figure n°14 : Savon de Jatropha



Source : BAMEX

Le tableau 4 ci-après illustre les principaux produits et les utilisateurs.

Tableau 4 : Utilisations possibles du *Jatropha curcas*

PRODUITS	UTILISATION	UTILISATEURS		
		MENAGES	INDUSTRIELS	TRANSPORTEURS
HUILE	Lumière	+		
	Savon	+		
	Produits cosmétiques	+		
	Combustible	+	+	
	Carburant	+		+
TOURTEAU	Combustible	+		
	Engrais	+		
	Biogaz		+	
	Electricité	+	+	

Source : Auteur

Les principaux utilisateurs des produits dérivés du *Jatropha* sont les ménages. Les industriels et les transporteurs utilisent le carburant et combustible, soit pur ou par incorporation, pour alimenter leurs matériels.

### 2.2.5 Principaux acteurs de la filière

Il s'agit des producteurs agissant en individuel ou à travers des associations ou des coopératives, des petits et moyens exploitants privés, des programmes et projets de développement, des sociétés étrangères de diverses nationalités, des Ministères en charge de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie, des fournisseurs de matériels, des bailleurs de fonds et institutions financières, des universités et des centres de recherche. Les zones d'implantation et les superficies cultivées par ces organismes et entités sont jointes en *Annexe IX*. L'avenir de la culture du *Jatropha curcas* se présente ainsi sous une très belle perspective grâce à tous ces organismes qui envisagent de cultiver plus de 490.000 ha de terrains d'ici 2015.

### 2.2.6 Etude et synthèse financière

#### 2.2.6.1 Comptes prévisionnels d'exploitation

Les comptes d'exploitation annuels permettent de déterminer le Résultat Brut d'Exploitation (RBE), les Résultats et la Capacité d'AutoFinancement (CAF) [2]. Durant l'établissement des comptes d'exploitation relatifs à la plantation et l'extraction, des variations de prix (matières premières, rémunérations, différents services) ont été appliqués. Les tableaux suivants présentent les comptes d'exploitation de la plantation de graines et de l'extraction de l'huile sans tenir compte des frais financiers. Le but est d'évaluer la rentabilité intrinsèque des capitaux investis.

Tableau n°5 : Compte d'exploitation prévisionnel de la plantation (Ariary)

RUBRIQUES	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Vente graines	0	4 000 000	6 000 000	10 000 000	16 000 000	20 000 000	20 000 000	22 500 000	22 500 000	22 500 000
CHIFFRE D'AFFAIRE	0	4 000 000	6 000 000	10 000 000	16 000 000	20 000 000	20 000 000	22 500 000	22 500 000	22 500 000
Charges extérieures	150 000	157 500	165 375	173 644	182 326	191 442	201 014	211 065	221 618	232 699
CHARGES	150 000	157 500	165 375	173 644	182 326	191 442	201 014	211 065	221 618	232 699
VALEUR AJOUTÉE	-150 000	3 842 500	5 834 625	9 826 356	15 817 674	19 808 558	19 798 986	22 288 935	22 278 382	22 267 301
Frais du personnel	14 100 000	2 100 000	2 205 000	2 315 250	2 431 013	2 552 563	2 680 191	2 814 201	2 954 911	3 102 656
Taxes et redevances	100 000	105 000	110 250	115 763	121 551	127 628	134 010	140 710	147 746	155 133
Résultat Brut d'Exploitation (RBE)	-14 350 000	1 637 500	3 519 375	7 395 344	13 265 111	17 128 366	16 984 785	19 334 024	19 175 725	19 009 512
Dotations aux amortissements	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500
Résultats imposables	-15 220 500	767 000	2 648 875	6 524 844	12 394 611	16 257 866	16 114 285	18 463 524	18 305 225	18 139 012
Impôts sur les revenus (25%)	-3 805 125	191 750	662 219	1 631 211	3 098 653	4 064 467	4 028 571	4 615 881	4 576 306	4 534 753
Résultat net	-11 415 375	575 250	1 986 656	4 893 633	9 295 958	12 193 400	12 085 714	13 847 643	13 728 919	13 604 259
Capacité d'Autofinancement (CAF)	-10 544 875	1 445 750	2 857 156	5 764 133	10 166 458	13 063 900	12 956 214	14 718 143	14 599 419	14 474 759

Tableau n°6 : Compte d'exploitation prévisionnel de l'extraction (Ariary)

RUBRIQUES	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Vente huile	0	50 400 000	52 920 000	55 566 000	58 344 300	61 261 515	64 324 591	67 540 820	70 917 861	74 463 754
Vente tourteaux	0	31 500 000	33 075 000	34 728 750	36 465 188	38 288 447	40 202 869	42 213 013	44 323 663	46 539 846
<b>CHIFFRE D'AFFAIRE</b>	0	81 900 000	85 995 000	90 294 750	94 809 488	99 549 962	104 527 460	109 753 833	115 241 525	121 003 601
Achat matières premières	0	57 600 000	57 600 000	57 600 000	57 600 000	57 600 000	57 600 000	64 800 000	64 800 000	64 800 000
Intrants										
Autres charges extérieures	9 910 000	10 901 000	11 991 100	13 190 210	14 509 231	15 960 154	17 556 170	19 311 786	21 242 965	23 367 262
<b>CHARGES</b>	9 910 000	68 501 000	69 591 100	70 790 210	72 109 231	73 560 154	75 156 170	84 111 786	86 042 965	88 167 262
<b>VALEUR AJOUTÉE</b>	-9 910 000	13 399 000	16 403 900	19 504 540	22 700 257	25 989 808	29 371 290	25 642 047	29 198 560	32 836 339
Frais du personnel	11 516 800	12 092 640	12 697 272	13 332 136	13 998 742	14 698 679	15 433 613	16 205 294	17 015 559	17 866 337
TVA (20%)	-1 982 000	2 679 800	3 280 780	3 900 908	4 540 051	5 197 962	5 874 258	5 128 409	5 839 712	6 567 268
<b>Résultat Brut d'Exploitation (RBE)</b>	-19 444 800	-1 373 440	425 848	2 271 496	4 161 463	6 093 167	8 063 419	4 308 343	6 343 289	8 402 735
Dotations aux amortissements	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000
<b>Résultats imposables</b>	-23 368 800	-5 297 440	-3 498 152	-1 652 504	237 463	2 169 167	4 139 419	384 343	2 419 289	4 478 735
Impôts sur les revenus (25%)	-5 842 200	-1 324 360	-874 538	-413 126	59 366	542 292	1 034 855	96 086	604 822	1 119 684
<b>Résultat net</b>	-17 526 600	-3 973 080	-2 623 614	-1 239 378	178 097	1 626 875	3 104 564	288 257	1 814 467	3 359 051
<b>Capacité d'Autofinancement (CAF)</b>	-13 602 600	-49 080	1 300 386	2 684 622	4 102 097	5 550 875	7 028 564	4 212 257	5 738 467	7 283 051

### 2.2.6.2 Indicateurs de rentabilité

Les critères de choix de financement suivants ont été utilisés pour évaluer la rentabilité de la mise à l'échelle de l'exploitation du *Jatropha curcas*: VAN,  $I_p$  et TRI. Les tableaux ci-après montrent les résultats enregistrés au niveau de la plantation et de l'extraction de l'huile. Les détails des investissements, des amortissements, des charges et des produits y afférents sont présentés en *Annexes X et XI*.

Tableau n°7 : Eléments de détermination du TRI pour la plantation (Ariary)

DESIGNATION	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Produits	0	4 000 000	6 000 000	10 000 000	16 000 000	20 000 000	20 000 000	22 500 000	22 500 000	22 500 000
Charges	14 350 000	2 362 500	2 480 625	2 604 656	2 734 889	2 871 634	3 015 215	3 165 976	3 324 275	3 490 488
Amortissements	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500	870 500
Résultats Imposables	-14 350 000	1 637 500	3 519 375	7 395 344	13 265 111	17 128 366	16 984 785	19 334 024	19 175 725	19 009 512
IBS (25%)	0	0	879 844	1 848 836	3 316 278	4 282 092	4 246 196	4 833 506	4 793 931	4 752 378
Résultats Nets	-14 350 000	1 637 500	2 639 531	5 546 508	9 948 833	12 846 275	12 738 589	14 500 518	14 381 794	14 257 134
Cash Flow	-13 479 500	2 508 000	3 510 031	6 417 008	10 819 333	13 716 775	13 609 089	15 371 018	15 252 294	15 127 634
Actualisation	0,8620690	0,7431629	0,6406577	0,5522911	0,4761130	0,4104423	0,3538295	0,3050255	0,2629530	0,2266836
Marge Bute Autofinancement (MBA) Actualisée	-11 620 259	1 863 853	2 248 728	3 544 056	5 151 225	5 629 944	4 815 297	4 688 552	4 010 636	3 429 187
MBA cumulée	-11 620 259	-9 756 406	-7 507 678	-3 963 621	1 187 604	6 817 548	11 632 845	16 321 397	20 332 033	23 761 220

Tableau n°8 : Eléments de détermination du TRI pour l'extraction (Ariary)

DESIGNATION	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Produits	0	81 900 000	85 995 000	90 294 750	94 809 488	99 549 962	104 527 460	109 753 833	115 241 525	121 003 601
Charges	18 406 000	80 017 800	81 683 740	83 487 482	85 441 367	91 482 896	93 778 849	103 469 400	106 172 259	109 106 820
Amortissements	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000	3 924 000
Résultats Imposables (R)	-18 406 000	1 882 200	4 311 260	6 807 268	9 368 121	8 067 065	10 748 611	6 284 433	9 069 265	11 896 780
IBS (25%)	-4 601 500	470 550	1 077 815	1 701 817	2 342 030	2 016 766	2 687 153	1 571 108	2 267 316	2 974 195
Résultats Nets	-13 804 500	1 411 650	3 233 445	5 105 451	7 026 091	6 050 299	8 061 458	4 713 325	6 801 949	8 922 585
Cash Flow	-9 880 500	5 335 650	7 157 445	9 029 451	10 950 091	9 974 299	11 985 458	8 637 325	10 725 949	12 846 585
Actualisation	0,8695652	0,7561437	0,6575162	0,5717532	0,4971767	0,4323276	0,3759370	0,3269018	0,2842624	0,2471847
Marge Bute Autofinancement (MBA) Actualisée	-8 591 739	4 034 518	4 706 136	5 162 618	5 444 130	4 312 165	4 505 778	2 823 557	3 048 984	3 175 479
MBA cumulée	-8 591 739	-4 557 221	148 915	5 311 533	10 755 663	15 067 828	19 573 606	22 397 163	25 446 147	28 621 626

Ces tableaux permettent de calculer les critères de choix de financement de l'exploitation comme présentés dans le tableau ci-après :

Tableau n°9 : Critères de choix de financement

CRITERES	VALEURS	
	PLANTATION	EXTRACTION
Capitaux investis (Ariary)	18 457 500	23 030 000
Valeur Actuelle Nette (Ariary)	5 303 720	5 591 626
Indice de profitabilité (I <sub>p</sub> )	1,29	1,24
Taux de Rentabilité Interne (TRI)	46%	73%

Source : Auteur

Les valeurs de ces critères montrent que l'exploitation est économiquement rentable avec un profit de 0,29 Ariary par 1 Ariary investi pour la plantation contre 0,24 Ariary pour l'extraction. L'exploitation peut être fructueuse jusqu'à un taux d'escompte de 46% pour la plantation et 73% pour l'extraction.

### 2.2.6.3 Les principaux blocages retenus du milieu étudié

Même si la mise à l'échelle de l'exploitation du *Jatropha curcas* s'avère rentable dans les conditions fixées par cette étude, certains problèmes méritent d'être soulevés pour préparer la valorisation durable de la filière. Un des obstacles est l'octroi des terrains, surtout qu'aucune législation spécifique n'a été mise en place pour son droit d'exploitation et pour le droit foncier qui s'y rapporte. L'infrastructure routière fait également partie des blocages de son exploitation. Effectivement, il est compliqué de promouvoir ce produit dans les endroits difficiles d'accès. Par ailleurs, certains facteurs naturels ne sont pas très favorables à sa culture, à savoir : la sécheresse en dépit de sa résistance et aussi l'invasion des criquets. Mais à part ces facteurs naturels, des actes humains comme le feu de brousse lui sont autant nuisibles.

Les paysans, se trouvant dans les endroits reculés, sont souvent difficiles à convaincre. Les conseils des spécialistes ne sont pas entièrement suivis. Ils sont également confrontés à un problème de financement étant donné que les prêts pour cette activité sont rares, voire même

inexistants. Et même si le prêt est accordé, le taux semble être trop élevé et le remboursement pèse lourd. Le recours à l'emprunt concerne surtout l'acquisition des matériels pour l'extraction de l'huile (broyeur, presse et filtre).

Le contexte socio-politique qui prévaut au cours de l'élaboration de l'étude n'est pas favorable aux investisseurs et limite la commercialisation des produits. En outre, la production de biodiesel par transestérification nécessite un investissement important et une technologie relativement complexe. Les grands investisseurs internationaux en la matière à l'instar de la Société D1 Oils ont préféré investir ailleurs compte tenu de la crise qu'endure le pays jusqu'à ce jour.

#### 2.2.6.4 Analyse FFOM

Dans le but de pouvoir déterminer les options stratégiques envisageables pour la valorisation durable de la filière *Jatropha curcas*, l'analyse des Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces (FFOM) de la filière a été menée. Le résultat est présenté dans le tableau suivant :

Tableau n°10 : Analyse FFOM

<p><b>FORCES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développement de partenariat avec et entre tous les acteurs susceptibles de promouvoir la promotion de la filière à Madagascar</li> <li>▪ Disponibilité des informations et résultats de recherche</li> <li>▪ Produits de nécessité pour le milieu rural (85% de la population)</li> <li>▪ Investissement rentable et capacité d'investissement possible en temps normal</li> </ul>	<p><b>FAIBLESSES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lenteur des décisions administratives sur le cadre légal et facilitation des affaires</li> <li>▪ Insuffisance des mesures d'accompagnement pour les investissements dans la filière</li> <li>▪ Absence de programme national du biodiesel</li> <li>▪ Montant relativement élevé de l'investissement</li> </ul>
<p><b>OPPORTUNITES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marché international en croissance totale</li> <li>▪ Marché intérieur susceptible d'être développé</li> <li>▪ Grande disponibilité de surfaces exploitables sur toutes les régions</li> <li>▪ Contribution à la protection de l'environnement</li> </ul>	<p><b>MENACES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème réel de mise en place de monoculture dans certaines zones</li> <li>▪ Inexistence d'une stratégie nationale claire pour le développement de la filière</li> <li>▪ Non publication des textes réglementaires sur le biocarburant</li> <li>▪ Coût des graines très évolutif</li> </ul>

Source : Auteur

La synthèse de cette analyse permet de conclure que sans cadre politique légal, la promotion de la filière *Jatropha curcas* s'avère difficile d'autant plus que le contexte socio-économique qui prévaut au cours de l'élaboration de l'étude désintéresse les investisseurs aussi bien nationaux qu'internationaux.

### III. DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

#### 3.1 Discussions

##### 3.1.1 Energies renouvelables

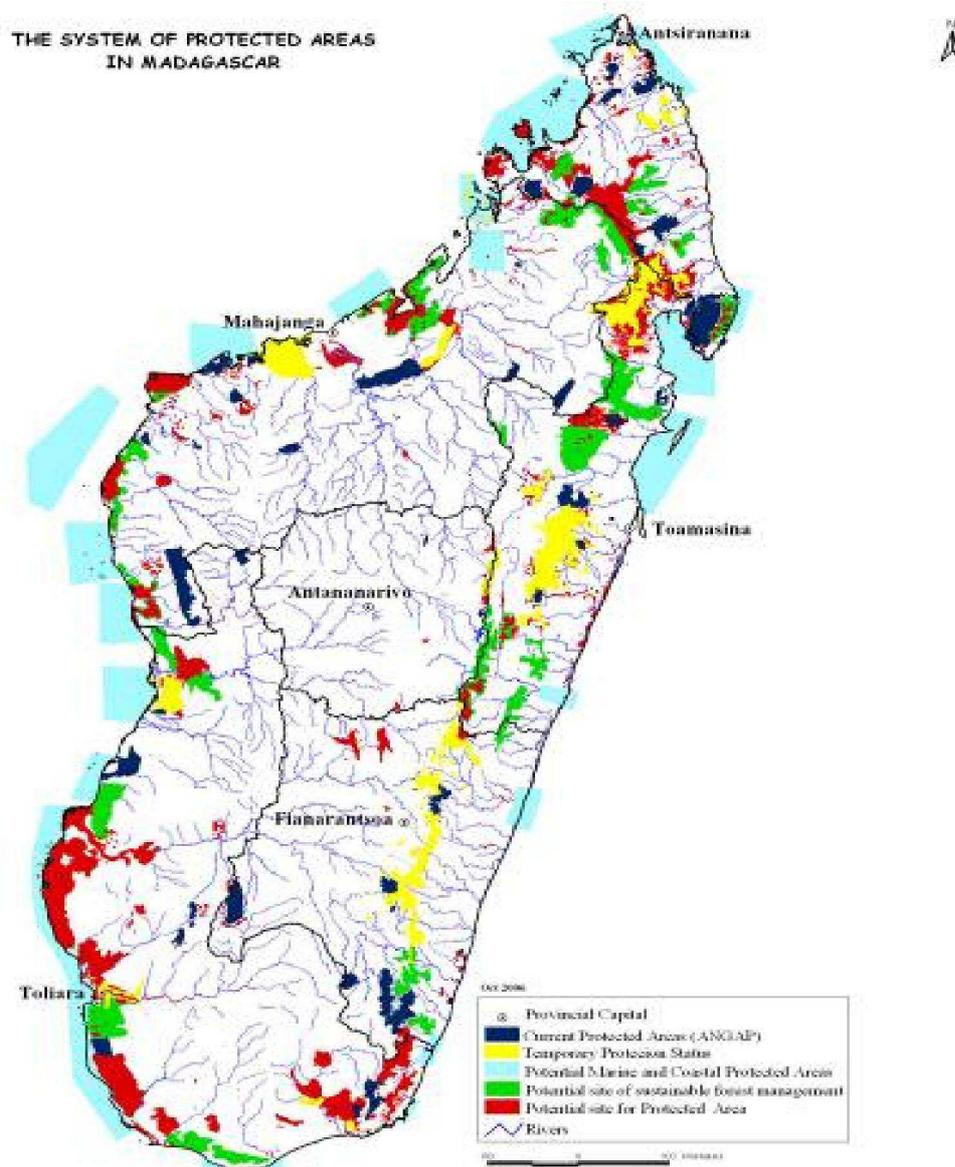
La consommation énergétique globale est nettement dominée par les énergies traditionnelles constituées principalement par le bois (81%) suivie de l'huile minérale (14%). Les 5% restants sont absorbés par les autres sources d'énergies [1]. La prédominance du bois dans la consommation énergétique du pays propulse ce dernier à la première place des sources d'énergies renouvelables utilisées à Madagascar. **La première hypothèse<sup>5</sup> retenue dans le cadre de cette étude est ainsi infirmée.** Le bois joue un grand rôle dans la vie quotidienne de la population. Il est utilisé généralement pour la préparation des repas, soit directement, soit sous forme de charbon de bois. Son utilisation en tant que source d'énergie s'avère ainsi incontournable et constitue d'emblée un facteur non négligeable pour le développement du pays. La disponibilité et l'accès à ce dernier sont nécessaires pour faire tourner les ménages qui se trouvent dans une situation de plus en plus précaire et lamentable compte tenu du contexte socio-politique qui prévaut au cours de l'élaboration de cette étude.

Toutefois, cette forte demande en bois des ménages malgaches favorise la déforestation nuisible à l'environnement. Dans certaines zones, les prélèvements anarchiques de bois causent de réelles dégradations environnementales. Le Ministère de l'énergie se propose ainsi d'accélérer la substitution de l'énergie bois par d'autres sources telles que le solaire, l'éolienne, l'hydroélectricité et la biomasse dont le biocarburant. Le Ministère en charge de l'environnement de son côté et de concert avec les partenaires techniques et financiers ont initié des actions pour protéger les ressources naturelles. Les Aires Protégées ont été ainsi créées en vue de conserver les écosystèmes terrestres et marins. La figure n°15 ci-après montre le système des Aires Protégées de Madagascar.

---

<sup>5</sup> Hypothèse 1 : Parmi les diverses sources d'énergies renouvelables disponibles à Madagascar le biocarburant occupe une place prépondérante

Figure n°15 : Système des Aires Protégées de Madagascar



Source : USAID

En outre, le prix relativement élevé de l'électricité, depuis le branchement, les installations intérieures, à la consommation, est un handicap à l'accès de la population à l'énergie électrique. A l'heure actuelle, 23% de la population seulement ont accès à l'électricité. Ce chiffre est inférieur à 5% en milieu rural, et cela freine le développement social et économique du pays. Ce faible taux a conduit les dirigeants politiques à fixer comme objectif d'augmenter le taux d'électrification d'au moins 5% en 2012 et de desservir 75.000 clients en milieu rural [11]. A l'horizon 2012, le taux de couverture des communes en branchement électrique prévoit une augmentation de 10% et la part de la production d'énergie hydraulique à 76%, avec une contribution des énergies alternatives à 3 % de la consommation totale en

énergie [9]. Les personnes qui n'y ont pas accès doivent utiliser des sources d'énergie de moins bonne qualité, inefficaces, et souvent polluantes. Pour la production d'électricité, les infrastructures sont insuffisantes et une grande partie des installations de production et de distribution existantes sont vétustes et ne pourraient plus satisfaire la demande croissante actuelle. Certaines installations de production sont saturées et sont très vulnérables aux intempéries malgré la richesse en ressources d'énergies renouvelables peu exploitées du pays.

Les interventions dans le domaine du bois énergie peuvent également aboutir à une réduction massive des émissions de GES, par l'effet combiné de la réduction de la combustion de bois énergie due à la maîtrise de la demande, et de l'accroissement de la régénération naturelle donc de la capacité de séquestration du CO<sub>2</sub> des formations forestières naturelles.

L'abondance des ressources d'énergies renouvelables, notamment solaire, éolienne et hydraulique ainsi que le potentiel considérable offert par le biocarburant tiré de la canne à sucre et du *Jatropha* permet d'envisager une stratégie de lutte contre la pauvreté pour une indépendance énergétique complète, une sécurité d'approvisionnement optimale et une énergie sans émission de GES. Le développement des énergies renouvelables permettra à Madagascar de disposer des dispositifs d'atténuation des effets des changements climatiques, clé de survie économique, sociale et environnementale des années à venir.

### 3.1.2 *Jatropha curcas*

**La deuxième hypothèse<sup>6</sup> de l'étude est par contre confirmée** étant donné que les résultats de l'analyse de rentabilité aussi bien de la plantation que de l'extraction sont positifs. Les paysans exploitants de la Coopérative Koloharena Ivolamiarina de la région Alaotra-Mangoro sont capables de conduire leur plantation, produire de l'huile de *Jatropha* et n'achètent plus de pétrole pour l'éclairage domestique. En outre, par le biais des diverses séances de formation dispensées par les organismes d'appui, les paysans sont à même de fournir des produits de nécessité dont ils ont en besoin tels que bougies, savons à base de *Jatropha*. Cela se traduit par une amélioration de la qualité et du niveau de vie de la population en milieu rural. L'exploitation du *Jatropha curcas*, par la vente des graines, de l'huile et des produits dérivés,

---

<sup>6</sup> Hypothèse 2 : L'exploitation à l'échelle industrielle du *Jatropha curcas* est la clé de réussite pour sortir les paysans exploitants de la spirale de pauvreté

assure en effet un revenu additionnel permettant aux paysans de subvenir aux besoins quotidiens de leurs familles.

### 3.1.3 Conditions requises pour une meilleure adaptation et valorisation du *Jatropha curcas* dans le contexte de la Commune d'Amparafaravola

- Facilitation d'accès aux terres cultivables pour la plantation du *Jatropha curcas*
- Disponibilité des matériels et équipements nécessaires à la conduite des activités de plantation, au processus d'extraction et à la confection des produits dérivés
- Respect des itinéraires techniques concernant la plantation de graines et l'extraction d'huile
- Présence d'organismes d'appui et des institutions financières pour faciliter l'encadrement technique et l'accès au financement
- Campagne d'IEC menée au préalable pour sensibiliser les paysans à s'organiser et promouvoir la filière *Jatropha curcas*
- Intervention au niveau de la Coopérative Koloharena pour garantir une synergie d'actions entre les divers acteurs et le respect de l'environnement

### 3.2 Recommandations et plan d'action

Les recommandations de la présente étude sont établies à plusieurs niveaux : Administration et décideurs, Régions, Secteur privé, Paysans producteurs et Organismes d'appui. Pour faciliter l'opérationnalisation de ces recommandations, les actions à mettre en œuvre sont transcrites dans un plan qui résume le cadre logique des interventions suivant trois axes stratégiques :

- Axe stratégique 1 : Amélioration du cadre administratif et du cadre réglementaire
- Axe stratégique 2 : Mise en place et opérationnalisation de l'exploitation de la filière
- Axe stratégique 3 : Système de suivi-évaluation

Tableau n°11 : Plan d'action pour la valorisation industrielle du *Jatropha curcas*

Résultats attendus	Actions à entreprendre	Acteurs	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Echéance
<b>Axe stratégique 1 : Amélioration du cadre administratif et réglementaire</b>				
Un comité national est mis en place	Redynamiser la plateforme existant Formaliser l'existence du comité et élaborer son TDR	Min Energie Min Env ADER Secteur privé Association KH Organismes d'appui	PV de constitution PV de réunion TDR	Court Terme (CT) – 1 à 2 ans
La politique nationale énergétique est élaborée	Appuyer les dirigeants politiques et organismes à élaborer la politique	Min Energie Min Env ADER Organismes d'appui	Politique nationale	
Les textes réglementaires sont promulgués	Compléter le projet de loi par les éléments concernant la production de matières premières  Mener des actions de lobbying pour accélérer la promulgation du décret d'application	Ministères concernés et partenaires	Loi/décrets/arrêtés	CT-Moyen Terme (MT) – 2 à 5 ans
Des mesures incitatives sont prises sur le plan fiscal	Officialiser les mesures incitatives  Favoriser l'utilisation des énergies renouvelables pour remplacer les énergies traditionnelles	Décideurs	Nombre de mesures incitatives prises et appliquées	CT-MT-Long Terme (LT) – 5 ans et plus
La sécurisation foncière est établie	Accélérer le processus d'acquisition des terres	Ministère en charge du foncier	Nombre de textes sur la sécurisation foncière	CT-MT
<b>Axe stratégique 2 : Mise en place et opérationnalisation de l'exploitation de la filière</b>				
Les acteurs de la filière sont sensibilisés	Organiser des séances d'IEC	Ministères concernés Régions Secteur privé Organismes d'appui	Nombre de campagnes réalisées	CT-MT-LT

	Assurer l'adhésion et l'implication des décideurs pour le développement de la filière Jatropha	Techniciens du Ministère Organismes d'appui	Nombre de contacts établis	CT-MT
Les paysans planteurs sont appuyés matériellement	Faciliter l'acquisition des presses au profit des associations des paysans planteurs	Ministères Organismes d'appui	Nombre d'associations bénéficiaires	CT-MT-LT
La filière est organisée	Structurer les opérateurs de la filière	Ministères Associations Organismes d'appui	Nombre de filières organisées	CT-MT
Les acteurs sont dotés d'équipements modernes	Promouvoir l'usage moderne de l'énergie avec des équipements efficaces	Ministères Organismes d'appui	Nombre d'acteurs équipés	CT-MT-LT
Axe stratégique 3 : Système de suivi-évaluation				
Un système de suivi-évaluation est élaboré et opérationnel	Elaborer et opérationnaliser le système	Comité national	Indicateurs de suivi des activités	CT-MT-LT