

Future is our daily business



UTILISER LES POTENTIELS NATURELS ET HUMAINS AFIN DE COUVRIR LE MOYENS DE SUBSISTANCE ET DE PROMOVOIR LA RESISTENCE AU CLIMAT

DES SOLUTIONS ÉCONOMIQUEMENT, ÉCOLOGIQUEMENT ET SOCIALEMENT DURABLE POUR LE DÉVELOPPEMENT MONDIAL

Référentiel pédologique et agricole

District de Mitsinjo, Mahajanga II et Ambato Boeny

Région Boeny

Rapport de prestations

ProSol – Protection et Réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire

Numéro d'opération:

Numéro de lot:

Pays: République de Madagascar

Date: Octobre 2020

Auteur: Hery Razafimahatratra

en collaboration avec

GOPA
WORLDWIDE CONSULTANTS

Les avis et opinions exprimés dans ce document sont celles des auteurs, et ne reflètent pas forcément les vues du ProSol/GIZ.

Mandaté par :

Projet « Protection et Réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire » (ProSol)

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Immeuble Karimjy Center

11, Avenue Gillon

MAHAJANGA 401

République de Madagascar

M: +261 (0) 32 11 008 11

C: fabrice.lheriteau@eco-consult.com

Auteurs :

n.n. / ECO Consult

Oberaula, Allemagne – Octobre 2020

Version finale

TABLE DE MATIERES

1	Introduction	1
2	Objet de la mission	1
3	Déroulement de la mission	1
4	Approche méthodologique par activité	2
4.1	Découpage des zones agroécologiques	2
4.2	Calendriers cultureux	3
4.2.1	Collecte des données	3
4.2.2	Recoupement des informations	3
4.2.3	Elaboration des calendriers	3
4.3	Support de formation	4
4.4	Etudes des sols : description des fosses pédologiques	4
4.4.1	Choix des sites d'intervention	4
4.4.2	Installation des fosses	4
4.4.3	Description des fosses pédologiques	4
4.5	Formation des techniciens	5
4.5.1	Formation sur la description des fosses pédologiques	5
4.5.2	Formation en salle chaque District	5
4.5.3	Formation en salle à Mahajanga	5
4.6	Indices de fragilité et de fertilité des sols	5
4.6.1	Paramètres ou indices de fragilité et de fertilité	6
4.6.2	Scores de références et scores obtenus	6
4.6.3	Classement des scores obtenus	6
5	Resultats obtenus	6
5.1	Carte des zones agroécologiques	6
5.2	Calendriers cultureux	8
5.3	Support de formation	8
5.3.1	Supports sous format « Poster » :	8
5.3.2	Guides d'animation :	11
5.4	Catalogue des sols	13
5.5	Indices de fragilité des sols	14
5.6	Indices de fertilité des sols	14
6	Contraintes rencontrées	15
7	Recommandations générales	16
8	Liste des livrables	16

Liste des figures	IV
Liste des tableaux	IV
Liste des abréviation	IV

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Etapes pour la réalisation de la carte des zones agroécologiques	3
Figure 2	Carte des zones agroécologiques de la Région Boeny	6
Figure 3	Carte des zones agroécologiques de la Région Boeny	8
Figure 4	Poster 1: Ny tany sy ny fomba fiasany (Le sol et son fonctionnement)	9
Figure 5	Poster 2: Toetra sy firafitry ny tany (Texture et structure du sol)	9
Figure 6	Poster 3: Fahasimban'ny tany (Dégradation du sol), Partie 1	10
Figure 7	Poster 4: Fahasimban'ny tany (Dégradation du sol), Partie 2	10
Figure 8	Poster 5: Karazan-tany (Types de sol)	11
Figure 9	Un extrait du catalogue des sols	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Activités réalisées durant la mission	2
Tableau 3	Guide d'animation pour le Poster sur le sol et son fonctionnement	11
Tableau 4	Indices de fragilité des sols	14
Tableau 5	Indices de fertilité des sols	15

LISTE DES ABREVIATIONS

ProSol	Protection et Réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire
ZAE	Zone Agroécologique
ONG	Organisation Non Gouvernementale
DRAEP	Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
CPCS	Comité de Pédologie et de Cartographie des Sols

1 INTRODUCTION

Considéré comme une ressource naturelle non renouvelable, le sol assure de nombreuses fonctions et offre différents services à la population. Il occupe toujours une place primordiale au sein des activités humaines et garantit la survie des écosystèmes.

Afin d'assurer sa capacité productive, le sol a besoin d'être protégé et entretenu. L'amélioration ou la restauration de sa fertilité nécessite impérativement l'amélioration de ses propriétés physico-chimiques et biologiques. Les actions menées dans ce sens devront toujours tenir compte des différents paramètres définissant ces types de propriétés. Actuellement, la notion d'une « agriculture durable » a été intégrée dans tous les programmes de développement rural et agricole : « assurer la sécurité alimentaire de la population à travers une production agricole soutenable sans pour autant compromettre la capacité de production future des sols ».

Sachant que le sol reste vulnérable et exposé à divers facteurs de dégradation, les différents acteurs intervenant dans les filières de production agricole sont toujours amenés à considérer et à mettre en œuvre les différentes techniques et pratiques relatives à la protection et à la gestion durable des terres. Les sols cultivés sont souvent gérés d'une manière irrationnelle : insuffisance ou absence d'apport de fertilisant, absence des mesures de protection, pratiques agricoles non adaptées.... Les actions devront être ajustées en tenant compte du contexte et de la spécificité locale ou Régionale, les connaissances et données de base à disposition sur le sol. Ainsi, il est primordial de développer des outils de base sur l'acquisition des connaissances et leurs diffusions à toutes les échelles. Ces outils serviront également d'outils d'aide à la décision pour le choix des pratiques culturales, le mode de valorisation et de gestion des sols agricoles, le choix des activités de protection, de conservation et de restauration des sols.

Dans le cadre du Projet ProSol (Protection et réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire) financé par la Coopération Allemande- GIZ dont les champs d'action contribuent surtout à réduire le problème de l'insécurité alimentaire, Un mandat a été proposé dans la composante 1 qui est mise en œuvre par le consortium Eco-Consult/GOPA. Il s'agit de « réaliser (i) un référentiel pédologique et agricole pour les 3 districts de la Région Boeny, et de (ii) former les techniciens agricoles travaillant dans le cadre du projet ProSol ».

2 OBJET DE LA MISSION

Pour le présent mandat, les interventions concernent 3 activités :

- Réaliser une carte des zones agroécologiques (ZAE) des Districts d'intervention
- Réaliser des calendriers culturels par spéculation et par zone agroécologique
- Etablir un catalogue des sols des zones d'intervention du projet et une fiche de description des sols pour les techniciens
- Concevoir les outils de formation et former les techniciens agricoles sur le thème « sol »

3 DEROULEMENT DE LA MISSION

Les missions se subdivisent en (i) mission de préparation des outils et de formation (Mahajanga) et (ii) missions de terrain dans les Districts de Mitsinjo, Mahajanga II et Ambato Boeny. Les zones d'intervention du Projet ProSol constituaient les premières cibles des différentes interventions. Les activités peuvent être classées en 4 catégories :

- Travaux cartographiques et conception des outils de travail et de formation
- Travaux de terrain : description des fosses pédologiques
- Elaboration des calendriers culturels par zone agroécologique
- Formation des techniciens agricoles

Tableau 1 Activités réalisées durant la mission

Date	Localités	Activités
07/09/20 au 12/09/20	Mahajanga	Réunion avec EcoConsult Préparation des documents de travail Découpage des zones agroécologiques Préparation des supports de formation pour le terrain Réunion de pré-validation de la carte des zones agroécologiques
14/09/2020	Mahajanga	Réunion de préparation des missions de terrain
15/09/2020 au 19/09/2020	District Mitsinjo	Etudes des sols : description des fosses pédologiques Recoupement des données sur les calendriers cultureux Formation des techniciens de l'ONG Amadese
21/09/2020 au 25/09/2020	District de Mahajanga II	Etudes des sols : description des fosses pédologiques Recoupement des données sur les calendriers cultureux Formation des techniciens de l'ONG AIM
26/09/2020	Mahajanga	Traitement des données
28/09/2020 au 02/10/2020	District d'Ambato Boeny	Etudes des sols : description des fosses pédologiques Recoupement des données sur les calendriers cultureux Formation des techniciens de l'ONG MAZAVA et SDMAD
03/10/2020	Mahajanga	Traitement des données
05/10/2020	Mahajanga	Réunion avec les partenaires (EcoConsult, DRAEP, DIRED) Conceptions des outils et support de formation
06/10/2020 au 07/10/2020	Mahajanga	Formation des techniciens des ONG sur le « sol et la dégradation du sol » Formation des techniciens des ONG sur l'utilisation du catalogue des sols et de la fiche de description des sols
08/10/2020 au 15/10/2020	Mahajanga et Antananarivo	Finalisation des livrables : carte des zones agroécologiques, calendriers cultureux, indice de fragilité et de fertilité des sols, supports de formation (Poster), catalogue des sols

4 APPROCHE METHODOLOGIQUE PAR ACTIVITE

4.1 Découpage des zones agroécologiques

L'objectif principal pour cette activité est de définir les zones ou unités agroécologiques homogènes pour la Région Boeny et plus particulièrement celles des Districts d'intervention du projet.

Les données de départ utilisées sont des données libres d'accès et à disposition du consultant :

- Carte pédologique
- Données climatiques
- Carte des topo séquences

■ Carte d'occupation du sol

La méthodologie adoptée comprend 3 étapes bien distinctes :

Figure 1 **Étapes pour la réalisation de la carte des zones agroécologiques**



Source : Auteur

Après avoir analysé les données disponibles et testé la pertinence des différents critères de construction, les variables retenues sont les suivantes :

- Carte pédologique de la Région (Source : Delenne et Pelletier, 1981)
- Données climatiques : précipitation et évapotranspiration mensuelle (Source : WorldClim 2.1)

4.2 Calendriers cultureux

Des calendriers par spéculation ont été réalisés pour chaque zones agroécologiques obtenues.

Dans chaque ZAE, les calendriers ont été élaborés de manière à ce qu'on puisse voir la répartition et la concentration des besoins en main d'œuvre des différentes spéculations dans l'année. La superposition des calendriers a été ainsi choisie pour arriver à cet objectif.

4.2.1 Collecte des données

La collecte des données sur les calendriers cultureux a été assurée par les ONG partenaires. Des fiches ont été ensuite élaborées et distribuées auprès de chaque ONG. Elles concernent toutes les spéculations susceptibles d'être pratiquées dans chaque zone. Les principales informations recherchées concernent entre autre (i) la période relative au travail de préparation du sol, (ii) la période de semis ou de plantation et (iii) la période de récolte.

4.2.2 Recoupement des informations

A partir des fiches remplies par les ONG, quelques entretiens avec les paysans ont été réalisées afin de vérifier et de recouper les informations obtenues.

4.2.3 Elaboration des calendriers

A la base de ces fiches et à partir des autres documents disponibles, les calendriers cultureux ont été élaborés par zone agroécologique. Les cultures ont été regroupées dans 4 catégories de spéculation :

- Riz de bas fond (ou inondé)
- Maïs

- Sorgho et mil
- Légumineuses et oléagineuses
- Tubercules et bulbes
- Cultures maraîchères

4.3 Support de formation

Les supports de formation se divisaient en deux catégories :

- **Supports pour la formation des ONG partenaire sur le terrain** : il s'agit des supports sous format « poster » qui traitent les connaissances de base sur le sol (formation, constituants, propriétés...)
- **Supports pour la formation de l'ensemble des techniciens à Mahajanga** : les supports comprennent une présentation PowerPoint, des posters, des guides pour les Posters et un catalogue des sols. Les supports se portaient sur (i) le sol et son fonctionnement, (ii) la dégradation du sol, (iii) et les types de sol.

Les Posters récapitulent les points importants pour chaque thème traité. Ils sont bien illustrés par des photos et dessins. Chaque Poster est accompagné d'un guide. Il s'agit d'un document papier servant de support lors des animations de formation pour les techniciens. Il se divise en 2 partie : (i) une introduction et (ii) des explications techniques. Les contenus permettent aux techniciens de suivre le fil conducteur et la succession des points abordés durant la formation.

Tous les supports Posters ont été rédigés intégralement en malgache avec des images et photos d'illustration.

4.4 Etudes des sols : description des fosses pédologiques

Le principal objectif était d'inventorier les différents types de sol afin d'établir un catalogue des sols des zones d'intervention du projet.

4.4.1 Choix des sites d'intervention

Le choix des sites repose sur plusieurs critères :

- Les zones (Communes, Fokontany, Village) d'intervention du projet ont été privilégiées en premier
- Observation in situ : une analyse du paysage et de la topographie ont permis d'identifier les différents terroirs et les différents types de sol qui les composent
- Diversités des sols : l'objectif était d'identifier tous les types de sol présents
- Les sites choisis étaient les plus représentatifs des terroirs dominants (bas fond, tanety, baiboho...)

4.4.2 Installation des fosses

Pour l'installation des fosses, une méthode particulière a été appliquée pour les zones en pente afin d'homogénéiser les interventions : les fosses ont été installées soit (i) sur le 1/3 inférieure, soit (ii) au milieu du versant, ou encore (iii) sur le 1/3 supérieure. Une fosse de 1m*1m sur 1,30m de profondeur a été préparée pour la description et l'identification du sol.

4.4.3 Description des fosses pédologiques

Les observations et descriptions des fosses se portaient sur plusieurs paramètres. Une fiche a été utilisée pour les descriptions :

- Identification des horizons de sol
- Description et identifications des propriétés physico-chimiques et biologiques (voir fiche)

- Identification du type de sol
- Prise de photo du profil pédologique
- Réalisation d'un schéma du profil
- Enregistrement des coordonnées géographiques

4.5 Formation des techniciens

4.5.1 Formation sur la description des fosses pédologiques

Durant les missions de terrain, les techniciens des ONG ont assisté à la mise en place des fosses et à tous les travaux relatifs à l'étude et à la description des sols. Ils étaient amenés à participer aux différentes manipulations (texture, structure...).

Les points suivants ont été traités durant les travaux de terrain :

- Lecture du paysage, identification des terroirs et leurs fonctionnements
- Le cas échéant, identification des roches en place
- Explication des différentes méthodes pour la description et les mesures des paramètres liés aux propriétés des sols
- Explication sur le remplissage des fiches de description pédologique

4.5.2 Formation en salle chaque District

Les techniciens des ONG ont bénéficié d'une formation d'une durée de 1,5j auprès de chaque District d'intervention. La formation se portait sur :

- La formation du sol : nature des roches mères, processus de formation des sols
- Les constituants du sol
- Les propriétés des sols : texture, structure, complexe argilo-humique...

Un support poster en version malagasy a été préparé et utilisé durant les séances de formation.

4.5.3 Formation en salle à Mahajanga

Rassemblés à Mahajanga, les techniciens des ONG partenaires ont pu suivre une formation de 2 j sur la thématique « Sol » :

- Le sol et son fonctionnement : formation du sol, composition du sol, propriétés du sol
- La dégradation des sols
- Les différents types de sol de la Région Boeny : caractéristiques des différents types de sol et les clés d'identification
- Utilisation du catalogue des sols et de la fiche de description et d'identification des sols

A part le partage des connaissances sur le sol, l'objectif principal de cette formation était également d'appuyer les techniciens dans l'utilisation des supports posters (au nombre de 5 et en malgache) pour la formation des paysans relais. Il s'agit donc d'une formation des formateurs. Des séances pratiques ont été organisées avec des simulations en présence de quelques paysans.

4.6 Indices de fragilité et de fertilité des sols

Pour l'élaboration des indices de fragilité et de fertilité des sols, un système de « scoring » a été adopté en utilisant les différents paramètres liés au sol ou des paramètres externes mais en rapport direct avec le sol.

4.6.1 Paramètres ou indices de fragilité et de fertilité

Les propriétés influençant la sensibilité ou la fertilité des sols ont été identifiées et classées. D'autres paramètres externes ont été considérés et intégrés dans la liste des indices utilisés. Chaque indice ou paramètre se subdivise encore en plusieurs classes.

4.6.2 Scores de références et scores obtenus

Des scores de référence ont été donnés à chaque indice identifié. La description des sols permettra ensuite d'attribuer les scores réels et d'avoir le score total pour un type de sol.

4.6.3 Classement des scores obtenus

Les scores totaux obtenus ont été classés pour avoir le degré de sensibilité (ou de fragilité) et le niveau de fertilité des sols.

5 RESULTATS OBTENUS

5.1 Carte des zones agroécologiques

Pour le présent découpage des zones agroécologiques, 3 variables pédoclimatiques ont été utilisées :

- Types de sol,
- Précipitations mensuelles
- Évapotranspirations mensuelles.

Au total, nous avons obtenu 8 zones agroécologiques pour la Région Boeny (voir note explicative de la carte pour les détails de chaque classe).

Figure 2 Carte des zones agroécologiques de la Région Boeny



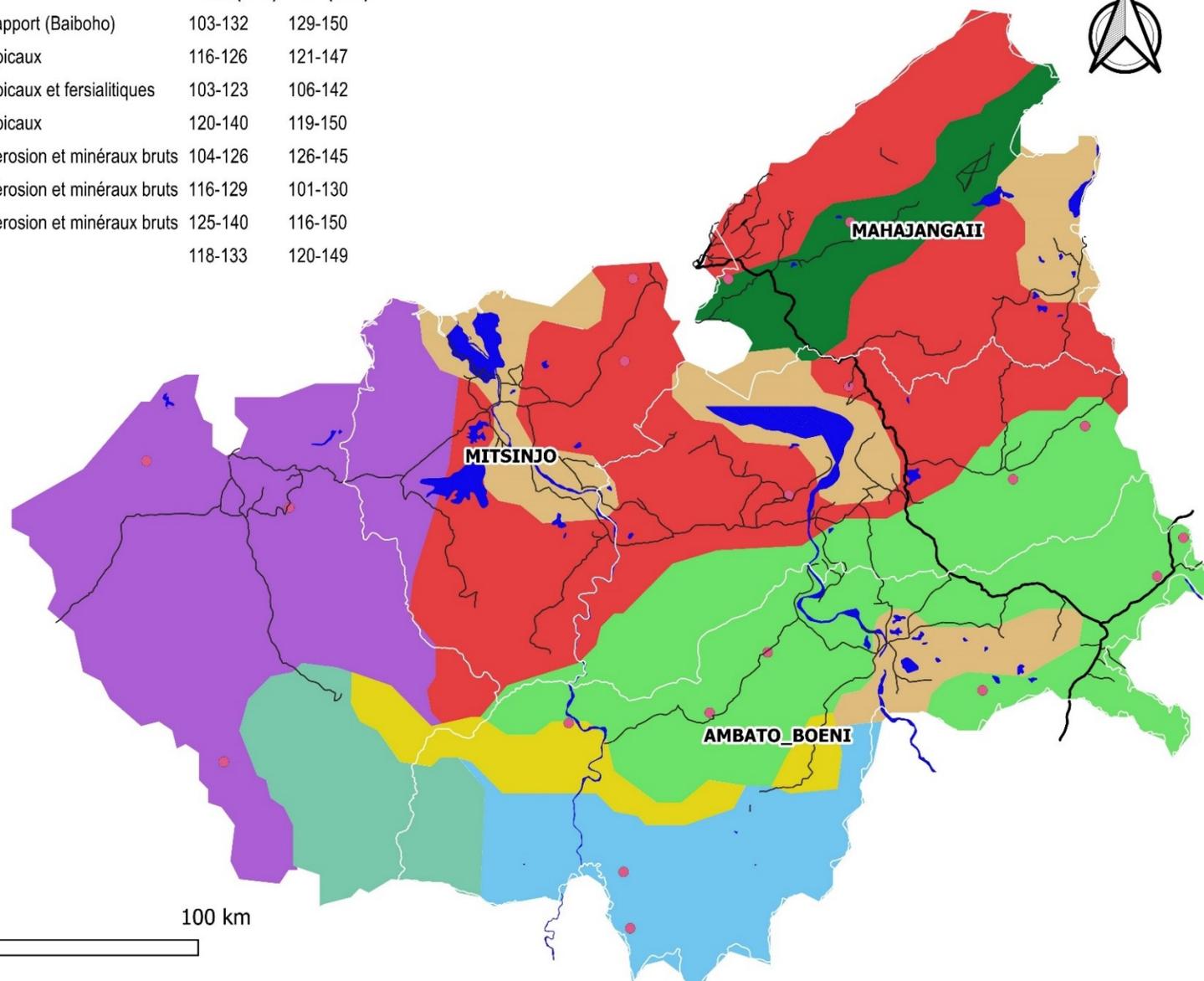
Zonage Agro-écologique de la région BOENY (8 classes)



Zonage Sol	Pluie (mm)	ETP (mm)
Classe 1 Sols peu évolués d'apport (Baiboho)	103-132	129-150
Classe 2 Sols ferrugineux tropicaux	116-126	121-147
Classe 3 Sols ferrugineux tropicaux et fersialitiques	103-123	106-142
Classe 4 Sols ferrugineux tropicaux	120-140	119-150
Classe 5 Sols peu évolués d'érosion et minéraux bruts	104-126	126-145
Classe 6 Sols peu évolués d'érosion et minéraux bruts	116-129	101-130
Classe 7 Sols peu évolués d'érosion et minéraux bruts	125-140	116-150
Classe 8 Vertisols	118-133	120-149

- Route nationale
- Autres routes
- Chef lieu de Commune
- Plan d'eau

Zone climat 4



5.2 Calendriers cultureux

Rappelons que les calendriers cultureux concernent uniquement les 3 Districts d'intervention du projet ProSol, en l'occurrence les Districts de Mitsinjo, de Mahajanga II et d'Ambato Boeny. Ils ont été élaborés pour chaque zone agroécologique (classe), particulièrement pour les zones qui se trouvent à l'intérieur de ces 3 Districts. Ainsi, les zones se trouvant à l'extérieur n'ont pas été considérées dans l'établissement des calendriers.

Les ZAE qui ont des calendriers cultureux sont les suivantes :

- **ZAE 1 (Classe 1)** : elle concerne les zones de baibofo. Le calendrier cultural pour cette classe a été divisé en 3 sous classes : (i) calendrier pour les zones de baibofo du District de Mitsinjo, (ii) calendrier pour les zones de baibofo du District de Mahajanga II et (iii) calendrier pour les zones de baibofo du District d'Ambato Boeny.
-
- **ZAE 2 (Classe 2)** : elle concerne les zones de tanety. Le calendrier se subdivise en (i) calendrier des zones de tanety du District de Mitsinjo et (ii) calendrier des zones de tanety du District de Mahajanga II.
-
- **ZAE 4 (Classe 4)** : le calendrier cultural pour cette classe concerne les zones de tanety dans le District d'Ambato Boeny.
-
- **ZAE 8 (Classe 8)** : le calendrier cultural élaboré pour cette classe concerne les spéculations adoptées sur les Vertisols dans le District d'Ambato Boeny.

Figure 3 Carte des zones agroécologiques de la Région Boeny



Source : Auteur

Les calendriers cultureux et leurs répartitions dans chaque ZAE sont détaillés dans le fichier Excel du livrable, avec la note explicative.

5.3 Support de formation

Les supports de formation élaborés peuvent être divisés en 3 catégories :

5.3.1 Supports sous format « Poster » :

Les supports se rapportent essentiellement sur « le sol et son fonctionnement », sur « la dégradation des sols » et les « types de sol ».

Pour l'ensemble de la prestation, 5 types de poster ont été produits et rédigés en malgache :

Figure 4 Poster 1: Ny tany sy ny fomba fiasany (Le sol et son fonctionnement)

NY TANY SY NY FOMBA FIASANY

TAHARO MANDRAFITRA NY TANY :

- 1- Akora mineraly
 - Fasika
 - Dilatra
 - Tanimanga
- 2- Akora organika
 - Fakan-javamaniry
 - Bibikely
 - Poti-javamaniry
- 3- Rano
- 4- Rivotra

TOETRAN'NY TANY (TEXTURE)

Anjara asa manokan'ny tanimanga:

- o Mampitambatra ireo singa maro mba tsy ho mora simba ny firafitry ny tany
- o Mitazona ireo singa mineraly ao anaty tany

SOSONA (HORIZON) :

Sosona organika, miloko matroka, hahitana lafika mbola tsy lo, mpamatsy akora organika

Akora organika sy mineraly mifangaro, miloko matroka, betsaka singa fototra (N, P, K) ilain'ny zavamaniry, betsaka faka sy bibikely

Mahantra akora organika
Mahantra singa fototra ilain'ny zavamaniry (N, P, K).
Betsaka singa mineraly avy amin'ny vato
Vitsy bibikely, tsy mampivelatra ny faka

NY FIRAFITRY NY TANY (STRUCTURE)

Fomba fikambanan'ireo singa mineraly sy akora organika = tambonga-tany

ROKAN-TANY:

- o Fikambanan'ny tanimanga sy ny roka
- o Ny Roka dia azo avy amin'ny fahalovan'ny akora organika
- o Ny Rokan-tany no mitahiry sy mizara ireo singa mamelona ny zavamaniry
- o Ny Rokan-tany dia manampy amin'ny fitehirizana rano

BETSAKA FASIKA	Mahazo rivotra tsara, mora hasaina, mora mitsika rano saingy tsy mitahiry, mahantra ara-tsinga (kely ny rokan-tany)
BETSAKA DILATRA (BETRO)	Fiforonan'ny sosona mafy rehefa avy ny orana, tsy afaka mivelatra tsara ny fakan-javamaniry
BETSAKA TANIMANGA	Afaka mitahiry singa mineraly betsaka, sarotra mitsika rano, madity rehefa mando, mafy rehefa maina, tsy dia tsara ho an'ny fivelaran'ny fakan-javamaniry

Crédits photographiques : ECO Consult, GSDM
GSDM, GOPA, GSDM
Namolavola: Hery Razafimahatratra (Agré-Pédologue)

Source : Auteur

Figure 5 Poster 2: Toetra sy firafitry ny tany (Texture et structure du sol)

Toetra sy firafitry ny tany

5

- Bibikely toy ny maingoka
- Kankana
- Lomotra
- Bakteria
- Holatra

2

Tany mampitsiaka ny rano

Tambongana madinika: fasika sy dilatra araikitry ny tanimanga sy ny roka. Betsaka ny bibikely sy asa ara-biolojika mamorona ny firafitra. Rehefa mahatohatra ny asan'ny orana koa ny firafitra dia lazaina fa tsara

Ny firafitra mitambongana no tsara ka atao izay hazahoa azy :

- Mitsika tsara ny rano ary voatazona ao anaty tany
- Mivezivezy tsara ny rivotra ho an'ny bibikely ao anaty tany
- Mora ny miasa ny tany
- Manamora ny fitsirian'ny voa sy ny fitombon'ny faka

1

6

Potipotika vaventy

7

Mifatratra sy mafy

Tany mafy: sarotra ny fivelaran'ny faka, sarotra ny fiasana ny tany

8

Tany mifatratra sy mafy

Rano sarotra vao mitsika

9

Asan'ny orana

10

Dingana fiforonan'ny lavadavaka ateraky ny orana

3

Potika zavamaniry

Fasika na betro

Lavadavaka

Tanimanga

Poti-bato

4

Firafitra tsara

Singa mineraly

Rivotra

Rano

Rano mitsika tsara

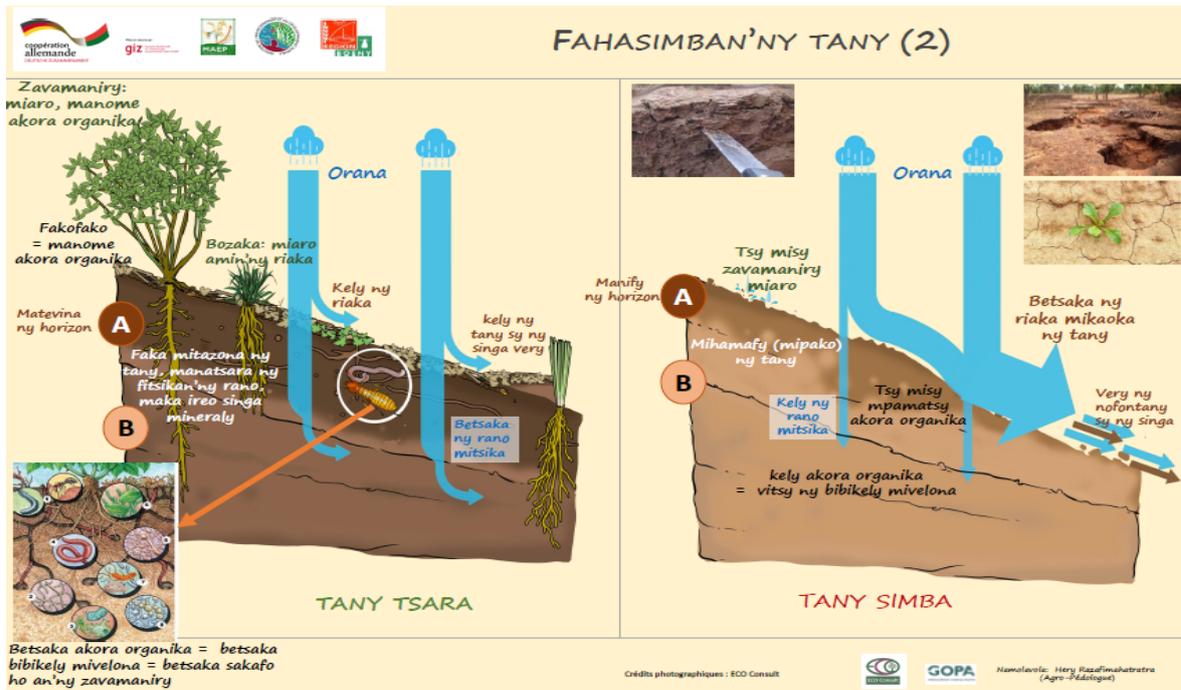
Crédits photographiques : ECO Consult
Namolavola: Hery Razafimahatratra (Agré-Pédologue)

Figure 6 Poster 3: Fahasimban'ny tany (Dégradation du sol), Partie 1



Source : Auteur

Figure 7 Poster 4: Fahasimban'ny tany (Dégradation du sol), Partie 2



Source : Auteur

Figure 8 Poster 5: Karazan-tany (Types de sol)



Source : Auteur

5.3.2 Guides d'animation :

Les 5 guides préparés ont été rédigés en français et en malgache. Le tableau ci-après montre un exemple de guide pour le Poster 1 :

Tableau 2 Guide d'animation pour le Poster sur le sol et son fonctionnement

Contenus de l'animation	
	Qu'est-ce qu'un sol ?
	Selon vous, comment le sol s'est formé ?
Introduction	Les sols sont tous les mêmes ?
	D'après vous, quelles sont la composition du sol ?
	Durant cette séance de formation, nous allons voir tout ce qui concerne le sol : sa définition, sa formation, ses propriétés, sa composition, sa texture, sa structure...

Contenus de l'animation

Qu'est-ce qu'un sol ?

Le volume depuis la surface jusqu'à l'apparition de la roche mère

Mode formation du sol :

Altération des roches mères

Formation des horizons : apport de matière organique par les plantes pour l'horizon A

La durée : durant une très longue période

...

Les facteurs intervenant dans la formation du sol :

Les types de roches

Le climat

.....

La composition du sol :

Matières minérales et matières organiques

Eau et air

Sources de ces matières

Explications techniques

Les horizons du sol :

Les différents types d'horizon

Définition et description de chaque horizon

La texture

C'est quoi la texture ? teneur en sable, limon et argile

Rôles de chaque élément

Conséquences de la domination d'un de ces 3 éléments de la texture sur les propriétés et le fonctionnement du sol

La structure du sol

Mode d'assemblage ou d'organisation des particules du sol, (avec de la matière organique pour former les agrégats)

Rôles de la structure du sol ?

Les meilleures structures

Les mauvaises structures

Le complexe argilo-humique

Qu'est-ce qu'on entend par « complexe argilo-humique » ?

Rôles du complexe

Relation entre les plantes et le complexe

5.4 Catalogue des sols

A l'issue des travaux de terrain, la description des fosses pédologiques a permis d'élaborer un catalogue des différents types de sol des Districts d'intervention du projet. Pour les 3 Districts, nous avons pu identifier 8 classes de sol selon la classification française des sols (CPCS).

- Sols ferrugineux tropicaux rouges et jaunes
- Sols fersialitiques
- Vertisols
- Sols calcimagnésiques
- Sols peu évolués d'érosion, calcimorphes
- Sols peu évolués d'apport (colluvial et fluviatile)
- Sols peu évolués d'apport, hydromorphes
- Sols halomorphes (sols salés)

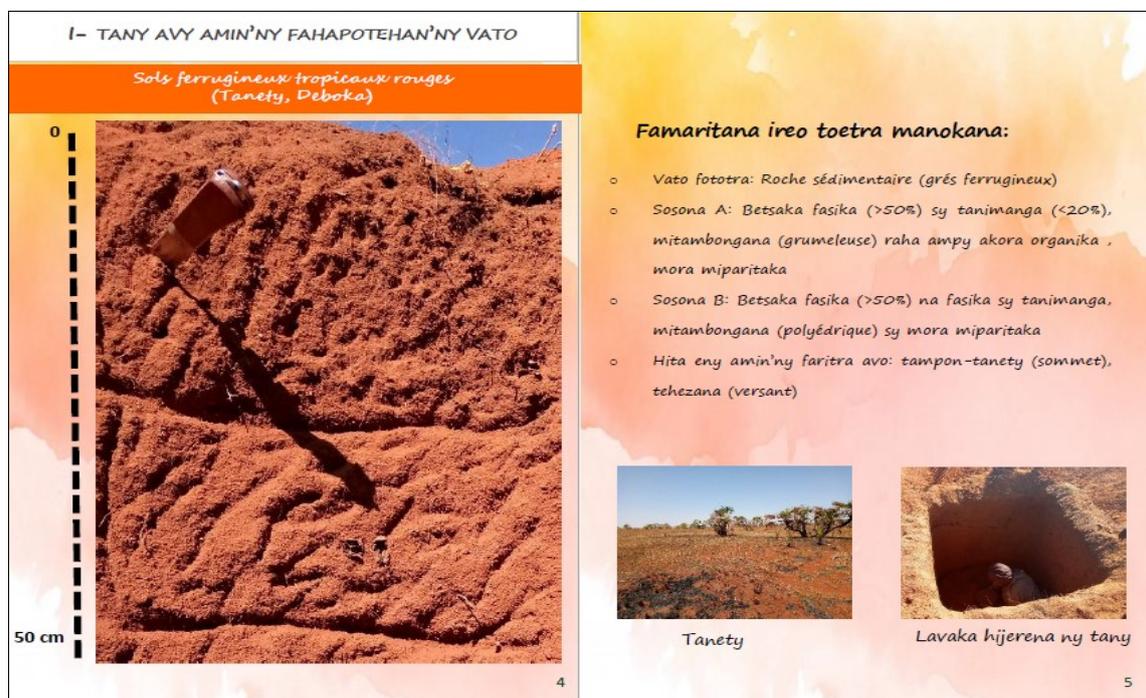
Le catalogue des sols a été édité sous forme d'un petit livre de taille A5, comprenant 21 pages. Un modèle de fiche de description et d'identification de sol a également été inséré dans le catalogue (Voir fichier pour la version complète du catalogue).

Une version en malgache a été préparée spécialement pour les techniciens. Ce catalogue comprend :

- Des photos de profil du sol,
- Une description synthétique des caractéristiques de chaque type de sol
- L'aptitude culturale des sols.

Ces informations aideront les techniciens à identifier les types de sol dans leur zone d'intervention.

Figure 9 Un extrait du catalogue des sols



Source : Auteur

5.5 Indices de fragilité des sols

Les tableaux ci-après montrent les différents indices de fragilité des sols, les scores de référence et les scores obtenus ainsi que la classification du degré de fragilité.

La structure et la texture sont les principaux indices liés directement aux propriétés des sols. La pente constitue un indice externe mais qui a une influence directe sur la fragilité des sols.

Tableau 3 Indices de fragilité des sols

	Indices	Scores de référence	Scores obtenus
Structure	Particulaire	4	
	Massive		
	Lamellaire	3	
	Polyédrique	2	
	Cubique	2	
	Prismatique	2	
	Polyédrique sub-anguleuse		
	Grumeleuse	1	
Texture	Limoneuse	4	
	Sableuse		
	Argilo-limoneuse	3	
	Sablo-limoneuse	2	
	Argileuse	1	
	Argilo-sableuse	1	
	Sablo-argileuse	1	
Pente	Forte (>15 %)	8	
	Moyenne (5- 15 %)	4	
	Faible à zero (<5 %)	1	
TOTAL OBTENU			

Classement des résultats :

- Classe A, Scores obtenus ≥ 14 : Sol très fragile
- Classe B, Scores obtenus 4 à 13 : Sol moyennement fragile
- Classe C, Scores obtenus < 4 : Sol moins sensible

5.6 Indices de fertilité des sols

L'horizon A, riche en matière organique, est l'endroit le plus exploité par les racines des plantes. Les activités biologiques et la mise à disposition des éléments nutritifs sont très importants dans cet horizon. La présence des racines indique ainsi le niveau de fertilité de l'horizon. L'acidité du sol constitue toujours un facteur de blocage sur la nutrition des plantes. Ces différents paramètres ont été retenus pour l'élaboration des indices de fertilité des sols, en plus de la structure et de la texture.

Tableau 4 Indices de fertilité des sols

	Indices	Scores de référence	Scores obtenus
Horizon A	Présent	2	
	Absent	1	
	Epaisseur > 20 cm	3	
	Epaisseur 10- 20 cm	2	
	Epaisseur < 10 cm	1	
	Couleur très sombre	3	
	Couleur moyennement sombre	2	
	Couleur claire	1	
Structure (Horizon A)	Grumeleuse	5	
	Autres	1	
Texture (Horizon A)	Argilo-sableuse	3	
	Argileuse	2	
	Autres	1	
Racines (Horizon A)	Nombreuses	3	
	Moyennement	2	
	Peu nombreuses	1	
Acidité (Horizon A)	Neutre	3	
	Faiblement acide (6,5- 7)	2	
	Faiblement alcalin (7- 7,5)	2	
	Autres	1	
TOTAL OBTENU			

Classement des résultats :

- Classe A, Scores obtenus ≥ 19 : Sol fertile
- Classe B, Scores obtenus 12 à 18 : Sol moyennement fertile
- Classe C, Scores obtenus ≤ 11 : Sol pauvre

6 CONTRAINTES RENCONTREES

Quelques contraintes ont été identifiées durant la réalisation du mandat :

- Disponibilité des données pour la cartographie :

L'idéale était d'avoir des données climatiques locales (à l'échelle des districts ou des communes) et par décades (couvrant l'ensemble des districts d'intervention) pour le découpage des zones agroécologiques. Ces données permettent d'identifier les zones sèches et humides d'une part et la durée de la période sèche et humide d'autre part. Nous n'avons pas pu accéder à ces types de données et avons dû se contenter des bases de données à l'échelle nationale et mondiale.

- Insuffisance de temps pour l'affinage des calendriers cultureaux :

Les calendriers cultureaux établis à partir des données préparées par les ONG et les documents disponibles devaient être validés sur le terrain. Les informations ont besoin d'être recoupées auprès de quelques paysans et ceci pour chaque spéculation identifiée.

Les cinq jours de terrain par District, alloués essentiellement à l'étude pédologique et à la formation des techniciens, n'étaient pas suffisants pour mener un travail de recouplement des calendriers cultureaux.

- Traduction en malgache des termes techniques et scientifiques

Pour la réalisation des supports de formation en version malagasy, nous avons pu constater la difficulté de trouver les « bons et justes » mots pour certains termes scientifiques et techniques.

7 RECOMMANDATIONS GENERALES

A l'issue de ce travail, quelques recommandations ont été formulées pour améliorer les résultats obtenus :

- Collaborer avec la Direction générale de la météorologie pour avoir les données climatiques spécifiques à la Région Boeny.
- Mener une enquête auprès des paysans pour affiner les calendriers cultureaux par zone agroécologique
- Réaliser une mission d'identification et de recensement des plantes indicatrices par type de sol
- Concevoir des outils pour gérer la fertilité des sols agricoles : monter une base de données sur les propriétés de chaque type de sol en réalisant des analyses de sol en laboratoire, formuler les interventions nécessaires afin d'améliorer la fertilité des sols (correction de l'acidité des sols, dose et types d'engrais, période et mode d'apport...), identifier les pratiques agricoles adaptées à chaque type de sol....

8 LISTE DES LIVRABLES

- Carte des zones agroécologiques (shapefile et format image)
- Calendriers cultureaux par zone agroécologique (format excel)
- Support de formation Posters (format ppt et pdf)
- Guides d'animation des posters (format word)
- Catalogue des sols avec la fiche de description des sols (format ppt et pdf)
- Indices de fragilité des sols (format word)
- Indices de fertilité des sols (format word)