

Le manuel d'évaluation locale de la dégradation des terres dans les zones sèches (LADA-L)

Version française traduite de la version originale anglaise :
Land Degradation Assessment in Drylands local assessment
(LADA-L) manual
Final Draft
September 2007



Le manuel d'évaluation locale de la dégradation des terres dans les zones sèches (LADA-L)

Préface

Cette version du manuel de LADA-L inclut les contributions et les commentaires de plusieurs personnes particulièrement impliquées dans le projet LADA ou intéressées à l'évaluation de la dégradation des terres. Nous sommes très reconnaissants de ces contributions. Par ailleurs, plusieurs changements significatifs et rajouts ont été faits suite aux discussions qui ont eu lieu à l'atelier de LADA-L tenu à l'Université de East Anglia (UEA) en juin 2007. Nous espérons que cette version soit finale, mais il est fort possible que la méthodologie présentée évolue et nous sommes ouverts à recevoir vos commentaires et suggestions pour y apporter des améliorations.

John McDonagh (j.mcdonagh@uea.ac.uk)

Table des matières

Préface	2
Glossaire.....	4
1. Introduction	5
1.1 Objectifs de LADA-L.....	5
1.2 Principes de l'approche de LADA-L.....	5
1.3 Structure du manuel.....	6
2. L'équipe de l'évaluation et la planification.....	8
2.1 Composition de l'équipe	8
2.2 Planification.....	8
3. Identification des « spots » dégradés et des spots verts et des sites pour l'évaluation de LADA-L	11
3.1 Identification des « spots » dégradés et verts	11
3.2 Sélection des sites d'échantillonnage à l'intérieur des « spots » dégradés et verts ..	11
4. Caractérisation des « spots »	16
4.1 Objectifs	16
4.2 Outils et protocoles.....	16
Tool 4.1 Groupe de discussion avec la communauté	17
Tool 4.2 Carte du territoire de la communauté	19
Tool 4.3 Transect.....	22
Tool 4.4 Evaluation des ressources en eau.....	26
5 Identification des emplacements (parcelles de terrain, champs, ménages, etc.) pour les évaluations bio-physiques et socio-économiques détaillées.....	29
6. Evaluation de la dégradation des terres et des impacts sur la productivité.....	32
6.1 Choisir les sites à investiguer.....	32
6.2 Description des sites et de leur histoire.....	33
6.3 Outils et protocoles pour la description des sites	33
Tool 6.1 Entrevue avec les utilisateurs des terres	33
Tool 6.2 Photo du site et sketch	34
6.4 Outils et protocoles pour l'évaluation de la dégradation des terres sur le terrain	35
Tool 6.3 Mesurer les rigoles d'érosion.....	35
Tool 6.4 Mesurer l'exposition des racines des plantes et des arbres.....	40
Tool 6.5 Mesurer le monticule d'un arbre	43

Tool 6.6 Facteur d'enrichissement.....	46
Tool 6.7 Profondeur du sol et des racines des plantes.....	49
6.5 Outils et protocoles pour l'évaluation des indicateurs de contraintes à la productivité.....	51
Tool 6.8 Evaluer le rendement des cultures	51
Tool 6.9 Evaluer les caractéristiques de la croissance des cultures.....	53
Tool 6.10 Indicateurs de la déficience en nutriments.....	55
7. Evaluation des impacts de la dégradation des terres sur les propriétés du sol.....	57
7.1 Sélection des sites	57
7.2 Technique de la pelle, grandeur et profondeur du trou.....	57
7.3 Indicateurs visuels du sol	58
Tool 7.1 Profondeur du sol	58
Tool 7.2 Structure du sol.....	58
Tool 7.3 Couleur du sol.....	60
Tool 7.4 Quantifier les populations de vers de terre	61
Tool 7.5 Quantifier les racines	62
7.4 Mesures du sol.....	63
Tool 7.6 Décollement et dispersion; stabilité du sol dans l'eau.....	63
Tool 7.7 Mesurer le pH du sol.....	64
Tool 7.8 Mesurer l'infiltration de l'eau	66
Tool 7.9 Carbone organique dans le sol– fraction labile	68
8. Analyse du niveau de vie et des moyens d'existence des ménages.	71
8.1 Histoires	71
8.2 Echantillon.....	72
8.3 Outils	73
Tool 8.1 Entrevues sur les moyens d'existence des ménages	73
Tool 8.2 Classement du niveau de vie.....	77
Tool 8.3 Entrevues avec les personnes ressources clés	77
8.4 Analyse des données sur les moyens d'existence	78
9. Analyse synthèse et divulgation des résultats de LADA-L.	81
9.1 Cadres d'analyse.....	81
9.2 Banque de données	81
9.3 Produits de LADA-L	81
9.4 Structure du rapport sur les « spots »	81
9.5 Divulgation au niveau national	86
10. Références et lectures supplémentaires.....	87

Glossaire

SE	Services des écosystèmes
FAO	Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies
LADA	<i>Land Degradation Assessment in Drylands project</i> (Projet d'évaluation de la dégradation des terres dans les zones sèches)
LADA-L	<i>Local Assessment component of the LADA project</i> (évaluation locale du projet LADA)
DT	Dégradation des terres
CDT	Contrôle de la dégradation des terres
UT	Unité de terre: différents types distingués par les différences dans les types de sol, l'aspect, l'élévation, le drainage, etc.
TUT	Type d'utilisation des terres
SUT	Système d'utilisation des terres
GST	Gestion soutenable des terres
UEA	Université de East Anglia
VS-Fast	<i>Visual Soil Assessment Tool</i> (outil d'évaluation visuelle du sol)
WOCAT	<i>World overview of conservation approaches and technologies</i>
EPR	Evaluation participative rurale
MED	Moyens d'existence durables
FPEIR	Cadre d'analyse des Forces-Pressions-Etat-Impacts-Réponses

1. Introduction

Ce manuel a été assemblé et produit dans le cadre du projet LADA; les objectifs et l'approche sont résumés dans l'annexe 1. Son objectif principal est de guider les évaluations locales de la dégradation des terres (DT) requis par le projet LADA dans les six pays pilotes¹. Le manuel fournit aussi quelques lignes directrices au sujet de l'extrapolation des résultats de l'évaluation locale au niveau régional et national, et du lien avec les évaluations nationales de LADA. Le projet LADA et les pays et institutions partenaires souhaitent que ce manuel soit utile au-delà des sites du projet afin de fournir une méthodologie et une trousse d'outils permettant d'effectuer des évaluations de la dégradation des terres comparables dans les zones sèches au delà du projet LADA.

1.1 Objectifs de LADA-L

Ils sont de:

- i) Développer une méthodologie afin d'évaluer et d'analyser la DT, initialement dans les pays pilotes du projet LADA et par la suite dans l'ensemble des régions arides.
- ii) Effectuer des évaluations dans les pays pilotes du projet LADA qui permettront une compréhension intégrée des:
 - causes et impacts biophysiques et socio-économiques de la DT;
 - modèles de gestion du terroir qui préviennent ou mitige la DT et
 - des éléments institutionnels, économiques et politiques importants devant être mis en place afin d'assurer la gestion soutenable des terres (GST).

A ces fins, LADA-L s'appuie sur le cadre d'analyse Forces-Pressions-Etat-Impacts-Réponses (cadre FPEIR²) et aussi sur certaines composantes du cadre d'analyse des services des écosystèmes (SE) et de l'approche des moyens d'existence durables (MED). Prière de consulter l'annexe 3 et 4 pour un aperçu de ces cadres d'analyses.

- iii) Fournir une base pour le monitoring de la DT dans les pays concernées: les sites impliqués dans le LADA-L sont les sites pilotes de ce monitoring.
- iv) Recommander des approches pour l'extrapolation des évaluations au niveau local aux évaluations des niveaux régional et national.
- v) Fournir des lignes directrices sur la présentation et la divulgation des résultats de LADA-L de telle sorte que les forces les plus significatives (biophysiques et socio-économiques) de la DT et les réponses politiques prioritaires soient identifiées.

1.2 Principes de l'approche de LADA-L

Un nombre de principes ont guidé l'assemblage de ce manuel:

- i) Ce manuel a été conçu pour être le plus clair et synthétique possible, considérant qu'il doit être édité en plusieurs langues et utilisé par des gens de compétences variées. Il est prévu que les formateurs recevront la formation initiale en automne 2007. Par la suite une équipe- par pays pilote du projet LADA- sera formée afin d'effectuer les évaluations.
- ii) En lien avec i), Nous avons favorisé une approche qui ne requière peu de ressources en termes de temps, équipement, argent et expérience afin de réaliser l'évaluation, l'analyse des résultats et la réalisation des produits dans le cadre du projet. Cette approche est pourtant ambitieuse, car elle a pour objectif de fournir une évaluation biophysique et socio-économique intégrée d'une série de ressources de la terre. Cette méthodologie doit être robuste et répliquable, mais elle doit aussi être pratique et pour ces raisons, nous avons essayé d'identifier les indicateurs les plus « intelligents » afin d'aider à l'évaluation de l'état et du changement d'une ressource. Un indicateur « intelligent » est un indicateur qui est relativement facile à comprendre et utiliser, qui

¹ Les six pays pilotes de LADA sont l'Argentine, la Chine, Cuba, le Sénégal, l'Afrique du Sud, et la Tunisie.

² Forces des changements environnementaux; Pressions sur l'environnement ; Etat de l'environnement ; Impacts sur la population, l'économie et les écosystèmes; Réponses de la société.

intègre plusieurs des propriétés importantes des ressources (donc un indicateur "intelligent" peut remplacer plusieurs indicateurs conventionnels); cela peut fournir des résultats moins *précis* que des indicateurs techniques et de laboratoire, mais tout autant *exacts*, particulièrement lors de l'intégration avec d'autres types d'information et données récoltées pendant l'évaluation. Il est évident que plusieurs des méthodes et techniques standards ne sont pas incluses dans ce manuel (ex. caractérisation du sol, évaluation de la biodiversité, qualité de l'eau, etc.), car ils requièrent beaucoup de temps. Ce choix a été fait en fonction du temps et du budget disponible, néanmoins, nous croyons que la précision perdue dans certains cas, est largement compensée par la compréhension plus large et profonde de la DT qui résultera de cette évaluation intégrée. Il est possible, qu'un pays participant ait développé une expertise particulière dans un domaine, et veut l'inclure dans la méthode d'évaluation locale du projet LADA aux sites sélectionnés.

- iii) Même si l'analyse de LADA-L s'appuie sur le cadre d'analyse des SE, l'emphase des mesures empiriques est mise sur l'évaluation des ressources de la terre responsables des principales utilisations productives qu'en font les utilisateurs. Celles-ci sont effectivement le sol, les ressources en eau, et dans certains cas (particulièrement dans les systèmes d'élevage) les ressources végétales. Dans la terminologie des SE, cela veut dire que la priorité est mise sur l'approvisionnement en services plutôt que la régulation, le support et les services culturels. Il sera possible de déduire à partir des résultats de LADA-L certains des impacts probables sur ces autres services, mais nous ne pouvons entreprendre de tous les mesurer.
- iv) Le manuel et la formation doivent compléter des capacités et expériences déjà existantes dans les pays participants et contribuer à construire la capacité des pays à accomplir des évaluations utiles de la DT.
- v) Tant que possible, l'évaluation de la DT impliquera la participation des utilisateurs des terres afin d'incorporer dans l'évaluation leurs perceptions et connaissances de longue date.
- vi) Une méthodologie est proposée incluant un ensemble d'outils communs recommandé pour les pays de LADA afin de permettre une évaluation qui peut être répliquée de manière semblable à travers les sites de LADA et plus largement à travers les régions sèches. Plusieurs d'outils supplémentaires dans les annexes du manuel peuvent être utilisés en lien aux besoins/contextes des pays, aptitudes des usagers et aux sites évalués. Les équipes de LADA-L dans chaque pays peuvent décider d'ajouter d'autres outils pour possiblement construire des bases de données plus techniques sur les ressources de la terre afin de compléter d'actuelles études nationales.
- vii) La méthodologie et l'ensemble d'outils communs ont été sélectionnés/adaptés pour l'usage à travers les principaux écosystèmes/utilisations des terres dans les zones sèches.

1.3 Comment ce manuel est-il structuré?

La structure général de ce plan reflète la séquence des étapes requises proposée par la trousse d'outils de LADA-L afin d'effectuer les évaluations sur le terrain:

1. Introduction
2. Planification de l'échantillonnage/évaluation
3. Identification des « spots » dégradés et verts et des sites à évaluer
4. La caractérisation des sites
5. Identification des parcelles de terrain et des ménages pour les évaluations détaillées
6. Evaluer la DT et les impacts sur la productivité
7. Evaluer les impacts biophysiques de la DT sur les propriétés du sol
8. Evaluer les impacts de la DT sur les aspects socio-économiques/moyens d'existence
9. Analyse et divulgation
10. Références et lectures supplémentaires

Il est naturel de suivre les sections du manuel, du moins jusqu'à la section 5, mais des facteurs logiques détermineront sûrement si les sections 6-8 se font ensemble ou en séquence.

Relativement peu de références sont faites sur le cadre FPEIR et d'autres cadres d'analyse (services des écosystèmes et des moyens d'existence durables) dans le corps de ce manuel du fait que ces cadres se situent plutôt au niveau conceptuel qu'au niveau méthodologique. Ils sont pourtant inclus dans la section 9, car ils apportent une structure importante pour assembler, intégrer et divulguer les résultats de LADA-L.

2. L'équipe de l'évaluation et la planification

Il est important pour LADA d'effectuer des évaluations qui sont consistantes et comparables entre les pays, il est donc souhaité que les éléments communs de l'évaluation soient effectués dans tous les sites de LADA-L. Toutefois, des différences dans les environnements biophysiques et socio-économiques, les priorités des pays, l'expertise des pays, et les ressources impliquent que certaines composantes du contenu et de l'approche de l'évaluation devront être adaptées pour le pays et pour les « spots » dégradés/verts à l'intérieur de ce pays. Des considérations et des décisions sont donc requises sur quels éléments à inclure dans l'évaluation, en plus des éléments communs. La composition de l'équipe pour l'évaluation est aussi à considérer à ce stade.

2.1 Composition de l'équipe

Une étape précoce importante est la sélection de l'équipe. Sa taille dépendra de la grandeur du site à évaluer, des ressources disponibles, etc. L'évaluation contient un certain nombre d'éléments différents (sol, végétation, évaluation des ressources en eau, évaluation socio-économique) et l'équipe doit inclure des membres qualifiés dans le plus de disciplines possible. Il sera rarement possible de couvrir toutes les disciplines, mais il est important d'inclure, en plus d'une personne ayant l'expérience dans l'évaluation des ressources de la terre, quelqu'un avec les connaissances et l'expérience dans les évaluations socio-économiques ou des méthodes d'enquête socio-économiques. Il est aussi recommandé d'essayer d'avoir différentes figures professionnelles dans l'équipe de l'évaluation, incluant une personne ou plus d'une agence gouvernementale ou d'un ministère aussi bien que des personnes collaborant avec une université ou une institution académique. Cela devrait assurer une évaluation ayant la rigueur scientifique en mesure de livrer un produit accessible et pertinent pour tous les acteurs.

Il devrait y avoir une personne ou plus responsable de la coordination de l'évaluation de LADA-L dans chaque pays pilote. Le coordinateur devrait être très familier avec les objectifs de LADA et s'attendre à avoir un rôle substantiel dans l'analyse de l'information et dans la divulgation des résultats. Cette personne doit avoir un aperçu de l'évaluation complète et doit être impliqué autant que possible dans toutes les phases du travail de la planification jusqu'à la divulgation finale des résultats. Les qualités souhaitées pour le poste de coordinateur sont par exemple : expérience de travail de terrain, gestion d'une équipe, d'évaluations intégrées, du contrôle de la qualité, etc.

Les bénéfices d'un bon travail d'équipe ne seront pas élaborés, mais ceux applicables à l'évaluation de LADA-L valent la peine d'être identifiés. Le travail effectif d'une équipe et la bonne communication entre les membres permettent une plus grande reconnaissance des synergies potentiels entre les méthodes d'évaluation- en effet un grand éventail de différentes méthodes va être utilisé dans cette évaluation. Une bonne communication devrait aussi entraîner moins de répétition ex. éviter plusieurs entretiens avec la communauté ou la répétition des entretiens avec les mêmes ménages. Cela va rendre le travail de terrain efficace et aider à prévenir la « fatigue face aux entretiens » des personnes locales. Tout au long de l'évaluation, l'équipe devrait tenir des entretiens réguliers afin de faciliter la communication et la liaison de l'information générée par les différents éléments de l'évaluation. Pendant les périodes intensives de travail sur le terrain, il peut être plus avantageux de tenir de courts entretiens journaliers afin que toutes les opportunités de collecter l'information efficacement soient identifiées et prises en charge.

Même si cela n'est pas toujours possible, il serait utile qu'une analyse préliminaire de l'information générée par l'évaluation soit conduite par le coordinateur simultanément au travail de l'équipe sur le terrain. Cela peut aider à l'identification des problèmes ou des trous dans la collecte de données et permet d'y remédier pendant que l'équipe de l'évaluation est encore sur le site.

2.2 Planification

Avant de commencer l'évaluation dans chaque pays et à chaque site, la planification peu requérir un certain temps. En plus de la logistique de l'évaluation, quelques questions doivent être répondues :

i) **Produits.** Quelque soit l'évaluation, la récolte de données a un sens seulement si elle aide à livrer le produit souhaité. Les produits communs attendus de LADA-L sont énumérés dans l'annexe 2. Il y a différents acteurs intéressés par différents types de produits et ces acteurs doivent donc être identifiés. Les plus évidents sont le projet LADA en tant que tel (et ses donateurs) ; les départements gouvernementaux de l'environnement et des ressources naturelles; gouvernements locaux et nationaux; la communauté scientifique nationale et internationale; les ONG impliquées dans le secteur des ressources de la terre etc. Une brève consultation avec les acteurs principaux lors de la planification serait donc utile. Dans certains cas, il est possible que LADA-L ajoute certains outils ou met l'emphase sur certains domaines pour aider à fournir les produits.

ii) **Composante socio-économique.** Il est particulièrement important lors de la planification de discuter de l'évaluation socio-économique (des moyens d'existence durables) en termes des questions à répondre ou des explications à fournir au sujet de la gestion des ressources de la terre à observer. Un ensemble commun de ces questions, probablement approprié pour tous les sites de LADA-L est proposé (dans la section 8.1 et reproduit ici), mais des questions additionnelles subsisteront à des sites en particulier. Les principaux acteurs mentionnés en (i) peuvent aussi aider à l'identification de questions additionnelles clés pour l'évaluation socio-économique (des moyens d'existence durables).

- Qui est affecté par la DT, qui pratique/bénéficie de la gestion durable des terres et qui non (riches/pauvres, hommes/femmes ?) et pourquoi ? **N.B.** *il est commun d'observer que l'engagement dans la gestion durable des terres soit inégal à l'intérieur des communautés, et un des objectifs de l'évaluation est de comprendre pourquoi il en est de tel.*
- Comment la DT/engagement dans la gestion durable des terres (prévention et restauration) est relié à des stratégies et traits particuliers des moyens d'existence (aversion au risque, orientation au marché, diversification, etc.) **N.B.** *une « bonne » et « mauvaise » gestion de la terre s'associe bien souvent à une stratégie déterminée des moyens d'existence. Comprendre les éléments clés de cette stratégie peut expliquer les comportements et aider à guider les interventions de support.*
- Quelles sont les forces socio-économiques, institutionnelles et politiques importantes de la DT, de la gestion durable des terres et du développement des zones sèches (ex. pression de la population, sécurité foncière, efficacité et justice des gouvernements locaux, marché/accès au marché, infrastructure, politiques nationales/régionales). **N.B.** *les forces clés seront différentes d'un endroit à l'autre. Il est important lors de l'évaluation de la composante socio-économique de penser fréquemment aux forces et aux comportements entraînant la DT.*
- Comment la politique affecte la dégradation des terres et facilite ou entrave l'engagement au contrôle de la DT ou à la gestion durable des terres ? **N.B.** *l'influence de la politique se situe à l'intérieur de la question « institutionnelle » ci-dessus, mais il devrait y avoir une considération directe de l'impact des politiques nationales et régionales sur la gestion des terres. Presque dans tous les cas, Il y aura une politique particulière ou un processus politique (ou un manque de politique, manque dans le processus d'implémentation, aboutissement aberrant, etc.) affectant le comportement des utilisateurs des terres en rapport à leur terre.*
- Quels rôles jouent les capitaux de formes sociale, financière, et autres au niveau local en ce qui est d'influencer les perspectives sur la terre et sa gestion ? **N.B.** *l'approche des moyens d'existence durables porte une grande importance sur le rôle des capitaux de leur accès et possession en raison de l'influence qu'ils ont sur le comportement de la gestion des terres.*
- Quels sont les compromis importants faits par les utilisateurs des terres entre les différents capitaux auxquels ils ont accès et comment ceux ci affectent-ils la gestion des terres? **N.B.** *cette question se relie à la précédente et souligne l'importance de comprendre la stratégie des utilisateurs des terres. Des compromis particuliers font fréquemment partis de la stratégie.*

iii) **L'évaluation commune.** Une méthodologie et une trousse d'outils commune est recommandée et il est souhaité que les éléments communs traités dans ce document soient effectués dans tous

les pays pilotes. Il peut y avoir de bonnes raisons d'exclure certains outils à des emplacements spécifiques, toutefois cela devrait être discuté avec le coordinateur de LADA-L à la FAO.

iv) **Qu'est ce qui est inclus?** Il est probable que les différents pays devront ajouter faire des ajouts, pour mettre l'emphase sur certains éléments de l'évaluation ou pour assurer les besoins spécifiques des programmes d'évaluations existants dans les pays pilotes.

v) **Sites d'échantillonnage.** Il est recommandé que chacun des pays pilotes sélectionne des communautés et leur territoire représentatif pour les évaluations détaillées à l'intérieur des « spots ». Cela fait du sens pour les raisons données dans la section 3.2 ci-dessous. Dans certaines régions, les communautés et leur territoire pourraient ne pas exister de manière à permettre l'identification de frontières utilisées pour définir le site de l'évaluation de LADA-L. Il est utile pour l'évaluation de penser à ces circonstances à l'étape de la planification et de considérer quelle unité d'évaluation alternative est la plus appropriée (ex. un bassin versant, un site choisi aléatoirement à l'intérieur du « spot », etc.).

vi) **Echéancier.** Malgré qu'il serait souhaitable que toute l'équipe effectue l'évaluation tous ensemble sur une période intensive de quelques semaines, il est reconnu que cela ne sera pas toujours possible. Des contraintes logistiques, quelques membres de l'équipe ayant déjà des engagements ou des facteurs saisonniers propre au site de l'évaluation pourraient faire en sorte que certaines parties de l'évaluation soient effectuées à des périodes particulières dans l'année. Nous pouvons offrir de l'assistance, mais l'échéancier et le format de des évaluations vont sûrement différés entre les sites.

3. Identification des « spots » dégradés et des spots verts et des sites pour l'évaluation de LADA-L

3.1 Identification des spots dégradés et verts

Dans les pays pilotes³, l'évaluation locale de LADA se concentrera sur un nombre relativement restreint de spots dégradés et verts. Ce manuel n'élabore pas un processus détaillé pour l'identification des spots dégradés et verts, car une première sélection a été faite, dans la majorité des pays de LADA. Ces sélections se basent généralement sur l'évaluation nationale LADA et sur les informations en lien à l'environnement biophysique, à l'utilisation des terres, et à la population qui ont été utilisées lors des activités de cartographie de la DT au niveau national. Pour répondre aux objectifs de LADA-L, il est important que les spots dégradés et verts soient des sites où la gestion, plus que, par exemple, la variation climatique, joue un rôle dominant dans la promotion de la dégradation des terres ou de leur restauration. Cela permet l'exploration des forces et impacts socio-économiques (tout autant que biophysiques) de la DT.

L'évaluation LADA-L utilise le système des types d'utilisation des terres (TUT) pour la classification des utilisations des terres à l'intérieur des spots dégradés et verts et des sites d'échantillonnage (voir les encadrés 1 et 2). Dans le cadre de l'évaluation globale de la DT, la FAO a développé un système compréhensif de classification de l'utilisation des terres (SUT) qui cherche à intégrer les paramètres⁴ biophysiques, de gestion, et socio-économiques à l'intérieur des catégories d'utilisation des terres identifiées. La durée de la période de croissance des cultures, quantité relative des activités d'élevage/d'agriculture, l'élévation, et d'autres paramètres sont utilisés. Lors de l'écriture de ce manuel, le système n'était pas finalisé, mais dans le future LADA-L pourrait s'en servir afin d'aider à la sélection des spots dégradés/verts ou du moins à localiser les spots choisis à l'intérieur de ce système d'utilisation des terres permettant de relier/extrapoler l'évaluation locale aux niveaux régionales et nationales. La résolution de cette classification GLADA-SUT est de telle que les spots dégradés/verts seront à l'intérieur d'un même système d'utilisation des terres. Les spots très larges pourraient enjamber deux systèmes d'utilisation des terres. Il est possible d'augmenter la résolution de la classification pour inclure des sous-systèmes caractérisés par l'utilisation de l'irrigation, les régimes fonciers, etc. et cela pourrait entraîner la possibilité d'identifier plusieurs sous-systèmes (possiblement 4-5) à l'intérieur d'un unique spot dégradé/vert. Cette plus grande résolution de GLADA-SUT pourrait remplacer le système de classification TUT utilisé par WOCAT et actuellement proposé pour son utilisation dans LADA-L (voir l'encadré 2).

A partir de ce point, ce manuel se concentre sur le processus pour effectuer les évaluations locales dans les spots dégradés et verts une fois que ceux-ci ont été sélectionnés.

3.2 Sélection des sites d'échantillonnage à l'intérieur des spots dégradés et verts

Dans plusieurs cas, les spots dégradés/verts identifiés couvrent une superficie considérable, possiblement des centaines ou des milliers de kilomètres carrés, et il sera nécessaire d'identifier les emplacements appropriés à l'intérieur des spots pour effectuer l'évaluation de LADA-L. Il est probable qu'il y aura plusieurs TUT distincts présents à l'intérieur du spot, et l'équipe de l'évaluation devrait essayer d'inclure les principaux dans l'évaluation (voir l'encadré 1 pour les définitions et l'encadré 2 pour la liste des TUT). De plus, il y aura généralement quelques variations dans les unités de terre (UT: une superficie de terre partageant des propriétés biophysiques telles que le type de sol, les traits à la surface, l'élévation, l'aspect, etc. égales ou

³ En plus des pays pilotes de LADA, les pays CALCIM et possiblement le Kenya vont aussi étudier quelques spots dégradés/verts.

⁴ Le système de la FAO n'est pas encore finalisé, mais il est élaboré en détails dans Nachtergaele et Petri (2007).

similaires) à l'intérieur de la majorité des spots et comme dans le cas des TUT, il est important que les principales utilisations des terres soient incluses dans l'évaluation.

Des ensembles de données, des photos aériennes, etc. disponibles fournissant une suite d'images dans le temps de la DT et du contrôle de la dégradation des terres (sur une période de 10 à 50 ans) pourraient aider à l'identification des sites les plus « intéressants » pour cette analyse.

Par exemple, il peut y avoir des sites où il y a eu un récent déclin dans la qualité des ressources de la terre (telles que la végétation), un changement dramatique dans l'utilisation des terres (ex. intensification de l'agriculture en zones marginales) ou des sites où le contrôle de la dégradation des terres est survenue et résulte d'augmentations significatives de la qualité des ressources du territoire.

La communauté et son territoire comme unité d'échantillonnage

Plusieurs des facteurs institutionnels et gouvernementaux influençant la gestion des ressources opèrent au niveau de la communauté. Par exemple, les lois nationales et communautaires affectant l'accès aux terres, aux pâturages et les droits à l'eau; la force et la justice du pouvoir communautaire; les considérations sur la richesse/pauvreté à l'intérieur d'une communauté; les activités des ONG, etc. peuvent tous influencer les ressources de la terre et la façon dont elles sont gérées. Pour cette raison, il est nécessaire d'avoir une compréhension détaillée de la communauté et du territoire dans lequel sont situées les parcelles de terrain pour l'évaluation détaillée de la DT. De plus, la composante socio-économique et des moyens d'existence de ce manuel (section 8) requière une compréhension des liens entre richesse/pauvreté et DT/CDT. Richesse et pauvreté sont des termes relatifs et doivent être évalués dans le contexte de la communauté.

Pour ces raisons, l'objectif d'échantillonnage pour l'évaluation de LADA-L est de regrouper le plus de TUT et UT présents sur plusieurs territoires des communautés à l'intérieur du spot (1-3, voir figure 1). Dans la majorité des cas, la sélection sera faite par l'équipe de LADA dans chaque pays, quoique quelques conseils sont fournis ici :

- i) Le territoire d'une communauté est défini dans l'encadré 1 comme étant les ressources de la terre accessibles et utilisables par la communauté. Le terme communauté peut être largement interprété: généralement il définit un ensemble d'individus ou ménages partageant un espace, des services, un héritage culturel, etc. et ayant un chef commun ou un conseil communautaire. Pour le LADA-L, la nature variable du concept de « communauté » d'un pays à l'autre importe peu, car c'est seulement un moyen d'identifier une unité d'échantillonnage distincte. Dans certains cas, il peut être intéressant d'utiliser un village et ses frontières ou plutôt un ensemble de 2-3 villages si nécessaire pour couvrir tous les TUT et UT souhaités. Dans d'autres cas, le concept de village peut ne pas exister, mais il y a généralement un équivalent. Sinon, une unité d'échantillonnage alternative et appropriée devrait être choisie pour l'emplacement permettant tout de même un équivalent au groupe de discussion avec la communauté (outil 4.1).
- ii) Peu de sites peuvent être évalués, donc il est important que les territoires des communautés sélectionnés soient le plus diversifiés possibles en TUT et UT.
- iii) Il est important que les sites échantillonnés soient représentatifs d'une plus grande superficie pour permettre l'extrapolation des résultats sur une plus grande échelle, bassin versant ou TUT. Les sites sélectionnés doivent être typiques des spots dégradés/verts plutôt qu'exceptionnels ou extrêmes.
- iv) Le spot a été sélectionné car il est un exemple intéressant ou diffus de la DT ou du contrôle de la DT. Cette DT ou CDT devrait être représenté dans les sites d'échantillonnage.
- v) Quelques éléments de l'approche de LADA-L, particulièrement l'intégration des évaluations biophysiques et socio-économiques demandent de porter attention aux utilisations productives que les gens font de la terre et des impacts de la DT sur la capacité de maintenir les moyens d'existence. Les évaluations nécessitent donc d'être

effectuées là où des communautés sont dépendantes de la terre pour maintenir leurs moyens d'existence. LADA-L ne se concentre pas sur les sols nus ou déserts qui n'ont aucun potentiel pour supporter les moyens d'existence; toutefois la comparaison d'un territoire géré d'une certaine manière, et de son équivalent en aire protégée peut dans certains cas être appropriée.

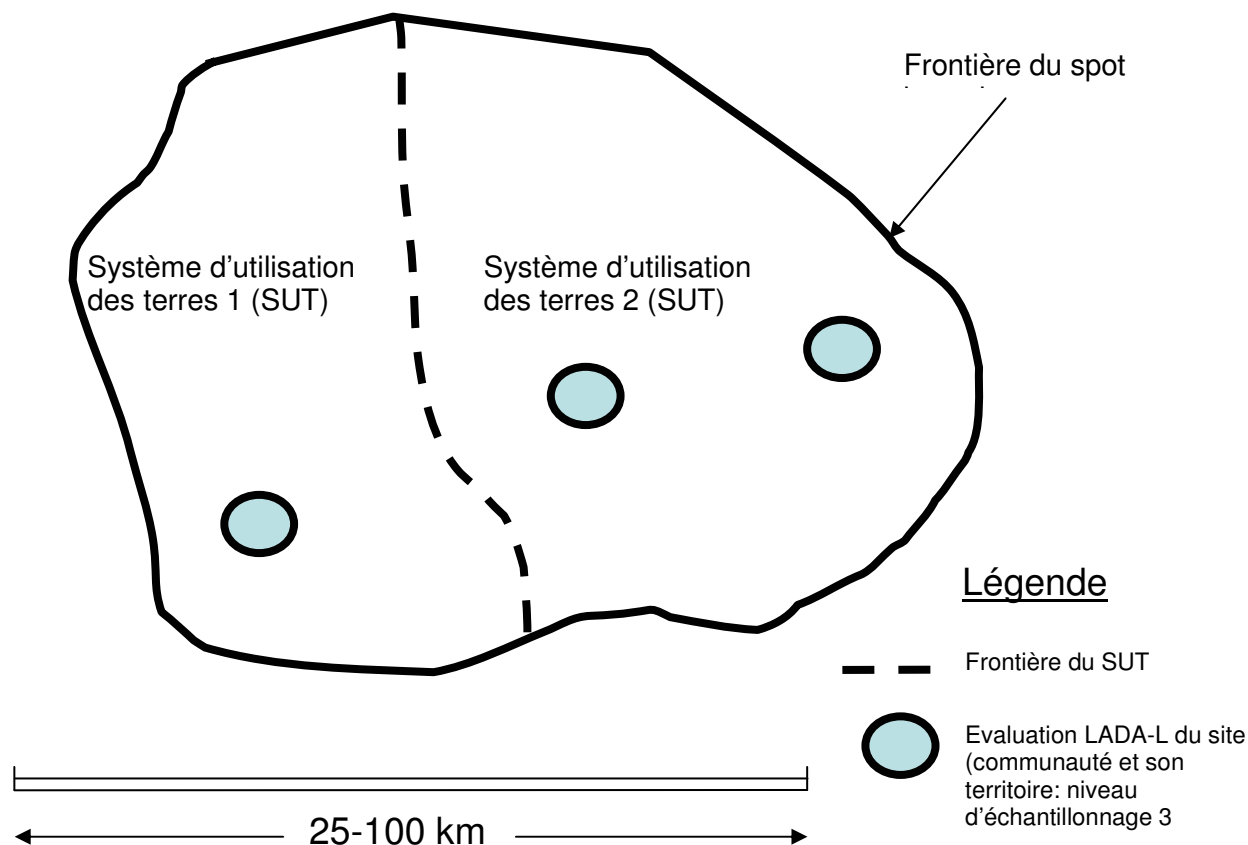


Figure 1. Spot hypothétique dégradé ou vert (niveau d'échantillonnage 1) contenant 2 systèmes d'utilisations des terres (SUT) (niveau d'échantillonnage 2)

Encadré 1. Définitions de quelques termes clés dans le LADA-L:

Système d'utilisation des terres - SUT = la séquence et combinaison des opérations conçues pour obtenir les biens et services des ressources de la terre.

(Nachtergaele, F. and Petri, M., 2007). *Basse résolution.*

Type d'utilisation des terres- TUT = l'utilité dans laquelle la terre est représentée. (Le système de classification de WOCAT est utilisé dans le LADA-L, voir **Encadré 2**). *Haute résolution.*

Unité territoriale- UT = un territoire partageant des propriétés égales ou similaires telles que le type de sol, les éléments de la surface, l'élévation, l'aspect, etc.

Territoire de la communauté = les ressources de la terres (sol, végétation, eau) accessibles et utilisées par la communauté. Cela peut être plus grand que l'aire de juridiction.

Encadré 2 Les principaux types d'utilisations des terres (et sous-types) suivants sont reconnus (par WOCAT 2003 (iii)):

Terre à culture: terre utilisée pour la culture, y compris terre à jachère (champs, vergers).

- Cultures annuelles de plein champ: terres sous cultures annuelles/temporaires récoltées dans un an (par exemple maïs, riz, blé et légumes).
- Cultures de plein champ pérennes: terres sous culture pérennes. Cultures récoltées pendant plusieurs années après la (par exemple canne à sucre, banane, sisal, ananas).
- Arboriculture et cultures arbustives: production de plusieurs cultures (par exemple café, thé, vigne, palmier à huile, cacao, coco, pommes, poires).

Pâturage: terre utilisée pour la production animale.

- Pâturage extensif: pâturage sur prairie naturelle ou semi naturelle, prairie avec arbres/arbustes (végétation de la savane) ou forêt claire (pour le bétail et les espèces sauvages).
- Pâturage intensif: rendement des herbages sur pâturages améliorés ou ensemencés, y compris fourragère (pour la production animale).

Forêt: terre utilisée principalement pour la production de bois et d'autres produits forestiers, protection.

- Naturelle
- Plantations, reforestation
- Autre (ex coupe sélective de forêts naturelles et incorporation d'espèces plantées.)

Terre mixte: mixte de deux TUT ou plus à l'intérieur de la même UT.

- agroforesterie (arbres et cultures),
- agropastoralisme (cultures et bétail).
- agro-sylvo-pastoralisme (cultures, arbres et bétail).
- sylvo-pastoralisme: arbres et bétail).
- Autre: autre terre mixte

Autre terre :

- Mines et industries extractives.
- Terrains d'habitation, chantiers routiers (routes, chemins de fer, gazoducs, lignes d'électricité).
- Autre: terrain vague, déserts, glaciers, étangs, zones de récréation etc.

Tableau 1 identifie les différents niveaux d'analyse dans le LADA-L.

Tableau 1. Niveaux/unités d'analyse à l'intérieur de chaque pays pilote de LADA.

Unité/niveau	Taille/nombre	Commentaire
1. Spot dégradé ou vert	2-6 par pays. Chaque "spot" va d'un unique bassin versant jusqu'à une région de plusieurs centaines de km ²	Déjà sélectionnés ou en cours de sélection par les équipes LADA des pays pilotes sur la base de l'évaluation nationale LADA, des utilisations des terres au niveau national, et de la population, etc.
2. Système d'utilisation des terres (SUT) [†]	1-2 par spot.	Utilise le nouveau système SUT en développement par la FAO (Nachtergaele et Petri)
3. Site d'échantillonnage (communauté et son territoire) [†]	1-3 pour assurer que les SUT soient représentés à l'intérieur du spot. Taille variable.	Quelques outils de LADA-L et quelques unes des forces et réponses sont au niveau de la communauté, donc c'est un niveau d'analyse important. La sélection devrait être sur la base de la représentation statistique et de la logistique.
2. Type d'utilisation des terres (TUT) et unité de terre (UT) [†]	Variable. Il peut y en avoir un ou plusieurs à l'intérieur d'un territoire d'une communauté. Conseillé de restreindre aux principaux 3-4 types pour chaque SUT.	Le degré d'hétérogénéité des TUT et UT sera différent entre pays, et d'un "spot" à l'autre. Dans certains cas, il ne sera pas possible de capturer toute cette variabilité dans le même site d'échantillonnage.
4. Parcelle de terrain pour les évaluations détaillées	5 paires ^{††} de parcelles de terrain par TUT dépendamment du nombre et de la complexité des TUT.	La sélection devrait être guidée par les transects effectués lors de la caractérisation du site (voir section 4), donc la sélection doit être effectuée suite à cette caractérisation. De même pour l'évaluation des processus érosifs au niveau de la parcelle de terrain (section 6), il va y avoir une évaluation d'un « block » de sol de chaque parcelle (section 7). Sur le territoire typique d'une communauté, cela veut dire effectuer des évaluations biophysiques sur 40-60 parcelles et des évaluations socio-économiques avec 20-30 ménages utilisateurs des terres.

[†] voir Encadrés 1 et 2 pour les définitions

^{††} dans la majorité des cas, un élément comparatif à l'échantillonnage sera requis- cela est élaboré dans la section 5 ci-dessous

Lorsque les sites d'évaluations (les territoires des communautés) à l'intérieur des « spots » ont été sélectionnés, il est essentiel de s'assurer que les équipes d'évaluation ont les informations techniques disponibles à propos des sites (cartes, photos aériennes, enquêtes de terrain et informations d'évaluation, rapports de projets, etc.) afin de supporter l'évaluation et l'analyse des résultats. Comme mentionné à la section 3.2, toutes les archives historiques, les séries temporelles d'images ou toutes informations aidant à illustrer et expliquer l'histoire récente de la gestion des ressources naturelles, DT et le contrôle de la DT, devraient être mises à disposition.

L'étape d'échantillonnage successive est la sélection des parcelles de terrain et des ménages à l'intérieur du territoire de la communauté pour effectuer les évaluations biophysiques et socio-économiques détaillées. Cette sélection peut être faite seulement suite à la caractérisation du territoire. Afin de conserver le plus possible la séquence de cette méthodologie, la section suivante traite de cette caractérisation.

4. Caractérisation du site (“spot”)

4.1 Objectif

La fonction de cette partie de l'évaluation LADA-L est de mettre en contexte les évaluations détaillées des sections suivantes et de fournir de l'information utile pour l'extrapolation des résultats de l'évaluation locale au niveau régional et national. Cela peut se faire à tout moment suite à la section 3.2 ci-dessus (cela veut dire suite à la sélection du territoire de la communauté) et a les deux objectifs suivants :

- Fournir de l'information sur la géographie, l'histoire et les aspects sociaux du contexte local en à l'intérieur duquel se produit la DT ou le contrôle de la DT. Cette information est importante pour permettre d'interpréter et extrapoler aux niveaux régional et national les résultats des évaluations locales de la DT.
- Pour aider à l'identification des sites pour les évaluations détaillées de LADA-L: comme présenté ci dessous (section 5), il est recommandé que les transects (outil 4.3) soient utilisés pour choisir les sites.

4.2 Outils et protocoles

Cinq outils communs sont fournis:

Outil 4.1: un protocole pour organiser un groupe de discussion avec les personnes ressources clés de la communauté (source: modifié de Defoer et al, 2000).

Outil 4.2: un protocole pour faire un exercice de cartographie participative du territoire de la communauté (source: modifié de Defoer et al, 2000).

Outil 4.3: un protocole pour effectuer des transects (source: modifié de Defoer et al, 2000).

Outil 4.4: un protocole pour évaluer les ressources en eau à l'intérieur du territoire.

Outil 4.5: Lignes directrices pour produire une carte géo référencée de l'évaluation du site/territoire de la communauté afin de supporter la cartographie participative (non inclus ici)

Des outils additionnels sont fournis dans les annexes. L'équipe de l'évaluation devrait décider d'en incorporer si nécessaire:

- Lignes du temps – pour regarder les types de changements historiques (ex. dans les 50 dernières années) en ce qui à trait à la DT, le rendement des cultures, la qualité des terres, etc. (Annexe 9)
- Une évaluation plus détaillée de la végétation dans les emplacements où les ressources de la terre sont plutôt en lien à la végétation qu'au sol. (Annexe 11)
- Outil pour l'évaluation de la salinité du sol (Annexe 8).

Outil 4.1 Groupe de discussion avec la communauté

Objectifs

Obtenir des informations importantes sur la diversité des utilisateurs des terres, les régimes de gestion individuel et communautaire, le site et son histoire afin d'aider à l'interprétation des résultats des évaluations locales de la DT. La liste de contrôle (check-list) ci-dessous est basée sur le travail sur les moyens d'existence (ex. Ellis, 2000) et aussi sur le guide de la FAO pour l'analyse des institutions locales et des moyens d'existence (Carloni, 2005).

Résultats attendus

Un bref rapport écrit couvrant les caractéristiques du territoire de la communauté.

Participants

Nombre restreint de 6-10 aînés du village (hommes et femmes) sélectionnés sur la base de leur connaissance du territoire, de son histoire et de l'utilisation des terres; deux membres de LADA-L: un facilitateur avec expérience en entrevue et un secrétaire pour tenir une copie écrite et écrire un rapport de terrain dès que possible après la rencontre (préférentiellement le jour même).

N.B. Tout dépendant de l'emplacement, il peut être approprié de tenir des rencontres séparées pour les hommes et les femmes de la communauté, particulièrement si la participation des femmes peut être restreinte en raison de la présence des hommes et où (comme dans plusieurs cas) les femmes ont des responsabilités spécifiques et connaissances des ressources clés de la terre. Il peut y avoir d'autres modifications appropriées tout dépendant du pays et du contexte local du site de l'évaluation.

Matériels/préparatifs requis

Cahiers pour prendre des notes, aides visuels comme les cartes nationales réalisées par LADA, photos aériennes, cartes existantes, etc. afin de faciliter la discussion.

Temps requis

1-1.5 heures

Procédure

- i) Demander pour la tenue d'une rencontre avec les aînés de la communauté.
- ii) Identifier un emplacement approprié ex. à l'intérieur d'une salle, sous un arbre.
- iii) Introduire les participants et exposer les objectifs de la rencontre.
- iv) Utiliser la liste de contrôle ci-dessous afin de guider la discussion. Essayer de couvrir tous les sujets dans la liste tout en permettant aux participants d'apporter de plus amples informations.

La liste de contrôle sert à guider la discussion (il est indiqué là où des informations peuvent être rajouter à la carte). Poser des questions de suivie si nécessaire. Où le mot MAP apparaît suite à une question, il devrait être possible d'enregistrer l'information sur la carte de la communauté.

- i) Où sont les frontières du territoire de la communauté? MAP
- ii) Identifier les types et l'emplacement des ressources clés à l'extérieur des frontières mais exploitées par la communauté. MAP
- iii) Quels sont et où sont les utilisations des terres principales (UT), végétation (ex. forêt, pâturage) et les ressources en eau (ex. rivières, ruisseaux, eau souterraines, puits profonds, sols humides, etc.) dans le territoire? MAP. (N.B. les ressources en eau sont élaborées en détails avec l'outil 4.4)
- iv) Où sont les principaux emplacements d'habitation? MAP
- v) Quels sont l'histoire et le type de colonie à ce site? De quelle manière la pression sur les ressources diffère sur le territoire et quelles sont les raisons de ces différences?

- vi) Quels sont les principaux types d'utilisation des terres (TUT)? MAP
- vii) Quelles sont les plus importantes ressources utilisées par la communauté à fin de production/moyens d'existence? MAP
- viii) Quelles sont les activités principales en lien aux moyens d'existence (qu'est ce que les gens font dans leur vie quotidienne pour subvenir à leurs besoins)?
- ix) Quels/où sont les emplacements importants représentant la dégradation des terres⁵ dans le territoire ? Quelles sont les raisons principales de cette DT ?
- x) Quels sont les emplacements les plus réussis pour le contrôle de la dégradation des terres? Identifier différentes formes de contrôle de la dégradation des terres et s'ils sont le résultat d'interventions ou de pratiques traditionnelles. MAP
- xi) Est ce qu'il y a des organisations ayant une influence sur la manière dont les terres sont gérées dans la communauté ex. des groupes informels ou coopératives d'utilisateurs des terres, ONG actives localement, départements ou agences gouvernementales, etc. ? Décrire les effets principaux- ils peuvent être positives et négatifs. (N.B. lorsque l'information est très riche, elle peut être représentée par une carte institutionnelle créée par une activité d'évaluation participative rurale (EPR), voir Annexe 5).
- xii) Quels changements sont survenus (dans les dernières 20 années ?) dans la qualité et la quantité des ressources en eau sur le territoire de la communauté ex. tendances dans la quantité de pluie et dans sa distribution saisonnière; changements dans les sources, niveaux de l'eau dans les puits et les puits profonds; changements dans le courant des rivières et des ruisseaux; changements dans la qualité de l'eau /salinité, pollution ?
- xiii) Quels sont les systèmes formels et informels des régimes fonciers et des droits d'accès aux ressources de la terre (terre de culture, pâturage, forêt et eau etc.) dans la communauté?
- xiv) De quelles manières les normes et règlements locaux concernant les ressources naturelles affectent l'étendue de la DT ou le contrôle de la DT? Les effets peuvent être positifs ou négatifs.
- xv) De quelles manières les normes, les politiques et les règlements nationaux ou régionaux/provinciaux affectent l'étendue de la DT ou le contrôle de la DT? Les effets peuvent être négatifs ou positifs.
- xvi) Quels sont les indicateurs locaux de la richesse/bien aisance qui distinguent les pauvres, relativement bien, des riches de la communauté (ex. type de terre, zone, taille du ménage, type d'habitation, nombre d'animaux, type d'emploi, capitaux financiers/dettes, niveau d'éducation, santé, etc.)? N.B. Les réponses à cette question seront utilisées pour classer par niveau de richesse les ménages impliqués dans les évaluations détaillées biophysiques et socio-économiques (sections 6-8), il est donc important de conserver un archive des caractéristiques des **trois** catégories de ménages. N.B. Même si la communauté identifie plus que trois groupes, il est utile pour l'analyse de regrouper des groupes ensemble pour en retenir seulement trois.
- xvii) Quelles sont les autres divisions sociales dans la communauté (à part la richesse) (ex. groupes religieux) qui affectent l'accès aux ressources et/ou la manière dont les gens gèrent leur terre? De même que pour les informations sur la richesse, cette information peut être utilisée pour désagréger les résultats de l'évaluation (voir section 8).

⁵ Dans la majorité des cas, la DT sera interprétée comme la dégradation des sols, peut-être même seulement comme l'érosion. Au lieu d'essayer de convaincre les participants d'accepter des définitions nouvelles, il est mieux de poursuivre les questions sur la DT en termes de dégradation des ressources en eau et de la végétation.

Outil 4.2 Carte du territoire de la communauté

Objectifs

Fournir une représentation du territoire de la communauté qui met l'accent sur la perception de l'environnement par la communauté.

Résultats attendus

Une carte annotée supportant le rapport écrit produite suite au groupe de discussion (outil 4.1).

Participants

Si possible, le même groupe que 4.1: petit nombre (6-10) d'aînés du village (hommes et femmes) sélectionnés sur la base de leur connaissance du territoire de la communauté, de l'histoire et de l'utilisation des terres; deux équipes LADA-L: un facilitateur et un secrétaire.

Matériels/préparation requis

- Matériels pour prendre des notes
- Papier pour tableau de conférence (flip-chart) et crayons

Temps requis

1 heure (2-2.5 si combiné avec 4.1)

Procédure

- Sélectionner des gens qui connaissent bien le village/communauté et qui sont intéressés à partager leur connaissance.
- Expliquer les objectifs des exercices et les résultats attendus.
- Aider les gens à commencer, mais les laisser dessiner la carte par eux mêmes.
- Observer (ce qui est dessiné en premier, quels sont les éléments dessinés en plus grand ou en plus petit, quelle partie de la carte crée des discussions entre les participants).
- Une fois la carte dessinée, demander des questions sur ce qui est représenté et prendre des notes des arguments pour poursuivre lors des entrevues subséquentes.
- S'assurer que quelqu'un prenne des notes, incluant les noms des dessinateurs pour leur donner le crédit du travail.

Lignes directrices sur le contenu de la carte

Un exemple de la carte de la communauté est représenté par l'image 2. La carte devrait:

- Représenter les éléments géographiques: routes, chemins, arbres, champs, pâturage commun, rivières, ruisseaux, puits, puits profonds, sources, etc.
- Représenter les zones d'habitation les plus importantes.
- Représenter les structures et les édifices spéciaux: écoles, magasins, marché, places de rencontre, etc.
- Distinguer et démarquer différentes unités de terre à l'intérieur du territoire du/des village(s):
 - Les nommer et les montrer sur la carte
 - Noter les critères pour distinguer les LU
- Distinguer et démarquer les différentes LUT et LUS à l'intérieur du territoire
- Discuter avec les utilisateurs des terres et prendre des notes sur les aspects suivants:
 - Quelle est leur importance relative en rapport à leur emplacement?
 - Quels critères ont été utilisés pour distinguer les différents LUT?
 - Quelles sont les caractéristiques des différents LU?
 - Est-ce qu'il y a des relations entre les différents types et leur position sur le territoire? (Y a-t-il une rivière proche, une pente, etc.)
 - Quels sont les contraintes et avantages spécifiques associés avec chaque LUT?

- vii) Distinguer et démarquer les zones ayant une bonne productivité du sol et celles ayant une pauvre productivité ou de la dégradation des terres et érosion du sol. Discuter avec les fermiers et prendre note des aspects suivants:
 - Quelles sont les causes des différences dans la productivité du sol (ou de la dégradation)?
 - Est-ce qu'ils ont un lien avec les LU et/ou LUT identifiés?
- viii) Indiquer où ont eu lieu les principales activités de gestion de la fertilité des sols et de leur conservation.
- ix) Identifier les ressources végétaives importantes: zones de pâturage de différentes qualité et autre végétation importante. S'il y a des différences dans la qualité, quelles en sont les causes?

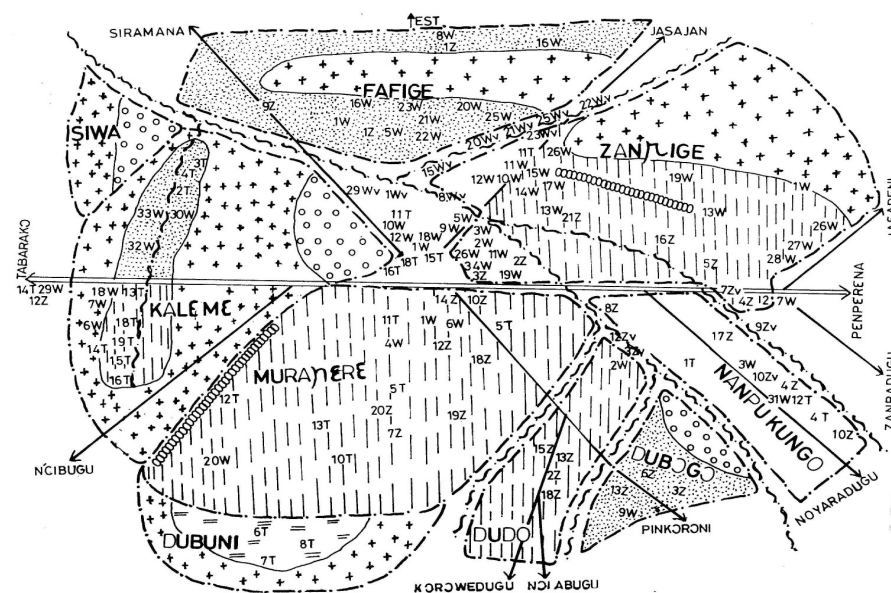


Figure 2 Une carte du territoire communautaire dessinée par les villageois (prise dans Defoer et al., 2000)

Dans l'exemple (figure 2) les utilisateurs des terres ont distingué plusieurs unités de terre. La carte permet d'estimer l'importance relative des types de sol en termes de superficie et de pourcentage de champs cultivés. Pour distinguer les types de sol, les fermiers portent attention aux aspects visibles du sol, tels que la couleur, la végétation et les caractéristiques qui ont des implications directes de gestion telles que la facilité à labourer, influencé par la texture du sol en superficie et par les pluies.

La carte du village démontre que l'érosion et la dégradation des terres sont particulièrement sévères dans certaines zones. Cela engendre un débat sur le besoin de mesures communes de contrôle d'érosion des terres élevées et de la protection de la dégradation future.

Ce type d'information sera important afin de localiser la position des transects et afin de sélectionner les sites pour les évaluations détaillées.

N.B.

Il a été entendu, en principe du moins, qu'il serait très utile lors de l'évaluation d'avoir des images satellites à haute résolution (ex. « Quickbird ») pour vérifier et compléter la carte du territoire dessinée par la communauté (outil 4.2). Des détails significatifs des ressources de la terre et de leur gestion seraient identifiables sur ces images. De plus, elles pourraient être utilisées pour

identifier les informations géographiques nécessaires pour l'évaluation (telles que les sites représentant la DT/ou le contrôle de la DT, les frontières des LUS, les emplacements des transects et parcelles, les infrastructures physiques, etc.). Il est souhaité qu'il sera possible d'avoir accès à ces images.

Outil 4.3 Transect

La décision sur l'emplacement et le nombre de transects devrait être faite suite à la discussion avec la communauté et l'exercice de cartographie (outil 4.1 et 4.2). Les transects devraient, si possible, traverser les principaux LUT et LU ou, dans le cas d'un paysage très homogène, traverser une zone ayant le plus de variations possibles dans le type d'utilisation des terres et de gestion.

Objectifs

- i) Supporter les exercices de caractérisation du site, particulièrement la cartographie (outil 4.2) pour identifier/vérifier les reliefs clés, les LU, les LUT et, en particulier, capturer des détails sur les éléments en lien à l'eau et à la végétation.
- ii) Pour aider à localiser les sites pour les évaluations détaillées de la dégradation, incluant si nécessaire les sites pour l'évaluation de la végétation (ex. dans les aires de pâturage).

Résultats attendus

Apporter de l'information supplémentaire à la carte du territoire de la communauté et aux rapports sur cet exercice et contribuer au cadre d'échantillonnage (voir section 5).

Participants

Même groupe ou un sous-groupe de ceux impliqués dans 4.1 et 4.2.

Matériels/préparation requis

Matériels pour prendre des notes et GPS pour localiser les éléments clés et les frontières sur la carte.

Temps requis

Une à deux heures par transect. Il peut être nécessaire d'en faire deux ou trois pour capturer les principaux systèmes d'utilisation des terres et les zones de DT et de contrôle de la DT.

Procédure

- i) Trouver des personnes ressources clés (hommes et femmes) qui ont les connaissances et sont disponibles pour assister à l'exercice.
- ii) Identifier la direction du transect (sur la carte du territoire de la communauté ou une carte conventionnelle).
- iii) Marcher le long des transects. La route devrait couvrir:
 - les unités majeures d'utilisation des terres;
 - les principaux types d'utilisation des terres;
 - unités de terre;
 - superficies dégradés/érodés, et superficies avec des terres productives ou des superficies là où il y a eu des activités majeures de conservation des sols;
 - zones communales existantes (forêt ou pâturage) ou autres emplacements significatifs de végétation naturelle;
 - éléments des ressources en eau (rivières, ruisseaux, sources, étangs, puits, zones d'humidité du sol relativement élevée/basse);

- Est ce qu'il y a un modèle hydrologique sur le territoire (étroitement relié au relief)? (voir tableau 2)

Tableau 2 Modèles hydrologiques distincts discernables dans le paysage. (Bunning et Lane, 2003)

Options	Description/définition
Aucune évidence de cours d'eau	Très sèche, zones au relief plat avec des sols sablonneux bien drainés et peu ou pas de débit de surface
Cours d'eau largement espacés	Quelques cours d'eau largement espacés, écoulement lent sur une topographie plate ou ondulée
Modérément, incisé	Plusieurs cours d'eau près les uns des autres sur des pentes, écoulement rapide pendant la saison des pluies
Cours d'eau peu espacés	Plusieurs cours d'eau peu espacés (en branches) sur un relief à gradient élevé ou sur un relief découpé

- iv) Discuter avec les informants clés, les différents facteurs à dessiner sur le transect (champs cultivés, arbres, utilisations du sol, eau, etc.), les problèmes et opportunités. Il est important de prendre en note et, si possible, photographier les aspects suivants:
 - caractérisation des LU et LUT: quels critères sont utilisés par les fermiers pour distinguer les unités des terres?
 - la relation entre ces caractéristiques et la position/emplacement des LU;
 - le LUT dominant, présence d'arbres plantés, densité des fermes, taille des fermes;
 - les cultures et la rotation des cultures, terres en jachère;
 - les méthodes de gestion, incluant la gestion de la fertilité des sols;
 - pratiques de conservation du sol, et d'agroforesterie;
 - espèces de plantes « indicateurs » (ex. de la qualité du sol);
 - contraintes principales en lien au sol (telles que l'érosion, pierrosité, engorgement du sol, etc.);
 - opportunités/solutions spécifiques pour l'amélioration de la fertilité du sol, la conservation du sol, l'agroforesterie, etc.;
- v) Dessiner le transect
- vi) Vérification croisée du transect avec les personnes ressources clés afin de vérifier s'il est une bonne représentation de la réalité.
- vii) Identifier les sites le long du transect (parcelles, champs, aires de pâturage, etc.) pour les évaluations détaillées de la DT.

Schéma 3 Exemple d'un transect au sud du Mali (Defoer, 2000)

Une matrice présentant les informations prises le long du transect. Pour les objectifs de LADA-L, des informations additionnelles sur le type de dégradation, son étendu, et les mesures de contrôle devraient être incluses.

Types d'utilisation des terres (TUT)	Cultures annuelles, pâturage mixte	Cultures annuelles, pâturage mixte, et coupes d'arbres	Cultures annuelles, pâturage mixte	Cultures annuelles
Location GPS (début - fin)	XXX - YYY	XXX - YYY	XXX - YYY	XXX - YYY
Altitude (début - fin)	XXX - YYY	XXX - YYY	XXX - YYY	XXX - YYY
Pente moyenne	XX	XX	XX	XX
• Texture du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Caillouteux, sable • Rouge 	<ul style="list-style-type: none"> • Sable, loam-sable • Rouge à brun 	<ul style="list-style-type: none"> • Loam sablonneux à loam • Brun à noir 	<ul style="list-style-type: none"> • Argile • Noir
• Couleur du sol				
Contraintes majeures	<ul style="list-style-type: none"> • Humidité basse 	<ul style="list-style-type: none"> • Envasement • Erosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Adhérence du sol; terre difficile à préparer • Sec 	<ul style="list-style-type: none"> • Engorgement • Mauvaise herbes • Terre difficile à préparer
Cultures principales	<ul style="list-style-type: none"> • Sorgho, millet, arachide 	<ul style="list-style-type: none"> • Sorgho, millet, coton, arachide 	<ul style="list-style-type: none"> • Mais, coton, sorgho 	<ul style="list-style-type: none"> • Riz, légumes
Végétation	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Combretum sp.</i>, <i>Burkea africana</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vitellaria paradoxa</i>, small <i>Parkia biglobosa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Large <i>Parkia biglobosa</i>, and <i>Vitellaria paradoxa</i>, <i>Daniellia oliveri</i> 	Hydrophilous plants: <i>Terminalia macroptera</i> , <i>Mitragyna inermis</i>
Dégradation des terres	Sécheresse	Erosion du sol – rigole/ravin	Erosion du sol – – rigole/nappe	<ul style="list-style-type: none"> • Engorgement, • Pollution de l'eau, • sédimentation
Pratiques de contrôle de la dégradation des terres	Paillage	Culture suivant les courbes de niveau	Bandes gazonnées	
Améliorations possibles	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de l'érosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Apport d'engrais • Contrôle de l'érosion 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation limitée d'engrais minéral 	<ul style="list-style-type: none"> • Désherbage mécanique et chimique
Position GPS du site pour enquête future	XXX -YYY	XXX -YYY	XXX -YYY	XXX -YYY

Tout au long des transects, les sites potentiels pour les évaluations détaillées de LADA-L devraient être identifiés et leur emplacement enregistrés avec un GPS. Lorsque les activités décrites dans la section 4 ont été complétées, il devrait y avoir des discussions pour convenir un accord à propos des emplacements où seront les évaluations détaillées (décrit aux sections 6-8).

Outil 4.4 Evaluation des ressources en eau

Cette section est basée en grande partie sur Bunning, (2007).

Les ressources en eau, leur gestion et leur dégradation seront des composantes importantes des ressources de la terre dans la majorité des sites de LADA-L. Plusieurs services des écosystèmes sont reliés aux ressources en eau et au régime hydrologique. La gestion des ressources en eau en plus de la gestion du sol et de l'utilisation de la terre/végétation est essentielle pour la mitigation de la dégradation des terres, la déforestation, la désertification et les changements climatiques.

Même si de l'information sur les ressources en eau sera obtenu à partir des groupes de discussion, la cartographie participative et les transects (outils 4.1-4.3), un groupe de discussion plus détaillé sera requis par la suite. De plus, des informations sur les ressources en eau seront récoltées au niveau des ménages (section 8).

Il y a quelques défis à l'évaluation des ressources en eau, en particulier dû au fait qu'il y a des variations interannuelles et saisonnières de la quantité d'eau disponible ce qui rend les évaluations ponctuelles problématiques. Il y a toutefois plusieurs sections de l'évaluation où il est important de trianguler les mesures directes avec de l'information qualitative reçue des utilisateurs des terres afin de construire une image réaliste du statut et des tendances des ressources en eau.

Objectifs

Effectuer une évaluation des ressources en eau à l'intérieur de la caractérisation du territoire de la communauté. Cela devrait apporter des informations sur la tendance historique de l'état des ressources en eau et aussi servir de données de base pour un monitoring future.

Produits/résultats

Lorsque possible, l'information récoltée devrait être ajoutée aux cartes de la communauté (produites par les outils 4.2 et 4.5). Un rapport de terrain concis résumant l'information obtenue sur les ressources en eau à partir des groupes de discussion est aussi requis.

Participants

Cet outil d'évaluation est prévu pour une petite équipe du personnel de LADA-L guidé par un petit groupe (1-3) d'utilisateurs des terres (groupe d'évaluation des ressources en eau) connaissant le territoire, son histoire, et les ressources en eau. L'information préliminaire obtenue de la communauté lors du groupe de discussion, de la cartographie et des transects devra être complétée par un groupe de discussion plus détaillé se concentrant sur les ressources en eau, en plus de visites de points d'eau, puits et autres emplacements sur le territoire. Il est difficile d'être précis sur ce qui devrait être visité et quelles mesures devraient être prises, mais les principes de base sont fournis à la section 1.2. Les variations saisonnières, interannuelles, et spatiales peuvent varier grandement en ce qui concerne les ressources en eau et l'approche privilégiée est de trianguler les connaissances des experts et celles des utilisateurs des terres avec quelques mesures directes, plutôt qu'investir dans des évaluations détaillées de l'état des niveaux d'eau, du flux des rivières, du régime hydrologique, etc.

Indicateurs pour l'évaluation de la dégradation de l'eau

Cette section se concentre sur la quantité et la qualité de l'eau. Les aspects de l'état, de la qualité et des changements des ressources en eau sont à la base des questions demandées lors de l'entrevue semi structurée avec le groupe de discussion.

Avant les entrevues, l'équipe de LADA-L devrait se préparer en se familiarisant avec toutes les informations supplémentaires sur les ressources en eau à partir des cartes standards, des images satellites disponibles, des rapports existants sur les ressources en eau concernant le site à évaluer et les informations du groupe de discussion avec la communauté, la cartographie et les transects.

Les opportunités pour des mesures directes sont aussi identifiées afin de compléter les informations obtenues à partir de ces entrevues.

N.B. Il y a des méthodes détaillées et standards afin de mesurer la quantité et la qualité de l'eau et celles-ci sont fournies à l'annexe 12.

Quantité de l'eau

Niveau d'eau et le flux

La sécheresse et la dégradation des ressources en eau sont associées avec la baisse des niveaux d'eau dans les rivières, les lacs et les aquifères. Diminution du niveau d'eau, assèchement des sources, réduction des ruisseaux pérennes et éphémères, dégradation des zones humides et intrusion d'eau salé sont des préoccupations dans les régions arides et semi arides. Ces phénomènes sont tous reliés à la gestion des ressources en sol et biologiques (plantes et bétail) et à la diversité des sols et des plantes.

Questions à poser sur les points suivants:

1. Type et état du point d'eau

Quels types de point d'eau sont localisés sur le territoire (plusieurs auront été identifiés aux sections 4.1-4.3) Produire une liste compréhensive des points d'eau suivants:

- Cours d'eau naturel (sources, rivières, ruisseaux)
- Lac
- Zone humide
- Barrage / réservoir
- Bassin rocheux
- Puit profond
- Puit
- Eau courante
- Autre

Etat des points d'eau

Pour chacune des questions suivantes (s'il y a plusieurs points d'eau, alors il peut être nécessaire de choisir seulement les principales questions ou une sélection de celles sur l'état) :

- a) Est ce qu'il retient l'eau seulement pendant la saison humide (ou moins sèche!) ou tout au long de l'année?
- b) Quelle est la qualité de l'eau (bonne, adéquate, pauvre)? Si non, qu'est ce qui ne va pas (sale, apporte des maladies, toxique)? Est-ce que la qualité varie? Si oui, quels sont les modèles de cette variation? Est qu'il y a eu des variations dans la qualité dans les 10 dernières années? Si oui, de quelle manière?
- c) Est ce un point d'eau fiable (retient toujours l'eau, même lors des années sèches)? Est-ce qu'il s'assèche (jamais, rarement, souvent, presque toujours)?
- d) Est ce qu'il y a eu un changement notable dans les 10 dernières années (dans la quantité, saisonnalité ou la qualité de l'eau)?
- e) Quelle degré d'utilité en est fait (beaucoup, modéré, léger, aucun)? Est-ce que le modèle d'usage à changer dans les 10 dernières années?

Des mesures directes du niveau d'eau peuvent être effectuées sur les puits profonds, les puits, les ruisseaux, les rivières et les lacs pour compléter l'information des utilisateurs des terres et fournir des données de base pour le monitoring future. L'annexe 12 fournit des lignes directrices.

2. Combien de temps un ménage dépense par jour à la collecte de l'eau pour ses besoins? Est-ce que cela a changé dans les 10 dernières années? De quelle manière? Poser des questions supplémentaires si nécessaire.

3. À quelle distance sont les pâturages principaux du point d'eau le plus proche? Est-ce que cela a changé dans les 10 dernières années? De quelle manière? Poser des questions supplémentaires si nécessaire.

Des mesures directes peuvent être effectuées pour compléter l'information des utilisateurs des terres s'il cela est utile (voir annexe 2).

4. Est ce qu'il y a des inondations sur le territoire de la communauté? A quelle fréquence sont les inondations? Quels impacts ont-ils? Sont ils devenues plus ou moins fréquentes dans les 10 dernières années? Est-ce qu'une inondation est la conséquence de pluies intenses ou d'autres facteurs y contribuent? Poser des questions supplémentaires si nécessaire.

5 Identification des emplacements (parcelles de terrain, champs, ménages, etc.) pour les évaluations biophysiques et socio-économiques détaillées

Les transects (l'instrument 4.3 ci-dessus) réalisés lors de l'activité de caractérisation et en combinaison avec les informations obtenues à partir de la discussion de groupe avec la communauté sont recommandés comme les instruments principaux pour identifier les emplacements d'échantillonnage pour les évaluations biophysiques et socio-économiques détaillées décrites dans les sections 6-8 de ce manuel. Chaque unité d'échantillonnage se composera de:

- au moins deux parcelles pour les évaluations comparatives des indicateurs terrestres de la DT, de la qualité du sol et de sa productivité
- le(s) ménage(s) responsable des parcelles.

Le schéma 4 représente un territoire hypothétique d'une communauté et quelques scénarios possibles d'échantillonnage pour LADA-L. Dans cet exemple la communauté a été choisie car elle est représentative des communautés de la région et car il y a une bonne répartition de différents LUT et de LU sur son territoire. Il y a deux LU principaux à l'intérieur de 4 LUT différents. Dans le secteur du LUT 1 il est possible d'observer de la DT sévère (A) à côté de secteurs où le statut des ressources de la terre peut être décrit en tant que plus "normale" (B). Il y a également des secteurs où le contrôle de la DT est efficace (C). Il serait utile d'effectuer des évaluations dans les parcelles de terrain adjacentes dans A, B et C car toutes ces comparaisons sont significatives. Dans le LUT 2, une comparaison entre A et B est possible et également avec la végétation naturelle (D). Selon l'histoire les parcelles sous végétation naturelle peuvent parfois être employées comme une ligne de base contre laquelle les terres adjacentes à des secteurs cultivés ou dégradés peuvent être comparées. Pour LUT 3, la meilleure comparaison est encore entre A et B mais en s'assurant d'échantillonner ce dernier à l'intérieur de la même unité de terre. De cette façon on peut créer une stratégie d'échantillonnage qui a la qualité d'être comparative mais qui est également stratifiée pour refléter les plus importants LU et LUT.

Dans ce cas, deux transects traversant les principaux LUT et LU sont proposés afin de capturer les secteurs typiques et intéressants représentant la DT, le contrôle de la DT et la végétation naturelle. Le transect permet à l'équipe d'identifier (et localiser à l'aide du GPS) les emplacements pour les évaluations détaillées.

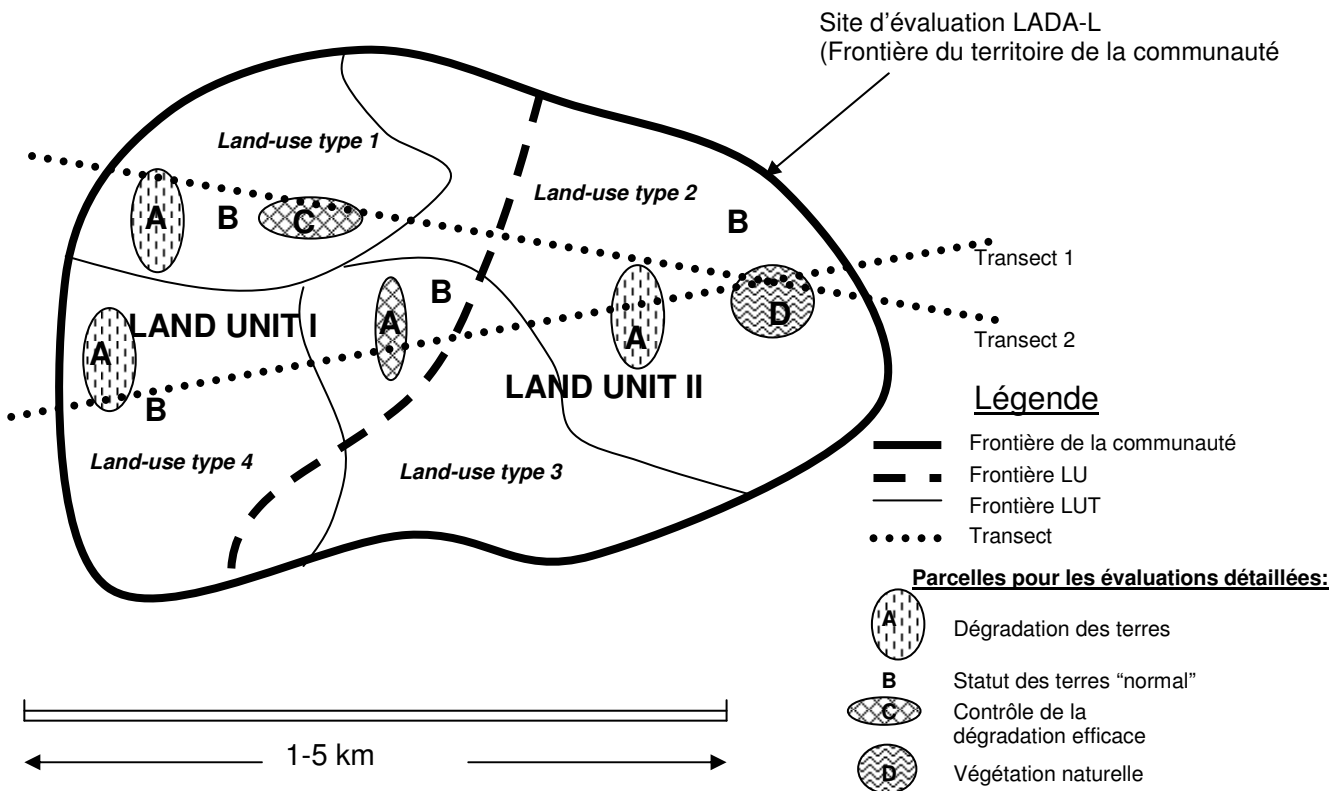


Schéma 4 Territoire hypothétique de la communauté (niveau d'échantillonnage 3 du tableau 1) Représentant 4 LUT traversant 2 LU (niveau d'échantillonnage 4 du tableau 1)

Schéma 5 présente les emplacements possibles des deux transects dans le paysage réel.



Schéma 5 Territoire hypothétique de la communauté (niveau d'échantillonnage 3 du tableau 1) marqué des deux transects traversant les principaux LUS et LU et les secteurs représentatifs de la DT et du contrôle de la DT.

Nous recommandons un échantillon de 5 paires de chaque LUT sur le territoire (dans certains cas il pourrait y avoir des "trios" selon la nature des comparaisons - voir les LUT 1 et 2 dans le schéma 4). Ainsi s'il y a 4 LUT, l'échantillon pour les évaluations détaillées sera composé d'au moins 40 parcelles de terrain contrôlées par au moins 20 utilisateurs des terres. Là où il y a plus de LUT dans le territoire d'une communauté et/ou là où les ressources sont limitées, il peut être possible d'échantillonner seulement 3 paires de parcelles de terrain de chaque LUT. Si certains pays de LADA ont un intérêt à effectuer des analyses statistiques quantitatives sur les données de LADA-L, la dimension de l'échantillon par LUT (et les coûts) pourrait être augmentés.

Une fois identifiés les emplacements des champs/parcelles de terrain et les utilisateurs des terres, la caractérisation et l'évaluation détaillée peuvent commencer.

6. Evaluer la dégradation des terres et ses impacts sur la productivité

Cette section du manuel se base principalement sur les outils et approches développés par Stocking et Murnaghan (2001), complétés par quelques éléments de l'approche VS-fast (McGarry, 2006). C'est la section principale où les signes et symptômes terrestres et l'importance de la dégradation des terres sont évalués. Plusieurs principes ont guidés le développement de ces outils et généralement ils représentent les principes de base de LADA-L exposés à la section 1.2:

- les approches adoptent la perception des fermiers ; et par conséquent les évaluations au niveau des champs et de la ferme, et les calendriers sont significatifs pour le fermier;
- ils se concentrent sur les soucis des utilisateurs des terres- principalement, sur la manière dont la dégradation des terres rend l'agriculture plus difficile, et sur l'impact de la dégradation sur la productivité;
- ils se concentrent sur des indicateurs de terrain relativement simples, dont certains peuvent mesurer les taux absolus de perte en sol, mais aucun indicateur ne doit être considéré en isolation. Les indicateurs sont ceux souvent observés par les fermiers, et donc l'information est plus aisément disponible. Les indicateurs sont également aisément visibles sur le terrain, bien qu'ils soient plus évidents à certaines périodes de l'année et dans certaines circonstances environnementales.

L'espoir est que ces qualités mènent à la forte probabilité que les utilisateurs des terres participent aux évaluations et continuent d'utiliser quelques méthodes au delà du projet LADA. Une participation étroite avec les fermiers permet l'opportunité d'incorporer dans l'évaluation les connaissances et expériences accumulées des utilisateurs des terres et intégrer les approches biophysiques et socio-économiques est un aspect important de l'évaluation.

La plupart des outils ne fournissent pas d'estimations très précises de la DT, mais la comparaison, l'intégration et la triangulation des résultats obtenus à partir des différentes méthodes permettent d'avoir relativement confiance dans les résultats rivalisant donc avec les approches d'analyse plus conventionnelles.

Les méthodes dans cette section une fois combinées avec celles dans la section 5 qui se concentrent sur les caractéristiques physiques et chimiques fournissent un ensemble complet d'outils pour les évaluations détaillées de LADA-L.

6.1 Choisir les sites à investiguer

Les résultats des sections 5 fourniront les emplacements des champs ou des parcelles de terrain à investiguer. Ces emplacements doivent être visités (ils auront été vus pendant les transects mais ils devront probablement être revisités) et des considérations fournies pour permettre une analyse comparative (voir la section 5). Quelques exemples de comparaisons utiles sont:

- Comparaisons côte à côte de parcelles de terrain où la DT est présente sur un, et non sur l'autre;
- Comparaisons côte à côte des parcelles ayant des différences dans les méthodes de gestion du contrôle de la DT (ex. pâturage) qui ont souvent un impact sur la DT;
- Les secteurs "naturels" comparés avec des secteurs sous une forme d'utilisation des terres et/ou affecté par la DT;
- Une comparaison du sol agricole adjacent à une barrière ou à une rangée d'arbres.

Il est important de sélectionner des parcelles de terrain qui sont relativement proches l'une de l'autre si des comparaisons sont effectuées, car plus elles sont éloignées, moins elles ont de

probabilités de partager le même type de sol et les mêmes qualités qui affectent leur susceptibilité à la dégradation des terres.

Enregistrer les raisons supportant la sélection des sites spécifiques et les comparaisons effectuées le long ou près des transects, car ce sont des moyens importants pour interpréter les observations et mesures subséquentes.

6.2 Description et histoire du site

Cette section récolte des informations descriptives sur les sites (champs/parcelles) qui seront sujets aux évaluations détaillées. Il y aura souvent deux sites ou plus gérés par un utilisateur des terres en particulier, il est important de récolter l'information pour chacun des sites séparément.

Tout dépendant de l'emplacement et des LUT, les sites peuvent être des champs arables, des aires de pâturage, ou plutôt des zones boisées (ex. si ces emplacements sont importants pour le pâturage du bétail).

6.3 Outils et protocoles pour la description du site

Deux outils sont fournis:

Outil 6.1: Entrevue avec les utilisateurs des terres

Outil 6.2: Photo du site et/ou schéma

Outil 6.1 Entrevue avec les utilisateurs des terres

Il est important de comprendre les caractéristiques, la gestion et l'histoire environnementale des sites évalués. Des discussions avec les fermiers/conseillers/experts locaux sont les plus importantes. La meilleure location pour ces entrevues est dans les champs, à coté des parcelles/sites d'intérêts.

Enregistrer toute les informations possibles car cela est la base de l'interprétation subséquente des observations et mesures.

Les éléments de gestion et de l'histoire environnementale à enregistrer incluent les tendances passées (dans les 5 dernières années) et présentes.

- labourage: type, direction et profondeurs
- par : manuel, animal, tracteur (grandeur)
- minimum ou aucun labour (pour combien d'années/saisons)
- cultures: type, croissance, rendement (au-dessus ou en dessous des attentes)
- fertilisation (et réponse à)
- mise à niveau du relief (dans des endroits spécifiques du champ)
- pluie (récente et historique), par exemple "très humide à la dernière récolte"
- eau pour l'usage domestique et agricole.
 - o ressources en eau utilisées à part l'eau de pluie (rivières, ruisseaux, sources, etc.)?
 - o problèmes avec la disponibilité de l'eau, inondation et la qualité de l'eau?
 - o difficultés à avoir accès à l'eau (peut-être interdit par des règlements ou lois ou des enjeux de propriété)?
 - o changements (dans les 5 dernières années) dans la qualité, quantité, accès?
- améliorants du sol appliqués, par exemple chaux, gypse
- quelques tentatives d'introduire les « meilleures » pratiques ou celles alternatives
- observations de la dégradation des terres— type, histoire, causes apparentes

Information importante pour les aires de pâturage (seulement quelques uns des éléments mentionnés ci haut sont pertinents pour ces aires):

- système de droits d'accès au pâturage
- système pour le pâturage du bétail par les utilisateurs des terres

Cela est un « check-list » plutôt qu'une liste fixe de questions. Poser des questions additionnelles et/ou explorer des sites additionnels si soulevé lors des discussions ou si jugé relevant. Il est important d'investiguer les **tendances** et les **changements** lorsque approprié ex. changements dans la DT, la perception de la DT ou de l'ampleur de l'engagement des utilisateurs des terres au contrôle de la DT.

Outil 6.2 Photo du site et schéma

Cela est requis car il est important d'avoir un aperçu du contexte environnemental et de la gestion dans lesquels la DT est évaluée. Il y a plusieurs avantages de le faire avec l'utilisateur des terres:

- c'est une façon positive d'aborder et d'engager la conversation avec l'utilisateur des terres;
- cela identifie immédiatement les unités des terres reconnues par le fermier, distinguées par les types biophysique ou d'utilisation des terres;
- cela fournit une ligne de base pour identifier précisément les emplacements pour l'évaluation détaillée de la qualité du sol (où creuser les trous!).

Les photos des sites sont recommandées (paysages et vue du ciel). Des schémas faits par les utilisateurs des terres en discussion avec le personnel de LADA-L sont aussi très utiles car ils fournissent des informations importantes sur la perception des utilisateurs des terres sur la terre. Les sites sur la carte peuvent être seulement approximatifs. Les aspects importants à inclure sont:

- la disposition spatiale des champs;
- les types de ferme, les routes, les rivières et autres importantes ressources (ex. forêt, zone humide);
- observations sur les aspects biophysiques clés tels que la pente, le sol, les roches, les éléments de l'eau. MAIS seulement lorsqu'ils sont importantes pour la DT et le contrôle de la DT;
- les éléments de la DT et les indicateurs proéminents tels que les ravins d'érosion, les cultures souffrant d'insuffisance nutritive grave;
- un enregistrement initial des évaluations des fermiers sur les limitations de chaque type de champs et comment cela a changé au cours des années.

Cette carte devrait être utilisée pour identifier les sites de l'échantillonnage du sol et effectuer les évaluations de la qualité du sol sous terre (section 7). Les sites d'échantillonnage devraient être marqués et leur emplacements enregistrés par GPS.

Un exemple d'un schéma d'une ferme est fourni à la figure 6.

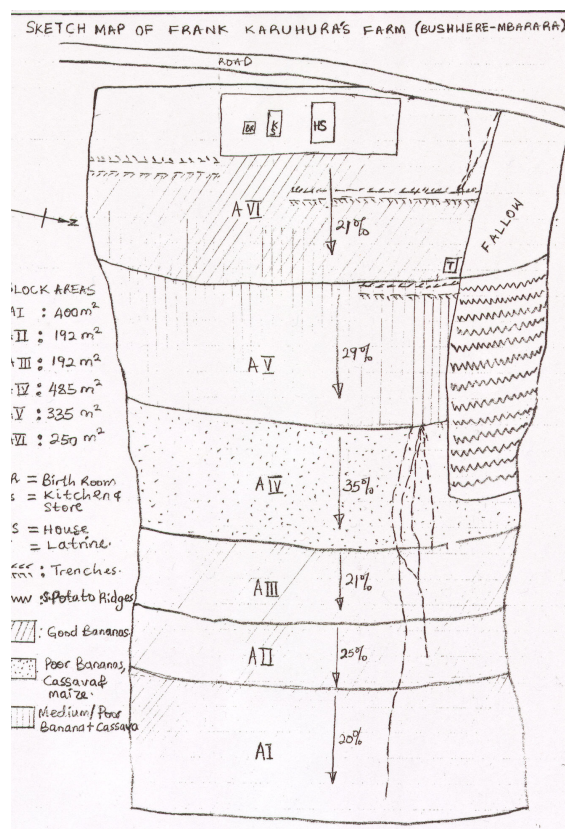


Figure 6. Schéma d'une carte de la ferme d'un fermier à Bushwere, Uganda. (M.A. Stocking)

6.4 Outils et protocoles pour l'évaluation sur le terrain de la dégradation des terres

Pour évaluer la dégradation des terres dans les champs et les parcelles de terrain, il y a plus d'une vingtaine d'indicateurs disponibles, mais un ensemble commun de cinq indicateurs de la perte en sol (dégradation des terres) sont proposés pour l'évaluation commune du manuel de LADA-L. Ceux-ci sont les plus communément utilisés dans les zones sèches :

Outil 6.3: Rigoles

Outil 6.4: Exposition des racines des plantes/arbres

Outil 6.5: Monticules des arbres

Outil 6.6: Ratios d'enrichissement

Outil 6.7: Profondeur du sol et des racines des plantes

Ils sont présentés en détails avec les définitions, explications sur comment les éléments se forment, les erreurs potentiels dans les mesures et des exemples. Des indicateurs additionnels peuvent être utiles ou plus appropriés dans certaines situations ou des LUT sont inclus dans l'annexe 7.

Outil 6.3 Mesure des rigoles

Que sont-ils? Une rigole est une dépression ou canal linéaire peu profond dans le sol qui transporte l'eau suite à une pluie récente. Les rigoles sont habituellement alignées perpendiculairement à la pente et se produisent en série de lignes de rigoles parallèles (voir section 8).

Où se produisent-elles? Une rigole est causée par l'action de l'eau. Les écoulements/ruissellements convergent dans les dépressions qui deviennent plus profondes avec le temps. Une rigole est donc un produit de l'action d'affouillement de l'eau dans un canal. C'est aussi un moyen de drainer rapidement une petite section d'un champ et de transporter efficacement des sédiments érodés du bassin de la rigole. Une distinction largement acceptée

entre rigoles et ravins d'érosion, souvent appliquée à la conservation des sols, est que les rigoles peuvent être éliminés usant des pratiques agronomiques normales (telles que le labourage), cependant les ravins d'érosion requièrent des interventions spécifiques et à plus grande échelle ayant recourt aux bulldozers, des revêtements en béton ou des gabions. Les rigoles surviennent sur les pentes, et les ravins d'érosion surviennent plutôt le long des lignes de drainage.

Où surviennent-elles? Les rigoles surviennent sur une surface en pente où les écoulements sont prévalents en raison de l'usage du sol ou du manque de végétation. Typiquement, les rigoles surviennent là où le sol a été perturbé, mais où la surface est restée relativement molle et sans végétation (ex. après le labourage, suite à la construction d'édifices et sur les cotés d'un barrage ou des remblais d'une route. Les rigoles sont aussi plus sujettes à se former dans des dépressions légères du sol, dont les chemins, les routes, les dalots et les voies faits par des équipement de labour sont à risque de se transformer en rigoles.

Comment peuvent-elles être mesurées? L'évaluation la plus commune des rigoles consiste à mesurer le volume de sol qui a été érodé pour former la rigole: cela veut dire le volume et la masse de sol associée maintenant absente en raison de la rigole. Ce calcul n'inclut pas la quantité d'érosion qui a lieu entre les rigoles, l'érosion inter rigole, qui peut être mesuré usant d'autres techniques telles que les piédestaux. Les mesures de perte de sol due aux rigoles assument que les formes des dépressions ont une forme géométrique. Des coupes triangulaires (voir figure 7), semi-circulaires et rectangulaires sont les plus communes.

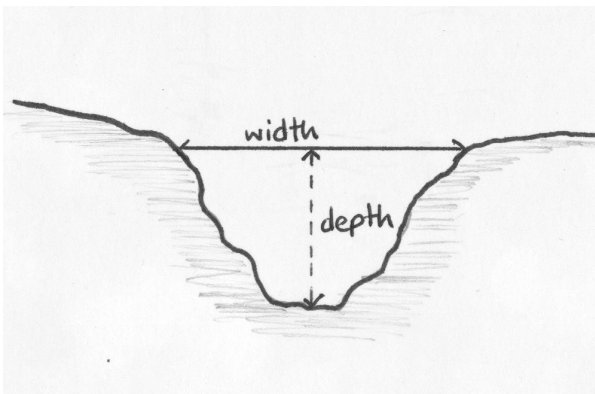


Figure 7: Schéma montrant la coupe de forme triangulaire

Afin de calculer la quantité de sol perdue, il est nécessaire de mesurer la profondeur, la largeur et la longueur de la rigole. Des mesures de la largeur et de la profondeur d'une rigole sont suggérées afin d'avoir la moyenne d'aire de la coupe. La moyenne est appropriée car une rigole ne sera pas constante en largeur et en profondeur tout au long de sa longueur. Ces mesures de la moyenne d'aire de la coupe et la longueur sont utilisées pour calculer le volume de sol déplacé par la rigole. Si le temps de formation de la rigole est connu (si, par exemple, la terre a été labourée deux mois ou deux années auparavant), il est donc possible d'estimer un taux annuel de perte de sol.

Des rigoles uniques sont rares. Habituellement, elles surviennent sur la même section du paysage. Chaque rigole a une aire de contribution où l'eau s'écoulera et passera dans la rigole et les sédiments seront dérivés le long de la rigole. La mesure la plus utile pour calculer le degré ou l'importance de l'érosion par rigole est celle du volume ou de la masse de sol par mètre carré du bassin (voir figure 8).

Cela peut être converti en tonnes par hectare pour rendre la mesure comparable avec d'autres estimations de l'érosion du sol.

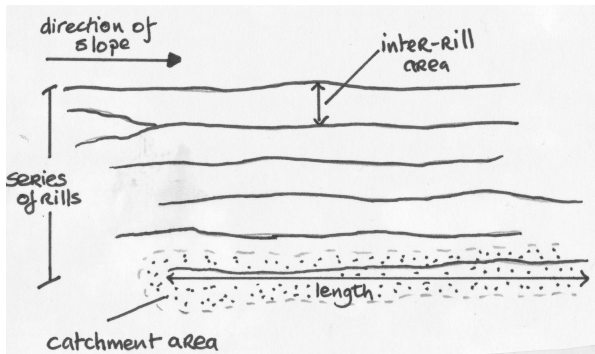


Figure 8: Séries de rigoles parallèles

Erreurs potentielles:

- 1) Là où les rigoles d'érosion sont évidentes, d'autres formes d'érosion surviennent. Les rigoles sont tout simplement un symptôme visible de l'érosion en nappe. Donc, il est important que les mesures de la perte de sol associée aux rigoles ne soient pas considérées comme étant la quantité totale de la perte de sol dans un secteur particulier. La rigole indique le faible état du bassin immédiat de la rigole, et où cela est possible, des évaluations sur le terrain de la perte de sol associée à l'érosion en couche devraient être faites. Il a été démontré que le sol perdu pour former la rigole est habituellement une faible fraction de la perte de sol totale du bassin de la rigole. Cela peut ne pas être le cas, s'il y a un dense réseau de rigoles.
- 2) Faire la moyenne des aires transversales le long de la rigole, puis multiplier par la longueur de la rigole donnera une approximation du volume total. Le plus de mesures d'aires effectuées près de la forme réelle de la rigole, plus précise sera l'estimation de l'érosion en rigole.
- 3) Comme mentionné, les rigoles surviennent lorsqu'il y a des dépressions préexistantes dues à l'érosion de l'eau. L'évaluateur de terrain doit estimer le volume de la dépression originale, pour calculer le sol enlevé par le processus de formation d'une rigole.
- 4) Là où la re-déposition du matériel enlevé des rigoles est dans le même champ, pour éviter de surestimer le niveau de sol perdu, une estimation de la quantité du sol redéposée doit être soustraite pour calculer la perte de sol à partir des rigoles.
- 5) Les rigoles sont des éléments éphémères, facilement effacés par les pratiques agricoles telles que le désherbage. L'évidence de l'érosion peut donc disparaître rapidement sauf si des évaluations rapides et en temps sont effectuées. La saison agricole précoce des cultures arables favorise tout particulièrement la formation de rigoles.
- 6) L'estimation de l'aire du bassin contribuant à une rigole doit être effectuée seulement suite à une inspection minutieuse du site. Examinez l'évidence de lignes d'écoulement de l'eau pour déterminer la forme et la grandeur de la frontière du secteur de contribution. Regardez pour le point tournant entre deux rigoles tout comme les lignes de frontières entre deux secteurs. Dans un champ nivelé entre les terrasses ou les bords de champs, cela n'est habituellement pas très difficile. L'aire de contribution peut être de l'ordre de 10 jusqu'à 100m².
- 7) Les rigoles peuvent être causées (du moins en partie) par les écoulements d'eau provenant de du haut de la pente. Cela devrait être pris en considération lors de l'enquête sur l'aire de contribution.

Exemple

**EXEMPLE
FICHE DE TERRAIN: RIGOLE**

Site:

Date:

Mesure	Largeur Cm	Profondeur cm
1	10	5
2	15	7
3	12	5
4	11	6
5	11	6
6	12	4
7	14	3
8	10	2
9	13	3
10	13	2
11	11	4
12	11	5
13	10	6
14	15	5
15	14	5
16	13	3
17	10	4
18	11	4
19	12	3
20	12	2
Somme des mesures	240.0	84.0
Moyenne*	LARGEUR = 12.0	PROFONDEUR = 4.2
<i>Longueur de la rigole: (m) 2.50</i>		
<i>Aire (bassin) contribuant à la rigole: (m²) 12.0</i>		

*Rappel: pour avoir la moyenne, diviser la somme de toutes les mesures par le nombre de mesures effectuées.

Calculs:

- (1) Convertir la largeur et la profondeur moyennes de la rigole en mètres (en multipliant par 0.01). Ainsi, une largeur horizontale moyenne de 12cm est égale à 0.12m et une profondeur moyenne de 4.2cm est équivalente à 0.042m.
- (2) Calculer la moyenne de l'aire transversale de la rigole, en utilisant la formule pour la section transversale appropriée: la formule pour l'aire d'un triangle (c.-à-d. ½ la largeur x profondeur); demi-cercle (1.57 x largeur x profondeur); et rectangle (largeur x profondeur). Ainsi, assumant une section transversale triangulaire, on obtient la formule suivante:

$$\boxed{\frac{1}{2}} \times \text{Largeur (m)} \boxed{0.12} \times \text{Profondeur (m)} \boxed{0.042} = \text{Aire transversale} \boxed{0.00252 \text{ m}^2}$$

- (3) Calculer le volume de la perte de sol due à la rigole assumant que les mesures ci-dessous ont été prises sur une rigole mesurant 2.5 mètres de longueur.

$$\text{Aire transversale (m}^2\text{)} \quad \boxed{0.00252} \times \text{Longueur (m)} \quad \boxed{2.5} = \text{Volume perdu} \quad \boxed{0.0063 \text{ m}^3}$$

- (4) Convertir le volume total perdu à un volume par mètre carré de l'aire du bassin.

$$\text{Volume perdu (m}^3\text{)} \quad \boxed{0.0063} \div \text{Aire du bassin (m}^2\text{)} \quad \boxed{12} = \text{Sol perdu (m}^3\text{/m}^2\text{)} \quad \boxed{0.000525}$$

- (5) Convertir le volume par mètre carré en tonnes par hectare.

$$\text{Sol perdu (m}^3\text{/m}^2\text{)} \quad \boxed{0.000525} \times \text{Densité apparente (t/m}^3\text{)} \quad \boxed{1.3} \times \frac{\boxed{10,00}}{\boxed{0}} = \text{Perte de sol (t/ha)} \quad \boxed{6.9}$$

Outil 6.4 Mesure l'exposition des racines des plantes/arbres



Figure 9: Exposition des racines d'un arbre, Vietnam

Qu'est ce que c'est? L'exposition des racines des plantes et arbres décrit une situation dans laquelle la base du tronc de l'arbre (ou des racines latérales) est partiellement exposée au-dessus de la surface actuelle du sol. Souvent une marque peut être localisé sur le tronc de l'arbre ou la tige de la plante pour indiquer où la surface du sol était lorsque l'arbre ou la plante a été planté (Figure 9).

Comment cela se produit-il? L'exposition des racines peut se produire lorsque les particules de sol sont enlevées par l'action de l'eau ou du vent, diminuant le niveau global du sol. L'écoulement sur la tige peut être particulièrement relevant, spécialement où l'eau est canalisée entre les racines exposées. Loin de la tige, les racines peuvent agir comme un capuchon et protéger contre l'érosion due à l'éclaboussure de la pluie de la même façon qu'un piédestal.

Où cela survient-il? L'exposition des racines survient où les cultures ou les arbres poussent dans des endroits sujets à l'érosion.

Comment cela peut être mesuré? Mesurer (utilisant une règle) la distance de la surface du sol au point sur la tige de la plante/tronc de l'arbre qui était originalement au niveau du sol. Pour les racines latérales loin de la tige, la surface supérieure des racines les plus exposées est habituellement prise comme étant l'ancienne surface du sol. En raison du fait que les mesures dépendent des plantes/arbres sur pied d'un champ en particulier, il peut être possible de répéter les mesures à différents endroits dans le champ. Toutefois, si l'exposition des racines est évidente à différents endroits dans le champ, des mesures devraient être prises pour évaluer la moyenne de sol perdu. Les différences dans l'exposition des racines peuvent refléter différents processus d'érosion (par exemple, l'écoulement sur la tige et l'érosion par éclaboussure de pluie) survenant dans le même champ.

Les mesures donnent un estimé du sol perdu depuis que la plante/arbre a été planté (mais voir les erreurs potentiels ci dessous). Dans le cas d'une culture, cela peut être une unique saison de croissance, considérant que pour un arbre cela dépend de l'âge de l'arbre. L'âge d'un arbre est le mieux déterminé à partir d'une enquête par le fermier et vérifié par observation directe. De manière indépendante, la vérification de l'âge de plusieurs arbres peut être obtenue en comptant les anneaux de l'arbre (connus sous le nom de dendrochronologie). Cependant, les anneaux de l'arbre ne sont pas toujours faits annuellement, particulièrement dans les tropiques et le subtropicales, ainsi il est important de connaître les modèles de croissance de toutes les espèces d'arbre employées pour dater un processus d'érosion. Des anneaux d'arbres matures sont prélevés en utilisant un carottier d'arbre. L'occasion peut également être saisie si des arbres ont été coupés pour le bois de chauffage ou d'autres buts et où il peut être possible d'examiner une section transversale complète du

tronçon. La perte annuelle de sol est calculée en divisant la différence mesurée entre le niveau réel du sol et celui de lorsque la plante/arbre a commencé à pousser.

Erreurs potentielles:

- 1) Quoique des obstacles dans un champs fournissent des indications de perte de sol, ils ne sont peut-être pas représentatifs de la perte de sol dans le champ en entier. L'obstacle peut causer la canalisation des cours d'eau érosifs, donc augmenter la perte de sol autour de l'obstacle, ou cela peut ralentir le flot, permettant la déposition de se produire. Donc, les pertes de sol extrapolées, calculées seulement en référence à l'exposition des racines des plantes/arbres, peut-être soit exagérées ou minimisées. C'est pourquoi il est utile d'inclure les estimés de l'érosion des racines latérales situées loin du tronc.
- 2) De plus, des erreurs sont possibles car certaines plantes tendent de se hisser hors du sol lors de leur croissance, donnant de ce fait l'impression d'une perte élevée de sol. Cet effet est indiqué dans les sols rocheux, spécialement lorsque de larges fragments plats se produisent. Regarder pour l'alignement des roches, car au cours de leur croissance les arbres peuvent forcer une remise en ordre des roches de sorte qu'elles deviennent inclinées, avec l'extrémité surélevée la plus près du tronc. Les racines d'air des plants de maïs (voir figure 10) peuvent aussi être trompeuses.
- 3) En lien à l'erreur ci-dessus est l'expansion du diamètre des racines lors de la croissance de l'arbre. Les racines courant à la surface peuvent s'élever au niveau ou au dessus du sol. Cela donne l'apparence qu'il y a eu plus d'érosion que celle qui a effectivement eu lieu.



Figure 10: Racines d'air d'un plant de maïs, Brésil

Exemple

**EXEMPLE
FICHE DE TERRAIN: EXPOSITION DES RACINES DE LA PLANTE/ARBRE**

Site:

Date:

<i>Mesure</i>	<i>Mesure de la différence dans le niveau de sol mm</i>	<i>Conversion en tonnes/hectare B x 13* t/ha</i>	<i>L'age de la plante/arbre années</i>	<i>Changement annuel dans le niveau t/ha/yr.</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	
1	7	91	5	18.2
2	6	78	5	15.6
3	7	91	5	18.2
4	8	104	5	20.8
5	8	104	5	20.8
6	6	78	4	19.5
7	3	39	2	19.5
8	2	26	2	13.0
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Somme des mesures	-		-	145.6
Moyenne**	-		-	Perte de sol annuelle = 18

* Rappel: 1mm de sol perdu est équivalent à 13 t/ha, où la densité apparente est de 1.3g/cm³.

** Rappel: pour avoir la moyenne, il faut diviser la somme de toutes les mesures par le nombre de mesures effectués. Dans ce cas seulement 8 mesures étaient possibles donc le diviseur est 8.

Dans ce cas, il a été assumé que les plantes de différents âges dans la même parcelle de terre ont démontré des racines exposées.

Outil 6.5 Mesure du monticule d'arbre

Qu'est ce que c'est? Un monticule d'arbre décrit la situation où le sol sous le feuillage d'arbre est à un niveau plus élevé que le sol dans les environs. Un monticule d'arbre a approximativement le même diamètre et forme que le feuillage d'arbre surplombant (figures 11 et 12).

Comment se produit-il? La présence de monticules d'arbre indique qu'il y a eu plus d'érosion loin des arbres que près des arbres, car la surface du monticule représente le niveau du sol précédent. Donc, il peut être conclu que l'impact érosif des gouttes de pluie est absorbé par le feuillage des arbres. Cela réduit le pouvoir érosif des gouttes de pluie atteignant la surface du sol, et donc la quantité de sol délogée. En contraste, le sol non protégé par le feuillage de l'arbre est sujet à la force totale des gouttes de pluies, donc les particules de sol sont délogées et transportées vers le bas par écoulement. D'autres facteurs contribuant à la création d'un monticule d'arbre incluent l'effet de fixation des racines de l'arbre, la plus grande incorporation de la matière organique dans le sol en dessous de l'arbre, le déplacement du sol lors de la croissance de l'arbre et la construction de nids de fourmis et de termites. De plus, certains ont également proclamé que le bétail s'assoiant à l'ombre sous les arbres pendant le jour, fournissent une plus grande entrée d'engrais. Ainsi, une différence locale du niveau de la surface du sol est créée, permettant l'évaluation sur le terrain du taux historique d'érosion dans le secteur en général comparé au niveau de référence du taux d'érosion mineur sous les arbres.

Où cela se produit-il? Les monticules d'arbre surviennent là où il y a des arbres fournissant une bonne protection continue de la surface du sol. Les meilleurs sites pour l'évaluation sont sur les plaines étendues à angle bas des zones semi-arides, où des arbres occasionnels pointillent le paysage. L'aire originale où cette technique a été développée est en Afrique de l'est avec l'acacia ant-gall, *A. drepanalobium*.

Comment cela peut être mesuré? Le niveau de la surface du sol sous l'arbre et sur la plaine est comparé. La différence de hauteur entre la surface du sol sous l'arbre et dans les environs donne une estimation de la perte de sol survenue au cours de la vie de l'arbre.

La vie d'un arbre peut être évaluée en demandant à la population locale, ou par dendrochronologie (le comptage des anneaux d'un arbre). L'approche non destructive est préférée. Toutefois, à l'emplacement original où cette technique a été développée, un nombre limité de acacia ant-gall ont été coupés, leur âge évalué à partir des anneaux des troncs et leur circonférence mesurée. Des graphiques de régressions ont été construits de l'âge de l'arbre vs. à vs. la circonférence. Ces graphiques de calibration permettent donc d'évaluer l'âge de manière non destructive pour tous les sites futurs dans la zone locale.

Un grand nombre de mesures devraient être prises. Premièrement, la différence d'élévation entre l'élévation du monticule et le niveau de la surface du sol général devrait être mesurée. Un compas est utile pour extrapoler le top du monticule horizontalement en s'éloignant de l'arbre jusqu'à la surface général du sol. La différence dans le niveau du sol près du bord du feuillage de l'arbre peut



Figure 11: Monticules d'arbre

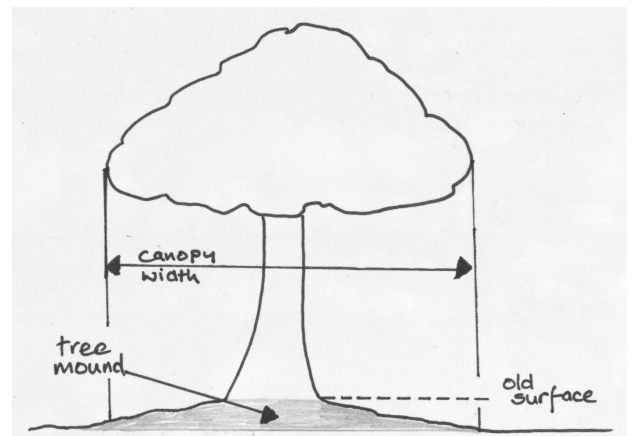


Figure 12: Schéma d'un monticule d'arbre

être facilement mesurée en utilisant la règle.

Deuxièmement, le taux d'érosion historique devrait être calculé et la période de temps pour laquelle le taux historique est appliqué. Troisièmement, les mesures sont répétées pour des arbres de différents âges et tailles. Il est recommandé que les taux d'érosion soient regroupés par bandes progressives de périodes de temps plus anciennes pour observer s'il y a des différences dans les calculs du taux d'érosion. Typiquement, dans le cas de l'Afrique de l'Est, plus la période de temps était longue, inférieure était la moyenne du taux d'érosion. Ceci indique que les taux d'érosion sont devenus plus importants dans les périodes historiques récentes car les pressions sur le pâturage ont augmenté.

Erreurs potentielles:

- 1) Des monticules à la base des arbres, arbustes et autres plantes peuvent avoir été causés par d'autres facteurs que l'érosion. Par exemple, les monticules de termites sont communément situés sous ou près des arbres et arbustes. En outre, les troncs des arbres peuvent agir comme une barrière au transport des sédiments ayant comme résultat le dépôt. La matière organique peut s'accumuler sous les arbres, particulièrement où la civière de feuilles s'accumule et où le bétail s'abrite.
- 2) Quelques arbres peuvent soulever le sol autour d'eux pendant qu'ils se développent, de ce fait créant des monticules naturelles et donnant l'apparence de niveaux plus élevés de la perte de sol que ce qui existe réellement⁶.
- 3) La taille du feuillage de l'arbre change en même temps que l'arbre croit, le monticule de l'arbre ne sera pas d'hauteur constante au dessus du niveau du sol alentours. Donc, il est important de prendre des mesures à différents endroits à partir du bord du monticule vers le tronc de l'arbre.
- 4) Les sédiments soutenus par le vent peuvent être ralentis ou piégés dans les arbres et les arbustes, tombant sur le sol en dessous du feuillage. De tel matériel augmente la différence entre la surface sous l'arbre et au-delà, mais il n'y a aucune relation avec le niveau du sol original car ils peuvent provenir de très loin.
- 5) Le calcul des anneaux des arbres comme estimé de l'âge est problématique pour plusieurs espèces tropicales. Les anneaux peuvent se produire de façon saisonnière où il y a deux saisons des pluies par année comme en Afrique de l'est. Ils peuvent simplement indiquer des conditions climatiques de plus long cycle entre les années humides et sèches. Une vérification attentive est requise, et les suggestions et informations locales des fermiers sont de très grande valeur. Sur les terres cultivées, les arbres ont habituellement été plantés et les utilisateurs des terres sont en mesure de donner des informations directes.
- 6) Quelques fois, les fermiers déposent des dépôts organiques à la base des arbres lors du sarclage des jardins. Cela est particulièrement commun dans les zones humides, telles que dans les montagnes de la Nouvelle-Guinée. Alternativement, les fermiers peuvent enlever les monticules des arbres, spécialement s'ils contiennent de la matière organique, pour étendre sur leurs champs.

⁶ Cet effet peut survenir lorsque le volume du monticule de l'arbre (V_M) surpasse le volume de la litière du sol assumé comme étant le volume des racines du tronc (V_B) qui est approximativement donné par le produit de l'aire à la base de l'arbre et son diamètre. Lorsque $V_B \geq V_M$, la hauteur du sol original (H_0) est assumé comme étant la hauteur sur le bord du monticule existant. Autrement, lorsque $V_M > V_B$, $H_0 = (V_M - V_B) / 0.33 \pi r_M^2$ où $V_M = 0.33 \pi r_M^2 h$ et $V_B = \pi r_M^2 d$, et où h est la hauteur du monticule de l'arbre et d est le diamètre de la base de l'arbre.

Exemple

**EXEMPLE
FICHE DE TERRAIN: MONTICULE D'ARBRE**

Site:

Date:

<i>Mesure</i>	<i>Mesure de la différence dans le niveau du sol mm</i>	<i>Convertit en Tonnes/Hectare B x 13* t/ha</i>	<i>Age de la Plante/Arbre années</i>	<i>Changement annuel de niveau t/ha/yr.</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	
1	35.0	455.0	25	18.20
2	28.0	364.0	20	18.20
3	22.5	292.5	18	16.25
4	18.0	234.0	10	23.40
5	21.0	273.0	15	18.20
6	24.0	312.0	15	20.80
7	21.0	273.0	15	18.20
8	22.5	292.5	18	16.25
9	27.5	357.5	22	16.25
10	27.5	357.5	22	16.25
11	29.0	377.0	20	18.85
12	27.0	351.0	20	17.55
13	22.5	292.5	15	19.50
14	22.5	292.5	18	16.25
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Somme de toutes les mesures	-		-	254.15
Moyenne**	-		-	Perte de sol annuelle = 18 t/ha/yr

* Rappel: 1mm de perte de sol est équivalent à 13 t/ha, où la densité apparente est 1.3g/cm³.

** Rappel: pour avoir la moyenne on divise la somme de toutes les mesures par le nombre de mesures effectuées. Dans ce cas seulement 14 mesures ont été possibles donc le diviseur est 14.

Dans ce cas, il a été assumé que des arbres d'âges différents dans la même parcelle ont démontré des monticules d'arbre.

Outil 6.6 Facteur d'enrichissement

Qu'est ce que c'est? L'enrichissement est le processus par lequel l'érosion du sol par l'eau tend à sélectivement affecter les fractions de sol plus fines, plus fertiles, laissant derrière les fractions de sol plus brutes, moins fertiles. L'enrichissement signifie effectivement que le matériel du sol érodé est de plus grande qualité, puisque le sol restant dans le champ détériore plus rapidement car il devient progressivement moins fertile. Le facteur d'enrichissement est donc une mesure de l'enrichissement proportionnel des matériaux érodés (et déposés, par exemple, dans les drains) lorsque comparé au sol original duquel ils ont été érodés. Il est normalement évalué en mesurant la quantité de nutriments trouvés dans les sédiments érodés, comparée à la quantité dans le sol à la surface du champ qui a été érodé. Cependant, pour les objectifs d'une évaluation de terrain rapide, les proportions des particules fines du sol qui peuvent être utilisées en tant que mesure par procuration pour les niveaux de nutriments considérant qu'ils sont étroitement liés et qu'ils sont de bonnes variables pour évaluer l'enrichissement.

Le facteur d'enrichissement à la différence des mesures précédentes de la dégradation des terres, ne fournit pas une figure absolue de la perte en sol. A lieu de, il évalue le sérieux du potentiel érosif en accélérant la détérioration de la qualité du sol- plus le facteur d'enrichissement est haut, plus grande est la fertilité perdue par quantité d'unité d'érosion. Dans la pratique, le facteur d'enrichissement peut être utilisé pour convertir des mesures de terrain précédentes telles que les sédiments dans les drains en pertes totales absolues de sol.

Comment se produit-il? L'érosion par le vent et par l'eau enlève sélectivement les particules plus fines du sol et la matière organique plus légère ; toutes les deux contiennent des niveaux relativement plus élevés de nutriments que les sols minéraux. Donc, lorsque ces particules de sol sont finalement déposées plus bas dans le champ, dans les drains, les réservoirs locaux ou éventuellement l'océan, ils enrichissent l'emplacement où ils se déposent. Le retrait des particules fines de cette façon est un processus naturel même en présence de la végétation naturelle.

Où cela se produit-il? L'enrichissement de sédiments survient presque partout. Le niveau exact du facteur d'enrichissement varie d'une tempête à l'autre, d'une culture à l'autre, et en accordance à l'histoire précédente de l'érosion. Les facteurs tendent à être les plus hauts sur les sols plus pauvres et sur ceux contenant peu d'argile. Ils sont aussi plus élevés au début de la saison et immédiatement suite à la perturbation du sol lorsqu'il y a une abondance de particules fines à la surface.

Comment cela peut-il être mesuré? Mesurer le facteur d'enrichissement requière la comparaison du sol qui a été enrichi suite à la déposition avec le sol duquel le matériel déposé a été érodé. Des quantités égales de sol doivent être prélevées de l'emplacement érodé et de déposition. Par une observation visuelle dans la palme de la main, la proportion du matériel brut en comparaison au matériel fin dans chaque échantillon peut être estimé. Cela devrait être répété un certain nombre de fois. Le pourcentage moyen des matériaux fins dans le sol enrichi et le sol érodé devrait être calculé. Le facteur d'enrichissement est le facteur comparant le pourcentage de particules fines dans le sol enrichi : au pourcentage de particules fines dans le sol érodé. Par exemple, une seule tempête intense sur un sol nouvellement labouré peut donner un FE de 10 :1, où simplement décrit comme un FE de 10.

Erreurs potentiels

- 1) La technique pour évaluer le facteur d'enrichissement requière de l'expérience de terrain considérable car l'estimation des proportions des différentes tailles de particules de sol est difficile. L'évaluateur de terrain junior est mieux d'être accompagné par une personne d'expérience.
- 2) En raison du fait que le retrait des particules fines est un processus naturel, une attention particulière doit être portée pour assurer que les tendances observées soient associées aux pratiques de gestion des terres et non pas aux éléments hérités des conditions antérieures.

Par exemple, les collines de fourmi, les monticules de thermite et les fontes de verre de terre contiennent de plus grandes proportions de matériaux fins que la couche de sol arable. En raison du fait que l'érosion de ces structures peut causer une redistribution du matériel plus fin en bas de la pente, une augmentation observée en particules fines n'a peut-être rien à voir avec les pratiques existantes de gestion du sol.

- 3) Des estimations entreprises seulement par une inspection visuelle des particules fines sont très approximatives. Si possible, la détermination en laboratoire du contenu en macronutriments (Totale N, P ou K) ou de la matière organique devrait être faite pour supporter les résultats trouvés. Cela est particulièrement le cas pour les matériaux argileux.
- 4) Le facteur d'enrichissement peut être sous-estimé là où le matériel érodé n'est pas entièrement déposé au site où le sol enrichi est identifié. Les particules les plus fines peuvent être complètement transportées hors du site.
- 5) Une sous-estimation du sérieux de l'érosion peut aussi survenir où la déposition provenant du haut de la pente survient sur un sol érodé, cachant donc l'étendue totale de la perte en matériaux fins.
- 6) De même, le facteur d'enrichissement peut être exagéré lorsque l'eau court du haut de la pente vers le site augmentant le niveau de particules fines dans les écoulements et contribuant ainsi au sol enrichi.

Exemple appliqué

EXEMPLE
FICHE DE TERRAIN: FACTEUR D'ENRICHISSEMENT

Site:

Date:

Mesure	% de particules fines dans le sol érodé: c.-à-d. le sol restant dans le champs	% de particules fines dans le sol enrichi: c.-à-d. le sol transporté en bas de la pente et déposé
1	20	28
2	25	25
3	15	30
4	22	30
5	20	35
6	20	35
7	22	35
8	19	25
9	20	30
10	20	28
11	18	28
12	20	32
13	18	30
14	22	32
15	22	28
16	20	28
17	18	26
18	20	30
19	20	35
20	19	30
Somme	400.00	600.00
Moyenne*	ERODE = 20.00%	ENRICHI = 30.00%

* Rappel: pour obtenir la moyenne, on divise la somme de toutes les mesures par le nombre de mesures effectuées.

Calculs:

(1) Calculer le ratio entre les matériaux fins dans le sol érodé et les matériaux fins dans le sol enrichi

$$\text{ENRICHI \%} \quad \boxed{30\%} \div \text{ERODE \%} \quad \boxed{20\%} = \text{FACTEUR D'ENRICHISSEMENT} \quad \boxed{1.50}$$

Outil 6.7 Profondeur du sol et des racines des plantes

Qu'est ce que c'est? La profondeur du sol est simplement la profondeur verticale du sol de la surface du sol jusqu'à la roche décomposée, ou toute autre barrière imperméable telle qu'une rangée de pierres ou une cuirasse ferrugineuse. La profondeur des racines décrit la profondeur disponible pour les racines des plantes- pour des raisons pratiques, elle est la même que la profondeur du sol.

Comment cela se produit-il? La profondeur du matériel du sol au-dessus de la roche décomposée est un produit du climat, qui peut être déterminé par le taux de décomposition chimique des roches, et le type de roche. Quelques roches se décomposent plus rapidement que d'autres. La profondeur spécifique à un site est déterminée par la balance entre les forces naturelles de l'enlèvement de la couche arable (quelques fois appelé l'érosion géographique- survient à un taux de moins de 1 tonne/ha/année) et la formation de nouveau sol dans la sous surface. Le plus rapide est le taux de décomposition et le plus susceptible les roches sont de se décomposer, le plus profond est le sol. Les sols profonds ne sont pas nécessairement plus fertiles, car ils peuvent contenir des couches d'argiles hautement dégradées et déficientes en nutriments.

Une couche imperméable causée par les pratiques agricoles et d'utilisation des terres est l'autre façon dont les profondeurs du sol et les profondeurs des racines des plantes peuvent être réduites. Cela peut résulter du labourage lorsque le sol est trop mouillé, qui a pour effet la création d'une couche compacte en dessous de la couche labourée, ou cela peut être causé par la compaction chimique dans et à cotés des nappes de gravats. La formation d'une couche imperméable est un processus direct de la dégradation de la terre.

La zone d'enracinement est le principal fournisseur de nutriments et d'eau pour les plantes. Si la profondeur d'enracinement disponible pour une plante est insuffisante pour permettre à la plante de suffisamment croître ses racines, la plante présentera une croissance moins vigoureuse et le rendement des cultures sera plus bas. La profondeur du sol requise par différentes plantes varie, tout comme leur habilité à développer des racines. Par exemple, les racines de coton pénètrent le sol avec une densité apparente plus grande de 1.8 g/cm^3 . Le blé requière 75 cm de profondeur de sol, sinon les rendements diminuent.

Les profondeurs du sol et des racines des plantes sont donc des indicateurs de l'érosion importants car ils peuvent directement affecter la production, si la profondeur est limitée. Ils sont des variables très souvent mentionnées par les fermiers eux-mêmes. Donc, ils sont importants à évaluer, et de faire le lien aux observations de la croissance des plantes- voir section 6.5.

Comment cela peut-il être mesuré?

La profondeur des racines peut être facilement mesurée par différents moyens:

(1) Utilisant une foreuse de sol (Figure 13): prélever un échantillon de sol usant la foreuse démontre les différents horizons qui surviennent dans le profile du sol. Il peut être possible d'identifier les empêchements à l'enracinement des racines à partir d'une inspection visuelle de la colonne de sol sur la foreuse.

(2) Creusant un trou: en creusant un trou dans le champs du fermier, le profile de sol complet peut être identifié. La profondeur de la surface du sol peut donc être mesuré jusqu'à l'indicateur de la condition qui limite la pénétration des racines, tel qu'une rangée de roches, un changement de la couleur du sol ou d'une augmentation marquée du contenu d'argile. La distribution des racines de la plante est aussi un indicateur des couches imperméables et de la profondeur d'enracinement effective. Cette méthode est destructrice, et non appropriée dans un champ avec des cultures



Figure 13: Utilisant une foreuse de sol

en croissance. Une approche alternative, ou supplémentaire, est d'utiliser les découpages des routes ou des voies. Ces derniers relèvent souvent la présence de barrières pour les racines.

- (3) Utiliser une tige ou un bâton d'acier: en appliquant une pression sur un bâton, il va passer à travers des couches de sol jusqu'à ce qu'il rencontre une résistance prévenant le bâton d'être enfoncé plus profondément dans le sol. Cette approche ne donne pas une mesure précise de la profondeur de la surface du sol en raison du fait que la pression exercée à chaque fois peut ne pas être la même, lorsque la personne devient fatiguée ou si différentes personnes entreprennent l'exercice. Toutefois, l'avantage de cette méthode réside dans le grand nombre de mesures pouvant être prises et de conclusions obtenues sur les profondeurs relatives de la surface du sol dans le champ.

Erreurs potentielles:

- (1) Bien que la profondeur peu profonde de la couche arable peut impliquer que la dégradation de la terre est survenue, sauf si les mesures des profondeurs peuvent être comparées à celles précédentes sur la même parcelle de terre (ou quelques autres indicateurs de la profondeur de la couche arable)- par exemple, si une maison avec fondations a été construite, ou si quelqu'un a creusé un puit) ou à des parcelles similaires qui ont été gérées de manières différentes, il est difficile d'affirmer avec certitude ce qui explique la profondeur peu profonde. Quelques sols sont moins profonds que d'autres même avant la dégradation des terres et dans quelques cas, des barrières à l'enracinement surviennent naturellement et ne sont pas un résultat d'un processus quelconque de dégradation.
- (2) La profondeur effective de l'enracinement peut être contrôlée par d'autres facteurs tels que les eaux souterraines ou des couches de sable avec aucun nutriment. Donc, une inspection visuelle de la profondeur devrait inclure l'observation de la distribution des racines et des raisons possibles expliquant le manque de racines dans certaines couches.

6.5 Outils et protocoles pour l'évaluation des indicateurs des contraintes à la production

La dégradation des terres concerne aussi les fermiers et les effets sur la production. La plupart des réponses des utilisateurs des terres aux changements dans la qualité du sol sont reliées à certains aspects de la production agricole: diminution des rendements; plus grande difficulté à maintenir les rendements; plus de mauvaises herbes; des roches sur la surface rendant le labourage difficile. La perception des utilisateurs des terres est donc le plus souvent articulé à travers comment la production change et dans la façon pour laquelle les plantes, le sol, les ressources en eau et la végétation naturelle ont détérioré, rendant la production plus problématique. Il est donc essentiel que les évaluations LADA-L reflètent les intérêts des fermiers, car c'est de cette façon qu'ils font le plus souvent leurs évaluations de la dégradation des terres.

Les indicateurs des contraintes à la production dans les champs identifient les problèmes pouvant être causés par la dégradation des terres. Il est possible que d'autres facteurs (ex. sécheresse) résultent à l'identification des contraintes à la production. Toutefois, ces autres facteurs peuvent aussi être partiellement reliée à la dégradation des terres. La sécheresse par exemple, peut ne pas être simplement le manque d'eau; elle peut être causée par la réduction de la capacité du sol de retenir l'eau qui a été causée par la perte de la matière organique. Ainsi, alors que l'identification de ces contraintes à la production ne conclue pas à l'évidence de la dégradation des terres, davantage de recherches peuvent conclure que c'est la cause directe ou indirecte la plus susceptible des problèmes.

Puisque les contraintes à la production impliquent des observations et des données de beaucoup de sources, il a été démontré qu'il est difficile de leur trouver une évidence systématique. Par conséquent, les quatre indicateurs suivants sont recommandés dans le cadre de LADA-L. Trois outils sont couverts ici:

Outil 6.8: Evaluer le rendement d'une culture

Outil 6.9: Evaluer les caractéristiques de croissance d'une culture

Outil 6.10: Insuffisance de nutriments en tant qu'indicateur

N.B. Un outil additionnel pour effectuer une évaluation économique de la DT et de la gestion soutenable de la terre est fourni à l'**annexe 13**.

Outil 6.8 Evaluer le rendement d'une culture

Le rendement d'une culture est dépendant, en partie, de la productivité fondamentale du sol. Il est également affecté par la qualité des semis, le climat, les parasites, les maladies des cultures et la gestion du fermier. L'évaluation des tendances dans le rendement des cultures, en association avec les fermiers, peut prouver que les rendements des cultures ont diminué ce qui en retour peut indiquer que la dégradation des terres a eu lieu.

La diminution des rendements des récoltes peut être indicative de la dégradation des terres, mais ce n'est pas la seule explication possible des rendements décroissants - par exemple, les rendements de cultures vivaces peuvent diminués lorsqu'ils vieillissent. Même si les rendements augmentent, la dégradation des terres peut également se produire, mais ses effets peuvent être masqués par les pratiques de gestion adoptées par le fermier, telles que l'utilisation de plus grandes quantités d'engrais. En effet, ce masquage de la dégradation des terres par l'utilisation de plus en plus grande quantité d'engrais est considéré par certains comme étant la conséquence la plus grave de la dégradation des terres indiquant que les futurs rendements s'effondreront quand les fermiers ne pourront plus se permettre les engrais.

Table 3: Techniques pour évaluer le rendement

<i>Evaluation des rendements dans les champs</i>	<i>Situations relevantes et mises en garde</i>
Diamètre relatif des cultures en croissance en relation aux indicateurs de la dégradation des terres, tels que la profondeur de la surface du sol, le contenu de carbone organique ou la pente.	Cela est utile pour les légumes plantés à la même date mais dans des emplacements différents du champs. La laitue ou le chou ont des diamètres significativement différents en lien à la qualité du sol-ces mesures sont une bonne estimation (proxy) pour le rendement, spécialement si le fermier peut démontrer la taille attendue à la récolte.
Hauteur relative des cultures en croissance (tel que ci-dessus).	La hauteur est un bon estimateur du rendement pour les autres cultures telles que le maïs. Mais il est à noter que la hauteur est très spécifique à la variété de culture, et donc des mesures relatives peuvent être utilisées seulement pour la même variété.
Nombre de repousses sur les plantes de céréales individuelles, telles que le blé, l'orge et l'avoine.	Pour plusieurs céréales, le nombre de repousses est directement relié au rendement, car chaque repousse a une tête de graine. Donc, le nombre de repousses est une variable de substitution utile pour le rendement. Le fermier peut aider en indiquant la taille attendue d'une tête de graine.
Population de plantes par mètre carré.	Où la germination est pauvre en raison de la dégradation des terres, la population de plantes dans les endroits dégradés vs. à vs. les endroits moins dégradés est une variable de substitution utile. Cela a été utilisé avec les céréales, spécialement où la croûte du sol par l'effet de la pluie a affecté la germination.
Des évaluations directes des fermiers sur les rendements par champs représentés par les sacs d'une culture à vendre,	Les fermiers expérimentés seront habituellement en mesure d'estimer le nombre de sacs d'une culture récoltée. La comparaison des estimations des fermiers entre champs est spécialement utile.

Une comparaison historique des rendements peut fournir des informations utiles à propos des changements de production. En évaluant les entrées des rendements passés des cultures à partir des archives des fermes, coopératives locales, chambres de commerce ou des statistiques officielles du gouvernement, une bonne idée des tendances de moyen à long terme peut être obtenue. Alors en mettant ces entrées à côté des statistiques sur l'utilisation d'engrais, l'introduction de nouvelles variétés et d'autres facteurs augmentant la production, une vue qualitative peut être obtenue sur l'effet de la dégradation des terres sur la production. Toutefois, souvent les fermiers changent leurs pratiques de production et leurs moyens d'existence en réponse à la dégradation des terres. Une ou plusieurs des explications et facteurs ci-dessous devraient également être considérés:

- Changement dans le type de culture pour une plus tolérante aux conditions dégradés: ex. le maïs pour le mille, le sorgho pour le manioc, ou des cultures annuelles pour des vivaces ;
- Étendre la production sur les pentes marginales et les sols pauvres: noter que cela tend à réduire les rendements moyens encore plus rapidement, et causer une plus grande dégradation des terres;
- Intensifier la production sur des superficies plus petites en appliquant de l'engrais, de l'irrigation, ou d'autres intrants : noter que cela peut réduire la dégradation des terres globale ;
- Les utilisateurs des terres migrants vers les villes ou diversifiant leurs sources de revenus dans des activités non agricoles telles que le braconnage, brassage ; fabrication de charbon de bois ; ou une industrie de village : chacune de ces dernières, en retour, peut avoir des implications sur la dégradation des terres.

Ces pratiques d'adaptation en réponse à la dégradation des terres sont seulement favorables à l'analyse descriptive et non quantitative. L'évaluateur de terrain voudra des mesures quantitatives des contraintes à la production. En termes de changements de rendements, ceux-ci peuvent être obtenus rapidement à travers les techniques participatives directement sur le terrain. Les différences dans les rendements à l'intérieur d'un champs sont souvent très significatives- le fermier sera très conscient de ces différences, et le chercheur peut être capable de relier les différences de rendement aux variables de la dégradation des terres telles que la profondeur du sol. Les cultures de racine telles que les carottes, les patates douces et les betteraves, sont spécialement accommodantes à cette technique participative. Les fermiers sont aussi souvent très contents de dessiner la taille de leurs cultures de racines sur papier. Le chercheur peut donc acheter une quantité équivalente de la culture au marché, la peser, et multiplier par le nombre de plantes dans un endroit précis afin d'obtenir des évaluations exactes du rendement.

D'autres techniques pratiques d'évaluation du rendement qui ont été utilisées sur le terrain sont énumérées dans le tableau 4, et leurs applications devraient être considérées dans les situations appropriées. Un mot de mise en garde toutefois- l'information sur le rendement dépendra de la mémoire humaine. Les limites de la mémoire doivent être reconnues- cela fournit une histoire personnelle et une interprétation plutôt qu'une évidence factuelle. Finalement, c'est la perception du fermier qui est vitale d'obtenir, plutôt que des figures de rendements quantitatifs absolus.

Outil 6.9 Evaluer les caractéristiques de la croissance des cultures

Plusieurs des évaluations du rendement utilisent la croissance de la culture comme variable de substitution pour le rendement. Les caractéristiques de la croissance d'une culture en elles-mêmes sont un des plus communs indicateurs de la vigueur de la plante décrite par les fermiers. Pour autant que la croissance de culture est liée à la dégradation des terres, les observations et les mesures relatives simples sont très utiles pour obtenir la perspective du fermier. Les caractéristiques de croissance d'une culture dépendent de la graine elle-même, des pratiques agronomiques suivies par l'utilisateur de la terre, du sol et du climat. A l'intérieur des champs, il peut être possible d'identifier des différences dans la croissance des cultures. La question qui doit être posée est « qu'est ce qui a causé cette différence dans le type de croissance à travers le champs ? ».

Tandis qu'il peut sembler que la cause de la croissance différente d'une plante est évidente, il est intéressant de cartographier l'incidence de la croissance différentielle, et puis de tracer les facteurs de causation possibles. La cartographie de la croissance est plus facilement réussie en divisant le champs en grille (quadrillage) et enregistrer la vigueur relative de la plante dans chaque carré. En déterminant les raisons pour la croissance différentielle, il est important d'éliminer le plus d'explications possibles. Un check-list de questions aidant à identifier les raisons pour la croissance différentielle d'une culture peut inclure les suivantes :

Facteurs de récolte



Figure 14: Croissance différente de radis dans un champs, Sri Lanka. Noter que les plantes sont plus denses et plus vigoureuses dans la partie basse du champs, démontrant que cette partie du champs est plus fertile.

- Est ce que toutes les cultures dans le champ sont de la même variété? Très souvent les utilisateurs des terres vont choisir de planter un mixte de variétés à haut rendement (pour la vente) et à plus bas rendement (pour la consommation familiale et pour le goût) qui va cependant produire une récolte même si la saison de croissance est particulièrement humide ou sèche, ou particulièrement chaude ou froide.
- Est ce que toutes les plantes dans le champ ont étéensemencées ou introduites en même temps ?
- Est ce que la distance entre les rangs est constante à travers le champ, ou est ce que des cultures sont plantées plus densément sur des parties du champ plutôt que d'autres ?
- Est ce que les plantes dans une section du champs démontrent des signes d'infestation/de consommation par des pestes qui ne sont pas sur les plantes dans d'autres sections du champs ?
- Est ce que les animaux ont brouté le long des limites du champ, résultant par une réduction de la densité et de la vigueur de la culture ?
- Est-ce qu'une partie du champs a reçu un traitement différent ?

Les facteurs de la dégradation des terres

- Est ce qu'il y a des parties du champ plus exposées au vent que le reste?
- Est ce qu'il y a des parties du champs plus en pente que les autres?
- Est ce que des pratiques de conservation ou de labour ont introduit des différences dans la profondeur du sol ou des accumulations de sédiments fertiles dans le champ?
- Est-ce que des accumulations de sol derrière des barrières telles que des murets et haies ? Est-ce que les pratiques agricoles ont causé de l'érosion par labour: c.-à-d. le retrait progressif du sol en bas de la pente dû au labourage manuel ou avec la charrue?
- Est ce qu'il y a des parties du champs naturellement plus fertiles que d'autres (ex. anciens lits de ruisseaux)?

La connaissance des caractéristiques communes des variétés de plantes locales est extrêmement utile à la détermination de comment une culture qui est uniformément productive dans une parcelle particulière en comparaison à la même culture plantée ailleurs dans la localité. Des comparaisons entre des champs voisins de la même culture peuvent suggérer que des pratiques de gestion différentes ont été suivies.

Outil 6.10 Insuffisance en nutriments en tant qu'indicateur

L'insuffisance en nutriments est une des façons les plus communes pour laquelle la dégradation des terres affectent la production. Donc, il est essentiel pour l'évaluateur de terrain d'être conscient de l'évidence d'une telle insuffisance dans les plantes en croissance. Dans la plupart des cas, lorsque des insuffisances en nutriments sont démontrées par des anomalies dans la présentation visuelle d'une plante, il est déjà trop tard pour corriger l'insuffisance et affecter le rendement en cours. Cependant, si la productivité future est pour être maintenue ou augmentée, il est important d'identifier, le plus possible, la cause de ces anomalies. Comme il sera discuté ci-dessous, cela n'est pas une tâche facile.

Des cultures différentes requièrent des niveaux différents de nutrition. Cela veut dire que quelques espèces peuvent être plus susceptibles à des insuffisances particulières que d'autres. La dégradation des terres peut donc affecter certaines cultures et en laisser d'autres intactes. Ainsi, comme dans le cas des rendements et des caractéristiques de croissance des cultures, l'effet des insuffisances en nutriments, résultant de la dégradation des terres, est spécifique à chaque culture et à chaque sol. C'est pourquoi les gens locaux peuvent répondre aux insuffisances en nutriments en appliquant des fertilisants et de l'engrais ou en changeant pour une culture moins demandant. Ces réponses sont elles-mêmes aussi une bonne évidence d'insuffisances en nutriments, qui peuvent être obtenues à partir des gens locaux et leurs explications sur le pourquoi ils ont changé leur pratique.

Les insuffisances en nutriments sont causées non seulement par les processus de la dégradation du sol. La principale cause (jusqu'à 100 kg de N ou plus, dans les cultures intensives) provient du retrait des cultures récoltées et dans l'apport insuffisant de fumier ou engrais. Le retrait excessif lors de la récolte, même si non relié à la dégradation du sol, reste un facteur de la dégradation des terres. Ainsi, en déterminant la cause des insuffisances en nutriments, l'évaluateur de terrain doit faire un jugement attentif, associant l'évidence de terrain avec les autres aspects de la pratique agricole et de la connaissance locale.

Plusieurs commentateurs affirment que les symptômes visuels ne sont pas des indicateurs suffisants sur lesquels baser des conclusions sur les insuffisances en nutriments ou sur les toxicités. Les raisons principales expliquant pourquoi les symptômes visuels seuls ne sont pas suffisants pour déterminer l'existence d'insuffisance en nutriments et expliquant leur lien avec la dégradation des terres sont :

Différentes plantes répondent de manières différentes aux insuffisances en nutriments. Par exemple, les cultures de racine demandent plus que le double des niveaux de phosphore que les céréales ou les haricots.

- 1) Des insuffisances (ou toxicités ou autres facteurs de dégradation) de différents nutriments peuvent exposer le même symptôme visuel. Par exemple, le jaunissement des feuilles de haricots peut être dû par un manque de nitrogène, un engorgement d'eau, ou même dû à la salinité. Pour le maïs, l'accumulation de pigments mauves, rouges ou jaunes dans les feuilles peut être un indicateur d'une insuffisance en N, d'un apport insuffisant de P, d'une basse température du sol, ou des racines endommagées par les insectes.
- 2) Les dommages par les maladies, les insectes et les herbicides peuvent induire des symptômes visuels similaires à ceux causés par les insuffisances en micronutriments. Par exemple, pour la luzerne, il est facile de confondre les dommages des sauterelles avec l'évidence d'une insuffisance de Bore.

Malgré ces objections valides à l'utilisation des observations visuelles, leur utilisation judicieuse peut fournir des idées valables à propos des contraintes dans des systèmes agricoles particuliers.

Conditions indicatives des insuffisances en nutriments: Certains types de sol, ou utilisations du sol, peuvent être plus disposés à afficher des insuffisances en nutriments que d'autres. La combinaison particulière de certaines conditions du sol en association avec les indicateurs visuels des insuffisances en nutriments renforce les conclusions tirées. Dans le tableau suivant, quelques

unes des conditions qui peuvent porter à des insuffisances en nutriments et à des toxicités sont notées. Celles-ci ne sont pas les seules situations dans lesquelles des insuffisances ou des toxicités peuvent se produire. Les pratiques de gestion de la terre ont aussi un impact signifiant sur le potentiel pour des insuffisances en nutriments ou des anomalies.

Quelques symptômes des insuffisances en nutriments générales ou propres à certaines cultures sont fournis dans deux tableaux à l'annexe 10. De l'expérience est requise pour une identification fiable des symptômes d'insuffisance en nutriments dans les champs. Là où cette expertise existe dans l'équipe du LADA-L et là où des « stressés » en nutriments pour certaines cultures sont une forme significative de la dégradation des terres, l'annexe 10 devrait être utiliser.

7. Evaluer l'impact de la dégradation des terres sur les propriétés du sol

Les outils dans cette section sont pris de la méthodologie « VS-Fast » (McGarry, 2007, Shepherd, 2000). L'emphase de VS-fast est dans l'évaluation, tactile/qualitatif et quantitatif, des conditions physiques du sol. Un ensemble critique d'indicateurs utilisés sont robustes mais aussi peu coûteux et il comprend des approches accessibles pour mesurer les caractéristiques du sol qui sont largement acceptées comme étant importantes pour déterminer la qualité du sol. Il y a un élément important de l'évaluation de LADA-L qui est de générer des données quantitatives sur la qualité du sol et de ses conditions et de fournir des indications pour le pointage et pour coter les résultats qui aident à les interpréter et les lier aux autres éléments de LADA-L. Les indicateurs communs dans cette section sont ceux pour évaluer les caractéristiques suivantes du sol:

- Informations descriptives de base sur l'échantillon de sol (profondeur, structure, couleur, couchage/marcottage)
- Taille de distribution des agrégats
- Compaction du Labour (présence, nature)
- Biote (particulièrement la présence de verres de terre et de racines)
- Décollement et dispersion
- pH
- Infiltration de l'eau
- Carbone organique

Ceux ci représentent un ensemble critique à la présentation, l'investigation et la rationalisation des éléments importants de la dégradation des terres globalement. Des indications sont fournies pour le pointage de chacun et pour le pesage/l'intégration des points dans deux mesures de la qualité du sol, une basée sur les indicateurs visuels (section 7.3) et l'autre basée sur les mesures du sol (section 7.4).

7.1 Sélection du site

Les sites pour l'évaluation détaillée et la procédure pour leur sélection et description sont déjà exposés dans la section sur les évaluations visuelles de terrain décrite ci-dessus (section 4.1 et 4.2). Cet élément de l'évaluation est basé sur l'analyse d'un bloc de sol retiré avec une pelle.

7.2 Technique de la pelle, profondeur et taille du trou

Essentiellement, une pelle avec une lame plate (habituellement un peu courbée) est utilisée pour retirer un bloc de sol intact, communément jusqu'à 30-40 cm de profondeur et 25 cm de largeur. Le sol est laissé sur la lame de la pelle pour les observations subséquentes. La pelle, avec le bloc de sol sur la lame, est communément étalée vers le haut sur une roche, contre une voiture ou sur une clôture pour sa description, son dessin ou sa photographie. Une photographie est recommandée.

Les zones de sol ayant le plus d'intérêt en termes de VS-fast sont de la surface du sol jusqu'à une profondeur de 40 cm. Cela représente la zone la plus importante pour le développement des graines, la germination et la croissance de la plante, tout comme étant la zone avec le plus grand potentiel pour les impacts négatifs sur

l'infiltration de l'eau, les pertes de carbone dans le sol, de la compaction du sol et de l'érosion (vent et eau), etc.

7.3 Indicateurs visuels du sol

Cinq indicateurs visuels de la qualité du sol sont recommandés dans le manuel de LADA-L. Avec l'exception de la couleur et de la profondeur du sol, des indications sont fournies pour le pointage de chacun et leur intégration dans l'évaluation de la qualité du sol.

Outil 7.1 Profondeurs du sol

Outil 7.2 Structure du sol (semelle de labour, distribution de la taille des agrégats)

Outil 7.3 Couleur du sol

Outil 7.4 Verres de terre

Outil 7.5 Racines

Outil 7.1 Profondeurs du sol

Premièrement, utilisant un ruban à mesurer, une règle ou un bâton gradué en centimètres, évaluer et mesurer la location de toutes les couches de sol visibles ; en termes de couleur, de la structure du sol (voir ici-bas), densité des racines, etc.

ENREGISTRER ces profondeurs.

Outil 7.2 Structure du sol

a. semelle de labour

La semelle de labour (formée par la charrue ou la houe) est un indicateur négatif important de la condition du sol aussi bien qu'être symptomatique des pratiques de gestion non soutenables des terres. Les semelles de labour sont situées et décrites en comparant la partie basse et élevée du sol excavé par la pelle. En tant qu'exemple, la partie supérieure peut être d'une structure granulaire petite à moyenne, recouvrant la semelle de labour, où la structure est clairement compactée ou plate.

ENREGISTRER la présence, l'épaisseur et le degré de développement d'une semelle de labour.

Pointage (d'après Shepherd 2000):

1. Bonne condition (point = **2**): aucune semelle de labour, avec une structure friable, et des pores dans le sol de la surface du sol au sous-sol.
2. Condition modérée (point = **1**): ferme, semelle de labour modérément développée dans la couche arable (ou dans la partie supérieure du sous-sol), clairement plate ou massive mais contenant une ou plus de : espaces dans la structure du sol sur ou sous la semelle, fissures ou des pores continues.
3. Condition pauvre (point = **0**): une semelle de labour bien développée dans la partie inférieure de la surface du sol (ou de la partie supérieure du sous- sol), avec une structure massive ou plate avec une consistance ferme à extrêmement ferme et peu ou pas de fissures ou pores verticales.

b. distribution de la taille des agrégats

Afin de rendre plus uniforme la méthode de manipulation du sol (sur la pelle) et pour l'obtenir selon les niveaux de clivage naturels, Shepherd (2000) a développé le test «laisser briser ». Dans lequel une pelle pleine de sol est laissée tombée trois fois à partir d'une hauteur uniforme soit sur une feuille de plastique (couchée sur le sol) ou dans un bassin rectangulaire. Si le sol ne se brise pas en unités individuelles, alors des manipulations douces à la main sont utilisées pour briser le sol le long de ses lignes de clivage naturel. Une fois que le sol est brisé dans ses différents agrégats, ceux-ci sont triés de sorte que les plus petits soient placés au dessus et les plus bruts au fond (fig. 15).

En tant que tel, c'est une méthode de terrain de la distribution de la taille des agrégats. Le sol dégradé tend à avoir des unités de structure plus brutes qu'un sol bien structuré (Fig.15).

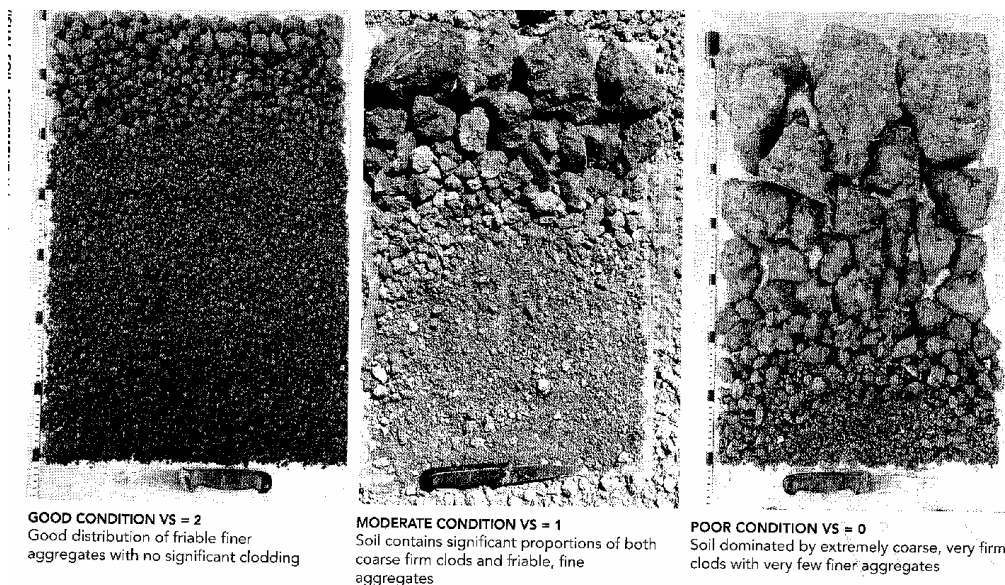


Figure 15 Exemples de (gauche) un sol finement structuré et (droite) un sol agrégé et brut ; différenciés utilisant le test « laisser briser » et les arrangements subséquents en distribution de la taille des agrégats brut/fin (d'après Shepherd 2000).

Un problème avec ce test est la forte interdépendance entre ce qui est obtenu avec le test du « laisser tomber » et le contenu actuel du sol en eau. Le plus humide est le sol, le moins de clivages seront obtenus lorsque le sol sera laissé tomber. Tous les efforts devraient être mis pour effectuer des comparaisons au même contenu d'eau dans le sol. Un autre problème qui peut survenir dans les sols sablonneux où les agrégats ne peuvent pas être triés manuellement en raison de leur faible structure.

Pointage (d'après Shepherd 2000):

1. Bonne condition (point = 2): bonne distribution de petits agrégats friables avec un nombre insignifiant de mottes.
2. Condition modérée (point = 1): le sol contient des proportions significatives de larges mottes fermes et des agrégats friables et petits.
3. Condition pauvre (point = 0): le sol est dominé par des mottes larges et extrêmement fermes, avec très peu d'agrégats petits et friables.

Outil 7.3 Couleur du sol

La couleur du sol indique plusieurs propriétés importantes du sol. Premièrement et avant tout, la couleur du sol fournit plusieurs informations sur la source du matériel du sol et les facteurs climatiques et humains qui ont altérés les roches et sédiments originaux produisant les conditions du sol actuelles.

Deuxièmement, la couleur du sol est un indicateur puissant du statut actuel de l'eau dans le sol (ou de l'aération). Généralement, les couleurs vives, et les rouges et orangés en particulier, démontrent une bonne aération du sol et un bon drainage (le fer dans le sol est dans l'état ferreux oxydé). Des couleurs ternes et grises/noires dans un sol engorgé surviennent souvent comme des marbrures, c.-à-d. une couleur secondaire à l'intérieur de la couleur du sol principale.

Troisièmement, la couleur du sol peut refléter l'état du sol en matière organique, particulièrement utile en comparant les surfaces du sol de terres mises à cultivation depuis longtemps avec des terres sur le bord des arbres ou des clôtures. Généralement, le plus foncé est le sol, la plus grande quantité de matière organique il contient.

Comment la couleur du sol peut-elle être mesurée?

1. Prendre un morceau de sol des couches/horizons à être décrits. Briser le morceau pour exposer la face fraîche (Fig. 16).
2. Si le sol est sec, humidifier la face en ajoutant de l'eau goutte à goutte.
3. Entendre que l'eau pénètre le sol.
4. Maintenant nommer la couleur du sol, ex. rouge, brun, gris, noir, blanc, etc.
5. Si le sol a plus qu'une couleur. Enregistrer un maximum de deux et indiquer (1) la principale (dominante) et la couleur (2) secondaire.
6. *Si disponible*, associer le sol avec une couleur de la charte des couleurs de sol « Munsell ». Enregistrer le sol comme : « Hue/Value/Chroma » valeur et le nom de la couleur.

ENREGISTRER la ou les couleur(s) de sol sur une fiche de papier.

Soil Color

1. Take a ped of soil from each horizon and note on the data sheet whether it is moist, dry or wet. If it is dry, moisten it slightly with water from your water bottle.
2. Stand with the sun over your shoulder so that sunlight shines on the color chart and the soil sample you are examining. Break the ped.

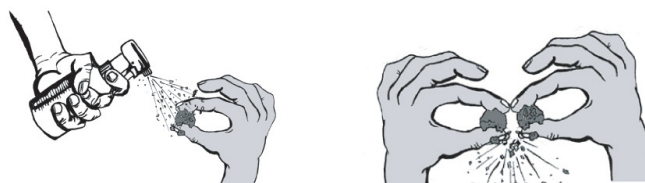


Figure 16. Procédure pour déterminer la couleur du sol dans un champ (NASA 2004).

Outil 7.4 Quantifier les populations de verres de terre

Les biotes du sol sont la « vie » dans le sol. Leur présence en grand nombre à travers le profile du sol représente deux phénomènes inter-reliés. Non seulement les biotes sont des indicateurs excellents du « bien-etre » du sol en général, mais aussi par leur présence et style de vie, ils améliorent les conditions du sol. Pour exemplifier ce dernier, les verres de terre sont vitaux pour incorporer la matière organique dans le sol, améliorer l'aération (particulièrement les pores inter-connectées) en association avec l'amélioration de l'infiltration de l'eau et la prévention de croûte, et augmentant la fertilité du sol *via* leur classe de matériel.

La présence d'un grand nombre d'espèces dans de bonnes concentrations reflète et intègre plusieurs aspects positifs des conditions du sol: une bonne aération (aucun engorgement), souplesse (aucune compaction), stock alimentaire abondant (pour les verres de terre, les résidus de cultures et le chaume) et l'absence de perturbations en raison de la cultivation (aucun labour). En tant que tel, la présence du biote est une des plus importantes, et heureusement en termes de macrobiote, un attribut aisément mesurable.

L'emphase sera d'enregistrer le nombre et la taille des verres de terre. La raison est double:

- Ils sont la forme la plus perceptible de la biote du sol et
- leur présence peut être interprétée en tant qu'indicateur du "bien-être" général du sol avec l'inférence que si les verres de terre sont présents, alors les autres biotes (plus petit, moins perceptible et capturable) sont également présents.

La recognition que les verres de terre sont des animaux saisonniers et migrants (cherchant la chaleur, la nourriture et l'humidité) est importante. Pour cette raison, il se peut que les verres de terre ne soient pas observés lors d'une inspection mais que l'évidence de leur présence précédente soit évidente, à savoir que le verre de terre creuse dans le profile du sol et classe du matériel (fécal) à la surface du sol. Par conséquent, en l'absence de pouvoir capturer et compter les verres de terre, les éléments reliés au nombre et à la concentration des verres de terre devraient être pris en note.

Méthode:

1. Tout en manoeuvrant le sol sur la lame de la pelle pour la description de la structure de sol, sélectionner et mettre de côté tous les verres de terre trouvés dans l'échantillon de sol.
2. Soyer préparé à noter la présence (nombre et taille) des trous de verres de terre creusés et aussi des classes.

ENREGISTRER le nombre de verres de terre dans un mètre carré. Donc si la pelle remplie de sol est de 20cm³, cela est égale à 1/25 d'un mètre carré de sol, donc on multiplie le nombre de verres de terre par 25 pour convertir en m².

Pointage (d'après Shepherd 2000):

1. Plusieurs verres de terre (point = **2**) si >8 verres de terre comptés
2. Nombre modéré de verres de terre (point = **1**) si 4 à 8 verres de terre sont comptés
3. Quelques verres de terre sont présents (point = **0**) si <4 verres de terre sont comptés

Outil 7.5 Quantifier les racines

Le développement des systèmes de racines dans le sol sont un indicateur biologique premier de l'état du sol. Le système des racines démontre activement les conditions actuelles du sol de par sa réaction par rapport au sol.

La détermination est de la taille (diamètre) et du développement du système de racines de la plante. Les deux meilleurs moyens sont:

1. en examinant le système des racines visible sur les cotés du cube de sol excavé (sur la lame de la pelle) et,
2. lorsque le sol sur la lame de la pelle est manipulé et brisé pour décrire la structure du sol.

Les observations (enregistrées et menant au pointage sur la fiche de papier) incluront:

1. évidence de changements accrus, précis dans la pénétration des racines dans le sol (le syndrome des racines en forme de "L", particulièrement évident dans les cultures à racines pivotantes comme le coton et le tournesole),
2. nombre et concentration disproportionnés de racines dans l'immédiat de la surface du sol, démontrant que le passage aux couches inférieures est difficile,
3. concentration de racines dans les semelles de labour- à la profondeur du labour,
4. évidence de racines "écrasées" entre des unités de sol solides, démontrant leur inability à pénétrer dans ces unités, et accéder à l'eau/nutriments et
5. dans l'absence de fins poils de racines, ou de sur-abondance des fortes racines primaires, démontrant la difficulté (et donc la perte de vigueur) subit par les fines racines en pénétrant le sol.

ENREGISTRER les observations dans les notes générales sur la fiche de papier ou annoter les formes des racines et leurs concentrations sur la photo ou le dessin du profile.

Pointage (d'après Shepherd 2000):

1. Bonne condition (point = **2**): développement non restreint des racines
2. Condition modérée (point = **1**): développement limité des racines à l'horizontale, et encore plus limité à la verticale
3. Condition pauvre (point = **0**): sévère restriction du développement horizontal et vertical des racines; présence de racines avec la forme en "L", sur-épaississement des racines, ou racines écrasées entre les unités de sol

7.4 Mesures du sol

Quatre propriétés du sol sont mesurées ou évaluées dans cette section. Chacune est marquée et intégrée pour donner une valeur à **l'évaluation de la qualité du sol**.

Outil 7.6: Décollement et dispersion

Outil 7.7: pH du sol

Outil 7.8: Infiltration de l'eau

Outil 7.9: Carbone organique (labile)

Outil 7.6 Décollement et dispersion; stabilité du sol dans l'eau

L'habilité inhérente du sol, et en particulier de la surface du sol, de résister à l'impact de plusieurs types de dégradation des terres, principalement l'érosion éolienne et hydrique, est fortement dépendante de la réponse du sol lorsque mouillé.

Il y a deux types principaux affaissements des agrégats lorsque l'eau est ajouté au sol : le décollement qui décrit la rupture des agrégats en micro agrégats, et la dispersion qui décrit la rupture des agrégats en particules de sol primaires telles que le sable, le limon et l'argile (Fig. 18).

La différence entre le décollement et la dispersion est très importante. Généralement, les produits du décollement peuvent reformer de larges agrégats quoique la dispersion en particules primaires est irréversible et résulte en une structure massive indésirable. Sur la surface du sol, le sol dispersé apparaît soit comme une couche dure (ou une surface croûtée) ou comme des grains de sable fins et desserrés. Les croûtes et les couches dures sont les obstacles majeures à la pénétration de l'eau (causant l'eau de pluie de former une flaque/mare sur la surface du sol ayant un fort potentiel à l'érosion) et à la germination des graines. En addition, le matériel fin, lâche (dispersé) sur la surface du sol a un fort potentiel à l'érosion par le vent.

La quantité de carbone organique dans un sol influence largement l'habilité d'un sol à se maintenir agrégé (et non dispersé) lorsque mouillé. La matière organique se lie aux particules de sol, et particulièrement dans les sols sableux et sableux argileux, il est le principal matériel causant l'agrégation.

La détermination de la tendance d'un sol au décollement ou à la dispersion est testée en laboratoire, mais une confirmation du phénomène peut être obtenue dans un court laps de temps lors de la description du sol sur le terrain (Field et al. 1997).

La procédure est la suivante : laissé tomber un agrégat séché à l'air de la couche sous investigation dans un plat ou un petit contenant clair (verre ou une coupe) contenant de l'eau (utiliser l'eau de pluie ou l'eau pour l'irrigation). Après chaque immersion de 10 minutes à 2 heures (lorsque possible), un jugement visuel est fait du degré de la dispersion d'une échelle de 0-4 à la conclusion du test (Fig. 17).

NOTE le pointage est l'opposé du pointage de Field et al. (1997), pour refléter le fait que la méthodologie VS-Fast fournit un plus grand pointage pour de meilleures conditions.

Pointage:

1. Aucune dispersion (quoique l'agrégat peut décoller) (point = 4)
2. Faible dispersion, reconnue par un léger voile laiteux dans l'eau adjacent à l'agrégat (point = 3)

3. Dispersion modérée avec voile laiteux évident (point = 2)
4. Forte dispersion avec voile laiteux considérable et presque $\frac{1}{2}$ du volume original de l'agrégat est dispersé dans l'eau (point = 1)
5. Dispersion complète, l'agrégat original est complètement dispersé en argile, limon et grains de sables (point = 0)

ENREGISTRER la valeur du pointage sur la fiche de papier

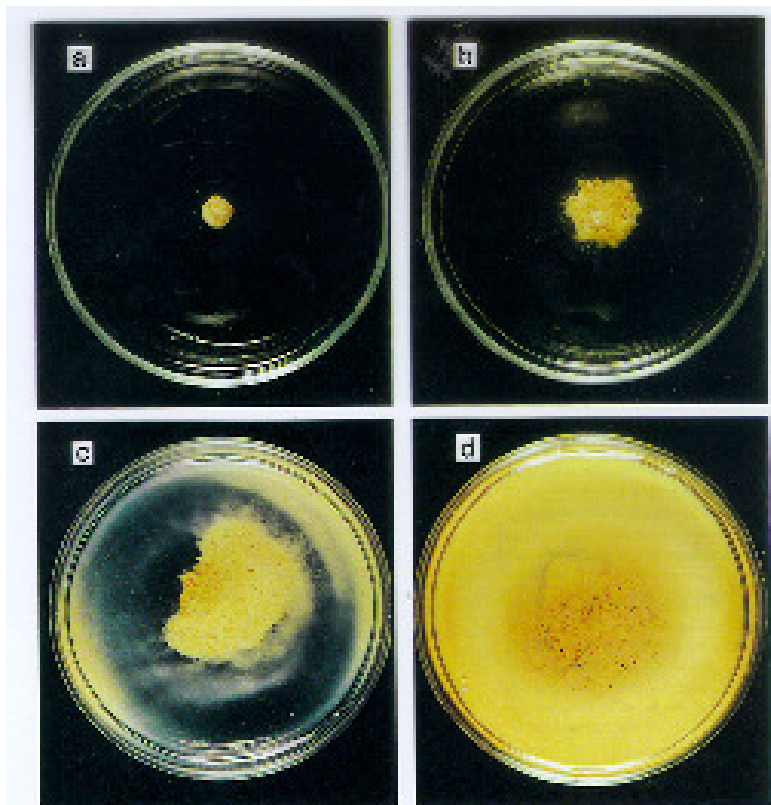


Figure 17 Exemples de la nature et de l'échelle des classes de dispersion dans le test de la dispersion du sol.

Source: McKenzie et al. (1992).

- (a) L'agrégat reste intact, aucun décollement ou dispersion [point = 4]
- (b) L'agrégat est décollé mais aucune dispersion [point = 4]
- (c) L'agrégat est décollé et partiellement dispersé [point = 2]
- (d) L'agrégat est complètement décollé et dispersé [point = 0]

Outil 7.7 Mesurer le pH du sol

Le pH du sol mesure l'activité moléculaire (concentration) des ions d'hydrogène dans la solution du sol. C'est une échelle logarithmique négative, donc une diminution d'une unité de 1 pH augmente la concentration des ions d'hydrogène de dix fois. A un pH de 7 (neutralité), l'activité des ions d'hydrogène est équivalente à l'activité des ions d'hydroxyle. A des valeurs de pH moins que 7, le sol est acide et à des valeurs de pH plus grande que 7 le sol est alcalin.

En résumé, des sols fortement acides peuvent avoir les caractéristiques négatives suivantes:

- Toxicité de l'aluminium et/ou du manganèse,
- Insuffisance en phosphore,
- Insuffisance en calcium et/ou magnésium,

- Minéralisation réduite en nitrogène en raison de l'activité bactérienne restreinte,
- Réduction de la disponibilité du bore, zinc, molybdène et cuivre.

Les sols fortement alcalins peuvent avoir les caractéristiques négatives suivantes:

- Problèmes d'imperméabilisation et de croûte à la surface en raison de l'excès de sodium,
- Disponibilité réduite en fer, manganèse, phosphore et cuivre,
- Activité microbienne réduite et réduction de la population fongique.

Le test de pH présenté ici utilise un "field test kit" développé par le CSIRO, Australie. C'est un test de terrain utilisé par les pédologues Australiens (investigateurs du sol).

La procédure est la suivante:

1. Prendre une petite quantité de sol du centre de la couche d'intérêt. Emitter la sur une tuile blanche ou sur un morceau de plastique plat.
2. Ajouter un peu du liquide mauve/noir du Test Kit (ceci est un indicateur (Raupach) universel). Bien mélanger ensemble le sol et l'indicateur avec une baguette de plastique ou de bois (un bâton propre ou un vieux crayon "biro").
3. Ajouter juste assez de liquide pour humidifier le sol (sans l'inonder).
4. Laisser reposer le mixte pour deux minutes (temps de réaction).
5. Utiliser une petite bouteille de doseur, doucement pulvériser une fine couche de poudre de sulfate de baryum sur le mixte. Une couleur se développera dans la poudre.
6. Associer la couleur avec celle la plus similaire sur la charte des couleurs du Test Kit.

ENREGISTRER la valeur du pH sur une fiche de papier. Ceci est communément enregistré à une précision unitaire de 0.5.

Outil 7.8 Mesurer l'infiltration de l'eau

Un déterminant majeur du potentiel de culture ou de pâturage d'un sol est le taux et la quantité d'eau pouvant être infiltrée à travers la surface du sol ou à travers le profil du sol. La méthode suivante a été conçue par Dr Freeman Cook, CSIRO, Australie. L'objectif était de concevoir une méthode simple pour l'estimation rapide de la conductivité hydraulique du sol. La simplicité, dans l'appareil requis et dans la méthode de terrain était essentielle. Toutefois, quoique opérationnellement simple, la méthode est **robuste**, étant basée sur les principes physiques fondamentaux du sol globalement testés et acceptés.

La méthode considère les deux scénarios suivants:

- i) Dans le premier, l'anneau est seulement pressé d'une courte distance (quelques millimètres) dans la surface du sol (ceci facilite l'écoulement tridimensionnel - où l'eau peut couler verticalement et horizontalement dans le sol), et
- ii) dans le second, l'anneau est enfoncé à une profondeur considérable (>diamètre de l'anneau), de sorte que l'écoulement soit essentiellement unidimensionnel (c.-à-d. l'eau coule verticalement dans le sol).

A chaque méthode, la surface du sol dans l'anneau devrait être d'abord pré mouillée pour réduire la composante initiale d'infiltration rapide et non équilibrée de la conductivité hydraulique, nommée l'absorption par capillarité (où le sol absorbe l'eau due principalement aux forces capillaires plutôt qu'à la gravité). Ceci réduit les erreurs liées aux suppositions/hypothèses de la méthode.

Dans la mesure du possible, employer toujours la méthode 3-D (c.-à-d. (i) ci-dessus) car les résultats seront obtenus plus rapidement et les données du temps sont plus sensibles à la conductivité hydraulique. La méthode 1-D est plus appropriée quand le sol est craqué ou l'agrégation du sol rend difficile le scellement de l'anneau sur le sol sans que des fuites surviennent.

L'équipement de terrain est un anneau (métal ou PVC avec un coté tranchant) de 100 (longueur) x 100 mm (diamètre), un contenant d'exactly 50 mm d'eau et une montre.

La méthode est: rapidement (mais en minimisant la hauteur du volume d'eau et la vitesse à laquelle l'eau touche la surface) ajouter l'eau, sur le sol pré mouillé à l'intérieur de l'anneau. Noter que le temps requis pour que l'eau disparaisse (s'infiltrer) dans le sol.

Les tableaux 4 et 5 présentent un résumé des données de la conductivité hydraulique pour chacun des scénarios 3-D et 1-D, respectivement.

ENREGISTRER le taux d'infiltration 1-D ou 3-D "rapide", "moyen" ou "lent" utilisant les temps du tableau 4.

Pointage (Tableaux 4 et 5):

1. Taux rapide (point = 2)
2. Taux moyen (point = 1)

3. Taux très lent (point = 0)

Tableau 4. Estimation simple de K sur la base de l'écoulement 3-D d'une flaque d'eau.

Temps de pénétration pour 50 mm d'eau dans l'anneau de 50 mm de rayon	Conductivité hydraulique - K (mm/h)	Pointage VS-Fast
< 10 min	> 36 (rapide)	2
>10 min, < 2 h	> 3.6 (moyen)	1
> 2 h	< 1 (très lent)	0

Tableau 5. Estimation simple de K sur la base de l'écoulement 1-D d'une flaque d'eau.

Temps de pénétration pour 50 mm d'eau dans l'anneau de 50 mm de rayon	Conductivité hydraulique - K (mm/h)	Pointage VS-Fast
< 30 min	> 36 (rapide)	2
>30 min, < 10 h	> 3.6 (moyen)	1
> 10 h	< 1 (très lent)	0

Outil 7.9 Carbone organique dans le sol – fraction labile⁷

La plupart des fonctions associées à la qualité du sol sont fortement influencées par la matière organique du sol, particulièrement le petit apport qui se nomme carbone organique actif.

La plupart des laboratoires de chimie du sol fournissent une détermination de la matière organique totale du sol ou du carbone organique du sol (MOS et COS). Ceci est généralement entre 0.5% et 7% dans le sol. Ceux-ci ne peuvent pas être des essais faits sur le terrain car ils sont basés sur la combustion totale (à hautes températures) d'un échantillon de sol ou exigent des réactifs chimiques forts. Un autre problème est qu'ils sont peu sensibles aux pratiques de gestion parce qu'ils incluent les formes (inertes) récalcitrantes de matière organique (telles que le charbon de bois) qui ne changent pas pendant des décennies, indépendamment des pratiques de gestion.

Les techniques se sont développées pour fractionner le carbone sur la base de sa labilité (facilité d'oxydation), reconnaissant que ces sous bassins de carbone "actif" peuvent avoir un plus grand effet sur la stabilité physique du sol et être des indicateurs plus sensibles de la dynamique du carbone dans les systèmes agricoles que les valeurs totales de carbone (Weil et al. 2003). La fraction labile du carbone du sol est la composante de la matière organique qui alimente le réseau trophique dans le sol et qui est étroitement associée au cycle des éléments nutritifs et à d'autres fonctions biologiques importantes dans le sol.

Weil et al. (2003) ont développé un "field kit method" pour la détermination du permanganate de potassium (KMnO_4) carbone oxydable. Dans ce test, une solution diluée est utilisée pour oxyder le carbone organique. Généralement, dans le cours de la procédure expérimentale, la plus grande perte de couleur de KMnO_4 , le moins la lecture d'absorbance sera, donc la plus grande quantité de carbone oxydable dans le sol.

La méthode requière un field kit incluant:

- Une solution courante/stock de 0.033 molaire (33 mM) une solution de potassium permanganate en 1 M CaCl_2 (à un pH 7.2) (avec un ration approximatif ratio (par volume) de 25:1; KMnO_4 à CaCl_2)
- Un spectromètre de la grandeur de la palme de la main (par exemple un Hach (ou un générique) 550nm) pour le jaugeage du changement de couleur (la densité optique) du permanganate de potassium
- Visser les hauts des tubes pour mélanger le sol en suspension
- Pipettes pour mesurer
- Un godet pour mesurer le sol (cinq cc de capacité)

La procédure est la suivante:

- Calibrer le colorimètre utilisant les différentes concentrations de la solution courante (Fig. 18)
- exposer au soleil ou sécher à l'air 20 g du sol à l'étude pendant 15-30 minutes
- dans un des tubes, mélanger cinq cc du sol émiétté avec la solution courante

⁷ Une partie du texte est adaptée de l'article dans la revue on-line "New Farm" (The Rodale Institute, USA); : http://www.newfarm.org/columns/ray_weil/0103.shtml

- mélanger vigoureusement pour exactement deux minutes
- tenir droit pour 5-10 minutes, protégé des rayons directs du soleil
- mettre le colorimètre à zéro avec un échantillon d'eau distillé
- pipeter 0.5 ml du liquide à partir du top 1 cm du mixte de « l'échantillon de sol »
- y ajouter 45ml d'eau distillé, du top jusqu'à 50 ml
- bien mélanger, ensuite mettre 15 ml de cette solution dans une cuvette à mesurer (du colorimètre)
- placer la cuvette dans le colorimètre, mettre le couvercle et appuyer « lire » (ou read en anglais)
- le spectromètre mesurera la couleur de la solution de permanganate de potassium
- **Lire** le afficheur digital du colorimètre et l'utiliser pour:
- calculer le carbone actif utilisant la ligne de calibration (Fig. 18)

ENREGISTRER la quantité de carbone actif présent (mg/g) utilisant la Fig. 19.

Pointage (à partir du Tableau 7 et dépendant de la texture du sol):

1. Bon état en matière organique (point = **2**)
2. Etat modéré en matière organique (point = **1**)
3. Etat pauvre en matière organique (point = **0**)

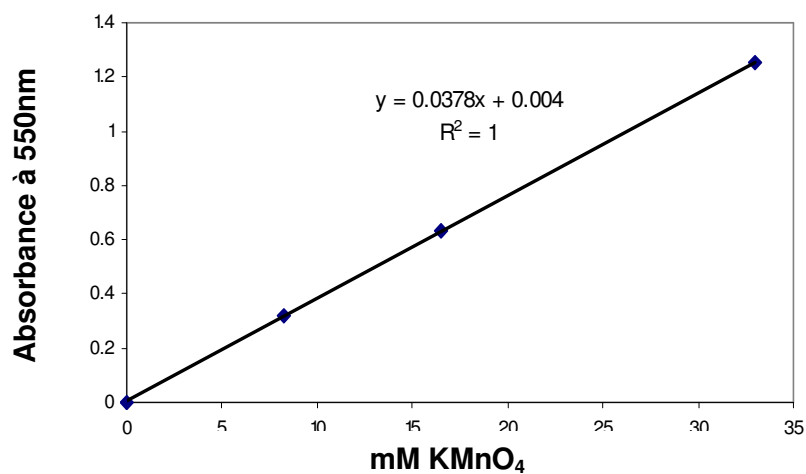


Figure 18 La courbe de la calibration standard pour quatre doses de 33 mM KmnO₄ (x – axis) avec le colorimètre (y – axis).

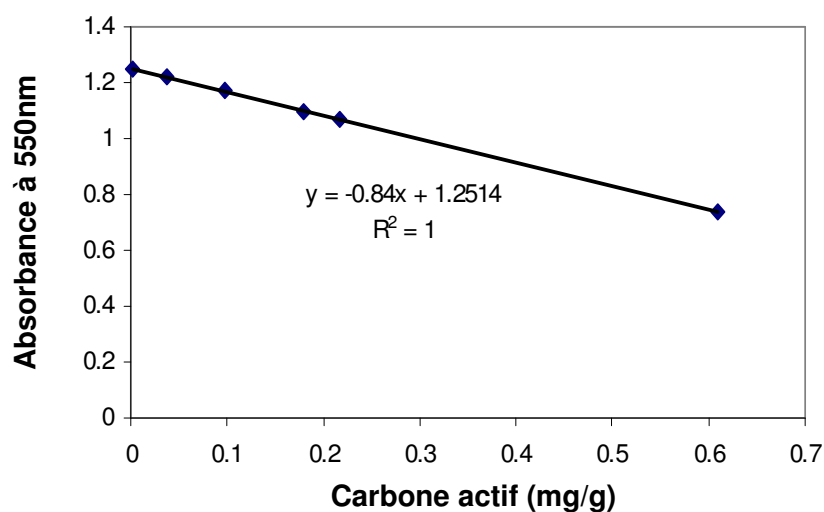


Figure 19 Relation entre la valeur du colorimètre et la quantité de carbone labile (“actif”) (mg/g) basé sur les 6 échantillons à Fenging County, Chine.

Tableau 6 Contenu de Permanganate (33 mM) de carbone oxydable (mg/g) considéré comme étant bas, modéré et élevé pour différentes textures de sol.*

Etat du carbone organique dans le sol	Sable	Sable loam	Loam	Argile loam/argile
“bon”	> 1.0	> 1.4	> 1.8	> 2.0
“modéré”	0.5 - 1.0	0.7 - 1.4	0.9 - 1.8	1.2 - 2.0
“pauvre”	< 0.5	< 0.7	< 0.9	< 1.2

* Les valeurs (mg/g) de carbone labile considérées “bon”, “modéré” et “pauvre” pour les différentes textures de sol. Le tableau est pris de Moody (en publication) et les valeurs sont basées sur plusieurs centaines de déterminations de la matière organique en laboratoire par cet auteur.

Les cartes de pointage

Des cartes de pointage pour enregistrer l'information et les données de VS-fast à la section 7.4 de ce manuel sont incluses dans le cahier d'enregistrement des données de LADA-L.

8. Analyse des moyens d'existence et du niveau de vie des ménages.

8.1 Historique

Un des objectifs de LADA-L est de fournir une meilleure compréhension de la façon dont les facteurs socio-économiques, culturels et institutionnels influencent les visions et la gestion des utilisateurs des terres de leurs ressources. L'objectif de la composante des moyens d'existence de ce manuel est de fournir cette compréhension. Il y a beaucoup d'exemples dans les zones sèches démontrant que fournir aux utilisateurs des terres des options techniques pour une gestion plus soutenable de la terre peut être utile mais il est assez rare qu'ils puissent changer le comportement de manière significative dans le long terme.

Particulièrement, dans le cas des utilisateurs des terres pauvres dans les zones marginales (communes dans les zones sèches qui sont la mire du projet LADA) il y a beaucoup de facteurs concernant l'accès aux ressources et au marché, l'environnement institutionnel et politique (par exemple les droits et le foncier) et les caractéristiques de la pauvreté elle-même qui influencent la perspective qu'a l'utilisateur des terres sur ses propres ressources. Ces facteurs peuvent augmenter ou contraindre leur capacité de pratiquer une gestion soutenable des terres ou de la DT, souvent beaucoup plus que leur connaissance des processus ou des options pour la gestion "améliorée" de la DT.

La présente partie du manuel vise à fournir des outils pour évaluer le contexte des niveaux de vie et moyens d'existence des ménages dans lequel la DT et la gestion soutenable des terres se produisent et à quel point les utilisateurs des terres essaient d'y répondre. Une bonne analyse des moyens d'existence devrait indiquer les forces institutionnelles et socio-économiques qui mènent à la DT et également les réponses appropriées au niveau politique pour les différents groupes d'utilisateurs des terres dans une communauté.

Plus que dans d'autres parties de ce manuel cette composante devrait être conçue pour récolter les informations d'un ensemble d'observations ou de questions qui sont appropriées au secteur d'évaluation. Celles-ci aideront à focaliser la collecte des données (en particulier les matières couvertes dans les entrevues au niveau des ménages et de la communauté) et également à focaliser l'analyse et la discussion des résultats. La collecte de données socio-économiques a le risque d'être très ouverte, non structurée ou imprécise - ces problèmes peuvent être évités en établissant clairement l'objectif au début de l'évaluation : quelles sont les questions auxquelles aimerions-nous répondre et/ou quel comportement aimerions-nous expliquer ?

Quelques exemples des questions générales qui sont susceptibles d'être appropriées dans la plupart des secteurs d'évaluation sont donnés ci-dessous. Celles-ci devraient être discutées et ajoutées lors de la planification de l'évaluation (section 2.2) :

- Qui est affecté par la DT, qui la pratique/bénéficie de la gestion soutenable des terres et qui non (riches/pauvres, homes/femmes) et pourquoi? **N.B.** *il est commun de trouver un engagement inégal dans la gestion soutenable des terres à travers les communautés et un des objectifs de cette section de l'évaluation est de trouver pourquoi il en est ainsi.*

- De quelle manière la DT/engagement dans la gestion soutenable des terres (prévention et restauration) est lié à des éléments spécifiques des moyens d'existence et des stratégies (aversion au risque, orientation vers le marché, diversification, etc.) **N.B.** *une gestion des terres "bonne" et "mauvaise" est souvent associée à une stratégie délibérée des moyens d'existence. Comprendre les éléments clés de cette stratégie peut expliquer le comportement et guider les interventions de support.*
- Quelles sont les forces socio-économiques, institutionnelles et politiques importantes pour le développement de la DT, de la gestion soutenable des terres et des zones sèches (ex. pressions de la population, sécurité du foncier, efficacité et justice de la gouvernance locale, marché/accès au marché, infrastructures, politiques nationales/régionales).
N.B. *Les forces clés seront différentes d'une place à l'autre. Il est important tout au long de l'évaluation des composantes socio-économiques de fréquemment penser à quelles sont les forces de comportement entraînant la DT.*
- De quelle manière les politiques affectent la DT et facilitent ou entravent l'engagement dans le contrôle de la DT/gestion soutenable des terres?
N.B. *Les influences politiques se trouvent dans la question "institutionnel" ci-dessus, mais il devrait y avoir une considération directe sur les impacts nationaux et régionaux de la gestion des terres. Il aura presque dans tous les cas, une politique particulière ou un processus politique (ou un manque de politique, manque dans le processus d'implémentation, aboutissement aberrant, etc.) affectant le comportement des utilisateurs des terres en rapport à leur terre.*
- Quels rôles jouent les capitaux de forme sociale, financière, et autre au niveau local en ce qui est d'influencer les perspectives sur la terre et sa gestion ? **N.B.** *l'approche des moyens d'existence durables porte une grande importance sur le rôle des capitaux et de leur possession en raison de l'influence qu'ils ont sur le comportement lié à la gestion des terres.*
- Quels sont les compromis importants faits par les utilisateurs des terres entre les différents capitaux auxquels ils ont accès et comment ceux-ci affectent-ils la gestion des terres? **N.B.** *cette question se relie à la précédente et souligne l'importance de comprendre la stratégie des utilisateurs des terres. Des compromis particuliers font fréquemment parties de la stratégie.*

Ces grandes questions devraient être appropriées dans la majorité des situations de LADA-L. L'objectif n'est pas de poser ces questions directement aux utilisateurs des terres mais tenter d'analyser leurs réponses dans le contexte de l'analyse des moyens d'existence. Il peut y avoir des questions supplémentaires à ajouter à cette liste dans des contextes spécifiques ou dans des spots dégradés/verts.

N.B. Il est vital de réfléchir à ces questions avant de commencer l'évaluation car cela permettra de développer une structure pour l'analyse et la présentation des résultats des moyens d'existence. Nous espérons vraiment que cet outil sur l'analyse des moyens d'existence nous aide à répondre aux questions, donc si nous ne sommes pas claires sur les questions, l'analyse va en souffrir.

8.2 Echantillon

Cette analyse devrait être effectuée avec 20 ménages ou plus responsables des terres soumises aux évaluations biophysiques détaillées dans les sections 6 et 7.

Outil 8.1: Une entrevue semi structurée guidée par une liste des enjeux/questions autour desquels il y aura discussion. Cette liste (check-list) a été prise des documents sur les approches des moyens d'existence durables de l'UEA (par

exemple Carloni, 2005, Ellis, 2000) et l'entrevue vise à fournir des réponses aux larges questions soulevées ci-dessus (section 8.1).

Outil 8.2: En tant qu'élément de l'analyse des moyens d'existence de LADA-L, les résultats de l'entrevue des moyens d'existence des ménages (outil 8.1) devraient être désagrégés le plus possible par le niveau de vie en utilisant l'information sur les différentes catégories de richesse rassemblée lors de la discussion de groupe avec la communauté (outil 4.1).

8.3 Outils

Outil 8.1 Entrevue sur les moyens d'existence des ménages

Objectifs

Pour saisir l'information connexe aux moyens d'existence qui améliorera la compréhension dans LADA-L des facteurs socio-économiques et institutionnels qui affectent la manière dont les gens regardent et contrôlent leurs ressources de la terre.

Résultats attendus

Pour chaque communauté les résultats des entrevues seront inclus ensemble dans une section d'analyse des moyens d'existence. Plus de détails seront fournis dans la prochaine section ; il y aura deux types principaux de données rassemblées dans ces entrevues. D'abord (entrevue partie 1), l'information descriptive sur les caractéristiques du ménage, propriété et accès aux capitaux, les influences institutionnelles appropriées sur les moyens d'existence des utilisateurs des terres, des activités, etc. En second lieu (entrevue partie 2), l'information explicative à employer en répondant aux principales questions relatives aux moyens d'existence et à celles que l'équipe de LADA-L trouve appropriées pour l'évaluation (voir la discussion ci-dessus dans la section 8.1). Les personnes effectuant les entrevues doivent être au courant de ces questions.

Des détails sur les résultats attendus (analytiques et écrits) en lien aux entrevues sur les moyens d'existence sont donnés dans la section 9.

Participants

Le chef de famille seul(e) ou avec d'autres membres de son ménage (dépendamment de qui est disponible). Il serait trop demandant d'essayer d'effectuer des entrevues séparées avec les différents membres de la famille.

Un facilitateur expérimenté pour guider la discussion et une personne de l'équipe de LADA-L pour prendre les notes.

Matériels/préparations requis

Check-list pour guider l'entrevue, matériels pour enregistrer.

Temps requis

1-1.5 heures

Procédure

Cette entrevue devrait être séparée de l'entrevue avec l'utilisateur des terres décrit à la section 6 (outil 6.1). Le meilleur emplacement devrait être la maison de l'utilisateur des terres si disponible. Le check-list ci-dessous devrait être utilisé pour guider la discussion.

N.B. répondre au pourquoi?

Parfois quand la personne effectuant l'évaluation a compris qu'est ce qui se passe, elle risque d'arrêter de poser les questions. Dans des bonnes recherches sur les moyens d'existence, la question « quoi » « qu'est ce que » doit être suivie par la question « pourquoi » car cela révèle la logique des utilisateurs des terres et leur perspective sur les ressources de la terre.

Entrevue partie 1: collecte d'information largement descriptive pour la caractérisation de l'échantillon des ménages. (Check-list pour guider la discussion, adapté de Carloni, 2005)

Cette partie des entrevues prend sa structure du cadre des moyens d'existence durables (voir annexe 4 pour un aperçu détaillé de ce cadre) et elle fournit l'information requise pour la caractérisation et la désagrégation de l'échantillon. Il est probable que les indicateurs de richesse/bien être identifiés dans la section 4 consistent en des capitaux spécifiques (ex. le nombre d'animaux, le nombre de travailleurs dans le ménage, etc.) Même s'il est favorable que ceux-ci soient couverts dans le check-list ci-dessous, il est important de les contrôler!

Il est aussi important de demander des questions supplémentaires appropriées et intéressantes.

Composition du ménage et des ressources de base

Membres du ménage (incluant les membres migrants), sexe, âge, religion, groupe ethnique, état de santé (déshabilités, etc.), état de dépendance, statut de résident, rôles dans différentes activités des moyens d'existence, etc.

Capital humain

- Quel est le statut d'éducation des membres du ménage résidents et non-résidents?
- Quelles sont les habilités, capacités, connaissances et expériences possédées par différents membres du ménage ?
- Comment cela a-t-il changé dans les 5 dernières années ?

Capital naturel

- Quelles ressources en terre, eau, bétail et plante ou forêt les membres du ménage utilisent en dehors du village? Pour quelles raisons les utilisent-ils ?
- Quelles sont les contraintes principales en lien aux ressources en terre, eau, bétail et forêt du ménage?
- Quels sont les termes d'accès et d'échange pour l'usage de ces ressources (possession, location, arrangements de partage, accès ouvert, passage, crédit-bail, lait pour pâturage)?
- Comment cela a changé dans les cinq dernières années ?

Capital physique

- Quelles infrastructures les membres du ménage ont accès et utilisent (transport, équipements de vente, services de santé, approvisionnement en eau) ? A quelles infrastructures ils n'ont pas accès et pourquoi?
- Quels outils ou équipement les membres du ménage utilisent dans leur différentes activités/moyens d'existence et quels en sont les termes d'accès (possession, location, partage, etc.) ?
- Comment cela a-t-il changé dans les cinq dernières années ?

Capital financier

- Quels sont les gains de différentes sources du ménage (ventes de récolte et de bétail, transformation, activités hors ferme, affaires, produits de la forêt, pêche, remises, cadeaux) ?
- Quelles autres sources de finance sont disponibles et quelle est leur importance (crédit bancaire, prêteurs d'argent)?
- De quelle manière cela a changé dans les cinq dernières années?

Capital social

- Quels liens ont les ménages avec les autres ménages et individus dans la communauté (parenté, groupe social, adhésion dans des organismes sociaux, organisations économiques et religieux, contacts politiques, patronage) ?
- Dans quelles situations ces liens sont importants et de quelle manière (assistance mutuelle, groupement de travail) ?
- De quelle manière cela a changé dans les 5-10 dernières années ?

Contexte de la vulnérabilité

- Quels sont les modèles saisonniers des différentes activités dans lesquelles les membres du ménage sont engagés ?
- Quels sont les modèles saisonniers de la disponibilité en aliments, des revenus, des dépenses, et de la résidence, etc. ?
- Quelles crises les ménages ont fait face dans le passé (crises sanitaires, désastres naturels, pertes des récoltes, soulèvement civile, problèmes légaux, endettement, etc.) et comment ont-ils réagit?
- Quels sont les changements (dans les 5-10 dernières années) qui ont eu lieu dans l'environnement naturel, économique et social des ménages et comment ils ont réagit à ces changements?
- Quelles sont les difficultés principales qui menacent leurs moyens d'existence ou leur habilité à faire ce qu'ils veulent faire ? difficultés auxquelles font face le ménage actuellement ?

Politiques, institutions et procédures

- A quelles organisations, institutions et associations (sociétés, coopératives, parties politiques, etc.) participent les membres du ménage et quel rôle ils jouent ?
- Comment sont prises les décisions à l'intérieur de ces organisations, institutions et associations?
- Qui prend les décisions sur l'utilisation des ressources naturelles et physiques dans la communauté et comment sont prises les décisions (quels sont les centres de prise de décision)?
- Quels lois, règlements et normes affectent les ménages ?
- Quelles organisations sont les plus importantes pour le ménage et quels avantages y sont associés?
- De quelle manière cela a change dans les 5-10 dernières années?

Entrevue partie II: Ces questions adressent directement la DT et le contrôle de la DT. La plupart vont entraîner de courtes discussions et requérir des questions supplémentaires et l'enregistrement attentionné des réponses.

La dégradation des terres

Il est habituellement nécessaire de demander séparément les questions au sujet du sol/terre, végétation et ressources en eau car le terme "terre" sera probablement interprété par les utilisateurs des terres comme étant seulement le sol.

- A quel point la DT est une contrainte affectant les activités du ménage?
- Quels impacts spécifiques (dans différentes formes) a la DT sur le ménage?
- De quelle manière la DT et ses effets ont changé dans les 5-10 dernières années ?

Si la dégradation des terres se produit et est reconnue:

- Quelles sont les causes de la dégradation des terres sur les terres gérées par le ménage? N.B il est important de demander non seulement la cause immédiate ex. cultiver sur les pentes ou dans les pâturages mais de demander les questions qui permettent de comprendre les causes de base: " pourquoi les gens cultivent sur les pentes ? » etc. Il est important de chercher jusqu'à ce que la cause de base soit connue. (voir exemple à l'annexe 6)
- Est ce que des tentatives ont été faites pour contrôler la DT?
Si oui, pourquoi, si non, pourquoi pas? Approfondir si nécessaire.
- Est ce qu'il y a un intérêt à tenter de nouvelles approches de contrôle de la DT?
Si oui, lesquelles, sinon pourquoi c.-à-d. quels sont les obstacles?
Approfondir plus amplement si nécessaire.

N.B. Bien que la liste des questions sur la vulnérabilité, les politiques et les institutions et sur la DT soit courte il est très important que les questions soient demandées soigneusement et que celui qui fait l'entrevue ait à l'esprit les larges questions que la section sur les moyens d'existence se veut de répondre (détaillé dans 8.1 mais modifié pendant l'étape de la planification de l'évaluation et peut-être ajouté pendant l'évaluation). Une simple question pourrait entraîner une série de questions successives et discussions qui révèlent l'explication complète d'un problème ou d'une perspective sur la gestion des terres. L'annexe 6 fournit un exemple de comment cela peut révéler « des chaînes d'explication » qui ont une pertinence directe pour la politique. Soyez sur que les explications ou justifications sont enregistrées car ils sont d'une grande valeur dans l'analyse afin d'expliquer quelques des résultats des évaluations biophysiques et dans la divulgation illustrant les raisons ou les modèles de comportements.

Il est important que les notes soient écrites le plus tôt possible suite à l'entrevue, le même jour ou le lendemain si possible.

De l'assistance pour l'analyse et la divulgation des résultats de toutes les parties de l'évaluation est fournit à la section suivante.

Outil 8.2 Classement du niveau de vie

Il est anticipé que la richesse⁸ d'un individu sera dans plusieurs communautés un facteur important déterminant les opinions et le comportement des individus en relation à leurs ressources de la terre. Pour cette raison, il est nécessaire d'essayer de catégoriser les ménages échantillonnés par niveau de vie/richeesse. Les indicateurs reliés à la richesse récoltés lors du groupe de discussion avec la communauté (outil 4.1 question (xvi)) seront utilisés à ces fins. Cela permettra de désagréger par niveau de richesse les résultats des évaluations de l'analyse des moyens d'existence et biophysiques des sections 6 et 7.

Lorsque possible, le classement de la richesse devrait être fait de manière participative (Grandin, 1988) où un groupe de personnes ressources clés regroupent tous les ménages de la communauté en groupe de richesse et identifient les caractéristiques de chaque groupe. Cette activité peut demandé beaucoup de temps, et requière une liste des ménages de la communauté ajournée. Dans le cas de LADA-L, il est d'avis qu'une forme plus brute de classement de la richesse suffit pour deux raisons. Premièrement, il est fort probable qu'une liste complète des ménages n'existe pas dans plusieurs sites à l'étude et que les ressources requises en terme de personnel et de temps pour produire cette liste et effectuer le classement de la richesse par la suite excèdent les ressources disponibles. Deuxièmement, le groupe de discussion avec la communauté prendra place avant l'échantillonnage et les entrevues sur les moyens d'existence au niveau des ménages, donc il ne sera pas possible de classer les ménages échantillonnés lors de cette discussion.

Le meilleur compromis est d'identifier des indicateurs précis pour trois groupes de richesse: riche, moyen, pauvre lors de la discussion de groupe avec la communauté. Ces indicateurs peuvent donc être appliqués aux ménages échantillonnés à la section 8 pour permettre de les désagréger. Si l'opportunité se présente de vérifier le classement avec un petit nombre de personnes ressources clés (1-3) avant la fin de l'évaluation, elle devrait être valorisée. Lorsque les ménages ont été classifiés, ils peuvent donc être désagréés par niveau de richesse dans l'analyse.

Outil 8.3 Entrevues avec les personnes ressources clés

Il est presque certain que l'équipe voudra faire une vérification croisée ou discuter plus amplement avec des individus spécifiques les résultats émergeant des entrevues des moyens d'existence, des discussions avec la communauté et d'autres parties de l'évaluation. Par exemple, il serait utile à un certain point de discuter des aspects du support et gouvernance des ressources de la terre avec les décideurs et fonctionnaires locaux (niveau de la communauté ou du district) des bureaux des ressources de la terre et de la forêt. Ces individus peuvent confirmer les observations ou les déclarations faites par les utilisateurs des terres ou plutôt leur offrir des explications plausibles sur des observations particulières ou des comportements. Quoiqu'il est difficile d'être trop normatif au sujet des personnes locales que l'équipe devrait rencontrer en entrevue pendant l'évaluation.

⁸ Richesse dans le sens large, non seulement les capitaux financiers du ménages.

8.4 Analyse des données sur les moyens d'existences

Dans les termes du cadre FPEIR (FPEIR en anglais), les données fournies à partir de cette section devraient aider à identifier les forces et pressions entraînant la DT ou le contrôle de la DT. Plusieurs des impacts de la DT et du contrôle de la DT sur les gens seront aussi identifiés à travers les impacts sur les services des écosystèmes. La section 9 discute en détails de comment faire le compte rendu de l'information à l'intérieur du cadre FPEIR adopté par LADA-L.

De plus, il est important de revoir les questions reliées aux moyens d'existence posées à la section 8 (copiées ici). Quelques unes sont étroitement reliées au FPEIR (ex. l'identification des forces de la DT et du contrôle de la DT) mais il y a en a d'autres qui ne seraient pas nécessairement considérées dans le cadre FPEIR quoique qu'ils ont le potentiel d'enrichir significativement l'analyse. En particulier :

- l'attention portée à identifier les capitaux clés favorisant un plus grand engagement avec la gestion soutenable des terres;
- l'attention à identifier les différences à l'intérieur de la communauté définies par la richesse (dans certains cas d'autres attributs peuvent être plus importants) pour aider à comprendre pourquoi la DT affecte quelques utilisateurs des terres et pas d'autres;
- l'importance de comprendre les facteurs institutionnels influençant le comportement des utilisateurs des terres ;
- la valeur de comprendre les principaux types de stratégie et les compromis faits par les utilisateurs des terres lorsqu'ils gèrent leurs ressources.

8.4.1 Utilisant les caractéristiques des niveaux de vie pour désagréger les données sur les moyens d'existence

Comme mentionné ci-dessus, une hypothèse de LADA-L, basée sur la littérature sur les moyens d'existence, est que la richesse est un déterminant majeur du comportement des utilisateurs des terres en relation à la gestion des ressources de la terre. Donc l'analyse devrait commencer en utilisant l'outil de classement de la richesse (outil 8.2) pour désagréger l'échantillon des ménages par le niveau de richesse. La valeur de faire ça est double. Premièrement, cela aide à identifier les différences souvent marquées qui existent dans les forces et les pressions des différents groupes de gens (ex. un problème de la DT particulier peut être associé plutôt avec les pauvres ou les nouveaux immigrants). Deuxièmement, cela aide à l'extrapolation : si à un site particulier de LADA-L, la DT ou la gestion soutenable des terres est associée avec un groupe socio-économique spécifique, alors il est possible que cette association survienne à d'autres endroits et à d'autres échelles.

N.B. La question xvii) dans le groupe de discussion (outil 4.1) devrait avoir identifiée d'autres attributs socio-économiques tels que le groupe ethnique, la religion, le temps d'habitation (ex. nouveaux immigrants vis à vis résidents longuement établis), styles de vie (pasteurs vis à vis les agriculteurs sédentarisés), etc. Où ces distinctions sont fortes, il est logique de désagréger l'échantillon en un de ces facteurs plutôt que ou en addition à la richesse.

Lorsque l'échantillon a été désagrégé, on peut parler de l'ensemble de l'échantillon ou comparer et contraster les différents groupes de richesse. Où il y a des données quantitatives, des statistiques descriptives peuvent être utilisées. Pour les données qualitatives, l'analyse consiste premièrement à identifier les modèles et les associations dans les données. Par exemple, suite à l'étude des résultats des entrevues, il peut devenir évident que la majorité des gens dans la classe la plus

pauvre se sent incapable de s'engager dans la gestion soutenable des terres car ils n'ont pas accès au crédit pour acheter des gaules d'arbres ou d'autres matériaux pour la plantation. Ceux dans la classe moyenne et riche peuvent se sentir moins contraints par le manque de conseils disponibles ou ils peuvent être généralement moins intéressés à gérer leurs terres de façon soutenable car ils en sont relativement moins dépendants. Lorsqu'un grand nombre de gens affirme la même chose, nous pouvons avoir une plus grande confiance que cela soit une caractéristique d'un groupe importante à souligner.

Une structure pour cette analyse et la présentation des données de la composante des moyens d'existence est suggérée ici :

i) La première tâche est de décrire l'échantillon et à partir de cela d'inférer les caractéristiques de la communauté. Résumer les capitaux sous les catégories principales identifiant celles qui apparaissent comme étant clés. Les capitaux clés seront une combinaison de ceux qui définissent la richesse avec ceux qui influencent (permettent ou empêchent) l'habilité des gens à faire ce qu'ils veulent faire. Nous en connaissons quelques uns qui sont dans cette liste (argent, terre, crédit, travail, éducation, santé, accès aux marchés à des conditions raisonnables) mais il y en aura d'autres. Identifier les différences principales dans le profile des capitaux entre les différents groupes de richesse (ou autre important groupement social). Considérer l'utilisation du pentagone des capitaux (voir ci-dessous) pour représenter les profils des capitaux pour les différents groupes et les différences clés entre les groupes.

ii) Identifier et résumer les politiques clés, les règlements, les coutumes, etc. qui influencent la gestion des ressources de la terre par les utilisateurs. Regarder aux différences entre les groupes de richesse.

iii) Résumer les activités principales et les stratégies apparentes dans l'échantillon. Il peut y avoir des différences dans les deux en rapport à la richesse.

iv) Résumer l'information obtenue des parties II de l'entrevue des moyens d'existence sur la DT et le contrôle de la DT, en regardant les réponses associées à la richesse ou d'autres attributs significatifs.

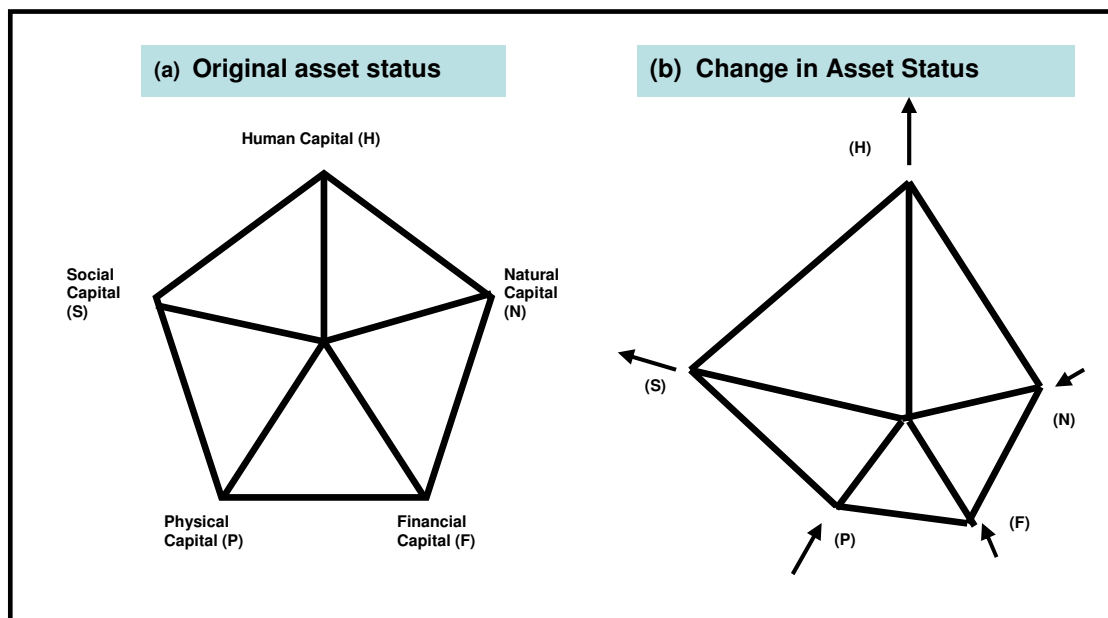
v) Essayer d'identifier quelques uns des compromis principaux faits par les utilisateurs des terres et les représenter dans des pentagones des capitaux (voir ci-dessous).

N.B. se rappeler de toujours regarder aux tendances des points ci-dessus.

Les pentagones des capitaux (facilement créés dans MS Excel) sont une façon utile de représenter les différences dans les capitaux entre les utilisateurs des terres ou les groupes à l'intérieur de la même communauté (ou entre des communautés). Ils peuvent aussi graphiquement représenter les compromis fréquemment faits par les utilisateurs des terres en ce qui a trait à la gestion de leurs ressources. La figure 20 représente un ensemble de compromis effectués par les utilisateurs des terres. Cet exemple illustre un individu ou un ménage qui a, sur une période de temps, diminué leur capital naturel, physique et financier afin d'augmenter leur capital social (peut-être pour payer un mariage) et leur capital humain (peut-être pour envoyer un enfant à l'école ou pour payer des frais de soins de santé). En isolation, la réduction dans le capital naturel peut sembler très négatif, mais les gains dans le statut social, santé ou éducation peuvent être plus que compensés et faire partie d'une stratégie logique. Les pentagones peuvent être utilisés pour afficher tous les différents capitaux

comme dans la figure 20, seulement différents capitaux à l'intérieur d'une même catégorie (ex. tous les capitaux humains) ou seulement une série de capitaux clés spécifiques.

Figure 20. Les compromis dans les capitaux à l'intérieur d'une stratégie dans les moyens d'existence.



9. Analyse combinée et divulgation des résultats de LADA-L.

Si la pleine valeur et l'impact du processus de LADA-L sont réalisés il est essentiel qu'une attention suffisante soit donnée à l'analyse, à la présentation et à la divulgation des résultats. Cette section offre des directives sur cette analyse et le reportage. Bien qu'une mesure d'uniformité soit exigée à travers les sites, la structure proposée ne devrait pas être regardée comme étant trop rigide - il peut y avoir de bonnes raisons de structurer le rapport et l'analyse différemment et ceux-ci peuvent être discutées avec l'équipe de LADA.

9.1 Cadre analytique

Si l'analyse veut atteindre une certaine profondeur et réussir à lier les résultats des différentes composantes de l'évaluation, un cadre analytique est requis. Nous recommandons à ce point que l'équipe de LADA-L emploie le FPEIR comme cadre principal pour aider avec l'analyse et la présentation des données. Comme représenté dans la figure 21, il peut être logiquement appliqué au niveau local et aider à lier ensemble les résultats des différents éléments de l'évaluation de LADA-L. Il s'articule également bien avec deux autres cadres conceptuels utilisés dans cette évaluation : le cadre des moyens d'existence durables et le cadre des services des écosystèmes.

9.2 Archiver les données

L'évaluation produira un mélange de données quantitatives et qualitatives enregistrées dans les feuilles d'enregistrement des données de LADA-L complété par des cartes, diagrammes de transect annotés, cahiers de terrain contenant l'information additionnelle (en particulier les descriptions des entrevues des moyens d'existence) et toute autre information existante des études précédentes ou actuelles au site de l'évaluation. L'intention est de stocker la plupart sinon toute cette information dans une base de données⁹ et ceci est nécessaire si les bases de données sont employées comme ligne de base pour un futur monitoring. On espère que la base de données elle-même sera également un outil puissant pour l'analyse des données de l'évaluation, en particulier en ce qui à trait aux relations à travers les spots dégradés/verts et au niveau national.

9.3 Résultats de LADA-L

Les résultats attendus de LADA-L sont énumérées en annexe 2. Le rapport d'évaluation pour chaque spot dégradé/vert sera le résultat immédiat le plus significatif de l'évaluation. Plusieurs des autres résultats seront tirés des rapports au niveau du spot ou ils seront agrégés dans une analyse de niveau plus élevée et dans un rapport. Dans la plupart des cas le rapport sur le spot contiendra l'information de plus d'un territoire communautaire ou de secteur d'évaluation équivalent. La section suivante considère la structure de ce rapport et de l'analyse exigée pour la produire.

9.4 Structure du rapport du "spot"

Il est logique de structurer le rapport en sections correspondants aux différents secteurs mais il est important d'inclure une section de synthèse accentuant les résultats communs et contrastants afin d'aider l'extrapolation du spot aux niveaux du district, régional et national.

⁹ La structure de la base de données n'est pas encore décidé, mais sera similaire (quoique plus simple) au format de la base de données de WOCAT, et un design à déjà été proposé.

i) Les sections préliminaires/introductives habituelles (résumé, remerciements, glossaire, introduction, etc.). Il est aussi important d'expliquer la logique et le processus pour lesquels le spot a été choisi ; de quelle manière cela est relié aux évaluations du niveau national de LADA et aux autres spots dans le pays et sa signification au niveau national en termes de ressources de la terre, dégradation des terres et/ou contrôle de la dégradation des terres.

Il y aura de plus qu'une section pour chaque évaluation d'un site, soit le territoire d'une communauté ou son équivalent¹⁰. Il est proposé que la structure reflète fortement le cadre de FPEIR. Pour chaque section :

ii) Une description historique du territoire de la communauté et de la zone dans laquelle elle est située. Cela incorpore l'information de la caractérisation du site (section 4) complétée par l'information préexistante et les rapports. Cette section sera largement descriptive couvrant la population et l'histoire de la colonie (incluant la façade culturelle, la stratification socio-économique, les tendances démographiques, etc.) ; les sources principales des moyens d'existence ; degré de diversification à l'intérieur et extérieur de l'agriculture ; bassin des ressources communes ; les activités de développement dans le passé (dernières 10 années) ; les éléments importants informels et formels institutionnels identifiant les changements et les tendances dans les 5-10 dernières années (tenue foncière/régimes d'accès ; gouvernance communautaire ; crédit et aspects financiers ; institutions religieuses) ; indicateurs de richesse (à utiliser pour le classement de la richesse) ; organisations communautaires (ex. groupes de commodités, comités de la forêt ou du bétail) ; opportunités de ventes et les restrictions ; les contraintes et problèmes principaux/commons reliés à la terre ; les stratégies principales des moyens d'existence (passé, présent et les tendances) identifiable au niveau de la communauté (les stratégies communes peuvent être l'agriculture, la foresterie, l'élevage, la pêche, etc.) ; les rôles hommes/femmes identifiables dans la gestion des ressources de la terre.

La cartographie participative (outil 4.2) des spots dégradés/verts devrait être présenté avec des cartes de base d'information télédéetectée affichant le plus d'information que possible (incluant la location des ressources clés, les principales aires de DT/contrôle de la DT et les parcelles à l'étude détaillées). Les cartes institutionnelles, les pentagones des capitaux (voir ci-dessus), les cartes des procédures politiques, etc. peuvent être inclus lorsque appropriées.

A partir d'ici la structure est prise du cadre FPEIR:

iii) Etat (et dynamiques)

Cette section est à propos de la divulgation de l'état des ressources de la terre au moment de l'évaluation accompagné de quelques perspectives sur les changements historiques récents- les dynamiques de l'état- et la direction du mouvement actuel. Comme dans la plupart des aspects de l'analyse et de la divulgation, il devrait y avoir des informations quantitatives et qualitatives disponibles. Les données quantitatives sont fournies par les évaluations terrestres de la DT et des interactions productives de la DT (section 6) combinées avec les évaluations biophysiques, sol, eau et végétation (sections 4 et). En ce qui a trait aux données qualitatives, on entend les informations des discussions avec les communautés ; les entrevues avec les

¹⁰ Dans cette section comme dans tout le manuel, il est reconnu que le site de l'évaluation ne sera pas toujours le territoire d'une communauté (voir discussion à la section 3.2) quoique ce terme est généralement utilisé.

ménages et les informations supplémentaires des rapports préexistants/bases de données et possiblement quelques entrevues avec les personnes ressources. Ces différents types d'information devraient être intégrés lorsque possible. Par exemple, l'évaluation de la parcelle de terrain racontera une histoire particulière au sujet des conditions de la terre et ou des ressources de la végétation (détérioration ou amélioration) et une vérification croisée avec les données des discussions avec les communautés et les entrevues, premièrement pour vérifier, mais aussi pour expliquer les raisons du comportement qui a entraîné à la situation observée. L'approche « analogue spatiale » (voir section 5) en association avec les évaluations biophysiques vont éclairer les dynamiques de l'état, particulièrement les changements historiques récents, mais les discussions et entrevues sont souvent des outils plus puissants pour délivrer cette information. Si cette information n'est pas intégrée à cet endroit, il y a un risque que cette évaluation fournira seulement un cliché rapide de la condition des ressources de la terre à un point dans le temps sans capturer les tendances et les dynamiques.

Si cette analyse fournit une information claire sur la magnitude et la direction des changements actuelles de ressources particulières, il sera possible de développer des scénarios simples des changements futurs dans l'état des ressources en terre et dans les changements dans les « impacts » qui s'en suivront. Un scénario habituel pourrait être comparé avec les scénarios où la gestion des terres améliore et/ou détériore. Il ne sera pas possible de le faire d'une façon sophistiquée avec LADA-L mais une bonne qualité des données des sections 6 peut permettre le développement de ce scénario élémentaire.

La discussion de l'état et des dynamiques des ressources de la terre porte à la discussion de la section suivante : les forces et les pressions (dans le cadre FPEIR).

iv) Les forces et les pressions

Dans cette section nous retraçons les observations faites sur l'état et les dynamiques des ressources clés de la terre jusqu'au facteurs causaux- les forces et les pressions. La distinction entre les forces et les pressions n'est pas toujours claire. Les forces peuvent être perçues comme indirectes (ou sous-jacentes) et directes (ou immédiates) (voir figure 21). Toutefois, il se peut que ce modèle à deux catégories pour séparer les facteurs causaux est inadéquat dans certains cas- dans le sens qu'il y a plutôt une « chaîne d'explications » qui expliquent les conditions des ressources de la terre observées (comme dans l'exemple fournit dans l'annexe 6). Dans plusieurs cas, l'analyse des données pointerait vers les formes spécifiques de gestion ou les demandes spécifiques que les gens font comme étant les pressions significatives sur les ressources de la terre. Il peut y avoir des forces environnementales (ex. sécheresse, variabilité des pluies, changement climatique, attaque de parasites) mais le plus souvent ce seront des facteurs économiques, sociaux et institutionnels qui expliquent les perspectives des utilisateurs des terres et les comportements observés au site de l'évaluation. Les sections 4 et 8 devraient fournir cette information. Il est important de souligner et discuter un nombre relativement restreint de forces et pressions dans cette analyse plutôt que produire une longue liste floue des forces sans tenter de les classer par ordre prioritaire.

v) Les impacts sur les services des écosystèmes

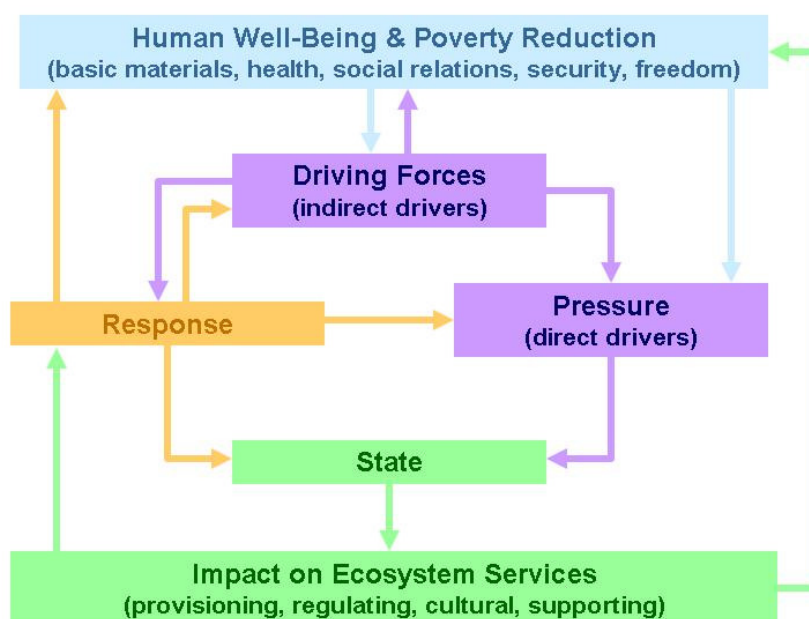
A partir de la figure 19, nous réalisons que le cadre FPEIR nous encourage à regarder les impacts de la DT et des services des écosystèmes. Il est logique d'utiliser le cadre des services des écosystèmes pour regarder ces impacts ; toutefois, comme expliqué dans la section 1, LADA-L ne peut pas fournir une évaluation complète des services des écosystèmes, donc ce manuel s'est concentré sur les services principaux (particulièrement les aliments à partir des cultures et du

bétail) car ceux-ci capturent les utilisations productives principales que les gens retirent de leurs ressources de la terre. Cela veut dire que, au niveau du spot, nous n'aurons pas beaucoup d'information empirique sur les services de régulation, de support et culturelle sur lesquels baser une analyse détaillée de ceux-ci. Il ne sera pas possible de déduire les impacts sur ces services se basant sur les données de l'évaluation et des connaissances scientifiques générales, mais l'objectif de le faire au niveau du territoire de la communauté sera limité à plusieurs sites. Il est donc plus approprié de résumer les impacts sur ces services au niveau national, reliant les résultats obtenus des évaluations du spot avec la large panoplie de connaissances existantes sur le support et la régulation des processus et des services.

Cette section se concentrera donc sur la combinaison de l'information qualitative à partir de la discussion avec la communauté et des entrevues avec les ménages (sections 4 et 8) et avec les informations sur l'impact de la DT sur la productivité des cultures et du bétail (section 6). Ces impacts seront une conséquence des changements dans l'état du sol, de l'eau, et des ressources en végétation reportés ci-dessus.

vi) Les impacts sur le bien-être et la réduction de la pauvreté (les gens et leurs moyens d'existence).

Comme clairement démontré à la figure 21, les utilisateurs des terres créent plusieurs pressions sur l'état (les ressources de la terre) mais ils souffrent aussi les conséquences des impacts sur les services des écosystèmes. La composante des moyens d'existence de cette évaluation fournit des informations détaillées dans ces deux secteurs. La discussion à ce sujet devrait être basée sur l'analyse des moyens d'existence à la section 8.4 identifiant les impacts de la DT sur les ménages tels que l'insécurité alimentaire, l'érosion et la classe sociale, etc. Discuter les réactions en boucle qui existent entre les gens, les forces, les pressions, les impacts ex. un impact négatif sur un SE important entraînera un impact négatif sur les gens peut-être même les influençant à adopter un comportement qui crée une augmentation des pressions sur l'état ou en créant de nouvelles pressions. Il est souvent possible d'identifier les spirales positives (vertueuses) et négatives et leur réactions et cela devrait être les cibles prioritaires des réponses.



Source: GEF Land Degradation Focal Area Indicators (Draft 2007)

Figure 21. Le cadre FPEIR.

Considérant les dynamiques des impacts à travers la construction de simples scénarios, comme discuté pour ce qui est des forces et pressions, peut être aussi très pertinent.

vii) Réponses

Lorsque les impacts ont été identifiés et discutés, les réponses appropriées peuvent être considérées: support, interventions, changements de politiques, etc. Les suggestions et conseils donnés ici seront importants pour les résultats de LADA-L. Quelques uns de ceux-ci seront pertinents et utiles au niveau de la communauté et du spot, d'autres seront mieux formulés au niveau national (ex. des recommandations pour l'amélioration des politiques spécifiques en lien à la gouvernance des ressources de la terre)

viii) Synthèse et la conclusion des sections

Ici les résultats communs et/ou contrastants de chaque territoire d'une communauté sont soulignés. S'il y a des résultats communs à tous les sites échantillonnés dans le spot, il peut être possible d'extrapoler du spot à une plus grande région du pays. La logique pour la sélection du spot pour l'évaluation devrait donc être considérée et une courte section pour la validation de l'évaluation de LADA-L devrait être incluse: est ce que les résultats de LADA-L sont consistants avec la cartographie de LADA au niveau national ?

9.5 Divulgarion au niveau national

La divulgation sera sûrement plus un document de dissémination que les rapports au niveau du spot, donc nous avons besoin de résumer les résultats clés au niveau du spot. De plus, il est important de regarder aux modèles communs et aux résultats entre les spots car cela peut être utilisé comme la base de l'extrapolation au niveau national. Un simple exemple est l'identification des politiques sur la fiducie foncière ou les taxes du marché identifiées comme réduisant l'attraction de la gestion soutenable des terres dans plusieurs spots dégradés/verts. Les politiques tendent à être établies au niveau national, donc il y a une justification à l'extrapolation au niveau national. D'autres forces seront plus locales, peut-être en raison de la faible gouvernance locale, de conflits ou de pressions intenses de la migration, etc.

La structure du FPEIR peut être utilisée- de la même manière qu'au niveau du spot, mais en synthétisant les résultats à partir des spots et l'extrapolation à une plus grande région et au niveau national lorsque possible.

Une considération des impacts de la DT sur l'échelle complète des services des écosystèmes est approprié ici en combinant les résultats au niveau du spot fournis par l'analyse FPEIR avec la connaissance existante sur les processus, les cycles et les systèmes inclus dans les quatre catégories de services.

10. Références et lectures futures

Bagarello, V. Sgroi, A. (2004). Using the single ring infiltrometer method to detect temporal changes in surface soil field-saturated hydraulic conductivity. *Soil and Tillage Research*; 76, 13-24.

Barrios, E., Bekunda, M., Delve, R.J., Esilaba, A., Mowo, J., 2001. Identifying and classifying local indicators of soil quality. Eastern Africa Version. Participatory Methods for Decision Making in Natural Resource Management. CIAT-SWNM-TSBF-AHI.

Barrios, E, Delve, R.J., Bekunda, M., Mowo, J., Agunda, J., Ramisch, J.,

Bunning, S and Lane A. 2003. Proposed framework for indicators of biodiversity, land and socio-economic condition.

Bunning, S. (2007). Experiences on Local Level Assessment of Land Degradation including Vegetation, Biodiversity, Water and Ecosystem Function. Paper prepared for the LADA Mini-workshop/Brainstorming on Local Level LD Assessment, FAO Rome.

Carlioni, A. and Crowley, E. (2005) Rapid guide for missions. Analysing local institutions and livelihoods. FAO Rome 34 pp

Defoer T, Budelman A (eds), 2000, Managing Soil Fertility in the Tropics. A Resource Guide for Participatory Learning and Action Research. Amsterdam, The Netherlands: Royal Tropical Institute

Dong, J., Gustafsson, J. E. (2003). Sandstorms in Beijing. *NIASynt*, 2, 5-6. (Nordic Institute of Asian Studies, Denmark).

Ellis, F. (2000). *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. Oxford, Oxford University Press.

FAO, 2000. Participatory Diagnosis of constraints and opportunities for soil and plant nutrient management. Rome.

FAO/LADA Report of Technical LADA Meeting on 5-8 November, 2002. FAO, Rome.

Field, D.J., McKenzie, D.C., Koppi, A.J. (1997). Development of an improved soil stability test for SOILpak. *Australian Journal of Soil Research*; 35, 843-852.

Grandin, Barbara E (1988) Wealth ranking in smallholder communities. a field manual. Intermediate Technology Publications. Rugby, Eng. 49 pp.

Lal, R. (1997). Land use and soil management effects on soil organic matter dynamics on Alfisols in Western Nigeria. In: Lal, R., Kimble, J.M., Follett, R.F., Stewart, B.A. (Eds.), *Soil Processes and the Carbon Cycle*. CRC Press LLC, Boca Raton, FL, pp. 109-126.

Li, F.R., Zhao, L.Y., Zhang, H., Zhang, T.H., Shirato, Y. (2004). Wind erosion and airborne dust deposition in farmland during spring in Horqin Sandy Land of eastern Inner Mongolia, China. *Soil and Tillage Research*; 75, 121-130.

Liniger, H. and Critchley, W. 2007, Where the land is greener - case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide, WOCAT.

Mc Garry, D., 2005 The Visual Soil - Field Assessment Tool (VS-Fast) methodology, ftp://ftp.fao.org/aql/aql/lada/vsfast_methodology.pdf

McGarry, D. and Sharp, G. (2001). A rapid, immediate, farmer-usable method of assessing soil structure condition to support conservation agriculture In, *Proceedings of*

the 1st World Congress on Conservation Agriculture, Madrid, Spain, 1-5 October, 2001. Volume 2, Offered Contributions, p. 209-214.

McGarry, D. and Sharp, G. (2003). A comparison of soil physical properties and soil morphology under adjoining fields of conventional and reduced till with controlled traffic. International Soil and Tillage Conference Proceedings; Brisbane, Australia, July 2003.

McKenzie, D.C., Hall, D.J.M., Daniells, I.G., Abbott, T.S., Kay, A.M., Sykes, J.D. 1992. Soil management for irrigated cotton. NSW Agriculture Agfact P5.3.6. New South Wales, Australia.

McKenzie, D.C. (1998). SOILpak for cotton growers. 3rd Edition. NSW Dept Agriculture, Sydney Australia. (see: <http://csiro.pi.csiro.au>)

Maitima J M and Olson J M, 2001, Guide for field methods for comparative site analysis for the land use change, impacts and dynamics project, LUCID Working Paper 15, ILRI.

Matson, P.A., Parton, W.J., Power, A.G., Swift, M.J. (1997). Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science*; 277, 504-509.

Molloy, J.M. (1988). Field Manual for Measureing Stubble Cover. Dept. of Primary Industries, Queensland Government, Australia. pp.20.

Moody, P. W. (in press). Soil Constraints and Management Package (SCAMP): a decision support system for sustainable soil management. Natural Resource Sciences, Queensland Dept. of Natural Resources, Mines and Energy, Indooroopilly, Queensland, Australia.

NASA (2004). <http://ftpwww.gsfc.nasa.gov/globe/pvg/chartoc.htm>

Nachtergaele, F. and Petri, M. (2007?) Global databases for characterizing global land use systems. Technical report 4, version 0.8. internal LADA/FAO document.

Pillai-McGarry, U. (2004). Soil Resources LAND2002 (beta version). Teaching and Educational Development Institute, The University of Queensland, Brisbane, Australia.

Ruecker, G.R., Park, S.J., Ssali, H. and J. Pender, 2003, Community Resource Mapping for Regional Land Quality Assessment in Uganda, ZEF-Documentation of Research 1 / 2003.

Rural Development in the Tropics and Subtropics (1989). 'Agricultural Compendium for Rural Development in the Tropics and Subtropics' (1989). (Eds. EUROCONSULT). Pp 731. (Elsevier: Amsterdam.)

Shepherd, G. (2000). Visual Soil Assessment. Volume 1 Field guide for cropping and pastoral grazing on flat to rolling country. horizons.mw & Landcare Research, Palmerston North, New Zealand. pp84.

Snel, M and Bot, A. 2002, Some Suggested Indicators for Land Degradation Assessment of Drylands, <ftp://ftp.fao.org/aql/aqll/ladadocs/sumindicators.doc>.

Stocking, M., and Murnaghan, N. 2001, Handbook for the Field Assessment of Land Degradation. Earthscan, London xvi + 169 pp.

Su, Y.Z., Zhao, H.L., Zhang, T.H., Zhao, X.Y. (2004). Soil properties following cultivation and non-grazing of a semi-arid grassland in northern China. *Soil and Tillage Research*; 75, 27-36.

Trejo, M.T. and Thomas, R.J. 2006, Indicators of soil quality: A South–South development of a methodological guide for linking local and technical knowledge, *Geoderma* 135: 248–259.

USDA (1999). Soil Quality Test Kit Guide. United States Dept. of Agriculture, Agricultural Research Services, Natural Resources Conservation Service, Soil Quality Institute. pp 80 (see: <http://209.234.81.2/product.asp?ID=385>)

van Lynden, G.W.J., MantelA, S and . van Oostrum, A. 2004, Guiding Principles for the Quantitative Assessment of Soil Degradation, <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/misc36e.pdf>

Weil, R.R, Islam, K.R., Stine, M.A., Samson-Liebig, S.E. (2003). Estimating active Carbon for soil quality assessment: a simplified method fro laboratory and field use. American J. Alternative Agriculture. 18 (1), 3-17.

Weil, R.R., http://www.agnr.umd.edu/maes_exe/dividends/weil3.pdf

WOCAT, 2003, A Framework for Documentation and Evaluation of Soil and Water Conservation –

- (1) Questionnaire on SWC Technologies
- (2) Questionnaire on SWC Approaches
- (3) Questionnaire on SWC Map