






Adaptation fondée sur les écosystèmes (AfE) et modèle intégré de riziculture résiliente aux changements climatiques à Madagascar

Enseignements tirés par le PNUE en matière d'adaptation aux changements climatiques

| NOM DU PROJET | LIEU | ORGANISATION CHARGÉE DE LA MISE EN ŒUVRE | ORGANISATION CHARGÉE DE L'EXÉCUTION | |
|--|--|--|---|---|
| Promouvoir la résilience face aux changements climatiques dans le secteur rizicole grâce à des investissements pilotes dans la région d'Alaotra-Mangoro |  <p>Le projet ciblait trois sites de la région d'Alaotra-Mangoro, à savoir les districts d'Amparafaravola (en vert), d'Andilamena (en jaune) et d'Ambatondrazaka (en bleu).</p> | Programme des Nations Unies pour l'environnement | Ministère de l'Environnement et du Développement durable | |
| Identifiant du projet : AFB-5060-1111-2G49 | | BUDGET | FINANCEMENT | |
| | | 4,7 millions de dollars américains | Fonds pour l'adaptation | |
| PARTENAIRES DU PROJET | APPROCHES PRINCIPALES | | ODD | |
| <ul style="list-style-type: none"> Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche Ministère de l'Eau, de l'Énergie et des Hydrocarbures Centre national de la recherche appliquée au développement rural Centre de recherche agronomique du lac Alaotra |  <p>Renforcement des capacités scientifiques et techniques</p> |  <p>Expérimentation d'un modèle de riziculture résiliente aux changements climatiques</p> |  <p>Susciter les changements politiques</p> |  |
| | | | CALENDRIER | |
| | | | 2012–2019 | |

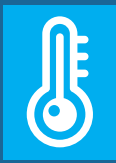
Résumé

En 2012, le gouvernement de Madagascar a obtenu un financement du Fonds pour l'adaptation en vue de réduire les effets néfastes des changements climatiques sur les communautés vulnérables. Le secteur rizicole de Madagascar est d'ores et déjà confronté aux changements climatiques, qui se traduisent par des bouleversements des régimes pluviométriques et une hausse des températures, réduisent la disponibilité en eau et entraînent une diminution des récoltes.

Le projet consistait essentiellement à renforcer la résilience climatique des communautés vulnérables de la région d'Alaotra-Mangoro en mettant sur pied et en expérimentant un modèle intégré de riziculture résiliente afin de protéger le secteur rizicole des aléas climatiques. La production de riz est en effet le premier secteur de l'économie malgache et génère à elle seule 41 % du revenu des ménages. Le modèle de riziculture a été conçu, mis à l'essai et diffusé sur la base de trois composantes : i) les capacités scientifiques et techniques ; ii) un cycle de production rizicole adapté et résilient ; et iii) l'encouragement de changements politiques.

À Madagascar, la déforestation au profit des terres agricoles entraîne une érosion généralisée due au ruissellement, ce qui provoque une perte des terres arables, un épuisement des nutriments du sol et des glissements de terrain. Le projet a donc également adopté une approche d'adaptation fondée sur les écosystèmes afin de protéger les services écosystémiques présentant un intérêt pour la production rizicole. Les investissements pilotes engagés dans la région d'Alaotra-Mangoro pourraient être déployés à l'échelle nationale, et deux autres régions (Itasy et Vakinankaratra) ont été sélectionnées en vue d'un élargissement du modèle intégré de riziculture résiliente.

Dans toutes les composantes du projet, de grands enseignements ont pu être tirés concernant notamment la mise en œuvre du modèle intégré de riziculture résiliente, l'agroforesterie, le reboisement, le suivi et l'évaluation ou encore la durabilité.



Les changements climatiques à Madagascar

- Madagascar, qui compte 27 millions d'habitants, est touchée par plusieurs changements climatiques attendus ou déjà à l'œuvre, parmi lesquels une réduction des précipitations d'hiver et de printemps dans de nombreuses régions du pays.
- D'ici à 2065, les températures devraient augmenter de 1,1 à 2,6 °C en moyenne.
- Dans le secteur rizicole, ces dérèglements devraient principalement se traduire par une réduction de la disponibilité en eau, entraînant une stagnation ou une diminution des récoltes.
- Ce problème est exacerbé par la déforestation au profit des terres agricoles, qui provoque une érosion généralisée due au ruissellement, une perte des terres arables, un épuisement des nutriments du sol, des glissements de terrain et un engorgement marqué des plaines et des cours d'eau.

Résultats et réalisations du projet



Composante 1 : Les capacités scientifiques et techniques

- Un modèle intégré de riziculture résiliente a été mis au point, accompagné de directives concernant les variétés de semences, la préparation des champs, la fertilisation, la lutte intégrée contre les ravageurs et le stockage après récolte.
- Les calendriers agricoles ont été actualisés d'après des conseils et des prévisions météorologiques à sept jours, et **305** agriculteurs et agents de vulgarisation ont été formés à leur utilisation.
- **Quatre** cartes de vulnérabilité ont été réalisées afin d'orienter la planification des cultures rizicoles et **15** employés gouvernementaux ont été formés à l'utilisation d'un nouveau modèle climat-hydrologie à petite échelle mis au point par l'équipe de projet.
- **Deux** nouvelles stations météorologiques ont été installées. Les radios locales ont diffusé les prévisions météorologiques **deux fois par jour** conformément à un contrat signé dans le cadre du projet.
- Au niveau des régions et des districts, **85** personnes ont été formées à la gestion des risques climatiques et aux méthodes permettant de communiquer ces connaissances aux agriculteurs.



Composante 2 : Un cycle de production rizicole adapté et résilient

- Environ **1 900** agriculteurs ont été formés au nouveau modèle de riziculture résiliente dans la région d'Alaotra-Mangoro, et 500 autres dans les régions de l'Itasy et du Vakinankaratra. Le projet a obtenu d'excellents résultats, les agriculteurs ciblés ayant multiplié leurs récoltes moyennes par **2,5 ou par 3**.
- **11 808 kg** de semences de riz améliorées ont été distribués. **30** groupes de producteurs de semences ont été formés et ont produit au total **26 000 kg** de semences améliorées. Les trois variétés de riz mises au point dans le cadre du projet donnent de bons résultats et peuvent être utilisées dans les régions qui présentent une topographie similaire à celle d'Alaotra-Mangoro.



Composante 3 : Tirer parti du changement de politique

- Une stratégie de reproduction et de déploiement à plus grande échelle a été élaborée et mise en œuvre dans d'autres régions (Itasy et Vakinankaratra).
- Les principes du modèle intégré de riziculture résiliente ont été repris dans la Stratégie nationale de développement de la riziculture.
- Les plans de développement local ont été actualisés et validés dans les trois zones d'intervention d'Alaotra-Mangoro afin de tenir compte de l'approche intégrée de riziculture résiliente.
- Un compte rendu des bonnes pratiques et des enseignements tirés a été rédigé et diffusé.

Enseignements tirés

Modèle intégré de riziculture résiliente

- Le projet a globalement abouti à des résultats significatifs en matière de renforcement des capacités de la population malgache à améliorer la résilience du secteur rizicole face aux changements climatiques. Cette réussite ne s'explique pas tant par la production de connaissances scientifiques que par la communication des connaissances existantes aux parties prenantes responsables de la mise en œuvre des pratiques agricoles.
- Des formations sur l'utilisation d'outils visant à accroître la résilience climatique du secteur rizicole ont en outre été proposées aux acteurs malgaches. Ces outils comprennent par exemple des analyses géographiques multivariées, des matrices de décision, etc.
- La réussite de la mise en œuvre du modèle intégré de riziculture résiliente repose sur l'expérience et les connaissances des agriculteurs, mais aussi sur leur disposition à modifier leurs pratiques. Un projet visant à modifier les comportements des agriculteurs doit impérativement prévoir suffisamment de temps pour leur permettre d'adopter de nouvelles pratiques.
- Le fait que les agriculteurs continuent de produire du compost après la fin du projet montre bien l'intérêt de cette pratique simple, reproductible, écologique et rentable qui permet d'augmenter les rendements agricoles lorsque les matières premières sont disponibles.
- Pour obtenir rapidement des résultats concrets, les projets doivent être menés en collaboration avec les plateformes d'agriculteurs existantes au niveau de chaque municipalité ciblée, comme cela a été fait dans le cadre du présent projet dans les régions de l'Itasy et du Vakinankaratra. Cette collaboration réduit également le coût de la diffusion des bonnes pratiques.
- L'un des points forts du projet a été de s'appuyer sur les compétences et les infrastructures scientifiques existantes pour mettre au point le modèle intégré de riziculture résiliente, sélectionner des variétés de riz résilientes aux changements climatiques et diffuser les bonnes pratiques.
- Malgré la mise en place de mesures appropriées d'atténuation des risques pour l'exécution du projet (déplacements uniquement pendant la journée, etc.), les conditions de sécurité dans la région d'Alaoatra-Mangoro ont nui à certaines des activités prévues. Ainsi, le vol de bétail a entraîné une raréfaction du fumier de bovin, ce qui a augmenté les coûts de la production de compost. Les agriculteurs formés à cette pratique n'ont par conséquent pas pu produire autant de compost qu'ils l'auraient souhaité.
- L'agroforesterie présente de nombreux avantages écologiques et économiques pour l'application du modèle intégré de riziculture résiliente, et le projet a permis de déterminer une densité optimale de semis, à savoir 400 plants d'arbres par hectare.
- L'un des groupes de producteurs de semences de la région d'Alaoatra-Mangoro a notamment réussi à mettre

au point des semences certifiées produites durablement, et une étude de cas dédiée doit être réalisée afin de documenter les raisons de cette réussite.

- Les projets qui soutiennent les modèles de riziculture résiliente ou introduisent de nouvelles variétés pour les agriculteurs doivent également :
 - i) veiller à ce qu'il y ait suffisamment d'eau pour irriguer les plants en début de saison et à ce que les semences soient disponibles localement pour les riziculteurs ;
 - ii) faire appel à des experts techniques (consultant en lutte intégrée contre les ravageurs, par exemple) ;
 - iii) élaborer des calendriers agricoles et former les agriculteurs à leur utilisation ;
 - iv) rédiger des recommandations sur l'utilisation des engrais et autres intrants ;
 - v) créer des cartes des catastrophes climatiques, des risques sectoriels et des vulnérabilités afin d'orienter la planification d'une riziculture résiliente face aux changements climatiques.

Reboisement

- Le premier partenaire retenu pour les activités de reboisement ne possédait pas les capacités nécessaires, ce qui a entraîné un faible taux de survie des plants. Dans un deuxième temps, le projet a établi des contrats avec les communes et avec des ONG, mais a obtenu des résultats tout aussi mitigés. La gestion adaptative adoptée dans un troisième temps a permis d'obtenir des résultats nettement plus satisfaisants grâce à une approche entièrement communautaire sur des terres privées. Ainsi, le reboisement pratiqué par les membres de la communauté sur leurs propres terres s'est avéré bien plus efficace et plus durable que celui réalisé par des prestataires extérieurs.
- Cela s'explique peut-être par le fait que les membres de la communauté n'étaient pas rémunérés pour la plantation, mais disposaient d'un appui technique et du matériel nécessaire. De ce fait, seuls les propriétaires fonciers convaincus des bienfaits du reboisement ont participé au projet.
- La participation des propriétaires de terrains privés à l'échelle locale a également permis une sensibilisation aux avantages du reboisement directement « sur le terrain ».
- Il est préférable que les projets de reboisement utilisent des espèces de plantes autochtones, mais les communautés préfèrent parfois des espèces non indigènes, qui sont incompatibles avec les pratiques de protection de la nature (acacias, eucalyptus, etc.). On peut alors trouver un terrain d'entente en proposant un mélange d'espèces autochtones et des variétés souhaitées. Un vaste effort de sensibilisation peut être nécessaire pour faire comprendre aux communautés l'intérêt d'opter pour des espèces autochtones.
- Le projet a été mis en œuvre dans des conditions climatiques globalement défavorables. La saison de plantation 2016-2017 s'est distinguée par des

précipitations anormalement faibles, qui ont nui au taux de survie des semis. Les saisons sèches ont également été marquées par des incendies qui ont détérioré une partie des efforts de reboisement. Enfin, certaines infrastructures d'approvisionnement en eau ont été endommagées par les pluies intenses et les graves inondations survenues en février 2020.

- Les activités de reboisement ont de meilleures chances de réussite si elles parviennent à générer un revenu pour les agriculteurs après cinq à six ans grâce à la sélection de variétés répondant à la demande des marchés.
- On ne peut pas raisonnablement s'attendre à mesurer les effets bénéfiques du reboisement sur le plan du contrôle de l'érosion dans un délai de six à sept ans. Les indicateurs permettant de mesurer le taux d'érosion ne seront donc vraisemblablement d'aucune utilité pour les projets de cette durée.
- Lors de la plantation, il est intéressant de réaliser des études techniques et des évaluations approfondies sur la durée optimale de conservation des plants en pots, la taille idéale des trous de plantation et le meilleur moment pour planter. L'approvisionnement en jeunes plants, qui est souvent l'une des principales contraintes des activités de reboisement, doit être assuré à l'aide d'une évaluation des besoins et d'une analyse des risques.
- Certaines activités de plantation ont été reportées à la fin de la saison des pluies pour des raisons contractuelles, ce qui montre bien l'importance de la planification des achats et d'une bonne gestion des contrats pour garantir la réussite des plantations par temps pluvieux.
- La deuxième saison de plantation a enregistré un taux élevé de mortalité des semis, le report des opérations de plantation n'ayant pas permis de tirer parti des précipitations.

Capacités et structure de gestion du projet

- Le projet s'est avéré relativement efficace grâce à une structure de gestion fluide, simplifiée et évitant les doubles emplois.
- Il convient d'évaluer systématiquement le meilleur ancrage institutionnel pour chaque projet en fonction de ses priorités.
- Le taux de renouvellement du personnel et les changements d'élus locaux ont été l'une des principales contraintes dans la mise en œuvre de ce projet, en particulier pour les agents responsables de la supervision. Des analyses de risques portant notamment sur l'évolution du paysage politique doivent être réalisées afin de trouver des solutions concrètes pour atténuer cette contrainte.
- La procédure d'approbation des contrats et des paiements, excessivement complexe (double signature, etc.), s'est avérée inefficace et a provoqué des retards pour certains livrables du projet.
- Les infrastructures d'approvisionnement en eau sont gérées par des associations des usagers de l'eau au fonctionnement généralement efficace et formées dans le cadre du projet. Des conflits liés à l'utilisation de l'eau se sont produits sur l'un des sites au cours du projet, mais les associations des usagers de l'eau ont pu demander de l'aide et le projet a aidé à résoudre le conflit.



Le projet a révélé que la participation des propriétaires de terrains privés à l'échelle locale a également permis une sensibilisation aux avantages du reboisement directement « sur le terrain ».
@ PNUE/Lisa Murray



Les agriculteurs continuent de produire du compost après la fin du projet, ce qui montre bien l'intérêt de cette pratique écologique et rentable, qui permet d'augmenter les rendements agricoles lorsque les matières premières sont disponibles. @ PNUE/Lisa Murray

Suivi et évaluation

- Les projets doivent prévoir dès leur conception un budget dédié au recrutement d'un spécialiste du suivi et de l'évaluation.
- Si le plan de suivi n'est pas suffisamment détaillé (s'agissant de la fréquence de collecte des données ou de la méthodologie des activités de suivi et d'évaluation, par exemple), il devra être affiné dans l'étude de référence.
- Un processus de réalisation des études de référence doit être systématisé et normalisé dans tous les projets futurs.
- Grâce à l'intégration du modèle intégré de riziculture résiliente dans la Stratégie nationale de développement de la riziculture et à la diffusion des directives techniques en la matière, les principes de cette approche pourront orienter l'élaboration des politiques futures.
- Des délais et un budget suffisants devront être prévus pour que la phase de déploiement de l'approche pilote produise des résultats significatifs. Cette contrainte doit être prise en compte de manière adéquate dans la conception du projet.
- La réussite du déploiement à grande échelle initié par le projet dépendra de la volonté politique au niveau régional, car une institution devra impérativement jouer un rôle de chef de file pour obtenir les financements nécessaires.

Durabilité et déploiement à grande échelle

- La mobilisation des ministères concernés dans la mise en œuvre du projet, la coopération avec les partenaires stratégiques et les communautés locales, le recours à une approche participative et la collaboration avec des ONG locales pour la mise en œuvre ont permis de réduire les coûts et de renforcer la durabilité.
- La durabilité financière du modèle de riziculture reposera sur la capacité des agriculteurs à économiser pour acheter des semences améliorées, et la maintenance des infrastructures d'approvisionnement en eau dépendra du bon fonctionnement des systèmes de financement mis en place.
- La création de coopératives doit s'accompagner d'un solide programme de formation aux compétences commerciales et professionnelles et à la gestion financière pour garantir leur durabilité à long terme et leur permettre de déployer la démarche du projet en autonomie.
- On a constaté que des particuliers avaient intentionnellement brûlé certaines jeunes pousses afin de faire paître leurs troupeaux dans les parcelles reboisées. La durabilité du projet pourra donc être améliorée à l'avenir en réfléchissant à la manière d'intégrer la gestion du bétail dans les approches de gestion adaptative. Les maires et les chefs communautaires des districts recommandent de prendre bien davantage de mesures de sensibilisation.
- Lorsque c'est possible, il est préférable d'opter pour la mise en place de stations météorologiques entièrement automatiques, car celles-ci sont moins dépendantes des opérations de maintenance et de collecte de données sur le terrain, et donc plus utiles dans les zones particulièrement isolées.

Parties prenantes du projet

| Organisation | Type | Rôle au sein du projet |
|--|---------------------------------------|--|
| PNUE | Organisation intergouvernementale | Organisme d'exécution multilatéral |
| Ministère de l'Environnement et du Développement durable – Bureau national de coordination des changements climatiques | Gouvernement | Organisation chargée de l'exécution |
| Ministère de l'Environnement et du Développement durable – Direction des Finances | Gouvernement | Services financiers pour l'organisation chargée de l'exécution |
| Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche | Gouvernement | Partenaire principal |
| Ministère de l'Eau, de l'Énergie et des Hydrocarbures | Gouvernement | Partenaire principal |
| Agence nationale de contrôle officiel des semences et plants | Gouvernement | Partenaire |
| Institut géographique et hydrographique national | Gouvernement | Bénéficiaire |
| Institut national de la statistique | Gouvernement | Bénéficiaire |
| Bureau national de gestion des risques et des catastrophes | Gouvernement | Participation à certaines activités |
| Personnel du Projet d'adaptation de la gestion des zones côtières au changement climatique, en tenant compte des écosystèmes et des moyens de subsistance (PAZC) et d'autres projets de référence ou connexes (Projet d'amélioration de la productivité rizicole sur les hautes terres centrales [PAPRIZ], Projet de développement de l'approche intégrée pour promouvoir la restauration environnementale et le développement rural à Morarano Chrome [PRODAIRE], Projet d'urgence pour la sécurité alimentaire et la protection sociale [PURSAPS], etc.) | Communauté | Mise en œuvre des projets de référence ou connexes |
| Centre national de la recherche appliquée au développement rural (FOFIFA) | Institut de recherche | Partenaire principal |
| Centre de recherche agronomique du lac Alaotra pour le développement international (CALA) – centre régional du FOFIFA | Institut de recherche | Partenaire principal |
| Institut international de recherche sur le riz (IRRI) | Institut de recherche (international) | Participation à certaines activités |
| Direction générale de la météorologie (DGM) | Gouvernement | Participation à certaines activités |
| Préfecture d'Alaotra-Mangoro | Autorités locales | Supervision à l'échelle locale |
| Direction régionale de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche | Autorités locales | Participation à certaines activités |
| Direction régionale de l'Environnement et du Développement durable | Autorités locales | Participation à certaines activités |
| Direction régionale de l'Eau, de l'Énergie et des Hydrocarbures | Autorités locales | Participation à certaines activités |
| Silo national des graines forestières (SNGF) | Secteur privé | Fournisseur |
| Maires des communes ciblées | Autorités locales | Partenaire local |
| Agents de développement de chaque commune | Communauté | Bénéficiaires ou facilitateurs locaux |
| Autorités traditionnelles des communautés cibles | Communauté | Partenaire local |
| Agriculteurs | Communauté | Bénéficiaires |
| Associations des usagers de l'eau | Communauté | Bénéficiaires |
| ONG responsables du reboisement (une par commune) | Organisation locale | Prestataires de services |

Adapté de l'Évaluation finale du projet, 2020

Ressources et multimédias

- Évaluation finale 2020 – [lien](#)
- Page consacrée aux projets du PNUE – [lien](#)
- Directives techniques pour le modèle intégré de riziculture résiliente aux changements climatiques – [lien](#)
- Bonnes pratiques et enseignements tirés – [lien](#)
- Compilation des résultats du projet – [lien](#)
- Stratégie de durabilité du projet – [lien](#)
- Portail Internet du PNUE sur l'adaptation aux changements climatiques – [lien](#)
- Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes – [lien](#)

Contacts

Anna Kontorov

Chef de projet du PNUE

Anna.Kontorov@un.org

Manankasina Todisoa

Contact au sein de l'équipe de pays

t.manankasina@yahoo.fr

