



**AMBASSADE DE FRANCE A MADAGASCAR
SERVICE ECONOMIQUE**

Le secteur de l'énergie à Madagascar

Enjeux et opportunités d'affaires



Anne GEORGELIN

Août 2016

Sous la direction de M. Hubert COLARIS
Chef du Service économique de Tananarive
Ambassade de France à Madagascar

Introduction	3
Le secteur énergétique à Madagascar : vue d'ensemble	4
Chapitre 1 - Electricité : de considérables potentiels d'énergies renouvelables inexploités.....	5
I. Le secteur électrique malgache, encore peu développé, fait face à des difficultés d'ordre technique et financier ainsi qu'à des faiblesses en termes de gouvernance	5
A. Un parc d'équipements aux performances médiocres, insuffisant pour répondre à la demande électrique croissante.....	5
B. De sérieux problèmes de gouvernance en dépit d'un cadre réglementaire adéquat.....	9
II. L'exploitation optimale des ressources d'énergies renouvelables du pays nécessite d'importants investissements et la participation du secteur privé.....	14
A. Une stratégie : exploiter les sources d'énergies renouvelables, largement disponibles à Madagascar.....	14
B. Des opportunités d'affaires diverses, dont la concrétisation dépend de l'évolution du cadre d'investissement	18
Chapitre 2 – Biomasse : le défi d'une exploitation durable	25
I. L'exploitation de la biomasse, principale source d'énergie à Madagascar, est actuellement insoutenable	25
A. Le bois énergie, base de l'offre énergétique à Madagascar	25
B. Des ressources exploitées dans un cadre informel et dont la durabilité est menacée	26
II. L'énergie issue de la biomasse, richesse naturelle renouvelable du pays, doit être valorisée et optimisée	27
A. Exploiter les ressources de biomasse sans compromettre leur durabilité : un défi social, réglementaire et financier	27
B. Quelques opportunités d'affaires pour pérenniser les potentiels de biomasse du pays	27
Chapitre 3 – Produits pétroliers : un petit marché et des ressources peu explorées.....	29
I. Le marché amont et aval des hydrocarbures.....	29
A. Un petit nombre d'acteurs pour un marché stratégique.....	29
B. Un encadrement réglementaire et institutionnel bien défini	30
II. Alors que les distorsions introduites par l'Etat pénalisent le marché pétrolier aval, le marché amont reste à explorer.....	30
A. Une politique tarifaire source de distorsions récemment levée	30
B. Le territoire malgache présenterait de potentielles ressources en hydrocarbures, bien que le contexte mondial n'incite pas à son exploration	31
Sources et documentation utile	33

Situation politique et économique de Madagascar

Avec la tenue d'élections présidentielles et législatives libres et crédibles fin 2013, Madagascar a mis fin à une longue période de crise politique ouverte en 2009. Le retour à l'ordre constitutionnel, concrétisé par l'investiture du Président de la République M. Hery Rajaonarimampianina en janvier 2014 puis la formation d'un gouvernement, dirigé depuis avril 2016 par le Premier ministre Olivier Mahafaly Solonandrasana, a permis au pays de réintégrer la communauté internationale et de bénéficier de la reprise de l'assistance des bailleurs de fonds.

Les indicateurs de développement restent cependant fortement dégradés dans ce pays où plus de 90% de la population vit sous le seuil de pauvreté. Afin de relancer une croissance économique forte, durable et inclusive à Madagascar, à un niveau au moins égal à 5%, le Fonds Monétaire International a décidé de l'octroi, le 27 juillet 2016, d'une Facilité Elargie de Crédit, d'un montant de 305 MUSD, adossée à un programme triennal de réformes (2016-2019), dont l'énergie est une des pierres angulaires.

À court terme, l'environnement économique demeure difficile et le climat des affaires largement perfectible. Si le retour à une croissance du PIB supérieure à 3% en 2014 et 2015 a permis de stopper l'appauvrissement de la population, ce début de reprise économique n'a pas donné lieu à l'accélération espérée. L'insuffisante vigueur de la croissance s'explique par une série de chocs conjoncturels, mais aussi et surtout par des faiblesses structurelles fortement enracinées (retard important en termes d'infrastructures, insécurité juridique et fiscale). Selon le FMI, la croissance devrait atteindre 4,1% en 2016 et 4,5% en 2017, avec une inflation stabilisée à 7,1%.

L'énergie, secteur porteur et levier du développement socioéconomique à Madagascar

Le secteur de l'énergie à Madagascar présente un double intérêt : celui d'une ressource nécessaire à la croissance de l'ensemble des secteurs productifs, de l'investissement privé comme au bien-être des ménages, et ainsi celui d'un marché stratégique à fort potentiel à moyen terme et en croissance (+5% en 2014), bien que sa contribution au PIB ne soit que peu significative (1%).

Au cours de ces dernières années, le secteur de l'énergie n'a pas rempli sa fonction de facilitateur des activités économiques. Les difficultés d'accès à l'électricité, son coût élevé et l'approvisionnement instable constituent au contraire l'un des plus forts obstacles à la croissance du secteur privé. Pourtant, il ne fait aucun doute que les ressources dont regorge l'île permettraient, dans le cadre d'une exploitation durable et optimisée, de satisfaire l'ensemble des besoins énergétiques du pays.

La problématique énergétique, et en particulier électrique, est donc une priorité pour le développement socioéconomique de Madagascar, inscrite dans les documents nationaux stratégiques comme le Plan d'Urgence Présidentiel 2015-2016 (PUP) et le Plan National de Développement 2015-2019 (PND).

Depuis fin 2015, plusieurs évolutions positives du secteur énergétique semblent se présenter, sous l'action conjointe du Gouvernement et des partenaires techniques et financiers de Madagascar, avec entre autres : l'adoption d'une Nouvelle Politique de l'Energie a été adoptée, l'intégration de Madagascar au programme *Scaling Solar* de l'IFC, la fin du dispositif de subvention des prix des carburants à la pompe, le lancement d'appels d'offres internationaux pour des projets hydroélectriques d'envergure et d'électrification rurale. Cette dynamique reste à confirmer mais suggère déjà un probable essor du secteur, auquel le secteur privé sera associé, et sur lequel l'offre française pourra se positionner.

Cette étude esquisse ainsi, pour chaque sous-secteur énergétique, un état des lieux de son organisation technique et institutionnelle ainsi que de ses difficultés, avant de présenter les enjeux et perspectives de son développement, ainsi que les opportunités d'affaires associées. Une attention particulière est portée au sous-secteur de l'électricité, présentant le plus de défis et opportunités.

Le secteur énergétique à Madagascar : vue d'ensemble

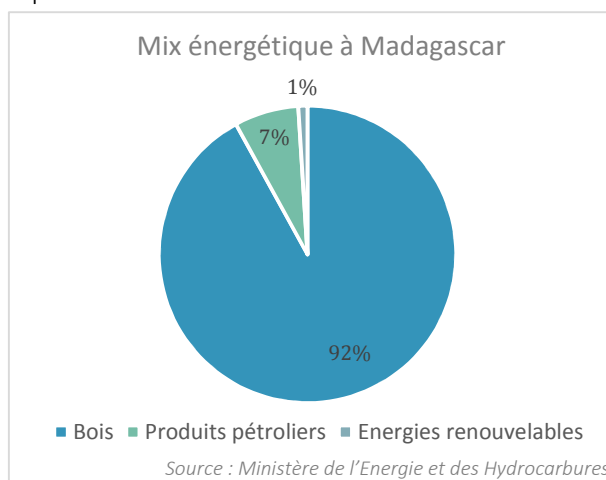
Un mix énergétique largement dominé par la biomasse

La consommation énergétique moyenne par habitant à Madagascar, s'élevant à 0,315 tep/an (tonnes équivalent pétrole), est parmi les plus faibles au monde. A titre de comparaison, elle est de 0,407 tep/an au Mozambique, de 2,655 tep/an en Afrique du Sud et de 3,840 tep/an en France.

Le marché de l'énergie à Madagascar est dominé par la consommation domestique : le bois énergie satisfait les besoins des ménages en énergie de cuisson, estimés à 140 000 TJ/an (Téra joules), tandis que le pétrole lampant et l'électricité répondent aux besoins d'éclairage, d'environ 8000 TJ/an. Le faible niveau de consommation d'énergie du secteur productif reflète le dynamisme actuellement relativement faible de l'économie malgache.

L'offre énergétique à Madagascar est composée à plus de 90% par le bois énergie, tandis que les produits pétroliers et les énergies renouvelables ne représentent respectivement que 7% et 1%, afin de satisfaire la demande en carburants et la production électrique.

- Le bois énergie (bois de chauffe et charbon de bois) est principalement utilisé comme combustible de cuisson par les ménages ; l'utilisation des foyers de cuisson améliorés reste marginale.
- Les produits pétroliers consommés sont entièrement importés. Le gasoil, produit pétrolier le plus utilisé par le secteur économique, en représente plus de la moitié (54%). Le pétrole lampant est utilisé par environ 80% des ménages.
- Parmi les énergies renouvelables, l'énergie hydroélectrique est la plus exploitée, mais ne représente qu'une part très faible de l'énergie primaire utilisée.



Le développement du secteur électrique constitue le principal enjeu énergétique du pays

Le secteur de la biomasse, énergie de loin la plus consommée, est associé à des enjeux sociaux et environnementaux non négligeables (pollution de l'air intérieur, déforestation).

Cependant, développer l'accès à l'électricité constitue le défi énergétique principal du pays, condition de son développement socioéconomique. Parmi les plus faibles au monde, le taux d'électrification moyen n'avoisine en effet que 12-13% à Madagascar, et seulement 4,7% en milieu rural où vit pourtant 67% de la population, véritable goulot d'étranglement du développement d'activités créatrices d'emplois et pénalisant aussi l'accès de tous aux services sociaux de base.

Le poids sur les finances publiques du soutien apporté par l'Etat au secteur de l'énergie, stratégique mais en difficultés, ne peut être négligé. Les subventions apportées aux prix des carburants ont pesé lourdement sur le budget de l'Etat, tandis que celles accordées à la compagnie nationale d'électricité continuent à pénaliser sérieusement les capacités d'investissement ou de règlement des arriérés.

Vision pour le secteur de l'énergie

La Nouvelle Politique de l'Energie 2015-2030 (NPE), adoptée à l'automne 2015, et le Plan National de Développement 2015-2019 formulent la vision suivante : « la perspective à court terme pour le secteur de l'énergie à Madagascar est d'assurer la stabilité de la fourniture d'électricité aux usagers et la disponibilité des énergies de cuisson. A moyen terme, il s'agit de fournir de l'énergie au moindre coût pour soutenir la croissance économique ainsi que le développement durable et inclusif ».

La mise en œuvre de cette politique ambitieuse requiert des investissements chiffrés à 13Mds USD, soit un montant supérieur au PIB actuel du pays.

Le développement du secteur électrique malgache accuse aujourd'hui un retard significatif, que l'on peut attribuer à une gestion peu rigoureuse, un manque de constance dans la mise en œuvre de réformes, des capacités d'investissements insuffisantes et plusieurs crises politiques. La JIRAMA, société nationale d'eau et d'électricité, responsable de l'approvisionnement électrique de la majeure partie du pays, en proie à de graves problèmes de gouvernance, fait face à de sérieuses difficultés opérationnelles (vols, pannes, délestages) et financières, qui ne lui permettent plus de satisfaire quantitativement et qualitativement la demande électrique croissante, en dépit d'un coût de l'électricité particulièrement élevé.

L'accroissement du taux d'accès à l'électricité dépend donc aujourd'hui du développement de nouveaux moyens de productions, afin de répondre à la demande et de proposer une énergie à moindre coût. A cette fin, les énergies renouvelables, et notamment l'énergie hydroélectrique, constituent une formidable opportunité, que le Gouvernement, avec le soutien des bailleurs de fonds, entend développer. La concrétisation de ces investissements requiert cependant à court et moyen terme la participation du secteur privé, ce que vise d'ailleurs à favoriser le cadre institutionnel établi, qui devrait encore positivement évoluer.

1. Le secteur électrique malgache, encore peu développé, fait face à des difficultés d'ordre technique et financier ainsi qu'à des faiblesses en termes de gouvernance

A. Un parc d'équipements aux performances médiocres, insuffisant pour répondre à la demande électrique croissante

1. L'offre électrique

Le mix électrique de Madagascar : état des lieux et évolutions

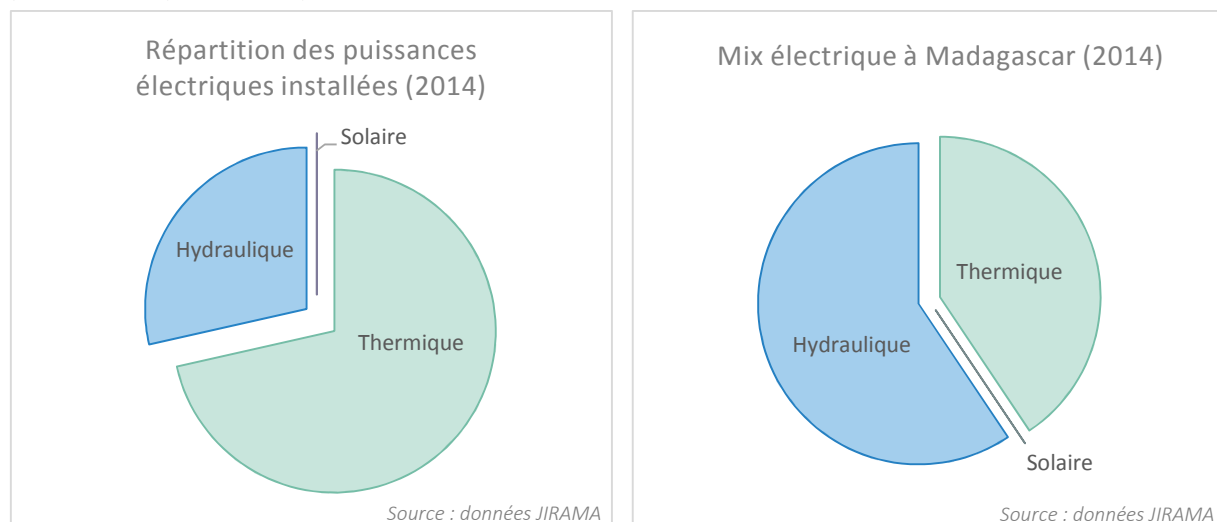
La fourniture électrique s'organise autour du réseau de la JIRAMA, *Jiro sy RAno Malagasy*, société nationale d'eau et d'électricité, créée en 1975, qui dispose du monopole de transport et de la distribution d'électricité en zone urbaine. L'Agence de Développement de l'Electrification Rurale (ADER) est chargée de l'approvisionnement électrique en zone rurale, où n'opèrent que des opérateurs privés, au nombre d'une trentaine. La JIRAMA, qui exploite 115 sites, assure également la majorité de la production électrique, bien que la part de production fournie par des producteurs privés indépendants, qu'ils vendent des kWh à la JIRAMA ou lui louent des moyens de production, se soit accrue ces dernières années, passant de 4% en 2001 à 29,5% en 2014.

La production électrique nette n'a cessé d'augmenter ces dernières années : alors qu'elle n'était que de 0,832 GWh en 2001, elle s'élevait ainsi à 1 487 GWh en 2014, répartis en 1 049 GWh produits par la JIRAMA et 438 GWh fournis par un petit nombre d'opérateurs privés indépendants.

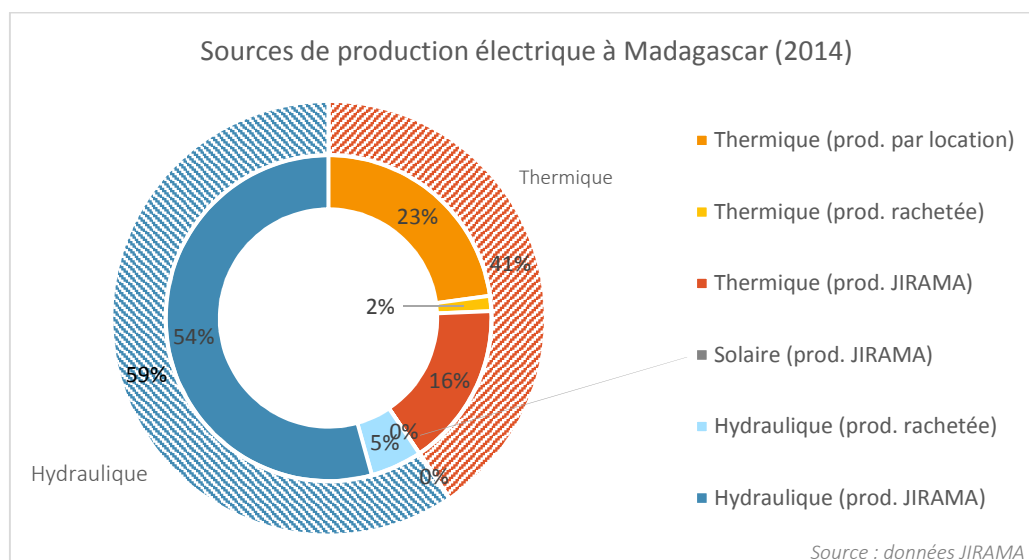
L'électricité à Madagascar est issue d'une production hydroélectrique et thermique. Bien que le potentiel hydroélectrique du pays soit considérable et son prix de revient au kWh puisse offrir une électricité à bas prix, faute de planification à long terme et de capacité à mobiliser des capitaux, Madagascar n'a pas été en mesure de l'exploiter ces dernières années.

Ainsi, depuis la mise en service en 1980 de la centrale hydroélectrique d'Andekaleka par la JIRAMA, l'augmentation des capacités de production s'est faite en grande partie au bénéfice d'installations thermiques et d'opérateurs privés, permettant de répondre dans l'urgence à la hausse de la demande, à défaut de planification et d'investissements dans des moyens de production de plus grande envergure. La part de la production hydraulique a ainsi diminué par rapport à la production des centrales thermiques, s'élevant à 59% en 2015 quand elle était de 68% en 2001.

En 2015, la puissance installée se répartissait entre 406MW thermique (dont 3MW en milieu rural), 162 MW hydraulique (dont 0,8 MW en milieu rural) et 33 KW solaire. Cependant, le taux de disponibilité du parc thermique est très faible, de 42% en moyenne, que les groupes appartiennent à la JIRAMA ou à des opérateurs privés. Aussi, bien que la puissance thermique installée soit presque le triple de la puissance hydraulique, la production est encore aujourd'hui assurée pour plus de moitié par une production hydroélectrique.



Si la JIRAMA détient presque l'ensemble des barrages hydroélectriques en fonctionnement, la production thermique relève à plus de 50% de producteurs privés, louant leurs capacités à la JIRAMA. La contribution des centrales thermiques fonctionnant au fuel oil a augmenté, passant de 6% en 2000 à 30% en 2011, au détriment de la contribution des centrales gasoil, plus coûteuse.



Le parc de production électrique est cependant de plus en plus dégradé, occasionnant pannes et pertes d'efficacité. Les installations hydroélectriques, construites il y a plus de 30 ans, souffrent d'un faible niveau de maintenance, notamment en ce qui concerne l'entretien de leurs abords, menaçant ainsi les turbines d'ensablement. Les groupes thermiques ne sont guère plus performants, souvent installés après reconditionnement à Madagascar, et manquent également d'opérations de maintenance régulières qui nécessiterait un approvisionnement en pièces détachées souvent coûteux.

Concernant l'électrification rurale, 153 projets ont été mis en service entre 2000 et 2015, desservant quelques 208 villages ruraux : cependant, seule une vingtaine d'opérateurs, sur 49 autorisés, sont encore en activité. Les autres ont abandonné les sites, faute de recouvrement des factures d'électricité

ou à la suite de différends avec les autorités communales, ou été déclarés défaillants à cause de l'insuffisante qualité de leur service (cas des centrales thermiques).

Infrastructures de transport et de distribution

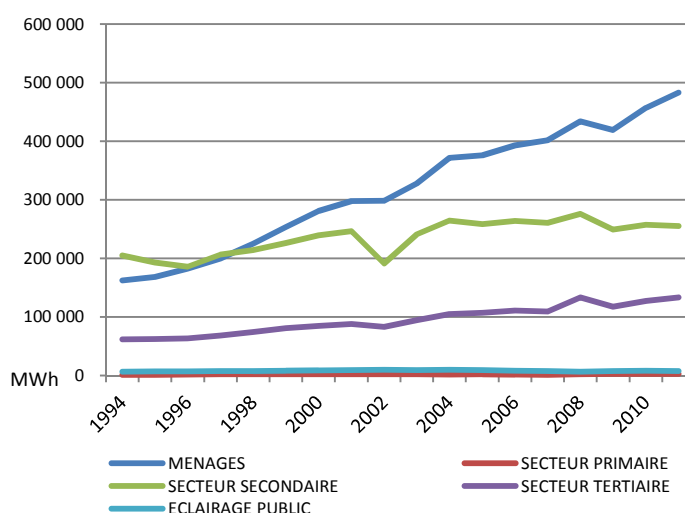
L'offre en électricité ne couvre pas la totalité du territoire malgache : il n'existe que trois réseaux interconnectés, autour des agglomérations d'Antananarivo-Antsirabe (RIA), de Fianarantsoa et de Toamasina (Tamatave). La longueur totale des lignes de transport existantes s'élève à 944,37km (2011).

Le RIA concentre plus de 68 % de la production électrique totale, grâce à l'existence de 12 centrales, dont 5 hydroélectriques. Hors des réseaux interconnectés, les centrales (le plus souvent thermiques) fonctionnent de manière indépendante et alimentent directement une zone limitée. Toutefois, la vétusté des réseaux de transport et de distribution, installés au début des années 1980, génère de plus en plus fréquemment pannes et incidents. Plus de 80% des transformateurs en service sont surchargés.

2. La demande électrique

La demande électrique provient essentiellement des ménages et s'est accrue ces dernières années. Les abonnés résidentiels sont les premiers consommateurs d'énergie électrique, représentant environ 50% de la consommation totale, bien que leur pouvoir d'achat soit faible. Depuis le début des années 2000, leur consommation a connu une hausse progressive de 62% ; le secteur des PME et des services enregistre également une croissance régulière de l'ordre de 26% sur la même période, tandis que l'évolution de la consommation des industriels a été plus irrégulière, enregistrant tout de même une hausse moyenne de 15%.

Evolution de la consommation électrique par abonné – 1994 - 2011

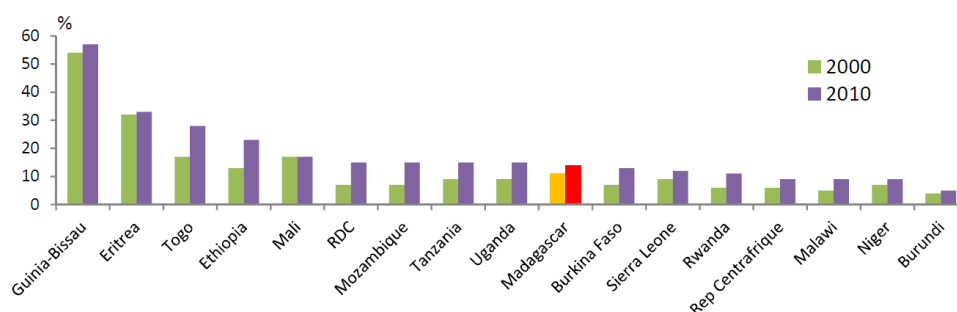


Source : Etude sur l'énergie à Madagascar, CREAM 2014

Un taux d'électrification très faible

Cependant, le taux d'accès à l'électricité à Madagascar est parmi les plus faibles au monde, de l'ordre de 12 à 13% en moyenne, et de moins de 5% seulement en milieu rural, où vit pourtant 67% de la population, contre 54% en milieu urbain, comptant près d'un tiers de la population. Compte-tenu du fort rationnement des nouvelles connexions (moins de 10 000 par an en moyenne, ne permettant une augmentation annuelle du taux d'accès que de moins d'un point de pourcentage), le taux d'électrification a peu progressé sur la dernière décennie, étant même en recul depuis 2010 du fait de l'accroissement démographique et de la détérioration des équipements. En comparaison avec d'autres pays d'Afrique sub-saharienne en situation similaire, le retard de Madagascar en termes d'électrification est significatif et atteste de la sous-performance du secteur électrique malgache.

Evolution du taux d'accès à l'électricité à Madagascar et en Afrique entre 2000 et 2010



Source : Banque mondiale, World Development Indicator, SE4All Tracking report

L'indicateur *Doing Business 2016* classe Madagascar en avant-dernière position en termes de raccordement à l'électricité, au vu des délais, coûts et procédures nécessaires. Le délai normalement prévu pour un branchement après le dépôt d'une demande est de 90 jours. Cependant, entre 2006 et 2007, un gel général des raccordements a été décidé, solution temporaire pour contenir l'accroissement de la demande électrique que la JIRAMA ne pouvait satisfaire. La JIRAMA n'a toujours pas rattrapé le retard accumulé, et le nombre de branchements reste inférieur à la demande. Les délais de raccordement sont extrêmement longs, estimés en moyenne à plus de 450 jours (indicateur *Doing Business 2016*) : en mai 2016, la JIRAMA se chargeait de la pose des compteurs dont la demande avait été déposée, et les frais d'installation réglés d'avance, au début de l'année 2013. En avril 2016, 22 461 demandes de branchement (basse tension) étaient en attente.

Une fourniture électrique médiocre, pénalisant les activités économiques

Les 480 369 clients raccordés au réseau ne bénéficient que d'une fourniture électrique médiocre. Les pannes, coupures et délestages sont fréquents, en particulier lors de la période d'étiage où les moyens de production hydroélectriques sont moins disponibles. La JIRAMA estime à 799 le nombre de coupures dues aux pannes sur le réseau moyenne tension en 2015, soit plus de deux par jour en moyenne. Certains quartiers de la capitale connaissent des coupures de plusieurs heures chaque jour, tandis que des délestages tournants sont organisés dans certaines villes secondaires. De nombreuses entreprises se dotent donc de générateurs complémentaires, renchérissant leur coût de production, mais aussi d'équipements pour parer les microcoupures et surtensions du réseau, qui induisent sinon d'importants dégâts, pertes et surcoûts dans leur activité.

Affectant le cadre des investissements et la compétitivité des entreprises, l'insuffisance, la cherté et le manque de fiabilité de la fourniture électrique pénalisent aussi le développement d'activités génératrices de revenus et le quotidien des services sociaux élémentaires (centres de santé, administrations, etc.). La faible couverture de la JIRAMA contraint également fortement l'expansion du secteur touristique, dont les sites se situent le plus souvent dans des zones peu ou non desservies par ses services : de nombreux établissements hôteliers fonctionnent donc exclusivement sur groupe électrogènes, renchérissant considérablement leurs charges fixes et leurs frais logistiques (afin d'assurer l'approvisionnement en carburant, éviter les vols etc.).

Les prix de l'électricité

Les prix de vente de l'électricité aux utilisateurs finaux, que ce soit en basse, moyenne ou haute tension, sont réglementés et déterminés, dans une grille tarifaire, selon les périodes (nuit/jour), le type de consommateur (résidentiel/industriel) et l'origine de la production (hydraulique, fuel, gasoil). Le prix moyen de vente (tous abonnés confondus) est de 380 MGA/kWh. La structure du tarif comprend :

- Une prime fixe tenant compte de la puissance des groupes afin de couvrir l'investissement ;
- Un prix dépendant de la consommation en kWh permettant de couvrir les frais d'exploitation ;
- Une redevance devant couvrir les frais de prestation aux clients (distribution et facturation).

Les tarifs sont également différenciés en fonction de trois zones :

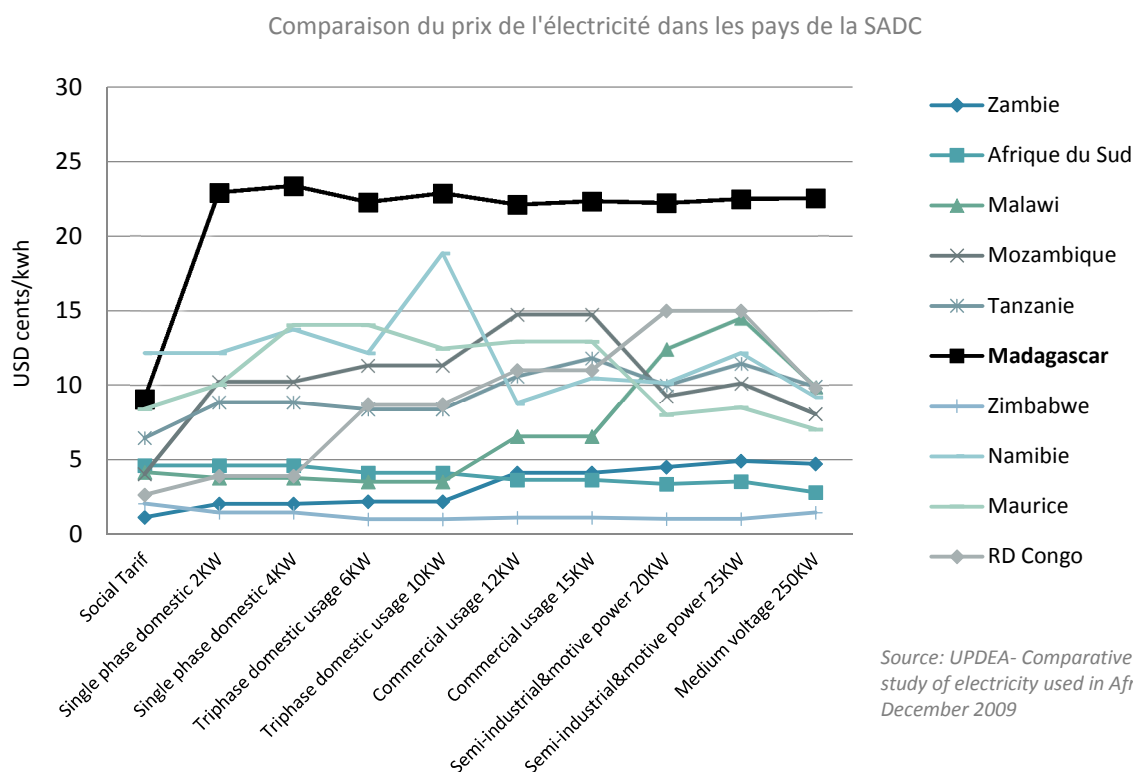
- Les tarifs zone 1 sont appliqués aux clients alimentés par un système de production hydraulique
- Les tarifs zone 2 concernent les villes où la production au fuel prédomine
- Les tarifs zone 3 sont appliqués aux zones alimentées par des centrales au gasoil.

Certes, ce principe de tarification alignant les tarifs sur les coûts permet de limiter les déficits structurels créés par l'électrification de centres isolés. Cependant, sans péréquation tarifaire, d'importantes disparités de prix existent ainsi entre les abonnés : quand le prix moyen du kWh sur le réseau basse tension est de 343 MGA à Tananarive (2015), il est de 594 MGA à Diégo-Suarez, dans le nord du pays, où la centrale, privée, fonctionne au gasoil. La différence s'accroît pour un abonnement MT/HT, le prix du kWh étant respectivement de 310 MGA et 652 MGA à Tananarive et à Diégo-Suarez.

Ainsi, alors que les entreprises en zones franches bénéficient de tarifs subventionnés et que celles de la région d'Antananarivo, où la production est majoritairement hydroélectrique, peuvent disposer d'une

électricité bon marché (nonobstant les surcoûts induits par une alimentation peu fiable), de nombreuses entreprises de province paient le triple des prix pratiqués dans la capitale.

Comparativement, les prix de l'électricité à Madagascar apparaissent également élevés par rapport à d'autres pays africains proches de Madagascar, comme les pays de la SADC :



B. De sérieux problèmes de gouvernance du fait du respect insuffisant d'un cadre réglementaire pourtant adéquat

1. Le cadre réglementaire et institutionnel du secteur électrique est clairement défini

La libéralisation des activités du secteur électrique

Le secteur de l'électricité à Madagascar est régi par la loi 98-032 du 20 janvier 1999 portant réforme du secteur électricité à Madagascar qui a profondément modifié son organisation. Le système de nationalisation instauré en 1974 attribuait à l'Etat le droit exclusif d'intervention sur les activités de production, transport et distribution, l'ayant ensuite conféré à la JIRAMA, ainsi devenue opérateur unique. La loi de 1999 a mis fin à ce monopole à la faveur de la libéralisation des activités du secteur.

Les activités de production, de transport et de distribution d'énergie électrique sur le territoire de Madagascar peuvent être assurées sans discrimination par toute personne physique ou morale, de droit privé ou public, de nationalité malgache ou étrangère (Art. 2 loi 98-032). Dans le cas des personnes de droit moral privé, celles-ci doivent être constituées en sociétés de droit malgache.

Les textes prévoient également une méthodologie de tarification claire, devant permettre la couverture des coûts de chaque opérateur, ainsi qu'un mécanisme d'ajustement tarifaire en fonction de la variation des prix des intrants économiques (prix des carburants) et de la parité de l'Ariary.

Cadre de l'investissement privé

Toute personne souhaitant établir ou exploiter des installations de production, de distribution ou de transport doit obtenir au préalable, selon le niveau de puissance envisagée, soit une autorisation, soit une concession.

Sont placés sous le régime de l'autorisation, délivrée par arrêté ministériel :

- Les installations de production de puissance maximale installée inférieure ou égale à 500 kW pour les installations thermiques et à 150 kW pour les installations hydrauliques.
- Les installations de distribution, d'une puissance de pointe inférieure ou égale à 500 kW.

Sont placés sous le régime de la concession, accordée par décret ministériel :

- L'établissement et l'exploitation d'installations de production de puissance installée supérieure à 500 kW pour les installations thermiques et à 150 kW pour les installations hydrauliques.
- L'établissement et l'exploitation d'installations de distribution d'une puissance de pointe supérieure à 500 kW.
- L'établissement et l'exploitation d'installations de transport.

Le périmètre de la concession ou de l'autorisation doivent pouvoir être représentées sur un plan.

D'après les dispositions légales, les concessions ne peuvent être accordées qu'à l'issue d'une procédure d'appel d'offres. Les autorisations peuvent cependant être accordées sur la base de candidatures spontanées.

Les autorisations et concessions ne sont ni tacitement, ni de plein droit renouvelables (art. 18 loi 98-032). A leur terme, une nouvelle autorisation ou concession pourra être accordée à l'issue d'une mise en concurrence.

Deux mesures de sécurisation des investissements réalisées peuvent être notées :

- un droit réel sur les emprises liées à l'implantation des infrastructures autorisées ou concédées
- l'indemnisation des opérateurs en cas de retrait de l'autorisation ou de la concession.

Les conditions d'autoproduction électrique à Madagascar

L'autoproduction électrique est permise à Madagascar. Elle est soumise :

- à déclaration, si les installations d'autoproduction ont une puissance installée inférieure ou égale à 1MW (thermique) et à 500kW (hydraulique) ;
- à autorisation, lorsque les puissances installées sont supérieures à celles indiquées précédemment ; Ne sont pas soumises à déclaration, les installations thermiques de production d'électricité à usage strictement personnel dont la puissance installée est inférieure ou égale à 10kW.

Sous réserve qu'au moins 70% de l'électricité produite soient consommés pour ses besoins propres, l'autoprodacteur peut vendre l'excédent d'électricité selon des conditions fixées par l'ORE. (art. 31 de la loi 98-032).

Les structures étatiques en charge de la politique et de la régulation sectorielles

L'Etat, à travers la Direction de l'Energie au sein du Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures (MEH), est le principal acteur du secteur électricité. L'ORE, l'ADER et la JIRAMA, sont placées sous sa tutelle.

L'Office de Régulation de l'Electricité (ORE), un établissement public à caractère administratif (EPA), a été instauré par la loi de libéralisation afin de réguler les activités du secteur. Organe technique, consultatif et exécutif, l'ORE est chargé de : (i) déterminer et publier les prix réglementés de l'électricité, (ii) surveiller le respect des normes de qualité du service électrique, et (iii) contrôler et faire respecter les principes de la concurrence. Il joue le rôle d'interface entre les opérateurs et l'Etat.

L'Agence de Développement de l'Electrification Rurale (ADER) est chargée de promouvoir le développement rationnel d'installations électriques en milieu rural et d'assurer la viabilité technique, économique et financière des exploitants. L'ADER peut attribuer des subventions d'équipements afin d'assurer la mise en œuvre de la politique d'électrification rurale, prélevées sur le Fond National de l'Electricité (FNE, créé par la loi 2002-001).

La JIRAMA, dont le capital est entièrement détenu par l'Etat, est régie par le droit commun des sociétés anonymes. Elle est dirigée par un Conseil d'administration auquel répond le Directeur Général, nommé par le Ministre en charge de l'énergie. La JIRAMA est aujourd'hui concessionnaire de transport, chargé :

- d'intervenir en qualité d'Acheteur Central sur le réseau qui lui est concédé
- d'assurer la sécurité du réseau, sa fiabilité et son efficacité dans la zone qu'il couvre.
- d'assurer le dispatching électrique
- d'élaborer un plan de développement de la production dans le réseau et de le mettre en œuvre par le lancement d'appels d'offres, après approbation du Ministre de l'Energie. L'ORE est aussi chargée d'élaborer une planification indicative d'extension des réseaux.

Les rôles des institutions étatiques se répartissent donc comme suit :

	Ministère en charge de l'électricité	Office de Régulation de l'Electricité	ADER
Politique de l'énergie	Elabore la politique générale	Peut adresser des recommandations au Gouvernement pour le développement de la concurrence dans les activités de production, transport et distribution	Etablit un programme de développement de l'électrification rurale et le met en œuvre
Tarification		Fixe le tarif plafond Donne son accord préalable avant modification des tarifs par les opérateurs privés Peut proposer des modifications de texte	
Fixation des normes	Fixe par voie réglementaire les normes et spécifications techniques	Etablit des normes ayant valeur impératives et s'imposant aux exploitants	Peut proposer des projets de textes législatifs/réglementaires relatifs aux normes et normes de service
Appels d'offre	Lance des appels d'offre en matière de transport et distribution	Examine et accorde son visa préalable à tout lancement de projet d'appels d'offre pour achat de puissance et d'énergie ou pour octroi de concession ou d'autorisation	Promeut et encourage la soumission de projets en électrification rurale
Octroi des contrats, des autorisations, des concessions	Octroie par voie d'arrêté pour le contrat d'autorisation Octroie par voie de décret pour le contrat de concession		Instruit les demandes pour les projets d'électrification rurale
Suivi, contrôle, injonction, sanction	Sous l'autorité du Ministre chargé de l'électricité, des ingénieurs et agents assermentés peuvent effectuer l'inspection et le contrôle technique des installations d'électricité des opérateurs	L'ORE dispose aussi de pouvoirs de contrôle, d'investigation, d'enquête, d'injonction et de sanction qui lui permettent d'assurer le bon fonctionnement et la transparence du secteur dans les domaines techniques, normes, tarifs.	Assure le suivi des activités relatives à l'électrification rurale dans tous ses aspects économiques, statistiques et techniques

Inspiré de Diagnostic du secteur énergie, WWF, 2012

2. Faute de gouvernance, la libéralisation du secteur n'a pas permis l'essor escompté

La libéralisation des activités du secteur électrique telle qu'envisagée devait permettre à de nouveaux opérateurs d'intervenir au sein du secteur, afin de (i) favoriser l'investissement privé pour relayer l'Etat malgache dans le financement de l'infrastructure électrique et (ii) promouvoir l'efficacité et la qualité du service offertes aux usagers grâce au jeu de la concurrence.

La mise en œuvre de cette nouvelle réglementation sectorielle, en dépit de sa remarquable stabilité, s'est toutefois avérée insuffisante.

La non-application des ajustements tarifaires place la JIRAMA dans une situation structurellement déficitaire

Le mécanisme d'ajustement tarifaire n'a pas été respecté, aucune actualisation des tarifs n'ayant été décidée entre 2001 et 2005 alors même que le prix du pétrole augmentait régulièrement et que la

valeur de la monnaie nationale se dépréciait, conduisant ainsi à une grave crise de délestages entre 2005 et 2006, la JIRAMA ne pouvant plus satisfaire la demande. Les ajustements tarifaires ensuite appliqués entre 2005 et 2009, puis en 2012 n'ont pas permis d'amélioration de la qualité de fourniture, ni du taux d'accès, ni de combler les retards de maintenance et d'investissement accumulés.

Plusieurs planifications stratégiques ont été élaborées, mais n'ont pu être appliquées faute de financements. Parallèlement, après la crise de 2005, les autorités se sont concentrées sur la gestion des urgences, installant rapidement des moyens de production thermiques, avec l'appui des bailleurs de fonds. Un plan de redressement de la société a alors été mis en œuvre, permettant à la JIRAMA de renouer avec la croissance, passant d'une perte nette en 2006 à un bénéfice net en 2008. Mais le scénario d'avant 2005 est réapparu après 2009, à nouveau faute d'ajustements tarifaires suffisants face à la dépréciation de l'ariary, à l'augmentation des prix du pétrole (+40% entre 2009 et 2011) et à la hausse du taux d'inflation.

Depuis 2010, l'activité électricité de la JIRAMA se trouve en situation structurellement déficitaire, les produits de l'exploitation ne permettant pas de couvrir l'ensemble des charges afférentes, mais seulement 62,4% en 2014. Selon les données de la Banque mondiale, les tarifs de vente actuels ne procurent un revenu moyen que de 0,17\$/kWh, insuffisant pour couvrir son coût de production moyen de 0.23\$/kWh.

La situation de la JIRAMA est actuellement préoccupante

L'actuelle situation financière de la JIRAMA est préoccupante : le résultat net affichait en 2013 un déficit de 239 Mds MGA, aggravé à 296 Mds MGA (≈85M\$) en 2014, alors qu'il présentait un excédent de 45 Mds MGA en 2009. Ces résultats négatifs successifs ont conduit à la dégradation des capitaux propres, négatifs de 798 Mds MGA (≈253M\$) fin 2014.

La JIRAMA ne peut plus assurer le paiement de ses fournisseurs ni honorer ses contrats d'achat avec les producteurs privés d'électricité. Les plus gros contrats d'achat sont garantis par l'Etat, qui doit alors en honorer le règlement : la plupart des producteurs indépendants déplorent de colossaux arriérés de paiement. Le montant global des arriérés de la JIRAMA, dus par la JIRAMA et par l'Etat aux opérateurs électriques et aux pétroliers (fournissant le carburant des centrales thermiques), s'élevait, en avril 2016, à 502 Milliards MGA (soit environ 170 Mds USD).

Cette situation insoutenable ne perdure que grâce aux subventions accordées par l'Etat à la JIRAMA, mais qui affectent cependant très lourdement l'équilibre des finances publiques, déjà contraint. De 160 Mds MGA (73 M\$) en 2013, ce montant a presque triplé en 2014 (430Mds MGA), et n'a que peu diminué en 2015 en dépit d'une baisse très favorable du coût des hydrocarbures. Alors que les conclusions de la dernière mission du FMI exhortaient le Gouvernement à réduire les subventions allouées à la JIRAMA, les transferts au titre de l'année 2016 ont été augmentés de 25% dans le cadre de la Loi de finances rectificative pour 2016 pour atteindre 300 Mds MGA.

De sérieux problèmes de gestion

La dégradation de situation de la JIRAMA constatée depuis 2010 s'explique aussi par une gestion commerciale et financière peu rigoureuse, alimentant un vaste système de corruption, bien identifié par le FMI au début de l'année 2016, et compliquant ainsi le contrôle des données financières.

La plupart des contrats conclus ces 5 dernières années l'ont été le plus souvent au terme d'un processus hors du respect des procédures d'appel d'offre et de passation des marchés publics (aucun contrat passé depuis 2012 n'a été répertorié au niveau de l'Autorité de Régulation des Marchés Publics), parfois suite à des accords directs entre les autorités gouvernementales et les entreprises, et en des termes régulièrement défavorables à la JIRAMA. Certains contrats, aux formulations souvent incomplètes et maladroites, fixent un prix en euros, alors que l'ensemble des entreprises résidentes doivent déterminer un prix en devises nationales. Les pénalisations pour manquement aux obligations contractuelles sont également déséquilibrées, imposant souvent une majoration pour la JIRAMA en cas de demande de dépassement de puissance ou de production, mais aucune pénalité pour l'opérateur s'il est défaillant.

Enfin, un certain nombre de formules de fixation des prix désavantagent la JIRAMA, lui imposant un prix d'achat mensuellement fixe indépendamment de la quantité d'énergie fournie, le règlement et la prise en charge des carburants alors même qu'elle ne dispose pas des moyens de contrôle de consommation ou encore une location de puissance indépendamment de la puissance réellement fournie.

Les pertes du système électrique sont très élevées, estimées à environ 35% de la production électrique, alors que ce taux est d'en moyenne 20% dans les pays en développement.

- Les pertes techniques, estimées à 15%, résultent de la détérioration des équipements ;
- Les pertes non-techniques, estimées à 20%, n'ont cessé de croître et résultent de vols de matériels (carburant, câbles) et de sous-facturation ou raccordements frauduleux au réseau (souvent avec la complicité d'agents). En 2015, les vols de câbles ont représenté un coût de 330M MGA, soit 15% de plus par rapport à 2014.

Alors que seuls 65% de l'électricité produite sont effectivement facturés, le taux de recouvrement commercial est également très insuffisant, d'à peine plus de 60%. Les charges de personnel sont également très élevées, d'un montant de 21,7M euros en 2014, pour une société comptant ainsi 80 clients par employé quand ce taux est de 158 en Tanzanie et de 267 en Ouganda. Les charges de carburant pour la JIRAMA sont particulièrement élevées, et représentaient en 2013 102% de son chiffre d'affaires. Reflet de certains dysfonctionnements dans l'attribution des marchés de la société, un certain nombre de contrats d'approvisionnement en carburant fixent des tarifs supérieurs aux prix du marché.

Société entièrement détenue par l'Etat, les marges de manœuvre de la JIRAMA pour travailler en tant qu'opérateur est faible par rapport à sa mission de service public stratégique et aux interférences politiques pouvant entrer en jeu. L'ensemble des administrations enregistrent des retards de paiements et impayés très élevés envers la JIRAMA, non réglés au motif que l'Etat subventionne le fonctionnement de la société, grévant un peu plus le taux de recouvrement et les capacités de fonctionnement de la société. Politiquement et socialement, la JIRAMA et les réformes de cette grande société nationale, bien que nécessaires, constituent un sujet particulièrement délicat.

La gestion de la JIRAMA : perspectives historiques

La question du mode de gestion de la JIRAMA est posée depuis les années 1990, l'idée d'associer un partenaire privé à la gestion de la société émergeant dans un contexte d'engouement pour la participation privée dans le secteur des infrastructures.

La privatisation envisagée à partir de 1997, avec l'appui des bailleurs et de la Banque mondiale, ayant finalement été refusée par le Gouvernement en 2002, un contrat de gestion déléguée, assuré par un opérateur allemand (Lahmeyer international) a été mis en place à partir de 2005. Le plan de redressement mis en œuvre, incluant ajustements tarifaires, paiement des impayés par l'administration, financement pour achat de gazoil, a permis à la JIRAMA de passer d'une situation de déficit à celle d'un bénéfice net.

Les autorités refusant une évolution vers un contrat d'affermage en 2007, il a été prévu de mettre en place un nouveau contrat de gestion. Cependant, le Conseil des Ministres a, à l'automne 2008, sans concertation, décidé de la scission des activités eau et électricité de la JIRAMA. En conséquence, le processus de sélection d'un nouvel opérateur a été suspendu, et définitivement interrompu par la crise politique de 2009.

Aujourd'hui, de nouvelles voix s'élèvent en faveur de la participation du secteur privé à la gestion de la JIRAMA, espérant qu'elle permettrait une amélioration de la qualité des services et de la viabilité financière de la société.

D'autres dysfonctionnements liés au cadre institutionnel et réglementaire

Quelques dysfonctionnements liés au cadre institutionnel et réglementaire pénalisent également l'efficacité du cadre sectoriel défini, notamment :

- Le FNE destiné aux subventions d'investissement dans l'électrification rurale n'est pas fonctionnel, ni indépendant de la Trésorerie nationale, que les bailleurs refusent par conséquent d'alimenter.
- La concession transport n'est pas opérationnelle : les concessions et autorisations de la JIRAMA sont caduques depuis plusieurs années et n'ont été ni abrogées ni renouvelées. De même, la plupart des concessions de production ont été tacitement reconduites depuis plusieurs années.
- Un rôle de régulateur peu effectif de l'ORE, notamment concernant la JIRAMA, faute de moyens politiques et matériels.

II. L'exploitation optimale des ressources d'énergies renouvelables du pays nécessite d'importants investissements et la participation du secteur privé

A. Une stratégie : exploiter les sources d'énergies renouvelables, largement disponibles à Madagascar

1. Un potentiel en énergies renouvelables largement sous-exploité

Contraintes et atouts du secteur électrique à Madagascar

Le développement du secteur électrique à Madagascar est conditionné par la géographie physique et humaine du pays, et notamment :

- L'insularité du pays, rendant impossible toute intégration électrique régionale,
- L'étendue du pays et sa faible densité de population, compliquant le développement d'un réseau national électrique entièrement connecté,
- Le faible pouvoir d'achat des ménages, 90% de la population vivant sous le seuil de pauvreté.

La dépendance du pays à l'électricité d'origine thermique et donc à l'importation des hydrocarbures et à la fluctuation de leurs prix pèse également sur le développement du secteur électrique.

Pourtant, Madagascar dispose de considérables ressources énergétiques réparties sur l'ensemble de son territoire, notamment hydroélectriques, solaires et éoliennes, encore largement inexploitées.

Evaluation des potentiels hydroélectrique, solaire, éolien, géothermique et marémoteur

Hydroélectricité

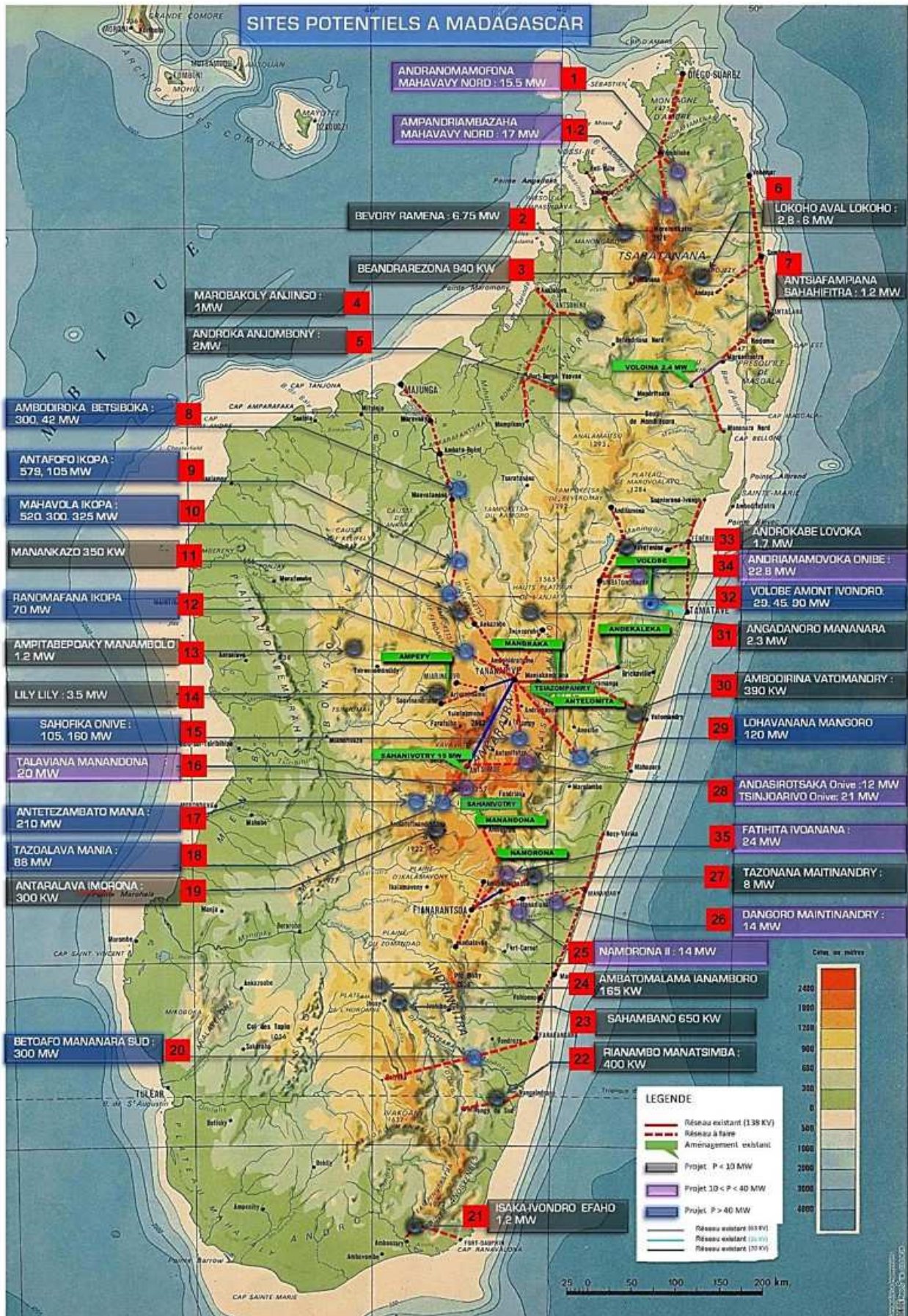
Le potentiel hydroélectrique du pays est estimé à 7800MW, répartis sur l'ensemble du territoire sur 660 sites de tailles diverses, dont moins de 2% seulement sont exploités.

Dans le cadre du programme ESMAP (*Energy Sector Management Assistance Program*) la Banque mondiale finance la réalisation d'un inventaire et d'une cartographie des sites hydroélectriques potentiels de petite et moyenne taille à Madagascar (de 1MW à 20MW), qui devrait être disponible d'ici la fin de l'année 2016.

En complément, des études de préfaisabilité seront réalisées pour 2 à 3 sites les plus prometteurs, et pour lesquels le Ministère de l'Energie recherche des investisseurs.

Les résultats préliminaires recensent plus de 350 sites d'une capacité de production entre 1 à 20 MW d'électricité, d'une capacité totale de 1.500 MW. 11 sites prioritaires ont été estimés comme appropriés pour le développement à moindre coût et peuvent être exploités à court terme. Leur puissance cumulée est estimée aux environs de 130 MW.

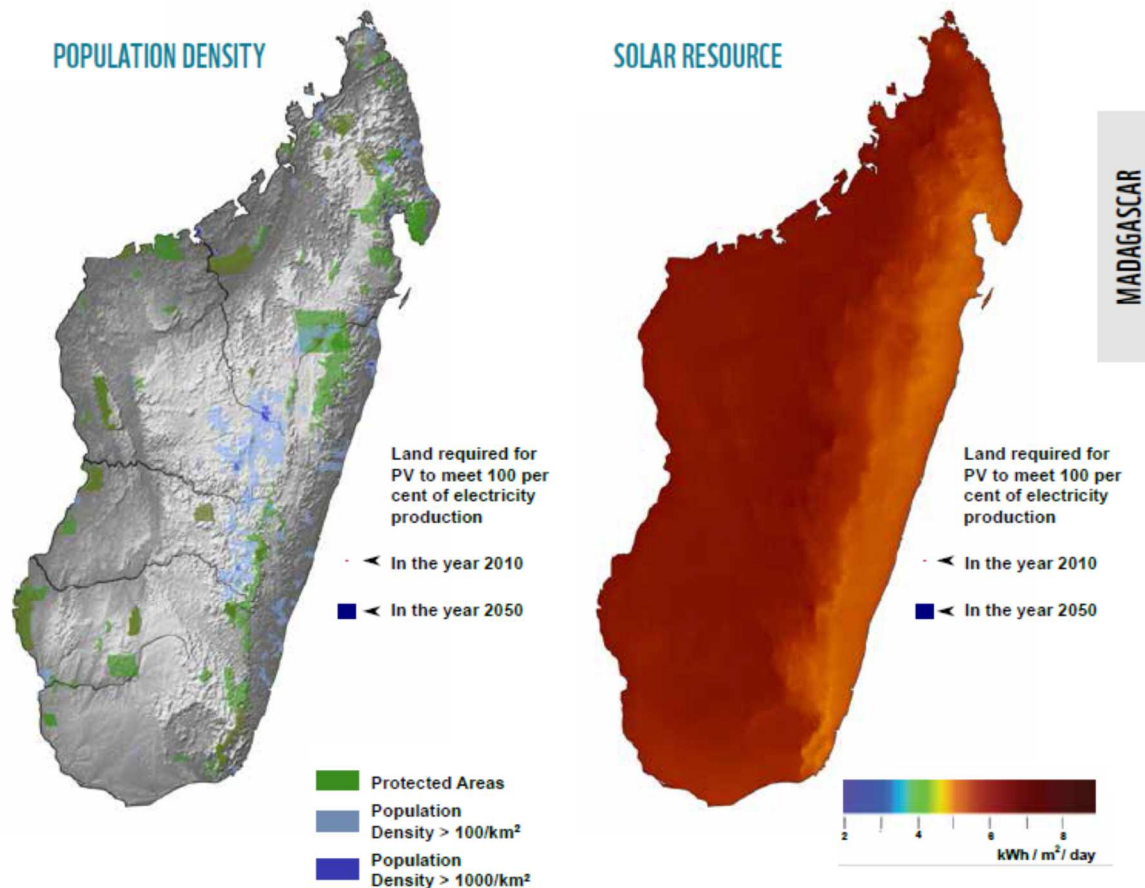
Principaux sites hydroélectriques potentiels à Madagascar



Solaire

Le pays bénéficie de 2800 heures d'ensoleillement par an, un des taux les plus élevés au monde, soit une énergie solaire incidente moyenne de l'ordre de 2000kWh/m²/an, sur un territoire où les contraintes spatiales sont moindres. Les régions de Diana, Sava, Sofia, Boeny, Melaky, Menabe, Haute Matsiatra, Amoron'i Mania, Anosy, Androy, Atsimo Andrefana, Vakinankaratra, Bongolava, Atsimo Atsinanana bénéficient d'un niveau de rayonnement supérieur à 5 500 W/m², présentant ainsi le potentiel le plus intéressant.

Ensoleillement et densité de population à Madagascar (Source : Solar PV Atlas, WWF 2012)



Eolien

Madagascar figure parmi les 15 pays africains présentant de grands gisements éoliens, en particulier dans le Nord et le Sud du pays. Autour d'Antsiranana, les vents forts appelés *Varatraza* soufflent plus de la moitié de l'année, enregistrant une moyenne de 6 à 8 m/s à 50 mètres de hauteur, tandis qu'au sud, autour de Taolagnaro, souffle le *Tsioka atsimo*, à une vitesse moyenne de 8 à 9 m/s. Au centre du pays, des vents constants ont été enregistrés à une vitesse de 6,5 à 6 m/s. La GIZ prévoit de réaliser, d'ici 2019, une étude de faisabilité pour l'exploitation du potentiel de l'énergie éolienne dans l'ensemble du pays, et de soutenir, le cas échéant, l'élaboration d'une « stratégie vent ».

Géothermie et énergie marémotrice

Plus localement, les potentiels géothermiques et d'énergie marémotrice mériteraient d'être étudiés. Des températures souterraines pouvant atteindre 250°C ont été relevées sur 8 zones du pays, tandis que l'énergie marémotrice, qui présente aussi l'avantage de fournir de l'eau potable, pourrait être produite dans les zones comme Ambovombe, dans le sud, où le courant marin est très fort et où le littoral s'étend sur plus de 4,5km.

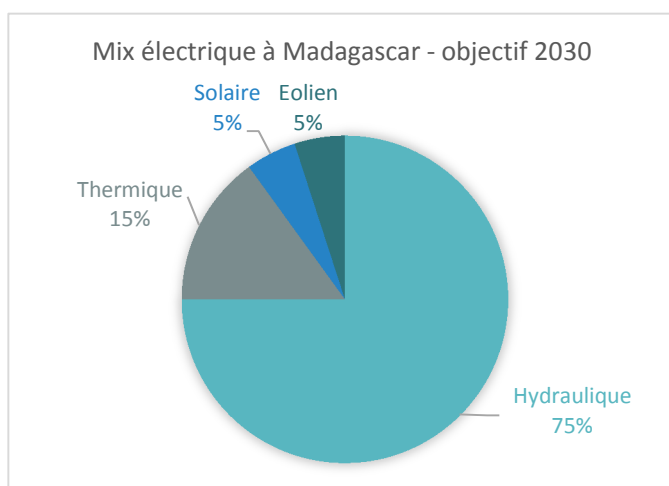
2. Autorités et bailleurs misent sur le développement des énergies renouvelables à Madagascar

Le mix électrique à l'horizon 2030

Avec le soutien de l'Union européenne, les autorités malgaches ont élaboré et adopté à l'automne 2015 une Nouvelle Politique de l'Energie à l'horizon 2030 (NPE), dont la réalisation vise à offrir au plus grand nombre une énergie moderne et au moindre coût, rejoignant ainsi l'un des principaux objectifs de développement durable portés par les Nations Unies.

Les objectifs de cette politique sont ambitieux : permettre l'accès, en 2030, de 70% des ménages à l'électricité ou à une source d'éclairage moderne et viser l'adoption, par 60% des commerces et industries, de mesures d'efficacité énergétique. Le mix électrique envisagé, sur le réseau interconnecté, sera à 85% d'origine renouvelable, selon les hypothèses suivantes :

- 75% d'électricité produite à partir d'hydroélectricité
- 15% d'électricité produite à partir d'une production thermique (provenant dans l'idéal d'une ressource fossile locale)
- 5% d'électricité produite à partir d'énergie solaire
- 5% d'électricité produite à partir d'énergie éolienne.



Ce mix pourrait être plus diversifié et inclure davantage d'énergies renouvelables si les technologies atteignent des coûts compétitifs avec l'hydroélectricité à cet horizon. Une pénétration plus forte de l'énergie photovoltaïque serait notamment envisageable si des progrès technologiques permettent de diminuer les coûts ou dans le cas où des subventions externes pourraient être mobilisées.

Un scénario ambitieux, associé à des besoins d'investissement colossaux

Ce scénario particulièrement volontariste suppose ainsi l'installation de 2500 MW supplémentaires d'ici 2030, afin de produire annuellement 7900 GWh contre 1500 GWh aujourd'hui.

Si ce rééquilibrage du mix électrique en faveur des énergies renouvelables devrait permettre de réduire le coût de production électrique et favoriser l'expansion du secteur, les besoins d'investissements nécessaires à sa réalisation sont colossaux, estimés à près de 12 Mds USD. Si la NPE fixe aujourd'hui d'ambitieux objectifs, elle ne pourra être concrétisée sans une planification stratégique des investissements, qui n'a pour l'instant pas été élaborée.

Les soutiens des bailleurs en faveur des énergies renouvelables

Les soutiens apportés par les bailleurs de Madagascar au secteur de l'énergie s'attachent ainsi majoritairement à promouvoir le développement des énergies renouvelables.

Le nouveau mécanisme d'appel à projets de l'UE, ElectriFI, s'adresse prioritairement au financement de projets d'électrification à base de sources renouvelables : un premier tour d'appel à projet a été lancé en avril 2016, et un second devrait suivre au dernier trimestre 2016.

La Commission de l'Océan Indien a lancé en juin 2015 un appel à propositions permettant à des petits projets d'énergies renouvelables de bénéficier de subventions.

La GIZ affirme également son soutien au développement de ces énergies et financera notamment la réalisation, dans le cadre de son programme PERER (Promotion de l'électrification rurale par les énergies renouvelables), d'une vingtaine d'études de faisabilité sur des sites éoliens, solaires et hydroélectriques. Madagascar a par ailleurs intégré début 2016 le programme SREP (*Scaling Up Renewable Energy Program*) porté par la BAD, qui, à la suite d'une étude permettant de déterminer les projets d'énergie renouvelable prioritaires dans le pays, prévoit une contribution, apportée conjointement avec la Banque mondiale, à la réalisation de ces investissements par le secteur privé. Enfin, l'ONUDI dispose d'un budget de 2,8 MUSD destiné à la promotion de l'hydroélectricité à des fins productives en zone rurale.

B. Des opportunités d'affaires diverses, dont la concrétisation dépend de l'évolution du cadre d'investissement

1. Des évolutions favorables à l'investissement dans le secteur électrique sont attendues

Réformer la JIRAMA et restaurer sa viabilité financière

La restauration de la crédibilité et de la viabilité financière de la JIRAMA est au cœur des préoccupations des bailleurs comme des entreprises intéressés par le secteur électrique. En tant qu'acheteur central de l'électricité produite sur le réseau, la JIRAMA, et sa capacité financière, sont en effet déterminantes pour la conclusion de futurs contrats d'achat d'électricité, en particulier pour des investissements de grande envergure, associés à une durée d'engagement de plusieurs dizaines d'années.

Elaboré et négocié pendant plus d'un an, le Programme d'Amélioration de la Gestion et des Opérations du Secteur de l'Electricité (PAGOSE) a été conclu le 8 avril 2016 entre la Banque mondiale et les autorités malgaches. Sa mise en œuvre, prévue de juillet 2016 à juin 2020, assortie d'un financement de 65M USD, s'articule autour de trois composantes :

- L'amélioration de la planification du secteur électrique et de sa viabilité financière : plusieurs études, dont un plan de développement de l'électricité au moindre coût (PDMC), permettront au Gouvernement de disposer d'une feuille de route pour le développement optimal du secteur les 15-20 prochaines années, dont la concrétisation dépendra à nouveau de la volonté politique de mettre en œuvre les investissements associés (et de renoncer à ceux n'y figurant pas).
- Le renforcement de la performance opérationnelle et de la gouvernance de la JIRAMA : la préparation et la mise en œuvre d'un Plan d'Amélioration de Gestion (PAG), sur trois ans, se concentreront sur la restructuration organisationnelle de la JIRAMA et un recrutement concurrentiel et transparent des cadres du plus haut niveau. La nouvelle équipe dirigeante devrait être opérationnelle début 2017. Un système de gestion de l'information moderne et intégré sera installé, afin de faciliter la gestion des données commerciales, techniques et financières de l'entreprise. Un programme de protection des revenus, par l'installation de 6000 compteurs chez les plus gros consommateurs, représentant 50% des recettes actuelles, afin de réduire les pertes non techniques, est en cours d'implémentation.
- Des investissements prioritaires d'un montant de 48,62 MUSD seront réalisés, afin d'améliorer la fiabilité de la fourniture électrique et de limiter la dégradation des infrastructures existantes (réhabilitation de quelques centrales thermiques au fuel lourd, renforcement des lignes et équipements de distribution électrique d'Antananarivo).

Le programme sera conduit sous la responsabilité du Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures, qui préside le Comité de coordination du projet, et conjointement mis en œuvre par le MEH et la JIRAMA. Un Comité stratégique pour la réforme de la JIRAMA a spécifiquement été mis en place, associant notamment des représentants du MEH, du Ministère de l'eau, du Ministère des finances, de la Banque centrale et de la JIRAMA.

Le programme de réformes adossé au FEC conclu avec le FMI en juillet 2016 prévoit de rendre la JIRAMA autofinancée d'ici 2020. Les transferts de l'Etat à la JIRAMA seront donc limités à 300 Mds MGA en 2016 puis réduits progressivement.

Depuis début juillet 2016, les services de la JIRAMA (notamment la direction commerciale et la direction de la planification), le Conseil d'administration de la société et le MEH se réunissent de plus en plus fréquemment afin de procéder à la mise en œuvre du programme. Le Conseil d'administration a également adopté, début juillet, une résolution, qui bien que non-contraignante, affirme renoncer à la passation de marchés de gré-à-gré.

Cette réforme n'apporte pas de rupture majeure au fonctionnement de la société, i.e. aucune gestion déléguée n'est imposée, les activités d'eau et d'électricité restent conjointement gérées. En revanche, appropriée par les autorités et menée à terme telle qu'envisagée, elle pourrait permettre de restituer la crédibilité de la société, d'améliorer son état financier, et éventuellement d'engager une nouvelle étape de réforme, qui passerait également par le changement de statut de la société, en conformité avec la loi sur les sociétés commerciales.

Bien que difficilement supportable vu la qualité de services, les dysfonctionnements de gestion et la situation économique, une augmentation moyenne de 10% a été appliquée sur les tarifs de l'électricité au mois de juin 2016, pesant essentiellement sur les consommateurs de moyenne et haute tension. Une seconde augmentation, pour une hausse moyenne de 15%, devrait intervenir d'ici le mois d'août, résultant notamment d'une exigence du programme de réformes adossé au programme FEC conclu avec le FMI.

Un audit des contrats de fourniture électrique passés par la JIRAMA a été commandé par le MEH. Les conclusions de cet audit rendues au printemps 2016 devraient conduire à une revue des contrats, afin de résilier ou modifier ceux pénalisant le plus la JIRAMA.

Un cadre réglementaire et institutionnel amélioré

L'appui de l'Union européenne et de la GIZ en particulier devrait permettre à court terme de renforcer les capacités institutionnelles du Ministère de l'énergie et de l'ADER et de l'ORE, notamment par :

- La mise en place d'une équipe dédiée au MEH chargée de la mise en œuvre de la NPE ;
- La formation des fonctionnaires de l'ADER et du MEH à la standardisation des procédures d'appel d'offres afin d'assurer la bonne qualité des services ;
- L'appui au processus de planification régionale de l'ADER ;
- Le soutien au développement des directions régionales du MEH ;
- Le financement d'un expert à l'ORE en charge du contrôle de conformité ;
- Le soutien à l'Observatoire de l'énergie, chargé du suivi du savoir au niveau du MEH (pour assurer la traçabilité des données) ;
- Le renforcement du suivi/évaluation apporté aux projets d'électrification ;
- L'appui aux montages de projets afin de les rendre plus facilement bancables et mobilisation du secteur bancaire malgache à travers l'association professionnelle des banques malgaches ;
- Le soutien à l'évaluation des offres privées et à la préparation des contrats de concession.

Dans le cadre du programme FEC conclu avec le FMI, le Conseil d'administration de la JIRAMA a adopté, fin juin 2016, une décision par laquelle la société s'engage à passer des appels d'offres ouverts et transparents pour tout nouveau contrat d'achat d'électricité ou d'achat/location de générateurs (fin des contrats de gré à gré).

Une réforme de la loi 98-032 est également prévue, afin de compléter le cadre instauré et de l'adapter au développement prévu des énergies renouvelables, par les mesures suivantes :

- La révision des seuils au-delà desquels l'octroi d'une concession est requis, de 150kW à 1000kW pour l'énergie hydraulique et de 500kW à 1000kW pour l'énergie thermique.
- La définition d'un cadre propre aux énergies renouvelables solaires et éoliennes notamment, actuellement considérées sous le même régime que l'énergie thermique.

- L'aménagement d'autres schémas de mise en concurrence en plus des appels d'offres (consultation, appel à candidature, appel à projet, mise en concurrence suite à une candidature spontanée).
- La revue des concessions et autorisation de la JIRAMA pour les zones urbaine et rurale pour mieux définir le champ d'opération des autres opérateurs
- La révision du statut de l'ORE en tant qu'établissement public de régulation, afin de renforcer ses prérogatives et son indépendance vis-à-vis du Gouvernement et de la JIRAMA.
- La révision des statuts de l'ADER pour lui donner plus d'autonomie financière et administrative. Les décrets portant création du FNE doivent être finalisés afin de lui permettre de lever des fonds auprès des PTF et d'emprunter sur les marchés financiers en tant qu'institution financière dédiée à l'électrification rurale.

Si la mise en place d'un cadre tarifaire particulièrement incitatif pour le développement des énergies renouvelables paraît à court terme peu probable, le matériel de production d'énergie renouvelable devrait rester exonéré de droits de douane.

Une demande croissante, bien que difficile à estimer

L'évolution de la demande à Madagascar est fondamentalement haussière et particulièrement liée à la croissance économique que connaîtra le pays à moyen terme. Différentes estimations peuvent donc en être faites.

Les hypothèses de travail de la NPE estiment la croissance de la consommation en électricité par abonné (ménages, industries, commerces) à 3,5% par an entre 2015 et 2030 : les besoins électriques s'élèveraient alors chaque année à 7900GWh et assureraient un taux d'électrification de 70%.

Une étude réalisée par le CREAM en janvier 2014, envisage trois scénarii :

- * Avec un taux de croissance annuel moyen de 3%, la consommation d'électricité s'élèverait à 1 789 GWh en 2030 (soit le double de la consommation de 2011).
- * Avec un taux de croissance moyenne de 5% et de 7%, la consommation en électricité s'élèverait respectivement à 2 375 GWh et à 3 136 GWh en 2030 (soit 2,7 fois et 3,6 fois la consommation de 2011).
- * Avec un taux de croissance moyenne 10%, la consommation en 2020 serait le double de la consommation de 2011 et celle de 2030 son quintuple.

2. De multiples opportunités d'affaires à concrétiser

Alors que les besoins en investissement pour le développement du secteur électrique sont conséquents, les ressources publiques et celles des opérateurs locaux restent limitées : l'investissement extérieur et privé est donc nécessaire, comme souhaité par les autorités du pays.

Les opportunités d'affaires dans le secteur énergétique pourraient ainsi être multiples : réalisations d'études, installations de capacités solaires, hydrauliques voire éoliennes de taille diverses, ouvrages BTP autour de ces installations, fournitures d'équipements (turbines, panneaux photovoltaïques, etc.) et de matériels électriques spécifiques (compteurs, transformateurs, lignes HT etc.).

Consensus pour le développement de la production hydroélectrique

Le développement de moyens de production hydroélectrique fait consensus pour répondre d'une manière économique et efficace aux besoins du secteur. Les sites de grande taille (supérieure à 100 MW) se situent en effet à proximité des centres de population du pays et des zones industrielles (Antananarivo, Antsirabe, Toamasina, et Fianarantsoa). Les sites de moyenne et petite tailles, également nombreux, permettraient, par l'installation de centrales au fil de l'eau, d'accroître progressivement le taux d'accès à l'électricité des populations rurales et l'installation d'activités productives génératrices de revenus.

La JIRAMA et le MEH, sous l'égide de la Présidence, ont lancé le 24 juin 2015 un appel d'offre ouvert international visant au développement de 5 barrages hydroélectriques d'envergure, d'une puissance

comprise entre 90 et 200MW, jugés prioritaires. Un certain nombre d'entreprises étrangères ont formulé des offres, dont l'analyse a été instruite au premier semestre 2016, la Présidence comme le MEH étant à cette fin appuyés par une expertise juridique et technique internationale. Quatre projets de barrages sont donc en préparation, sur des sites identifiés depuis longtemps, mais qui n'ont toujours pas été développés :

- Site de Sahofika, sur l'Onive (180 à 300MW)
- Site de Volobe Amont, sur l'Ivandro (90MW)
- Site d'Antetazambato, sur la Monla (120MW)
- Site d'Ambodiroka, sur la Betsiboka (40 à 200 MW)

Un protocole d'accord entre les entreprises désignées adjudicataires provisoires et les autorités devrait intervenir d'ici août 2016. Les études techniques et financières devraient ensuite être rapidement engagées afin de parvenir à un *closing* financier de ces projets d'ici juin 2017. Deux devraient être établis sous un contrat de partenariat public-privé, tandis que les deux autres ont été proposés selon le modèle EPC, de construction et transfert de l'ouvrage.

Des mécanismes de garanties et de financement sont envisagés par les bailleurs de fonds pour faciliter le développement de ces projets, mais doivent encore être précisés et négociés. Ont ainsi été évoqués des mécanismes d'assurance-crédit et de garanties ou d'éventuelles participations au capital des projets. Cependant, la concrétisation de ces projets dépendra essentiellement de la volonté politique de les mener à bien, et de la capacité de la JIRAMA à se réformer pour apparaître, à court terme, comme un acheteur central crédible.

La KfW, banque de développement allemande, appuyée sur place par la GIZ, dispose d'une enveloppe de financement d'environ 15M euros dédiée au financement de projets hydroélectriques en région Sava. La GIZ finance actuellement la réalisation d'études hydrologiques dans cette région, en vue de lancer ensuite des appels d'offre pour le développement de ces sites, assortis de financements KfW.

L'ONUDI dispose d'un budget de 2,8 MUSD destiné à la promotion de l'hydroélectricité à des fins productives en zone rurale. Un soutien financier sera ainsi accordé à la réalisation d'au moins deux sites hydroélectriques pilotes, en partenariat avec le secteur privé, d'environ 2MW au total dans les régions de Sava et Sofia. Un cofinancement sera apporté par la GIZ et la KfW.

Installations de capacités solaires : une solution pour le secteur public comme privé

En mars 2016, Madagascar a été le troisième pays au monde (après la Zambie et le Sénégal) à intégrer l'initiative *Scaling Solar* portée par le groupe Banque mondiale et coordonnée par la SFI (Société Financière Internationale, IFC). Cette offre de services pré-élaborée devrait permettre le développement de 25 à 40MW d'énergie photovoltaïque sur le réseau interconnecté à la JIRAMA d'ici 2 ans (2018). Si une attention particulière devra être portée à la résistance et stabilité des réseaux lors de l'intégration de capacités solaires intermittentes, cette première expérience, encadrée par une expertise juridique comme technique, pourrait jouir d'un effet démonstratif. Le montage et la réalisation du projet seront assurés par le secteur privé, dans le cadre d'appels offres standardisés par l'IFC, et de soutiens financiers apportés par la Banque mondiale. Les champs photovoltaïques devraient être installés à proximité d'Antananarivo, et éventuellement autour de Mahajanga ou de Nosy Be. Les appels d'offres seront lancés dès que la sécurisation foncière des terrains sera garantie.

A Nosy Be, le PIC II (Projet des Pôles Intégrés de Croissance, financé par la Banque mondiale) prévoit l'installation d'un champ solaire sur l'île de 1MW, en complément de capacités hydroélectriques de 12,4MW installées sur la grande terre, et reliées à l'île par câble sous-marin. L'étude de faisabilité de ce projet, dont l'origine résulte d'une étude menée par le PIC I, devrait être achevée à la fin de l'année 2016.

L'installation de lampadaires solaires, moyennant un stockage aérien des batteries, apporte une réponse aux problèmes d'insécurité urbaine. Le PIC II prévoit ainsi l'installation de 1200 lampadaires

solaires dans le nord du pays. L'AFD, dans le cadre du projet *Lalankely*, visant à la réhabilitation des ruelles d'Antananarivo, financera également l'installation d'un certain nombre de ces équipements.

Par ailleurs, le secteur des télécommunications (notamment les opérateurs Orange et Telma) utilise depuis plusieurs années l'énergie solaire afin d'alimenter les pylônes situés en zone isolée. Le marché des équipements solaires domestiques a aussi connu une forte augmentation ces dernières années, pouvant être couplés à des moyens de production thermique afin d'en réduire le coût, ou installés de façon autonome avec un système de batteries, en substitution ou complément de la distribution publique. Selon les puissances requises et l'espace foncier disponible, le photovoltaïque ne peut convenir à l'ensemble des entreprises et activités : en revanche, il peut constituer une option intéressante pour le secteur de l'hôtellerie en zone rurale ou au niveau des installations de parkings, d'ombrières ou de toits de grandes surfaces (supermarchés, industries, entrepôts etc.), d'autant que le cadre réglementaire de l'autoproduction est clairement défini.

La mise en place de lignes de crédit destinées à des mesures d'efficacité énergétique ou au développement d'énergies renouvelables, à l'instar de l'instrument SUNREF de l'AFD développé en Afrique de l'Ouest est actuellement considérée par certains bailleurs de Madagascar. Des partenariats bancaires permettraient ainsi de financer des projets de développement privés plus innovants, passant d'une approche « *risk averse* » à une approche « opportunité de business ». Les entreprises et particuliers porteurs de projets d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables pourraient ainsi accéder à des prêts à taux d'intérêts préférentiels, éventuellement couplés à une assistance technique.

D'importants besoins en équipements électriques

Les besoins en matériel électrique pour le renforcement et l'extension des réseaux de transport et de distribution qui devraient intervenir à court et moyens termes sont importants.

Le programme PAGOSE (Banque mondiale) prévoit, entre 2016 et 2020, des investissements de plus de 48 MUSD pour la réhabilitation et le renforcement des réseaux électriques, en particulier sur le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA), dont les spécifications correspondent aux normes françaises.

L'Union européenne et la BEI devraient financer conjointement, par un mécanisme de *blending* (combinaison de prêt et de subvention), l'interconnexion du RIA avec la ville de Tamatave, premier port du pays sur la côte Est. D'un montant de 70M euros, cet investissement devrait permettre de créer la ligne HT entre la ville de Moramanga et Tamatave. En revanche, si les capacités électriques de la ville de Tamatave venaient à s'accroître (dans le cadre de la concrétisation du barrage hydroélectrique de Volobe amont en l'occurrence), le renforcement de la ligne HT existante entre Antananarivo et Moramanga devrait être envisagé, nécessitant un investissement supplémentaire d'environ 30M euros. En outre, suite aux problèmes de gouvernance affectant la JIRAMA, la BEI a notifié les autorités malgaches, au début de l'année 2016, de la suspension, jusqu'à nouvel ordre, de ses financements au bénéfice de la société. Ce projet est donc pour l'instant en suspens.

Le PIC II bénéficie d'un financement de l'OFID pour l'installation de 100km de lignes de distribution, qui devraient permettre de raccorder 2700 ménages au réseau électrique. Ces projets sont portés dans la région Sud et dans le Nord, autour de Diégo-Suarez. La ville de Diégo-Suarez bénéficie également de cet investissement pour la réhabilitation, au cours de l'année 2016, de son réseau électrique actuellement complètement saturé.

Enfin, les grands projets hydroélectriques programmés à moyen terme nécessiteront d'importants investissements en lignes électriques afin de les relier aux réseaux connectés.

Le marché émergent de l'électrification rurale et de la pré-électrification

La zone rurale recouvre l'ensemble des zones où aucune installation de production ou de distribution électrique n'est implantée ainsi que l'ensemble des centres autonomes d'une puissance installée inférieure à 250 kW. Afin d'accélérer le processus d'électrification rurale, le MEH et l'ADER ont développé une nouvelle approche, axée sur la valorisation de Plans directeurs régionaux indicatifs (PDRI)

et visant à maximiser l'engagement du secteur privé dans les projets à développer. Appuyée par la GIZ, l'ADER prépare ainsi ces plans indicatifs pour chacune des 22 régions : ils tiennent notamment compte des Pôles de développement prioritaire identifiés selon des critères socio-économiques et donnent priorité à l'utilisation d'énergies renouvelables. L'ensemble des plans indicatifs devrait être finalisé d'ici fin 2016 et les appels à projets lancés en conséquence.

A partir des résultats des plans régionaux, les Investisseurs et les Opérateurs sont invités à proposer des projets qu'ils considèrent comme les plus appropriés ou les plus efficaces pour répondre aux besoins d'électrification définis par les plans directeurs, en donnant priorité aux énergies renouvelables.

Deux premiers appels à manifestation d'intérêt lancés en 2015, pour les régions Sava, Sofia, Bongolava et Ihorombe, puis Anosy, Androy et Atsimo Andrefana, ont reçu une réponse de plus d'une vingtaine d'opérateurs intéressés (associations, entreprises locales et étrangères). D'autres appels à projets devraient suivre en 2016 et 2017.

La phase d'AMI sera suivie d'une phase d'appels à projets à destination des entreprises sélectionnées – l'ensemble des procédures est clairement établi dans un manuel public et disponible. Selon une division en lots, chaque concessionnaire se verra ensuite attribuer une zone territoriale qu'il a la charge d'électrifier, au bénéfice d'un maximum de ménages et d'activités, et au moindre coût. L'ADER est largement appuyée dans ce processus par quelques bailleurs, notamment la GIZ et l'ONUDI.

Trois ratios seront particulièrement analysés pour l'évaluation des projets :

- Investissement total / somme de kWh vendus sur un horizon de 25 ans ou de 15 ans (Concession/Autorisation) ;
- Ménages/Activités productrices des revenus ;
- Ratio apport propre/subvention.

Dans le plan d'affaires du projet, l'ADER peut proposer une subvention des coûts d'investissement initiaux selon la rentabilité du projet, accordée par le Fonds National de l'Electricité ou la coopération de partenaires technique-financiers. Le PIC II emploiera ainsi une partie de ses crédits au financement de lignes de distribution électriques en milieu rural dans la zone nord du pays.

Les soumissionnaires doivent cependant montrer la disponibilité de crédit bancaire pour couvrir au moins 10% des coûts du projet, à travers un accord de crédit conditionnel ou d'un accord de principe obtenu d'une banque. Ceci servira à renforcer le secteur bancaire tout en profitant de son expertise dans l'évaluation de projets. Si l'investissement dans l'électrification rurale présente l'avantage d'une clientèle toujours captive et d'être ouvert à des acteurs ne disposant pas de beaucoup de ressources financières, la mobilisation du secteur bancaire autour des projets est rare. Une Charte pour le financement de l'électrification rurale a cependant été signée le 24 septembre 2015 par les représentants des principales banques de Madagascar, lesquelles s'engagent ainsi à porter une attention prioritaire aux projets d'électrification rurale et à appuyer le cas échéant leurs clients dans le montage financier de réponse aux appels d'offres.

Le concessionnaire sera chargé de la production électrique comme de la distribution et de la fourniture électriques des clients. L'opérateur privé en charge de l'électrification d'une zone peut donc décider des voies de recouvrement, en ayant par exemple recours à des installations de prépaiement, offrant un taux de recouvrement optimal.

Cependant, le retour d'expérience d'électrification rurale par le GRET, ONG française, suggère que cette option ne va pas nécessairement dans le sens d'un retour sur investissement rapide. En effet, dotés d'un système de prépaiement, les ménages auraient tendance à restreindre leur consommation, et à l'adapter au crédit restant. En revanche, dans le cadre d'un système post-paiement assorti d'un véritable dispositif de sensibilisation, les ménages jouissent plus facilement des usages de l'électricité les premiers mois, et stabiliseraient ensuite leur consommation à un niveau plus élevé que celui atteint avec un système prépayé, permettant ainsi un retour sur investissement plus rapide, en échange d'une implication de terrain renforcée de l'opérateur.

Perspectives sur l'énergie thermique

A moyen terme, l'énergie thermique, particulièrement coûteuse, est écartée des priorités de développement affichées. En revanche, l'installation des capacités d'énergies renouvelables, pour l'instant au seul stade de projets, ne pourra se faire qu'à l'horizon de 5 ans voire plus, bien que les installations solaires puissent être mises en service plus rapidement.

Aussi, la production thermique continuera-t-elle de représenter une part notable du mix électrique au cours des prochaines années. Vu l'état de dégradation du parc thermique, aussi bien privé qu'appartenant à la JIRAMA, d'important investissements en maintenance, pièces détachées ou optimisation de production peuvent être prévus.

Dans le cadre du plan élaboré par le MEH en vue de la conférence des bailleurs et investisseurs CBI), qui devrait se tenir dans les mois à venir, le Ministère envisage à court terme (avant 2019) deux projets thermiques :

- Le remplacement des groupes de location diesel en fuel lourd d'une puissance de 200 MW (HFO), pour un montant d'investissement estimé à 400 MUSD, dont le financement reste à trouver
- L'acquisition de 171 groupes électrogènes neufs, de marche en gasoil, de puissance installée totale de 55,580 MW, en transition pour les petits et moyens centres de la JIRAMA, en attente de l'arrivée des énergies renouvelables (solaire, hydraulique ou éolien), d'un coût de 10 MUSD.

La conversion des centrales gasoil au fuel présente de véritables avantages économiques, contribuant ainsi à la réduction des charges de carburants de la JIRAMA : elle est à cet effet encouragée par la Banque mondiale et l'Union européenne, mais aucun financement global ne lui est à ce jour destiné.

Synthèse : risques et opportunités de l'investissement dans le secteur des énergies renouvelables à Madagascar

Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none">✓ Les besoins d'électrification sont conséquents et la demande de branchement supérieure aux branchements réalisés✓ Le marché de l'électricité est libéralisé et ouvert✓ Stratégie 2030 clairement en faveur du développement des énergies renouvelables, priorisant l'hydroélectricité✓ Potentiel hydroélectrique très important et de toute ampleur, réparti sur l'ensemble du territoire✓ Potentiel solaire intéressant dans de nombreuses régions✓ Gisements éoliens au Nord et au Sud du pays✓ Dispositif particulier dédié à l'électrification rurale✓ Détaxation du matériel d'énergie renouvelable importé✓ Retours d'expérience positifs d'établissements en milieu rural équipés par du solaire ou de l'éolien pouvant être capitalisés✓ Soutien clairement affiché des bailleurs pour un rééquilibrage du mix énergétique en faveur des énergies renouvelables✓ Développement de cursus et formations professionnelles dédiés aux énergies renouvelables	<ul style="list-style-type: none">✗ Faible densité de population et vaste superficie du pays, rendant le raccordement électrique coûteux✗ Faible pouvoir d'achat des ménages✗ Cadre réglementaire imparfaitement adapté aux énergies renouvelables (évolution en cours)✗ Risque de la réduction de la ressource en eau disponible du au changement climatique et à la déforestation✗ Faible capacité d'absorption des réseaux électriques en cas d'injection d'énergie intermittente✗ Recrudescence des vols de panneaux solaires✗ Pas de cadre tarifaire dédié aux énergies renouvelables (<i>feed-in tariff</i> etc.)✗ Difficultés à rendre les projets d'électrification rurale bancables✗ Difficultés financières de la JIRAMA, société nationale d'électricité, chargée du rachat de l'électricité produite sur le réseau

L'énergie issue de la biomasse à Madagascar est de loin l'énergie la plus consommée, permettant d'assurer l'un des besoins les plus essentiels des ménages, celui de cuisson et de chauffage. Largement disponibles à Madagascar, ces ressources apparaissent néanmoins menacées à moyen et long terme, faute d'une exploitation durable et efficace. Au sein d'un secteur largement informel et dominé par des petites entreprises et filières locales, quelques opportunités d'affaires s'esquissent cependant pour assurer la durabilité de la ressource, par l'optimisation de ses usages ou des options de substitution.

1. L'exploitation de la biomasse, principale source d'énergie à Madagascar, est actuellement insoutenable

A. Le bois énergie, base de l'offre énergétique à Madagascar

Le bois énergie, terme référant aussi bien au charbon de bois qu'au bois de chauffe ramassé, constitue la principale source d'énergie à Madagascar, répondant au principal besoin en énergie des ménages malgaches, celui de cuisson.

La consommation annuelle totale de bois s'élevait ainsi, en 2015, à 18,3 millions de mètres cubes (environ 12,7 millions de tonnes), dont 56% de bois de chauffe ramassés dans les forêts naturelles et 44% transformés en charbon de bois par carbonisation.

En 2015, 96,6% des ménages urbains et 99,6% des ménages ruraux utilisaient le bois énergie : environ 82% utilisent le bois de chauffe, tandis que le charbon de bois n'est consommé en moyenne que par 17% des ménages. Cette proportion s'élève toutefois à près de 50% en milieu urbain, en raison de :

- Son prix compétitif, s'élevant à 25 000 MGA le sac, chaque ménage consommant un à deux sacs par mois, qui en fait ainsi l'énergie la plus accessible à population à moyen et faible revenu. Il est de plus possible de l'acheter en petite quantité en fonction des besoins (et revenus) quotidiens ;
- Son accessibilité aisée, de multiples points de vente existants dans les villes et quartiers ;
- Sa multiplicité et simultanéité d'usages, utile à la cuisson, au repassage, au chauffage, au séchage des produits ...

Bien que les estimations soient difficiles à réaliser, le prix du charbon a eu tendance à augmenter ces dernières années, enregistrant une hausse globale de 45% entre 2006 et 2012.

Une grande proportion des ménages malgache dépend encore des cuiseurs traditionnels « *fatapera gasy* » généralement alimentés au charbon de bois, et du trépied *toko*, utilisé pour le bois de chauffe. Les foyers de cuisson améliorés ne sont que très peu utilisés alors qu'il en existe plusieurs sortes permettant de diminuer la consommation de biomasse ligneuse et d'ainsi réduire l'émission de fumées et gaz carbonique, tout en augmentant l'efficacité du processus de cuisson.

D'un point de vue social et sanitaire, l'utilisation de la biomasse comme énergie de cuisson cause une forte pollution de l'air intérieur des foyers, affectant en premier lieu les femmes et enfants et leur santé. Selon l'OMS, 12700 morts à Madagascar étaient attribuables à la pollution de l'air intérieur causée par la fumée de combustibles solides. Les conséquences environnementales de cette exploitation sont également inquiétantes, menaçant à moyen terme les ressources forestières du pays, dont 10% ont déjà été perdus au cours des vingt dernières années.

D'autres secteurs utilisent le bois énergie comme source d'énergie principale, comme certains commerces (restaurants, petits hôtels), le petit artisanat (forgeron, briqueterie), ou certain industriels pour leurs chaudières, qui représenteraient 5% de la consommation totale, bien que cette estimation soit incertaine.

B. Des ressources exploitées dans un cadre informel et dont la durabilité est menacée

L'exploitation du bois énergie est restreinte (i) aux forêts à vocation énergétique, (ii) aux reboisements de personnes privées et des établissements publics et (iii) à certaines forêts naturelles où l'exploitation est tolérée. Le charbon de bois produit à Madagascar est ainsi issu de trois sources principales :

- En premier lieu, les plantations paysannes, formations artificielles dominées par l'eucalyptus ;
- L'exploitation des formations naturelles, par des prélèvements selon des coupes sélectives ou par récupération des bois éliminés suite à des défrichements ;
- Les plantations industrielles (de pin principalement), couvrant une superficie totale de 65000 ha, exploitée par la société FANALAMANGA à *Moramanga*, dont l'État reste actionnaire. Cependant, la carbonisation n'est qu'une de ses activités secondaires, alimentée par la récupération des sous-produits issus d'opérations sylvicoles.

Le marché du charbon et du bois-énergie relève de milliers de petits producteurs, mais aussi des consommateurs qui s'approvisionnent directement, et procède surtout dans le secteur informel. 80% à 85% de la demande serait satisfaite par du bois provenant de zones interdites à la coupe.

77,7% des ménages s'approvisionnent en bois ramassé, sans distinction d'espèce, dont 95% des lieux de collecte sont situés à moins de 2km de l'habitation. Le bois de chauffe est en grande partie collecté à titre gratuit, mais l'approvisionnement s'effectue quelques fois par voie marchande, notamment pour la fourniture des grandes villes. L'approvisionnement d'Antananarivo est ainsi assuré à 57% par des transporteurs et bûcherons et à 23% par des paysans qui coupent le bois de chauffe périodiquement. Le volume de bois qui entre dans une transaction marchande ne représente que près de 10% de la consommation nationale totale. Peu d'entreprises de grande ou moyenne taille sont donc établies sur ce marché, dont la demande est satisfaite par des filières locales bien établies, dans le milieu formel comme informel.

Si Madagascar dispose d'une couverture forestière importante, représentant, en 2012, plus de 21% de son territoire (124 000 km²), la transformation et l'utilisation non-efficaces du bois compromettent la sécurité énergétique et la durabilité des ressources forestières du pays.

La consommation excessive et inefficace (dans les foyers de cuisson traditionnels par exemple), couplée avec une production insuffisante du bois et une carbonisation à faible rendement (ne dépassant pas 10% avec les meules traditionnelles), contribuent à la dégradation des écosystèmes forestiers.

Au niveau national, la demande en bois énergie, de 18,3 millions m³ par an, dépasse largement la capacité de production durable, de 9,169 millions de m³ par an : plus de 60% de la consommation sont couverts par une surexploitation des ressources forestières.

Le secteur de la biomasse est conjointement géré par le Ministère en charge des forêts et par le Ministère de l'énergie, bien que le partage de leurs rôles reste flou le long de la chaîne de production et d'approvisionnement. De plus, il n'existe aujourd'hui aucun cadre réglementaire propre à la biomasse-énergie au niveau du Ministère de l'énergie. La production de bois de chauffe et de charbon requiert l'obtention de permis, tandis qu'un laissez-passer est requis pour le transport de ces produits, mais en pratique, la plupart du charbon produit l'est sans permis, d'autant que les procédures sont lourdes, complexes, et souvent éloignées des lieux de production. En pratique, le respect de la réglementation reste donc aléatoire, faute de moyens matériels et humains pour permettre à l'administration forestière de faire appliquer les textes élaborés. Les montants des amendes infligées aux contrevenants sont également trop faibles pour être dissuasifs.

Les collectivités territoriales décentralisées (communes, districts et régions) sont également concernées et, pour certaines, engagées dans des actions liées à la gestion durable des forêts naturelles ou la production de combustibles ligneux via des reboisements. Les riverains bénéficient quant à eux d'un droit d'usage pour l'exploitation des ressources forestières.

II. L'énergie issue de la biomasse, richesse naturelle renouvelable du pays, doit être valorisée et optimisée

A. Exploiter les ressources de biomasse sans compromettre leur durabilité : un défi social, réglementaire et financier

La Nouvelle Politique de l'Energie définit une vision stratégique à l'horizon 2030 pour le secteur de la biomasse, fixant l'objectif suivant : « 71% des ménages utiliseront de foyers modernes (70% foyers améliorés à bois ou à charbon, et à peu près 1,5% gaz de pétrole liquéfié GPL et éthanol), contre environ 4% à présent. 100% du bois d'origine durable est transformé en charbon de bois grâce à des meules de carbonisation à haut rendement ». Les autorités malgaches entendent également encourager le reboisement à vocation énergétique à hauteur de 36 000 ha par an à partir de 2018.

Cette ambition est associée aux besoins d'investissements suivants :

- L'utilisation des foyers améliorés permettrait de contenir l'augmentation des besoins à 23 000 TJ supplémentaires en 2030 par rapport à la consommation de 2015. L'investissement requis à cet effet serait de l'ordre de 159 MUSD entre 2015 et 2030. En revanche, les bénéfices annuels engendrés par leur utilisation sont chiffrés à 7Mds USD en 2030, grâce aux gains sanitaires.
- La formation des charbonniers, ainsi que l'investissement dans des meules améliorées pour atteindre l'objectif de 100% de carbonisation du bois certifié durable par des meules à haut rendement coûterait 43 MUSD sur la période. Les bénéfices liés à l'augmentation de revenu des charbonniers et de protection de la forêt naturelle sont estimés à 117 MUSD entre 2015 et 2030.
- Le reboisement d'une superficie de 468 000 ha suppose un investissement de 106 MUSD entre 2018 et 2030, pour un bénéfice économique de 490 MUSD sur la période), grâce à l'exploitation de la biomasse forestière, et le bénéfice économique de la protection de la forêt naturelle. (Le bénéfice économique étant estimé à 350 800 MGA/ha, *Projet Green Mad et Eco Consult*, 2007).

La concrétisation de cette stratégie dépendra aussi grandement de la capacité des acteurs nationaux et locaux à induire des changements de pratiques, de manière efficace et le plus largement possible. En témoigne le retour d'expérience des ONG ou de partenaires techniques et financiers, les technologies efficaces ne sont que très rarement spontanément adoptées et répandues, mais nécessitent au contraire information, démonstration et adaptation. La promotion des réchauds améliorés et des combustibles alternatifs exigera ainsi la participation effective du Gouvernement, du secteur privé et de la société civile.

Des évolutions du cadre législatif et réglementaire sont également attendues, pour assurer sa cohérence avec les évolutions politiques et stratégiques des autres Ministères (notamment la Charte de l'Environnement, la Politique Forestière, la Lettre de Politique Foncière, la Nouvelle Politique Nationale de Décentralisation). Une vision à long terme, incluant l'ensemble de la chaîne de valeur, devra être clairement définie. A travers ce cadre, le sous-secteur de la biomasse forestière doit pouvoir jouer son rôle de moteur économique dans les zones rurales par la création d'emplois et de revenus durables, tout en répondant aux enjeux liés à la conservation de la biodiversité, l'atténuation du changement climatique, ainsi que la santé et la sécurité des populations.

B. Quelques opportunités d'affaires pour pérenniser les potentiels de biomasse du pays

L'énergie issue de la biomasse, largement disponible à Madagascar, répondant aux besoins les plus essentiels des ménages continuera vraisemblablement d'occuper une place prépondérante dans le mix énergétique de Madagascar à moyen terme, à condition d'assurer la durabilité de cette ressource, en rendant son utilisation plus efficace ou en lui substituant d'autres sources d'énergie. La plupart des initiatives en ce sens relèvent aujourd'hui d'ONG ou de programmes portés par des partenaires techniques et financiers. Le secteur privé pourrait cependant y trouver une place.

Une loi dédiée aux Bioénergies est en cours d'élaboration : sous l'égide du Ministère de l'Energie, l'ensemble des ministères concernés sont également associés à sa préparation, tandis que les

représentants institutionnels et du secteur privé ont été invités à faire part de leurs attentes ou recommandations pour la préparation de ce texte.

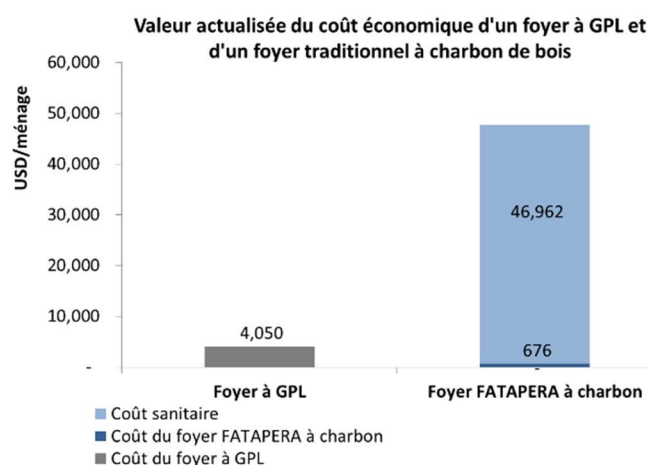
Les foyers améliorés de cuisson

L'utilisation des foyers améliorés reste marginale malgré l'intérêt porté par les consommateurs pour ce type de foyers. Seuls les différents projets initiés par les bailleurs de fonds et les ONG se sont investis dans leur promotion. L'action de la GIZ dans la ville de Diégo-Suarez a ainsi permis l'adoption des foyers économes par 40% des ménages. Dans le cadre de ce projet, des technologies spécifiques de réchauds améliorés ont été conçues pour chaque région, avec des matériaux et composants locaux, fabriqués et commercialisés par des microentreprises locales.

L'adoption de nouvelles technologies de cuisson (comme les fours solaires, foyers améliorés au charbon, à l'éthanol, cuisson au gaz) se heurte largement à des pratiques traditionnelles profondément ancrées dans la culture malgache. Parce qu'économes, ces nouvelles technologies ne se substituent donc pas en toute équivalence au mode de cuisson traditionnel : le four solaire est peu adapté à une cuisson lente, tandis que les foyers améliorés émettent moins de fumées, habituellement utilisées à d'autres fins au sein du foyer (le séchage par exemple).

Le GPL, une énergie de cuisson de substitution ?

La NPE prévoit explicitement d'encourager le développement d'énergie de cuisson de substitution, dont le GPL, notamment en menant une campagne d'information positive sur le GPL et son utilisation et en multipliant les points de vente sur l'ensemble du territoire (milieux périurbains essentiellement). Comparé à l'éthanol et aux cuiseurs solaires, le GPL constitue l'option la plus propre et la plus pratique. Néanmoins, son coût est prohibitif pour la grande majorité des ménages, à l'achat du réchaud comme à l'utilisation, l'alimentation en GPL requérant le dépôt d'une caution et un investissement ponctuel représentant une consommation de plusieurs semaines.



Bien que le prix du charbon enregistre une hausse continue ces dernières années et que le prix du gaz ait significativement diminué, le GPL n'est que peu compétitif. Toutefois, un marché tend à se développer à destination des classes moyennes et supérieures : certains consommateurs sont disposés à payer davantage pour des carburants alternatifs modernes tels que le GPL, constituant souvent une ambition pour de nombreuses familles à revenu intermédiaire.

Le biogaz : des expériences à petite échelle mais positives

Les déchets de biomasse forestière et agricole pourraient être utilisés pour une production électrique ou transformés sous forme de briquettes ou de gaz après une phase de méthanisation.

Quelques unités de production de biogaz ont ainsi été installées, souvent à l'initiative d'une association, de PTF ou d'un projet communal. Les retours d'expérience sont positifs, à l'image du biodigester installé sur le marché de Tuléar permettant, à partir des déchets du marché et des ordures collectées dans la ville, de produire gaz et engrais pour la région.

La valorisation par méthanisation de déchets agricoles et organiques (comme les boues), à petite et moyenne échelle, pourrait également être une option considérée par les entreprises du secteur agro-industriel.

Le marché des produits pétroliers à Madagascar est essentiel au fonctionnement de l'activité du pays, que ce soit pour permettre les déplacements aériens, l'approvisionnement en marchandises, le transport de personnes, la production d'électricité et l'activité d'un grand nombre d'industriels. Stratégique, il s'agit cependant d'un petit marché où évolue un nombre restreint d'acteurs, et fortement encadré par l'Etat. Alors que la totalité des produits pétroliers consommés à Madagascar sont importés, les ressources en hydrocarbures de l'île semblent prometteuses : toutefois, les explorations entreprises on-shore n'ont pour l'instant donné lieu à aucune exploitation significative. Par ailleurs, les zones off-shore restent à explorer.

I. Le marché amont et aval des hydrocarbures

A. Un petit nombre d'acteurs pour un marché stratégique

Distribution pétrolière

Le marché malgache des hydrocarbures est un petit marché (le 27^e d'Afrique subsaharienne), de plus de 860 millions de litres en 2014. Le pays importe la totalité des sept types de produits pétroliers dont il a besoin : gaz, essence super 95 (sans plomb), gasoil, pétrole lampant, essence aviation, fuel jet et fuel oil. Le volume d'importation d'hydrocarbures n'a cessé d'augmenter depuis 2008, et est dominé en grande partie par le gasoil. 70% du marché est localisé autour de la capitale d'Antananarivo et Tamatave. Les transports (privés, de marchandises, terrestres, maritimes et aériens) et la production d'électricité représentent plus de 65% du marché. La demande de produits pétroliers à Madagascar devrait progresser de 5% en moyenne d'ici 2020.

Le marché compte 4 distributeurs : 2 internationaux, Total (30% de parts de marché) et Vivo (marque Shell) (15%) et 2 sociétés « nationales » (dont les investisseurs sont français ou régionaux) Jovenna (30%) et Galana (25%) qui détient également le terminal d'importation situé à Tamatave (GRT). Une seule compagnie assure la logistique domestique et le stockage : Logistique Pétrolière dont les actionnaires sont Total, Vivo et l'Etat. Le marché compte plusieurs monopoles de fait : Jovenna sur le segment du fuel oil, Total pour le fuel jet, et Vitogaz (groupe Rubis) concernant les importations de GPL.

Prospection pétrolière

La découverte de deux grands champs pétroliers dans les régions de Bemolanga et Tsimororo remonte au début du XX^e siècle, mais les activités d'exploration pétrolière à Madagascar n'ont vraiment commencé qu'à partir de 1976. Au départ concentrée autour des trois bassins sédimentaires d'Ambolibe, Majunga et Morondava, la prospection a été étendue par le biais d'appels d'offres à de nouvelles zones : Tuléar, Fort Dauphin et les bassins de la côte est et du Cap Sainte- Marie.

15 compagnies opèrent actuellement dans le secteur de l'exploration pétrolières à Madagascar, dont 4 sont chinoises. 23 contrats de partage de production ont à ce jour été conclus, préalables indispensables à l'octroi de permis d'exploration.

Pour l'onshore, il s'agit des entreprises EAX/AFREN , MNPC, Yangchang, Varun, Total E&P, Madagascar Oil, Essar, Amicoh, Tullow Oil, MSPC et Petromad. Pour l'offshore, trois compagnies sont présentes : Sterling Energy, Sapetro et OMV.

On-shore, Madagascar Oil dispose du projet le plus avancé. Spécialisée dans les huiles lourdes, la compagnie a signé en 2004 cinq contrats de partage de production avec l'OMNIS, dont quatre sur lesquels elle intervient seule. Sur le bloc de Tsimororo, la société a mis en place en 2012 un projet pilote visant à extraire de l'huile lourde par injection de vapeur et a obtenu en avril 2015, après 11 ans d'exploration, le décret d'approbation du plan de développement de ce bloc, lui permettant dorénavant de l'exploiter. Il s'agit du premier titre d'exploitation d'hydrocarbures octroyé par les autorités

malgaches. Cette même entreprise a obtenu en juin 2015 son permis environnemental. Le défi pour la société est maintenant de trouver des débouchés sur le marché local à sa production. A défaut, la production a été interrompue au printemps 2016. Un accord a cependant été conclu avec la société américaine Symbion Power pour l'approvisionnement de la centrale au fuel lourd de Mandrozeza (300 barils/jour), que Symbion Power est actuellement chargé de réhabiliter, mais dont la production n'a pas encore redémarré.

B. Un encadrement réglementaire et institutionnel bien défini

Le sous-secteur des hydrocarbures est encadré par un système juridique et institutionnel assez complet, cohérent avec la politique de libéralisation des activités du secteur introduite dans les années 1990, l'ordonnance 93-002 du 8 janvier 1993 et le décret d'application 93-136 du 24 mars 1993 ayant mis fin au monopole de la société nationale SOLIMA et ouvert le secteur pétrolier aval à d'autres sociétés nationales et internationales.

L'Etat se cantonne à définir la politique énergétique, supervise le secteur et en délègue sa gestion à l'Office Malgache des Hydrocarbures (OMH), organe technique de régulation placé sous la tutelle du Ministère en charge de l'énergie. Les activités d'importation, de transport, de stockage et de vente des hydrocarbures sont ouvertes à toute personne physique de nationalité malagasy ou étrangère et à toute personne morale constituées en société de droit malgache. L'obtention d'une licence d'exploitation est cependant nécessaire, accordée par arrêté du ministre en charge des hydrocarbures et en échange d'un droit d'octroi. Les infrastructures de stockage et de transport massif des produits sont à usage collectif et soumises au principe de libre accès, ouvertes sans discrimination à tous les opérateurs titulaires de licence d'exploitation (sauf dépôt aéroportuaires). La gestion et le contrôle de stock de produits pétroliers sont à la charge des opérateurs, ce qui paraît néanmoins réduire de la force de négociation de l'Etat vis-à-vis de ces opérateurs.

L'exploration pétrolière est également encadrée par les dispositions du Ministère en charge des mines et du pétrole (actuellement rattaché à la Présidence) et l'OMNIS, selon les principes généraux suivants :

- Les gisements d'hydrocarbures situés sur le territoire de Madagascar ne sont pas susceptibles d'appropriation privée
- Les activités pétrolières amont sont régies par le code pétrolier, alors que les compagnies pétrolières ne peuvent travailler que munies d'un titre minier et d'un contrat pétrolier passé avec la société nationale. Celle-ci est représentée par l'OMNIS jusqu'à sa mise en place effective.
- Les contrats pétroliers lient une compagnie et la société nationale (représentée par OMNIS jusqu'alors) et approuvé par décret du PRM. Les contractants s'engagent par son biais à contribuer à la formation du personnel malgache, à se conformer à la législation du travail et de la prévoyance sociale, et contribuer à l'approvisionnement du marché national et protéger l'environnement.
- Le paiement d'1/2500 du montant global des engagements minima de travaux d'exploration, valable pour toute la durée des travaux, réparti entre les collectivités territoriales décentralisées et concernées par le titre minier d'exploration, ainsi qu'un impôt direct sur les hydrocarbures, de 24% (équivalent à l'impôt sur les bénéfices des sociétés).

II. Alors que les distorsions introduites par l'Etat pénalisent le marché pétrolier aval, le marché amont reste à explorer

A. Une politique tarifaire source de distorsions récemment levée

Le secteur pétrolier aval a été contraint ces dernières années par l'encadrement des prix à la pompe imposé par le Gouvernement, caractérisé par un non-ajustement automatique des prix à la pompe en ligne avec les prix importés. Un mécanisme de compensation entre les coûts d'importation et les prix déterminés par les autorités a été instauré aux bénéfices des pétroliers. Cette politique n'est cependant ni durable ni équitable, car elle constitue une source de distorsions et engendre des coûts importants pour les finances publiques, dont les bénéfices putatifs sont très limités et non équitablement

distribués. (Les ménages les plus riches ont bénéficié de manière disproportionnée de la subvention implicite liée au non-ajustement des prix).

Fortement incitées par les bailleurs de fonds, les autorités malgaches ont décidé au 1^{er} janvier 2016 de rétablir le principe de vérité des prix à la pompe. La structure des prix est dorénavant fixée et publiée mensuellement par l'OMH, et varie selon deux déterminants essentiels pour le mois N :

- la cotation internationale du prix du pétrole au mois N-2,
- la parité Ariary/Dollar au mois N-1.

Si ce nouveau système tarifaire a permis, durant les premiers mois de l'année 2016, une baisse significative des prix à la pompe (suite à la tendance baissière des prix du pétrole à la fin de l'année 2015 et une parité favorable entre l'ariary et le dollar), la tendance des prix est maintenant à la hausse. Le défi pour les autorités est donc de maintenir cette vérité des prix, en dépit des fluctuations qui ne sont certes pas favorables au pouvoir d'achat de la population.

Par ailleurs, les montants des arriérés aux bénéfices des pétroliers, pour le compte de remboursement de TVA et d'apurement du mécanisme de compensation mis en place, sont considérables, et pénalisent aujourd'hui leur capacité d'investissement future. Une récente estimation les chiffrait à 230Mds MGA.

B. Le territoire malgache présenterait de potentielles ressources en hydrocarbures, bien que le contexte mondial n'incite pas à son exploration

Si l'initiative Africa Oil & Power a classé Madagascar au deuxième rang des 10 meilleures destinations africaines pour l'investissement pétrolier et gazier en 2016, d'autres indicateurs se montrent moins optimistes pour l'exploration pétrolière à Madagascar. En termes géologiques, la comparaison entre les ressources découvertes au Mozambique et les potentialités à Madagascar n'est pas raisonnable. Total E&P a ainsi annoncé ne pas renouveler sa demande de permis qui expire en juillet 2016 pour le bloc de Bemolanga, qu'il détient conjointement avec Madagascar Oil.

En effet, depuis la chute des prix du pétrole, et les explorations n'ayant pas encore conduit à de majeures découvertes pétrolières, la dynamique du secteur pétrolier amont à Madagascar est faible et même déclinante. Sterling Energy (UK) a également annoncé quitter le secteur de l'exploration pétrolière à Madagascar en se retirant de l'opération du champ d'Ambilobe sur lequel il s'était engagé en 2004, en partenariat avec Pura Vida Mauritius. Il y a conduit une étude 3D de près de 1175km² en 2015. Madagascar Oil, faute de marché pour écouler l'huile lourde extraite du champ de Tsimiroro a stoppé sa production au printemps 2016.

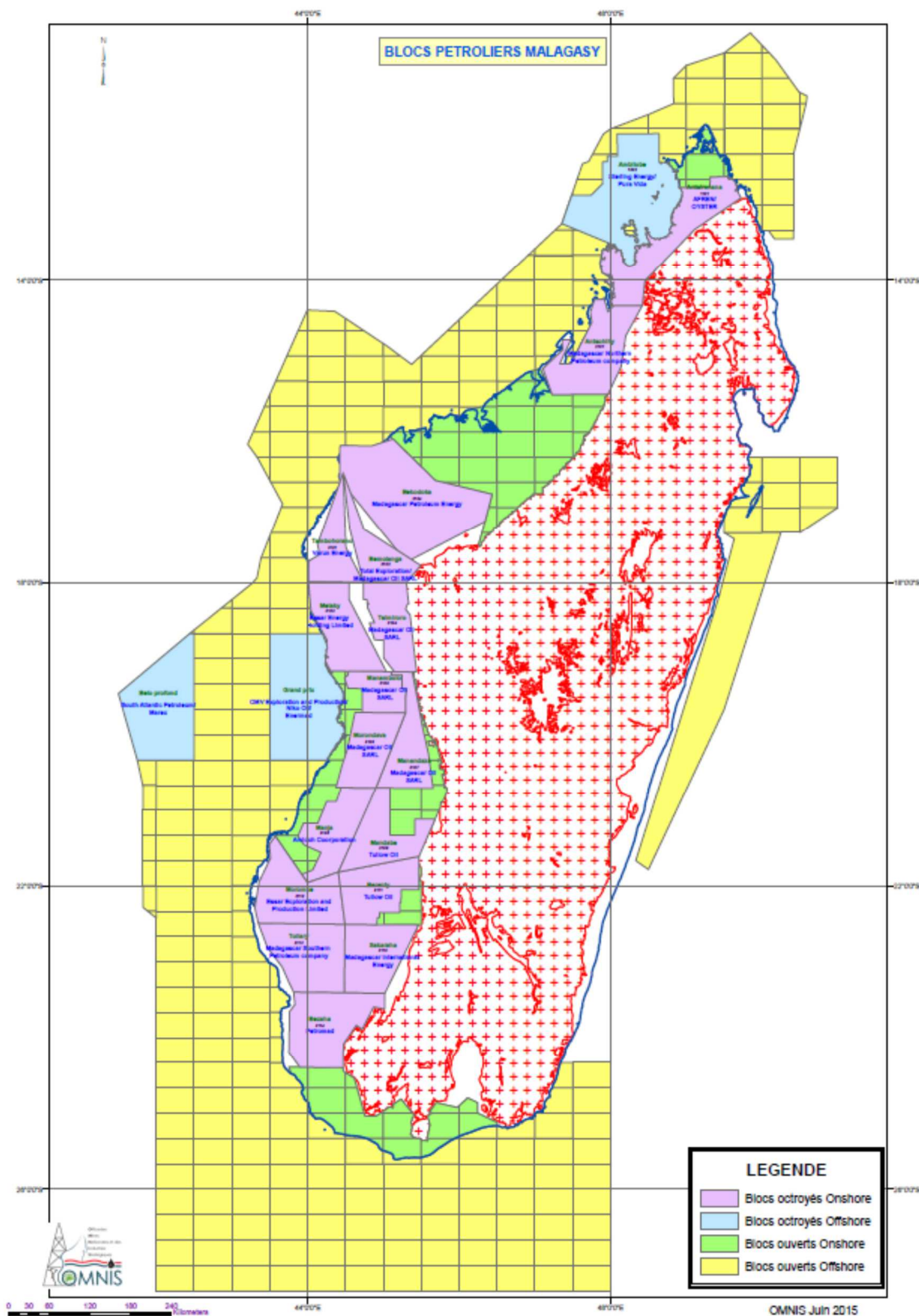
La compagnie chinoise Madagascar South Petroleum Company a découvert une réserve de gaz sec dans la région sud de Sakahava. Elle envisagerait de l'utiliser à des fins de production électrique, mais la taille du gisement reste à confirmer.

La réforme du Code pétrolier est en cours, mais elle est jugée moins favorable à l'investissement que les dispositions actuelles, l'exonération ou non de la TVA sur les activités d'exploration étant l'un des points de désaccord. La durée des permis d'exploitation, aujourd'hui respectivement de 25 et 30 ans pour les champs de pétrole et de gaz, serait également réduite. La création d'une société nationale, qui prendrait des parts dans les champs pétroliers exploités et serait en charge de la gestion du partage des revenus (pétroliers ou monétaire) de l'exploitation est également prévue.

Après l'adoption du nouveau Code pétrolier, de nouveaux appels d'offre internationaux devraient être lancés pour l'allocation des trois blocs *onshore* restants et d'un certain nombre de blocs *offshore*, chacun d'une superficie de 2000km². L'OMNIS, en charge de la préparation des aspects techniques de ces offres, assure qu'ils sont finalisés. Le Ministère des Mines se chargera de procéder aux décrets de lancement des AOI et à la préparation des offres dans leur ensemble. Cependant, les conflits environnementaux sur ces futurs blocs d'exploration pétroliers sont potentiellement nombreux, dans la mesure où la surface des aires protégées devrait être multipliée par trois dans les prochaines années.

Enfin, Madagascar a demandé auprès de l'ONU une prolongation de son plateau continental sur la côte sud, ce qui pourrait enrichir le pays de nouveaux blocs pétroliers à explorer. La demande, gérée au niveau du Ministère des Affaires Etrangères, est en cours d'examen : une étude sismique 2D est nécessaire pour prouver l'épaisseur de sédimentation qui justifierait l'extension, mais les fonds nécessaires à sa réalisation sont actuellement manquants.

Répartition des blocs pétroliers on-shore et off-shore octroyés et à octroyer à Madagascar



Sources bibliographiques

- [Diagnostic du secteur énergie à Madagascar, WWF 2012](#)
- [Document d'Etude de la Politique et Stratégie de l'Energie, Assistance pour le Développement d'une Nouvelle Politique de l'Energie et d'une Stratégie pour la République de Madagascar – Phases 2 et 3 EUEI PDF, août 2015](#)
- Plan National de Développement de Madagascar 2015 – 2019 (PND)
- [Première phase de l'étude stratégique du développement du secteur agrocarburant à Madagascar, WWF, 2011](#)
- *Relance économique à Madagascar : marchés porteurs et opportunités d'affaires*, Anne-Sophie Maugendre, Ambassade de France à Madagascar, novembre 2016
- [Le secteur électrique, Résumé et vision 2014, Banque mondiale, 2014](#)

Sélection de sites utiles

- Agence de Développement de l'Electrification Rurale : <http://ader.mg/>
- Economic Development Board of Madagascar : <http://www.edbm.gov.mg/>
- JIRAMA : <http://www.jirama.mg/>
- Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures : <http://www.energie.gov.mg/>
- Office de Régulation de l'Electricité : <http://www.ore.mg/>
- Office des Mines Nationales et des Industries Stratégiques : <http://www.omnis.mg/fr/>
- Office Malgache des Hydrocarbures : <http://www.omh.mg/>

Manuels de procédures et documents utiles

- [Lettre de Politique de l'Energie 2015-2030](#)
- [Manuel de procédures pour Appel à Projets de l'ADER](#)