

セネガル共和国
環境・持続的開発省
水・森林・狩猟および土壌保全局

セネガル国
劣化土壌地域における
土地劣化抑制・有効利用促進のための
能力強化プロジェクト
事業完了報告書

平成29年2月
(2017年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 アースアンドヒューマンコーポレーション

環境
JR
17-001

セネガル共和国
環境・持続的開発省
水・森林・狩猟および土壌保全局

セネガル国
劣化土壌地域における
土地劣化抑制・有効利用促進のための
能力強化プロジェクト
事業完了報告書

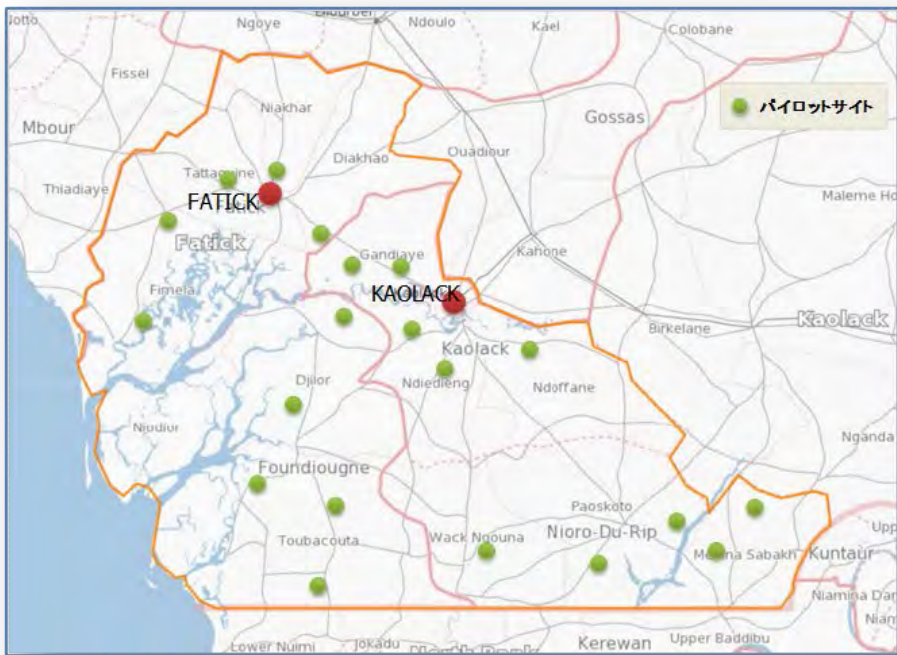
平成29年2月
(2017年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社アースアンドヒューマンコーポレーション










【対象地域位置図】



Localisation des sites pilotes CODEVAL dans les régions de Fatick et Kaolack

優先地域位置図

Légende

-  Principales routes
-  Chef-lieu de région
-  Limite CR
-  Chef-lieu de département
-  Limite de Région
-  Chef-lieu d'arrondissement
-  Chef-lieu de communauté rurale

- | Département | Sites pilotes | Zones prioritaires |
|--------------|---|---|
| Fatick |  |  |
| Foundiougne |  |  |
| Kaolack |  |  |
| Nioro du Rip |  |  |



0 5 10 20 Km
1:250,073
Date de création : 31 janvier 2012
Données sources : Images Alos Avnir 2 (2007/2010)

MEDD
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable,
Direction des Eaux, Forêt, Chasses et de la Conservation des Soils

Projet CODEVAL
Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégénération des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les zones de sols dégradés;

JICA
Japan International Cooperation Agency

IDEV-ic
Bureau d'études en Ingénierie Conseil;
Etudes, Conseil et Maîtrise d'oeuvre

プロジェクト事業完了報告書 活動写真



第1回合同調整委員会
2011/07/07



優先地域選定会合
2011/11/29



主題図作成ワークショップ
2012/01/25、フアティエック



州間定例調整会合
2012/05/31、フアティエック



GPS 研修
2012/09/18～19、フアティエック



エコサン住民説明会
2012/11/17～19、対象4サイト村落



ECOSAN トイレ
[F2] カンジュ村



住民による苗木運搬
[Fd3] サンガココ村



中間レビュー調査現地視察
2013/06/27、[N3] ダバリ村



水食対策美施風景、2013/07/15
[N5] ティセカイモール村



進捗報告セミナー
2013/11/19、カオララック



飛砂計の設置/改良休閑帯
[Fd2] レランココリ村

プロジェクト事業完了報告書 活動写真



樁塚建設
[Fd3] サンガコ村



土壌流量測定
[Fd5] クールサンバノソ村



改良休閑帯収量調査
[K1] カオラック県プチュ村



野菜苗の生産
[K4] ダバンゲラジョ村



第1回啓発ツール作成ワークショップ
2014/03/18、ファティック



中間総括セミナー
2014/04/01、ダカール



住民間技術交流、2014/04/17、
[Fd1] カマタンバンバラ村



州教育フォーラム（初日）
2014/11/07、ファティック



改良堆肥製造施設から生産された堆肥
[F3] ジョングロー村



村落苗畑
[F4] ジラス村



農業技官による野菜栽培モニタリング
[F5] ジロール村



植林活動
[K5] ナウドル村

プロジェクト事業完了報告書 活動写真



住民による石列設置
[N4] パカングールガニ村



土のう枠堰建設
[Fd4] ニョーロアラサントル村



森林官指導による学校植林
[N1] クールママドゥウネネ村



スタディツアー2
2015/04/30、フンジエン県



他プロジェクトによるエロコサン視察
[F2] カンジュ村



JCCメンバによるサイト視察
2015/05/06～07、ファティック



終了時評価調査によるサイト訪問
2015/07/11、[Fd2] レランコリ村



コミュニティ評議会との面談
ラトミンゲコミュニティ



植林樹種の発芽試験
ニョロ・デユ・リップ公営苗畑



天然更新促進 (RNA)
[N2] プロハントウクルー村



カオラック州フォーラム初日 1
2015/09/29



肥沃度向上試験圃場
[K2] ンガン村

プロジェクト事業完了報告書 活動写真



WFPとの合同ミッション
2015/11/26



運営指導調査
2016/01/08～15



森林研修センターでのワークショップ
2016/01/13～14、ティエス



エコサン堆肥回収
[Fd3] サンガコ村



耐塩生樹種苗木生産研修
2016/02/15 [Fd1] カマタンバンバラ村



劣化土壌対策計画立案会合
2016/04/14、チョンビコミュン



技術マニユアールのテスト研修（実習）
2016/05/30～06/02、森林研修センター



フアティック州森林官 EC-pH 測定研修
2016/06/28、フアティック



住民による柵堰建設設置
2016/05/23、クールカティムジャマ村



カオラック州最終ワークショップ
2016/11/17



ダカール最終セミナー
2016/11/24



第10回合同調整委員会
2017/01/26

【地名対照表】

* 州／県／市／村落共同体／サイト

カタカナ表記	アルファベット表記	行政区分*
イエロワゴ	Yero Wago	優先地域(Fd1'')
カイモール	Kaymor	村落共同体
カオラック	Kaolack	州、県、市
カフリン	Kaffrine	州、県、市
カマタンバンバラ	Kamatane Bambara	サイト(Fd1)
ガンジャイ	Gandiaye	市、(旧郡名)
カンジュ	Kandiou	サイト(F2)
ギンギネオ	Guinguinéo	県、市
グデムスイディ	Goudeme Sidy	優先地域(Fd1')
クールカティムジャマ	Keur Katim Diama	村
クールサンバゲイ	Keur Samba Guèye	村落共同体
クールサンバノッソ	Keur Samba Nosso	サイト(Fd5)
クールジョゴイ	Keur Diogoye	優先地域(K2')
クールソセ	Keur Socé	村落共同体
クールバカリ	Keur Bakary	優先地域(K1')
クールバチャム	Keur Bathiam	優先地域(K5'')
クールママドゥネネ	Keur Mamadou Nène	サイト(N1)
クンバル	Koumbal	郡
サララ	Sassara	優先地域(K1'')
サンガイ	Sangai	優先地域(F2')
サンガコ	Sangako	サイト(Fd3)
ジェジェン	Ndiédièng	郡
シハヌ	Sikhane	優先地域(K2''')
ジャハオ	Diakhao	市、(旧郡名)
ジュルupp	Diouroup	村落共同体
ジョソング	Diossang	村落共同体
ジョンゴロー	Ndiongolor	サイト(F3)
ジラス	Djilas	サイト(F4)
ジロール (ジラック)	Djilor (Djilack)	サイト(F5) (ファティック県)
ジロール	Djilor	郡 (フンジュン県)
タイバプル	Taïba Peul	優先地域(K5')
ダカール	Dakar	首都、州
タタギンヌ	Tataguine	郡
ダバリ	Dabaly	村落共同体、サイト(N3)
ダバングラジョ	Dabane Guéladio	サイト(K4)
チョンビ	Thioumby	村落共同体
ディア (ジア)	Dya	村落共同体
ティセカイモール	Thyssé Kaymor	サイト(N5)
トゥーバクータ	Toubacouta	郡、村落共同体
ナウドウル	Naoudourou	サイト(K5)
ニヤハール	Niakhar	郡、村落共同体
ニョーロアラサンタル	NioroAlassane Tall	村落共同体、サイト(Fd4)
ニョロ・デュ・リップ	Niorodu Rip	県、市 (通称ニョロ)
パオスコト	Paoskoto	郡
パカンクールガニ	Pakane Keur Gagny	サイト(N4)
ファティック	Fatick	州、県、市
フィムラ	Fimela	郡、村落共同体
ブチュ	Bouthie	サイト(K1)
プロハン	Porokhane, Prokhane	村落共同体
プロハントウクルー	Porokhane Toucouleur	サイト(N2)
フンジュン	Foundiougne	県、市
ムベルカディオ	Mbelle Kadio	村落共同体

カタカナ表記	アルファベット表記	行政区分*
メディナサバ	Médina Sabakh	村落共同体
ラトミンゲ	Latmengué	村落共同体
レランコリ	Lerane Coly	サイト(Fd2)
ワクングナ	Wack Ngouna	郡、村落共同体
ンガパ	Ngapa	優先地域(K2'')
ンガン	Ngane	サイト(K2)
ングルブル	Ngoulou Peul	サイト(F1)
ングルセレール	Ngoulou Sérère	優先地域(F1')
ンゴチ	Ngothie	郡
ンジオップ	Ndiob	郡（2012年より Diakhao から変更）
ンジャファット	Ndiafate	村落共同体
ンジャファットセレール	Ndiafate Sérère	サイト(K3)

【樹木・草本(*)名一覧】

学名	本報告書の表記 [他の一般和名]	用途、特性	仏語名	英語名
<i>Acacia albida</i> (= <i>Faidherbia albida</i>)	アカシア・アルビダ	土壌改良 家畜飼料	kad, cadde	Apple-ring acacia, etc.
<i>Acacia mellifera</i>	アカシア・メリフェラ	防風林		
<i>Acacia nilotica</i>	アカシア・ニロティカ	土壌改良		
<i>Acacia senegal</i>	アカシア・セネガル [アラビアゴムノキ]	防風林、樹液利 用	gommier	
<i>Acacia seyal</i>	アカシア・セヤール	樹液利用		
<i>Adansonia digitata</i>	バオバブ	果実、葉、樹皮	baobab	Baobab
<i>Anacardium occidentale</i>	カシュー [カシューナットノキ、勾玉の木]	果樹、用材	anacardier	Cashew
<i>Azadirachta indica</i>	インドセンダン	被陰樹、薬用	neem	Neem
<i>Balanites aegyptiaca</i>	バラノス	果実、種子油	dattier du désert	
<i>Bauhinia rufescens</i>	ボイニア	生垣 (防風林)		
<i>Borassus aethiopum</i>	ロニエ	果樹、用材	rônier	African fan palm.
<i>Carica papaya</i>	パパイヤ	果樹	papayer	Papaya
<i>Casuarina equisetifolia</i>	モクマオウ [トクサバモクマオウ]	用材、耐塩性	filao	
<i>Ceiba pentandra</i>	カボック [パンヤ、パンヤノキ]	在来種		
<i>Citrus aurantifolia</i>	ライム (シトロン)	耐塩性、用材	citronnier	Key lime
<i>Citrus reticulata</i>	マンダリンオレンジ	果樹	mandarinier	Mandarin Orange
<i>Combretum aculeatum</i>		在来種		
<i>Combretum micranthum</i>		在来種		
<i>Combretum reticulatum</i>		在来種		
<i>Cordyla pinnata</i>	ディンブ (現地名)		poirier du Cayor	bush mango
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	アフリカン・ブラックウッド	用材	grenadille d'Afrique	African Blackwood
<i>Detarium senegalense</i>	デタリウム	果実	ditax	Sweet Detar
<i>Erythrina senegalensis</i>		在来種		
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	ユーカリ [リバーレッドガム]	用材、耐塩性	gommier de Camaldoli	River Red Gum
<i>Euphorbia balsamifera</i>	サラン [バルサムキリン]	生垣		
<i>Glycyrrhiza glabra</i> *	スペインカンゾウ*	耐塩性草本	réglisse glabre	liquorice, licorice
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> *	ウラルカンゾウ*	耐塩性草本		Chinese liquorice
<i>Guiera Senegalensis</i>		在来種		
<i>Jatropha curcas</i>	ジャトロファ [ナンヨウアブラギリ]	生垣、種子油		
<i>Khaya senegalensis</i>	カイセドラ [アフリカマホガニー]	街路樹	caïlcédrat, etc.	African mahogany
<i>Leucaena leucocephala</i>	レセナ [ギンネム、ギンゴウカン]	土壌改良、防風 林、飼料	faux mimosa	
<i>Mangifera indica</i>	マンゴー	果樹	manguier	Mango
<i>Melaleuca leucodendron</i>	メラルカ	耐塩性	cajuput	Cajuput
<i>Moringa oleifera</i>	モリンガ [ワサビノキ]	薬用	moringa	drumstick tree,
<i>Parinari macrophylla</i>		在来種		Neocarya
<i>Parkia biglobosa</i>	バルキア [ヒロハフサマメノキ]			
<i>Parkinsonia aculeata</i>	パーキンソニア	防風林	épine de Jérusalem	
<i>Prosopis juliflora</i>	プロゾピス [メスキット]	防風林、耐塩性		(mesquite)
<i>Psidium guajava</i>	グァバ	果樹	Gouavier	Guava
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	アフリカローズウッド	用材	vène	
<i>Sclerocarya birrea</i>	マルーラ		marula	Marula
<i>Tamarindus indica</i>	タマリンド	果実、被	tamarinier	Tamarind
<i>Tamarix senegalensis</i>	タマリスク	耐塩性		
<i>Terminalia mantaly</i>	テルミナリア			mantaly, Terminalia
<i>Veriveria zizanioides</i> *	ベチパー [ウサル]	水食工作物強化	vétiver	Vetiver
<i>Vetiveria nigriflora</i> *				
<i>Ziziphus mauritiana</i>	インドナツメ	防風林、果樹	jujubier	Chinee Apple, etc.

事業完了報告書

目 次

第 1 章 プロジェクト概要.....	1-1
1.1 プロジェクトの背景	1-1
1.2 プロジェクトの目標	1-2
1.2.1 プロジェクト目標と成果	1-2
1.2.2 プロジェクト実施期間	1-2
1.2.3 相手国関係機関および直接裨益者	1-2
1.2.4 プロジェクト対象地域	1-3
1.3 プロジェクトの管理体制	1-3
1.3.1 プロジェクトのカウンターパート機関	1-3
1.3.2 プロジェクトの実施体制	1-4
1.4 展開プロセスと成果間関連性	1-5
1.5 普及アプローチの概要.....	1-7
1.5.1 アプローチ検討の背景	1-7
1.5.2 普及アプローチの概要	1-7
1.6 PDM および PO の変遷	1-9
1.7 合同調整委員会開催記録.....	1-13
第 2 章 プロジェクトの成果.....	2-1
2.1 プロジェクトの成果一覧.....	2-1
2.2 活動実施スケジュール.....	2-11
2.3 プロジェクトの投入	2-15
2.3.1 日本側の投入	2-15
2.3.2 セネガル側の投入.....	2-17
2.4 技術の改良と開発	2-19
2.4.1 パイロットサイトの選定	2-19
2.4.2 パイロットサイト活動の実施準備	2-22
2.4.3 パイロットサイト活動と成果.....	2-23
2.4.4 サイト活動における他機関との連携	2-27
2.4.5 能力強化活動	2-27
2.5 劣化土壌対策技術の普及展開	2-29
2.5.1 森林官による優先サイトでの研修および啓発活動.....	2-29
2.5.2 教育セクターとの連携	2-29
2.5.3 森林研修センターとの連携	2-30
2.5.4 地方自治体および現地 NGO との連携促進	2-31
2.5.5 広報活動.....	2-32
第 3 章 教訓と提言	3-1

3.1 プロジェクト実施運営上の工夫、教訓	3-1
3.1.1 カウンターパート	3-1
3.1.2 地方自治体および住民	3-2
3.1.3 その他	3-4
3.2 提言	3-5

添付資料

添付資料 1	基礎資料
添付資料 2	プロジェクト成果品一覧表
添付資料 3	合同調整員会メンバーリストおよび議事録
添付資料 4	主題図一覧
添付資料 5	優先地域一覧
添付資料 6	土壌劣化メカニズム（ファティック州およびカオラック州）
添付資料 7	サイト活動結果詳細
添付資料 8	技術マニュアルおよび技術カタログ（縮小版）
添付資料 9	劣化土壌対策活動啓発ツール（縮小版）
添付資料 10	ECOSAN トイレ構造図および技術啓発ツール（縮小版）

別冊 技術マニュアル（最終版）

図 表

表 1.1	プロジェクト年次別実施期間一覧表	1-2
表 1.2	PDM および PO の変遷	1-10
表 1.3	合同調整委員会の開催状況一覧	1-13
表 2.1	プロジェクト成果の達成状況一覧	2-1
表 2.2	指標の達成状況（成果 1）	2-2
表 2.3	指標の達成状況（成果 2）	2-2
表 2.4	指標の達成状況（成果 3）	2-3
表 2.5	優先サイトでの技術適用状況	2-4
表 2.6	指標の達成状況（成果 4）	2-6
表 2.7	指標の達成状況（プロジェクト目標）	2-7
表 2.8	プロジェクトの上位目標と達成見込み	2-11
表 2.9	プロジェクト活動費に関する投入実績一覧	2-15
表 2.10	日本人専門家派遣実績（現地）	2-15
表 2.11	日本人専門家派遣実績（国内）	2-16
表 2.12	本邦研修実施実績一覧	2-16
表 2.13	供与機材実績一覧	2-16
表 2.14	カウンターパート予算支出状況一覧	2-17
表 2.15	プロジェクト責任者一覧	2-17
表 2.16	プロジェクトマネージャー一覧	2-18
表 2.17	ファティック州水・森林局現地職員一覧（2016 年 12 月現在）	2-18
表 2.18	ファティック州水・森林局前任現地職員一覧	2-18
表 2.19	カオラック州水・森林局現地職員一覧（2016 年 12 月現在）	2-18
表 2.20	カオラック州水・森林局前任現地職員一覧	2-19
表 2.21	プロジェクト事務所一覧	2-19
表 2.22	優先村落およびパイロットサイトの選定クライテリア一覧	2-20
表 2.23	土地利用区分図分類項目基準一覧	2-21
表 2.24	プロジェクトで適用した劣化土壌対策技術一覧	2-23
表 2.25	水食対策と成果概要	2-23
表 2.26	風食対策と成果概要	2-24
表 2.27	土壌肥沃度向上技術と成果概要	2-25
表 2.28	植林／アグロフォレストリー関連活動と成果概要	2-26
表 2.29	収入創出活動の劣化土壌対策との関連性	2-26
表 2.30	他機関との連携による活動	2-27
表 2.31	森林官向け能力強化活動一覧	2-28
表 2.32	住民向け能力強化のための集合研修	2-28
表 2.33	森林官による研修および啓発活動実績	2-29
表 2.34	教育セクターとの連携による活動一覧	2-30

表 2.35	森林研修センターとの連携による活動一覧	2-30
表 2.36	梓堰建設に係る関係者の役割分担（クールカティムジャマ村）	2-31
表 2.37	プロジェクトで作成した広報用ツール一覧	2-32
表 2.38	サイト視察実績一覧	2-32
表 2.39	プロジェクト紹介を実施した国際会議	2-33
図 1.1	中央レベルの組織図（プロジェクト開始時～2012年4月）	1-3
図 1.2	中央レベルの組織図（2012年4月～2017年2月）	1-4
図 1.3	プロジェクト実施体制（プロジェクト開始時～2012年4月）	1-4
図 1.4	プロジェクト実施体制（2012年4月～2017年2月）	1-5
図 1.5	プロジェクト年次ごとの展開プロセス	1-6
図 1.6	プロジェクト成果間の関連性	1-6
図 1.7	AVLOS 推進アプローチによる普及体制	1-8
図 2.1	州フォーラム後の AVLOS 推進活動実施結果の比較（CGE 連合レベル）	2-4
図 2.2	AVLOS 推進活動内容の比較（CGE 連合レベル）	2-5
図 2.3	フォーラム後の AVLOS 推進活動実施結果の比較（CGE レベル）	2-5
図 2.4	フォーラム後の AVLOS 推進活動内容の比較（CGE レベル）	2-5
図 2.5	森林官に対する劣化土壌対策に係る能力のアンケート結果	2-8
図 2.6	優先地域住民に対する劣化土壌対策技術の理解度に関するアンケート結果	2-9
図 2.7	劣化土壌技術種別の適用状況	2-10
図 2.8	業務実施スケジュール	2-13
図 2.9	優先地域選定手順	2-20

略 語 表

【組織名称】

ANEV	Agence Nationale des Ecovillages (エコビレッジ庁)
ANCAR	Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (セネガル農村農業公社)
ANSD	Agence National de la Statistique et de la Démographie (人口・統計庁)
APROFES	Association pour la Promotion de la Femme Sénégalaise (女性の地位向上協会)
ARD	Agence Régional de Développement (州開発局)
ASC	Association Sportive et Culturelle (スポーツ・文化組合)
CADL	Centre d'Appui au Développement Local (村落開発支援委員会)
CDD	Comité Départemental du Développement (県開発委員会)
CEDAF	Centre Departemental d'Assistance et de Formation (研修支援センター)
CEFE	Cellule d'Education et de Formation Environnementale (環境持続的開発省、環境教育・研修室)
Centre FoReT	Centre Forestier de Recyclage à Thies (ティエス森林研修センター)
CES/DRS	Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols (土壌保全)
CGE	Comité de Gestion d'Ecole (学校運営委員会)
CLD	Comité Local du Développement (郡開発委員会)
CNRF	Centre National de Recherches Forestières (国立森林研究センター)
CODEVAL	Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones des Sols Dégradés (劣化土壌地域における土地劣化抑制・有効利用促進のための能力強化プロジェクト)
CR	Communauté Rurale (村落共同体)
CRD	Comité Régional du Développement (州開発委員会)
CREPA	Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement (安全な水と衛生のための西アフリカ地域センター)
CSE	Centre du Suivi Ecologique (自然環境モニタリングセンター)
DCS	Direction de la Conservation des Sols (土壌保全局)
DAGE	Direction d l'Administration Générale et de l'Equipement (総務局)
DEFCC	Direction des Eaux, Forêts et Chasses (水・森林・狩猟局)
DEFCCS	Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols (水・森林・狩猟および土壌保全局)
DRDR	Direction Régionale du Développement Rural (州農村開発局)
DREEC	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissement Classés (州環境・指定施設課)
GEF	Global Environment Facility (地球環境ファシリティ)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (ドイツ国際協力公社)
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (ドイツ技術協力公社)
IA	Inspection d'Académie (州教育局)
IEF	Inspection de l'Education et de la Formation (県教育局)
INP	Institut National de Pédologie (国立土壌研究所)

IREF	Inspection Régionale des Eaux et Forêts (州水・森林局)
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (セネガル農業研究所)
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale (独立行政法人国際協力機構)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (ドイツ復興融資公庫)
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (環境・持続的開発省)
MEF	Ministère de l'Economie des Finances et du Plan (財務経済・計画省)
MEPN	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (エコロジー自然保護省) (旧) Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (環境自然保護省)
PAES-2	Projet d'Amélioration de l'Environnement Scolaire phase II (教育環境改善プロジェクト、第2フェーズ)
PAGERNA	Projet Auto-promotion et Gestion des Ressources Naturelles au Sine Saloum (シン・サルーム地域における自然資源管理自立発展プロジェクト)
PAPIL	Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale (村落小規模灌漑支援プロジェクト)
PEJ/JICA	Projet Ecovillages/JICA (環境と経済が調和した村落開発推進計画調査 (JICA エコビレッジ推進計画))
PERACOD	Programme pour la Promotion des Energies Renouvelables, de l'Electrification Rurale et de l'Approvisionnement Durable en Combustibles Domestiques (再生エネルギー推進、村落電化および家庭燃料の持続的供給プログラム)
PNB-SN	Programme National de Biogaz Domestique au Senegal (家庭用バイオガス促進国家計画)
ProCR	Projet de Promotion des Communautés Rurales (村落共同体推進プロジェクト)
PRODDEL	Programme d'Appui à la Décentralisation et au Développement Local (地方分権化および地域開発支援プロジェクト)
PRODEFI	Projet Communautaire de Développement Forestier Intégré au Sénégal (セネガル総合村落林業開発計画)
PRODER	Programme pour le Développement des Energies Renouvelables (再生可能エネルギー開発プログラム)
PROGEDE	Programme de Gestion Durable et Participative des Energies traditionnelles et de Substitution (伝統および代替エネルギーの持続的且つ参加型管理プログラム)
PROGERT	Projet de Gestion et Restauration des Terres Dégradées du Bassin Arachidier (落花生盆地劣化土壌管理回復プロジェクト)
PRONASEF	Programme National de Semences Forestières (国家森林種子プログラム)
SENELEC	Société National d'Électricité du Sénégal (セネガル電力公社)
SDDR	Service Départemental du Développement Rural (農村開発県事務所)
SRCS	Service Régional de la Conservation des Sols (土壌保全州事務所)
SRSD	Service Régional de la Statistique et de la Démographie (人口・統計庁州事務局)
UNDP	United Nations Development Programme (国際連合開発計画)
UCGE	Union de Comité de Gestion d'Ecole (CGE 連合)
USAID	United States Agency for International Development (アメリカ合衆国国際開発庁)
WFP	World Food Programme (世界食糧計画)

【専門用語】

APO	Annual Plan of Operation (年次プラン・オブ・オペレーション)
AVLOS	Actions Vertes Locales et Scolaires (学校・地域／緑のアクション)
CDS-MT	Cadre de Dépenses Sectorielle à Moyen Terme (中期支出計画)
CGE	Comité de Gestion d'Ecole (学校運営委員会)
C/P	Counterpart (カウンターパート)
EC	Electric Conductivity (電気伝導度)
ECOSAN	Ecological Sanitation (エコロジカル・サニテーション)
ESD	Education for Sustainable Development (持続可能な開発のための教育)
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine (セーフーフラン：セネガルの通貨単位)
GPS	Global Positioning System (全地球測位システム)
Ic/R	Inception Report (インセプション・レポート)
LADA	Land Degradation Assessment in drylands (乾燥地域における土地劣化評価)
M/M	Minutes of Meeting (会議議事録)
PAER	Plan d'Action Environnemental Régional (州環境行動計画)
PAI	Plan Annuel d'Investissement (地方自治体支出計画)
PAV	Plan d'Action Volontariste (CGE 年間活動計画)
PDM	Project Design Matrix (プロジェクト・デザイン・マトリックス)
pH	Potential of Hydrogen (水素イオン指数)
PNDL	Programme National de Développements Local (地方開発国家計画)
PLD	Plan Local de Développement (地域開発計画)
PO	Plan of Operation (プラン・オブ・オペレーション)
PRDI	Plan Régional du Développement Intégré (州開発計画)
PTA	Plan de Travaux Annuel (年間業務計画)
R/D	Record of Discussion (討議議事録)
SARAR	Self-esteem, Associative strength, Resourcefulness, Action planning and Responsibility (参加型の自己啓発・能力強化アプローチ)
UCGE	Union des Comités de Gestion d'Ecole (CGE 連合)

第1章 プロジェクト概要

1.1 プロジェクトの背景

セネガル国（以下、セ国）では、生産性の低い裸地や草生地（酸性硫酸塩土壌（タン））等の拡大、農地における塩害、そして疲弊（落花生盆地の過剰単一栽培や過放牧など）が大きな問題となっている。

これに対し、セ国政府は、「貧困削減戦略文書」と「環境セクター政策書簡における戦略および目標」を実行するため、予算の効果的な拠出を掲げた3年単位の環境セクター中期支出計画（CDS-MT）を策定している。同計画では主要プログラムの1つに「森林破壊および劣化土壌対策」を掲げている。

セ国政府は、劣化土壌問題に対応するために、森林官および村落住民の能力向上を求めて、本プロジェクトの要請を行ない、JICAは、環境・自然保護省（現在は環境・持続的開発省¹⁾）、水・森林・狩猟および土壌保全局職員をカウンターパート（以下C/P）として、2011年3月より5年間の技術協力を開始した。

プロジェクトでは第1年次に、土地劣化抑制・有効利用促進に係る既存技術のレビューを行ない、改良・開発すべき技術を抽出するとともに、土地劣化分布図を作成した。これに基づきプロジェクト対象地域となる優先地域（100ヶ村）とパイロットサイト（優先地域の20ヶ村）の選定作業を行なった。第2年次には、関係する地方自治体へのプロジェクト説明およびパイロットサイトでの住民協議を実施した上でパイロット活動を順次開始した。第3年次には中間レビュー調査を通じてPDMの改訂が行なわれ、成果の普及が明確に示された。PDMの改訂を受け、そのための戦略を立案し、パイロット活動を他の優先地域へ普及する活動の試行も開始した。第4年次には、パイロット活動から得られた成果を整理し、技術マニュアルと技術カタログ、さらには土壌劣化抑制活動の啓発用ツールを作成した。技術の普及展開に関しては、村レベルまでを網羅する教育ネットワークを活用して地域全体への技術情報の伝播を狙った「学校・地域／緑のアクション（AVLOS）」アプローチを策定した。その一環としてファティック州教育局と連携して州レベルのフォーラムを開催し、各地方自治体での劣化土壌対策シートを作成したほか、各関係者が担うべき役割を発表した。第5年次にはカオラック州においても同様の州フォーラムを開催し、劣化土壌対策への取り組みに係る関係者の巻き込みを図った。終了時評価調査の結果、第5年次の1年間の延長が決定された。延長期間中には、技術の普及展開に焦点を当て、各優先地域において普及および啓発活動を継続するほか、AVLOS活動のモニタリング、森林研修センターとの連携による技術マニュアルの最終化作業に加え、地方自治体の劣化土壌対策技術の試行に取り組んだ。

本報告書は「セネガル国劣化土壌地域における土地劣化抑制・有効利用促進のための能力強化プロジェクト（CODEVAL）」に関わる事業完了報告書であり、プロジェクト開始から完了までの活動全体について報告するものである。

¹ 2012年4月10日付大統領令（Décret 2012-437）により「エコロジー・自然保護省」に、さらに2012年10月29日付大統領令（Décret 2012-1163）により「環境・持続的開発省」に改名された。

1.2 プロジェクトの目標

1.2.1 プロジェクト目標と成果

プロジェクト目標およびアウトプット等²は以下の通りである。

(1) 上位目標

対象地域において、土地劣化抑制・有効利用促進のための活動が実施される。

(2) プロジェクト目標

土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者³の能力が向上する。

(3) 成果（アウトプット）

- 1) 土地劣化抑制・有効利用促進対策を行なう優先地域が明らかになる。
- 2) 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術が改良・開発される。
- 3) パイロットプロジェクトの実施を通じ、土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策が明らかになる。
- 4) 優先地域において、住民の啓発と土地劣化抑制・有効利用促進対策を普及するための体制が準備される。

1.2.2 プロジェクト実施期間

本プロジェクトは2011年3月4日から2017年3月31日までの6年間実施された。プロジェクトの年次別実施期間は下表の通りである。

表 1.1 プロジェクト年次別実施期間一覧表

年次	実施期間
第1年次	2011年3月4日～2012年2月24日
第2年次	2012年3月9日～2012年12月28日
第3年次	2013年1月30日～2013年12月27日
第4年次	2014年2月7日～2014年12月26日
第5年次	2015年2月2日～2017年3月31日

出典：プロジェクト作成、2017

1.2.3 相手国関係機関および直接裨益者

(1) C/P 機関

本プロジェクトのカウンターパート機関は、以下の通りである。

- 環境・持続的開発省、水・森林・狩猟および土壌保全局

(2) 裨益者

本プロジェクトの業務指示書に示されている裨益対象者は以下の通りである。

² 2012年7月の第3回合同調整委員会において、PDM指標、指標データの入手方法および外部条件、2013年11月の第6回合同調整委員会においてアウトプット4と関連する活動の改訂が承認された。

³ 対象地域内で、プロジェクトで定める優先地域における村落住民および森林官を指す。

- セ国ファティック州（ファティック県、フンジュン県）およびカオラック州（カオラック県、ニョロ・デュ・リップ県）の2州4県の森林官：約60名
- 村落住民：約6万人（100村落）

1.2.4 プロジェクト対象地域

本プロジェクトの対象地域は、以下に示す2州4県（約98万ha）における劣化土壌地域のうち、プロジェクトの実施過程で特に支援が必要とされる優先地域である。

- ファティック州（ファティック県、フンジュン県）
- カオラック州（カオラック県、ニョロ・デュ・リップ県）

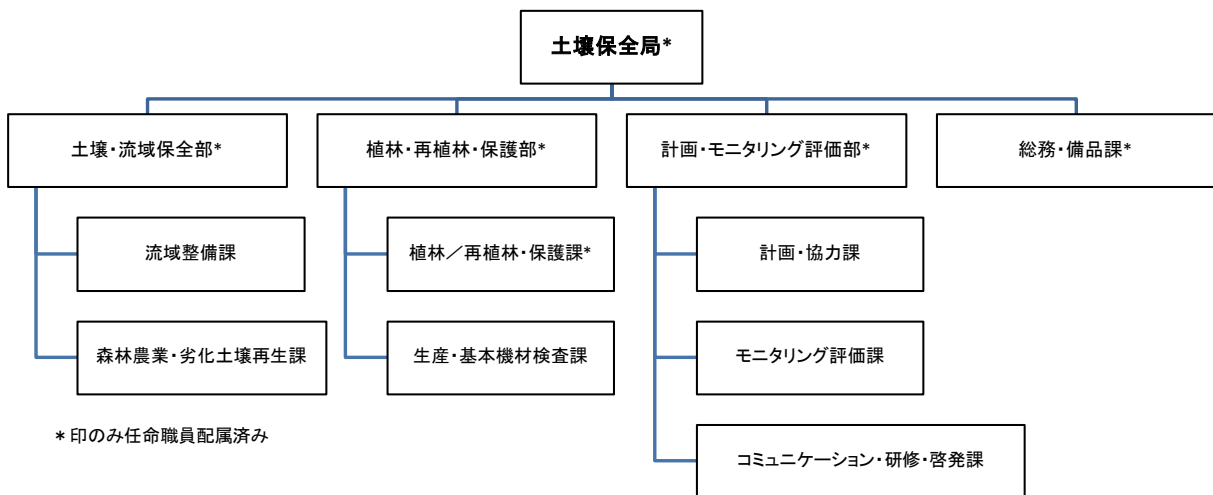
各県には優先地域が25ヶ村あり、その内5ヶ村がパイロットサイトに選定されている。第1年次に選定された優先地域（パイロットサイト含む）を添付資料5に示す。

1.3 プロジェクトの管理体制

1.3.1 プロジェクトのカウンターパート機関

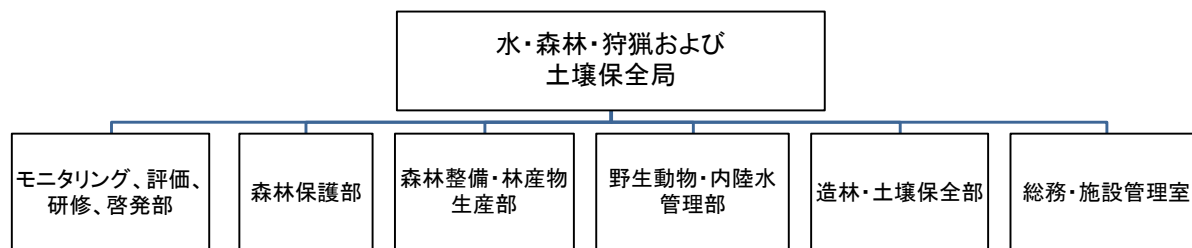
本プロジェクト開始時のカウンターパート機関は、「環境・自然保護省、土壌保全局」であった。2012年3月に行われた大統領選挙後、各省庁において組織再編が行なわれ、本プロジェクトカウンターパート機関においても、同様に組織体制の見直しが行なわれた。

その結果、本プロジェクトの直接担当部署である「土壌保全局」が「水・森林・狩猟局」と統合され、「水・森林・狩猟および土壌保全局」に改められ、「土壌保全局」は「造林・土壌保全部」となった。同組織再編以降、カウンターパート機関である水・森林・狩猟および土壌保全局の組織に変更はない。以下に中央レベル組織図を示す。



出典：プロジェクト業務完了報告書（第1年次）、2012

図 1.1 中央レベルの組織図（プロジェクト開始時～2012年4月）



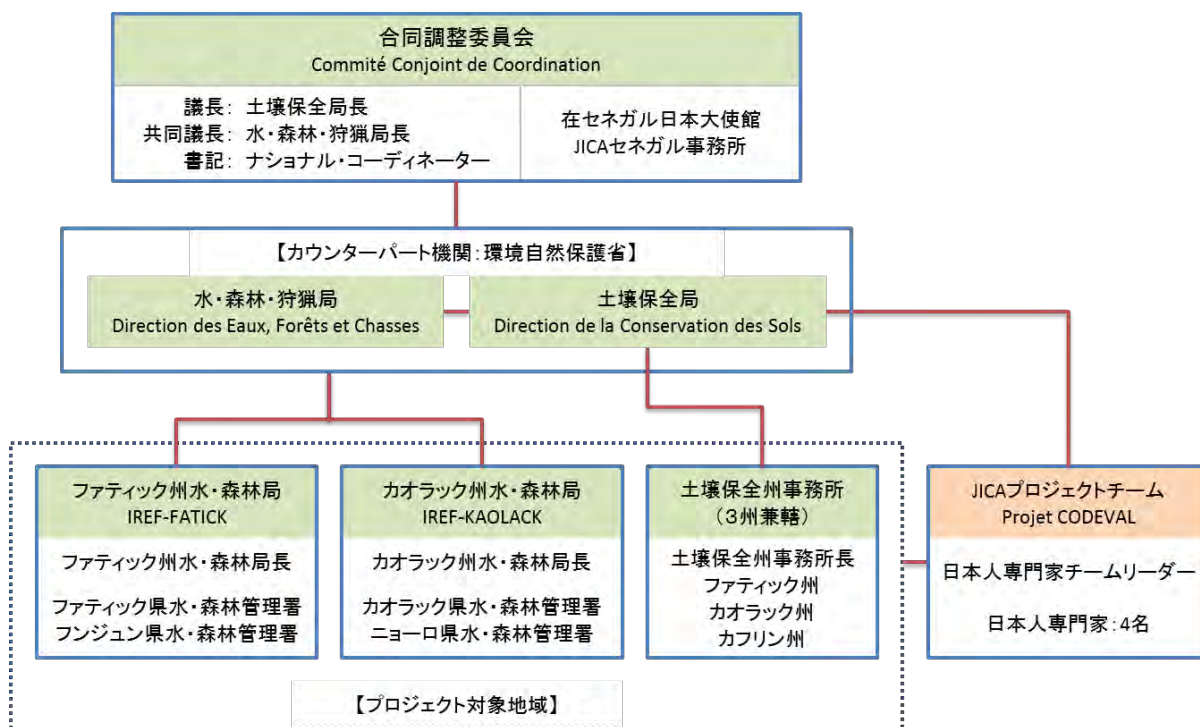
出典：プロジェクト業務完了報告書（第2年次）、2012

図 1.2 中央レベルの組織図（2012年4月～2017年2月）

なお、合同調整委員会は、2011年8月1日に正式に承認された。2013年2月に新たに省令⁴によって委員会メンバーが変更されて以降、2017年2月現在までメンバーに変更はない。メンバーリストについては添付資料3を参照されたい。

1.3.2 プロジェクトの実施体制

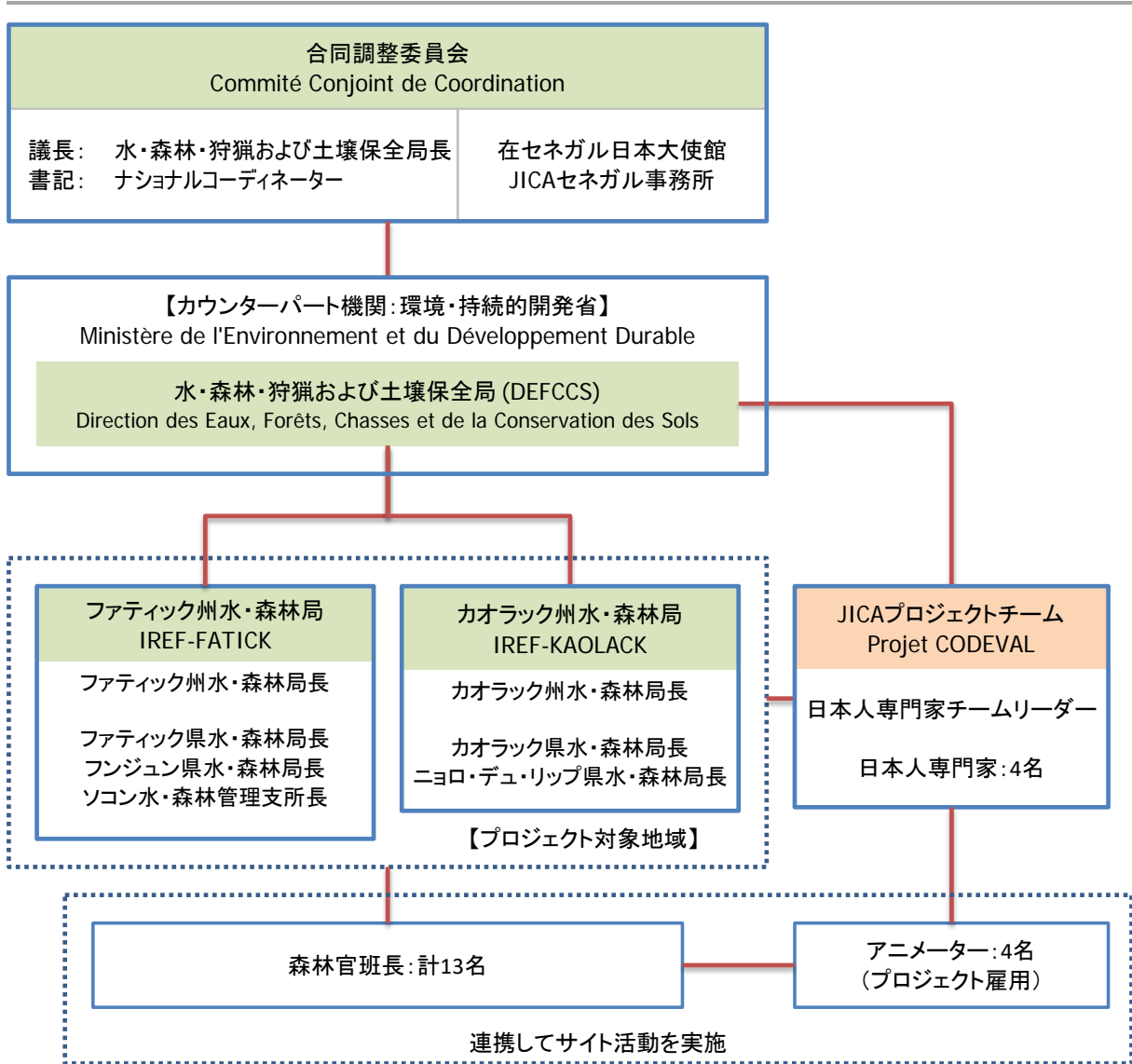
プロジェクト開始時から上述したように2012年のC/P組織再編に伴い、プロジェクト実施体制も修正された。以下にプロジェクトの実施体制を示した。



出典：プロジェクト業務完了報告書（第1年次）、2012

図 1.3 プロジェクト実施体制（プロジェクト開始時～2012年4月）

⁴ Arrêté, No.2177/MEDD/DEFCCS, le 18 Février 2013



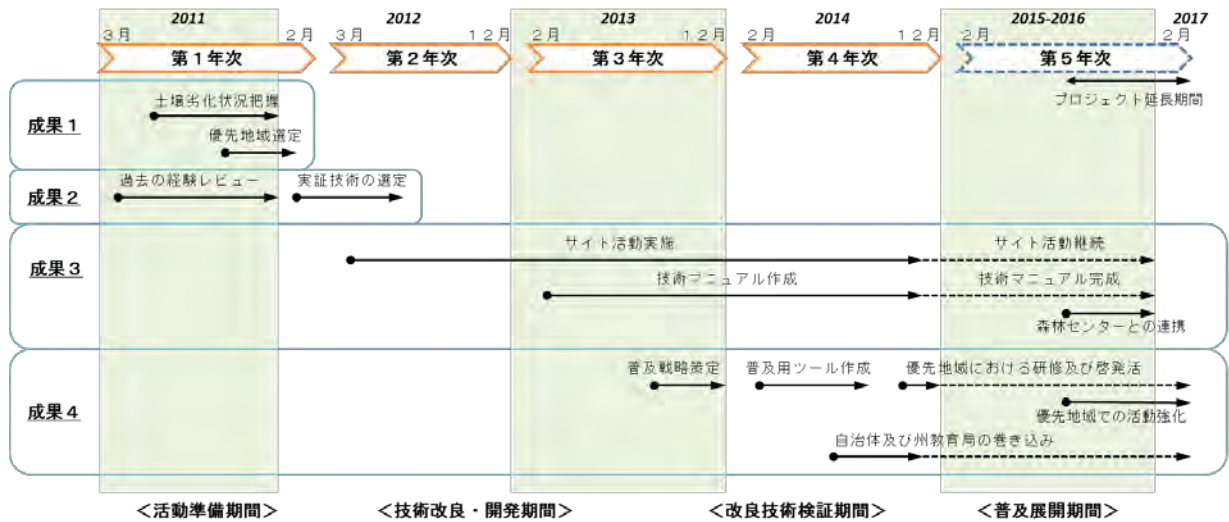
出典：プロジェクト業務完了報告書（第2年次）、2012

図 1.4 プロジェクト実施体制（2012年4月～2017年2月）

1.4 展開プロセスと成果間関連性

(1) プロジェクトの展開プロセス

本プロジェクトの PDM では、年次ごとに成果を順に積み上げながら、プロジェクト目標を達成する論理構造となっている。図 1.5 に示すように、第2年次までに成果1と成果2を既に達成し、第3年次から第5年次では成果3と成果4に係る活動を同時並行して進めた。なお、1年間延長された第5年次には、技術マニュアルの最終化に向け、成果3に関連する活動として新たに森林研修センターとの連携を促進する活動を追加するとともに、成果4に関連する活動である森林官による住民の研修および啓発では、プロジェクト目標の達成に向けて、優先地域に焦点を当てた活動を展開した。

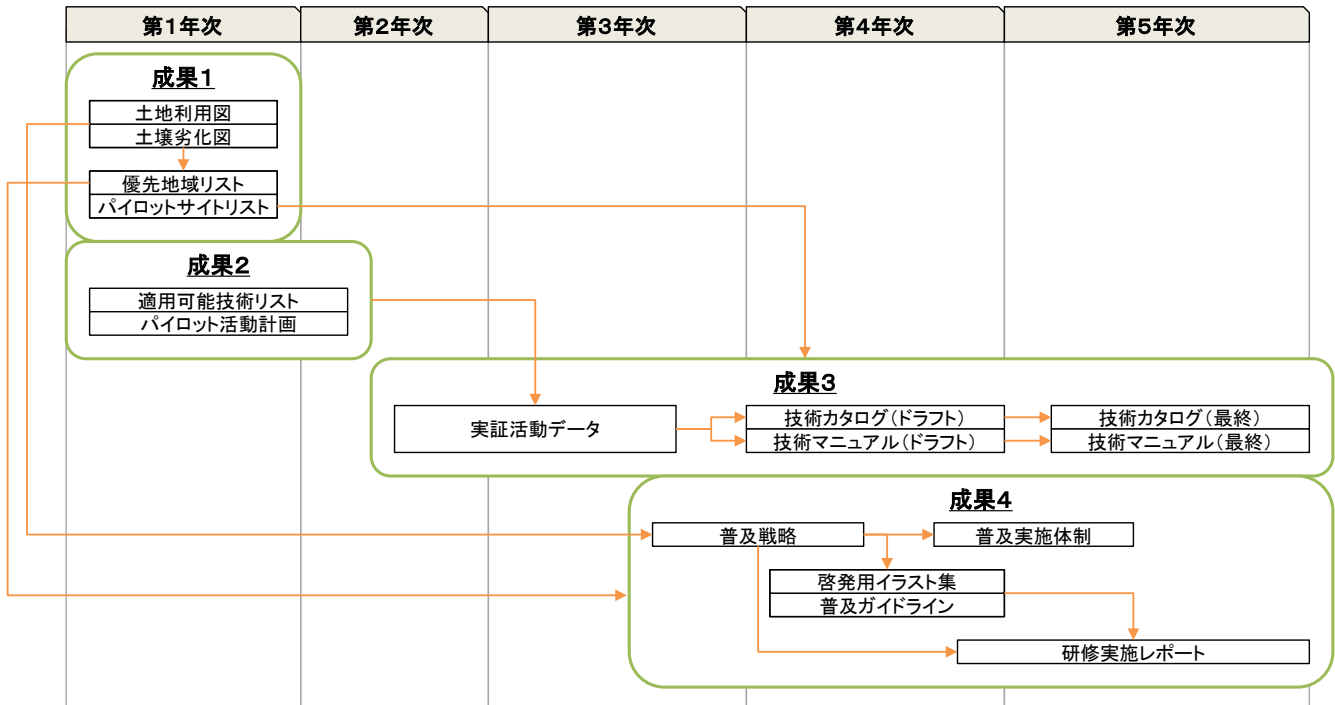


出典：プロジェクト事業進捗報告書（2）（第5年次）、2016

図 1.5 プロジェクト年次ごとの展開プロセス

(2) 成果間の関連性

上述した展開プロセスの中で得られた各種の成果品は、次の成果を生み出し、最終的にはプロジェクト目標を達成するために、有効的に活用されている。年次ごとに達成される成果間の関連性を下図 1.6 に示した。



出典：プロジェクト事業進捗報告書（2）（第5年次）、2016

図 1.6 プロジェクト成果間の関連性

1.5 普及アプローチの概要

1.5.1 アプローチ検討の背景

本プロジェクトでは、成果4「優先地域において、住民啓発と土地劣化抑制・有効利用促進対策を普及するための体制が準備される」ことを達成するための取り組みとして、第3年次終盤より普及戦略に関する検討を開始した⁵。

最大の課題は、既存の森林行政体制を通じて広く住民へアプローチすることの限界である。本プロジェクトで普及を目指す技術・対策には個々の住民による継続的な努力が重要であるものが多い。そのため、広く住民を啓発することで彼ら自身の主体的な問題意識による行動を喚起し、さらにその行動への継続的な支援が必要となる。これに対し、各郡に配置されている森林官の所轄地域は広範にわたり、住民に広くアプローチするには限界があった。

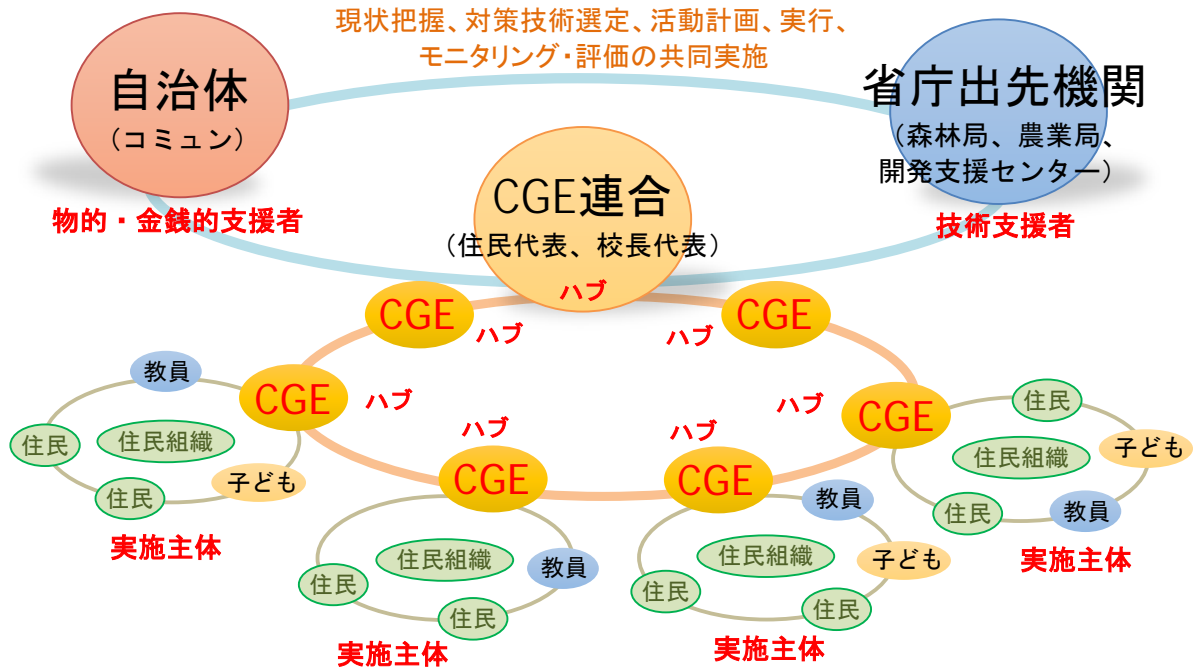
また、行政やドナーによる金銭的動機づけを当然と考える住民も多く、地域の自然資源管理に対するオーナーシップが弱いことも挙げられる。劣化土壌対策には成人のみならず次世代の層に対しても組織的な啓発を継続的に行なうことが不可欠である点に関しても、環境・持続的開発省の既存の環境教育実施体制を通じて実現できる範囲が極めて限定的であることが課題であった。さらに、地方分権化第3段階（ACT-III）により、森林行政においても地方自治体の役割が益々重要になりつつある中、森林行政と地方自治体との連携は非常に脆弱であり、今後の連携強化に向けた対応の必要性が高まっていた。

このような背景の下、全国約1万校の小学校の運営改善に保護者のみならず地域住民を広く巻き込むアプローチを採用している教育行政のケースが参考となった。教育省は、JICA教育環境改善プロジェクトフェーズ2（PAES-2）の支援を受け、全国の小学校への住民参加による学校運営委員会（CGE）機能化モデルの普及を進めるとともに、CGEの機能の定着と永続化に向けたモニタリング体制強化の一環として、各コミューンへのCGE連合の設置・機能化に取り組んだ。さらに、モニタリング体制全体の機能度を高めるとともに、多様なアクター（特に地方自治体）を巻き込んで地域の教育課題解決に向けた合意形成を図る「コミュニティアプローチによる教育フォーラム」を試験的に開催した。このように州および県の教育局からCGE連合とCGEを介して児童のみならず保護者や地域住民へまで繋がるこの教育行政のネットワーク（以下、教育ネットワーク）を、劣化土壌対策・技術の普及に活用するアイデアが検討された。

1.5.2 普及アプローチの概要

対象州全体に及ぶ土壌劣化の問題に対して、地域のリソースを有効に活用し、効率的に取り組む方法を検討し、普及アプローチとして「学校・地域／緑のアクション（AVLOS）」推進アプローチを考案した。本アプローチは、以下の3つの柱で構成される。また、普及体制を図1.7に示した。

⁵ C/P側の意向もあり、成果4が示す「優先地域」のみに範囲を限定せず上位目標が目指す対象地域全体や、同様の土壌劣化問題を抱える対象州内の残り2県（ファティック州ゴサス県およびカオラック州ギンギネオ県）への普及をも視野に入れた検討がなされた。



出典：プロジェクト事業進捗報告書（第4年次）、2014

図 1.7 AVLOS 推進アプローチによる普及体制

(1) 住民自身の自助努力による劣化土壌対策の実施

郡レベルに配置される森林官が、各村落を訪問し住民に対して劣化土壌対策の取り組みを促すという従来の方法では、普及の範囲は極めて限られる。また活動の効果を得るには、その土地の人々による長年、あるいは何世代にもわたる絶え間ない努力が必要である。このため、まず住民が自分たちの地域の土壌劣化状況とそれが引き起こされるメカニズム、それに対する有効で実践可能な対策を知り、個々人あるいは組織的な取り組みを自らの意思と力で開始することが不可欠である。劣化土壌対策活動の実施主体は、各村落の個々の住民や住民組織（緑色の楕円）である。

(2) 地方自治体（コミュン）および省庁出先機関による継続的な支援

住民が自らの意思で行動を開始しても、彼らが自由にできる知識や資源には限界がある。その取り組みが継続され効果を得るには、最も身近な地方自治体（コミュン）からの物的な支えと、省庁出先機関（森林官、農業技官、その他団体の開発支援員）からの技術的な助言や指導が不可欠である。それを可能とし、効果的なものとするためには、地方自治体と省庁出先機関の関係者も住民と同じく地域の土壌劣化状況とそれが引き起こされるメカニズム、それに対する有効で実践可能な対策に関する情報を共有し、さらに自分たちの役割を明確に理解しなければならない。しかしながら、行政と個々の住民や住民組織を直接つなぐコミュニケーションのチャンネルは脆弱で、人員配置の面からも制限が大きい。そこで、既存の教育ネットワークを活用し全てのアクターが有機的な繋がりを持つ体制を構築する。

(3) 教育セクターとの協力と教育ネットワークを通じた情報伝達

公共部門の中で、教育セクターが住民に最も近いところにまで施設と職員を有し、また参加型の学校運営委員会(CGE)を通じて保護者や地域住民との日常的なコミュニケーションが可能なチャンネルを有している。さらに、コミューンレベルに設置されたCGE連合が仲介することで、州全体に州、県、コミューン、各村落をつなぐ網羅的なネットワークを形成している。このネットワークを活用することで、劣化土壌対策に関する知識と情報を効率的に広範囲の住民に伝達し行動を促すことが可能となる。またこのことは、カリキュラムの一環として教師によって実施される「持続的な開発のための教育(ESD)」の学習内容に具体的な材料を与え、同時に劣化土壌対策に関する将来の担い手の育成に貢献することに繋がる。

本アプローチは、フォーラムの開催とその後のモニタリングを通じて省庁出先機関(特に地方森林行政機関)と地方自治体、地域住民との間の協力関係を強化しながら、住民への啓発と活動実施を促進するという一連のプロセスを通じて試行されることとなった⁶。協力関係においては、森林官は連携強化を担うとともに技術アドバイザー、地方自治体は森林官および住民の支援者、CGE連合およびCGEは住民と地方自治体、森林官との間をつなぐ仲介者であるとともに住民を啓発しAVLOS実施に向かわせる触媒の役割を期待されている。

プロジェクトは2014年9月にこのアプローチを用いた普及計画を策定し、2014年11月にはファティク州において、2015年9月にはカオラック州において「AVLOS促進のための州フォーラム」を開催した。

1.6 PDM および PO の変遷

本プロジェクトのPDMおよびPOに係る変更は、指標値の決定(第2年次)、中間レビュー調査(第3年次)および終了時評価調査(第5年次)において行なわれた。変更点を下表1.2に整理した。

なお、POに関しては、終了時評価調査後に延長期間中の活動が追加されたのみで、その他に変更点はない。

PDMとPOは添付資料1を参照されたい。

⁶ アプローチの詳細なプロセスを含む普及計画はプロジェクト第4年次の業務完了報告書(3.3.3 普及計画の作成・修正および実施)を参照のこと。

表 1.2 PDM および PO の変遷

項目	原文 (2010年11月15日)	第2年次 (2012年7月5日)	第3年次 (2013年11月29日)	第5年次 (2016年2月16日)
PDM				
実施期間	(プロジェクト期間) 2011年3月～2016年2月	(プロジェクト期間の修正) 2011年3月～2016年3月		(プロジェクト期間の延長) 2011年3月～2017年3月
上位目標	(指標) パイロットプロジェクト開始時と比較して土地劣化抑制・有効利用された面積が●%増加する。	(指標の変更と指標値の決定) 対象地域の75%以上の村落共同体において、プロジェクトで有効性が実証された土地劣化抑制・有効利用促進のための技術が住民によって活用される。		(指標の追加) 2. 75%以上の森林官(対象地域の森林班長)が技術や知識を対象地域内の他の地域に導入する。
	(データの入手方法) 環境・自然保護省作成報告書	(データの入手方法の変更と追加) 技術関連部署によって作成された報告書 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書		
	(外部条件) 1. セネガルでの突然の気候変動が起これない。	(外部条件の追加) 2. 関連自治体の実証に必要な区画を土地移譲手続きにより割当てる。 3. 住民グループが予定活動の実施に積極的に着手・実施する。 4. 同じ地域、同じセクターで活動を行なう関係者との協力が確保される。 5. 適切な人材が確保される。	(外部条件の追加) 6. 土壌劣化対策に関し、セネガル政府が実効性を伴った適切な対応を行う。	
プロジェクト目標	(指標) 1. 森林官へのアンケート結果において、●%の森林官が土地の劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比較して向上したと認識する(考える)。	(指標の変更と指標値の決定) 1. 森林官の土地劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比較して向上する。		

項目	原文 (2010年11月15日)	第2年次 (2012年7月5日)	第3年次 (2013年11月29日)	第5年次 (2016年2月16日)
	2. 優先地域において、土壌の劣化抑制および有効利用の促進のための技術を活用する住民が●%増加する。	2. 優先地域村落の少なくとも50%以上の村落において、住民がパイロットプロジェクトで有効性が実証された技術を導入・活用する。		
	(データの入手方法) 1. プログレス・レポート 2. プログレス・レポート	(データの入手方法の変更) 1. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終報告書 2. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終報告書		
成果	(成果) 4. 優先地域におけるパイロットサイト以外の関係者の土地劣化抑制・有効利用促進対策にかかる意識が向上する。		(成果の変更) 4. 優先地域において、住民の啓発と土地劣化抑制・有効利用促進対策を普及するための体制が準備される。	
	(指標) 2.1 劣化状況に応じた土地の劣化抑制および有効利用のための技術が、各状況について1つ以上提案される。 3.2 プロジェクトの各サイトにおいて、必要な技術を習得した住民が、パイロットプロジェクト開始前と比べて●%増加する。	(仏語表記の変更) 2.1 劣化状況に応じた土地の劣化抑制および有効利用のための技術が、各状況について1つ以上提案される。 (指標値の決定) 3.2 パイロットサイトにおいて、土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術を習得した生産者の割合が、少なくとも50%に増加する。	(指標の変更) 3.2 少なくともパイロットサイトの50%の村落において、必要な技術を導入、実施する。 (指標の追加) 4.2 村落における意識の向上および土地劣化抑制・有効利用促進対策に係る技術普及に向けた方法が2つ以上提案される。	(指標の変更) 4.2 土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策の普及がプログラマーが提案され、対象地域で周知されるとともに、実施およびモニタリングが行なわれる。
	4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の●%の住民と●%の森林官が土地の劣化抑制および有効利用のための手法を理解する。	(指標値の決定) 4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の50%以上の村落で、土地劣化抑制および有効利用に係る取り組みが再現される。		

項目	原文 (2010年11月15日)	第2年次 (2012年7月5日)	第3年次 (2013年11月29日)	第5年次 (2016年2月16日)
	(データの入手方法) 1.2 プログレス・レポート 2.1 プログレス・レポート 3.2 プログレス・レポート 4.1 研修レポート 4.2 プログレス・レポート	(データの入手方法の変更) 1.2 プロジェクトレポート、 セミナー議事録 2.1 森林官アンケート調査 レポート報告書 中間および最終報告書 3.2 森林官アンケート調査 レポート報告書 中間および最終報告書 4.1 研修レポート 4.2 森林官アンケート調査 レポート報告書 中間および最終報告書	(データの入手方法の追加) 4.3 住民啓発および技術普及実施 制(案)	(データの入手方法の追加) 4.4 州フォーラム議事録
	(外部条件) 2. プロジェクトの裨益者である森 林官は、JICAとの事前協議なし には配属されない。	(外部条件の変更) 2. プロジェクト対象地に森林官が 必ず配属される。		
活動	(活動) 4.1 本プロジェクトで改良・開発さ れた技術を展開普及するための 手法を検討する。		(活動の修正) 4.1 本プロジェクトで改良・開発さ れた技術を展開するための戦略 を策定する。	(活動の追加) 4.5 本プロジェクトで開発された技 術を展開普及するためにコミュ ニティおよび関連組織との連携促進 を図る。 4.6 本プロジェクトで得られた知見 を森林セクターなどの関係機関 と共有する。
PO				
活動項目				(延長期間中の活動の追加) 4.5 本プロジェクトで開発された技 術を展開普及するためにコミュ ニティおよび関連組織との連携促進 を図る。 4.6 本プロジェクトで得られた知見 を森林セクターなどの関係機関 と共有する。

出典：プロジェクト作成

1.7 合同調整委員会開催記録

プロジェクト期間中の合同調整委員会は合計 10 回開催された。開催された合同調整委員会の開催日と主な議題を下表 1.3 にまとめた。なお、各合同調整委員会の議事録を添付資料 3 に整理した。

表 1.3 合同調整委員会の開催状況一覧

合同調整委員会	開催日	主な議題
第 1 回	2011/07/07	<ul style="list-style-type: none"> ・ 合同調整委員会の設置 ・ プロジェクトの概要説明と承認
第 2 回	2012/01/25	<ul style="list-style-type: none"> ・ 優先地域およびパイロットサイトの承認 ・ 第 1 年次活動結果報告と第 2 年次活動計画の承認
第 3 回	2012/07/05	<ul style="list-style-type: none"> ・ PDM 指標の修正と指標値の承認 ・ パイロットサイト活動の進捗報告
第 4 回	2012/11/29	<ul style="list-style-type: none"> ・ パイロットサイト活動の概要説明 ・ 第 2 年次活動結果報告と第 3 年次活動計画の承認
第 5 回	2013/07/04	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間レビュー調査結果報告 ・ プロジェクト活動の改善策に係る協議
第 6 回	2013/11/29	<ul style="list-style-type: none"> ・ 改訂 PDM の承認 ・ 第 3 年次活動結果報告と第 4 年次活動計画の承認
第 7 回	2014/11/20	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間レビュー調査の提言に基づく改善点の報告 ・ 第 4 年次活動結果報告と第 5 年次活動計画の承認
第 8 回	2015/07/14	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了時評価調査結果報告 ・ プロジェクト終了までの提言内容に係る協議
第 9 回	2016/02/16	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延長期間中の活動概要説明 ・ 終了時評価調査団の提言に基づく改訂 PDM の承認
第 10 回	2017/01/26	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクトの成果報告 ・ プロジェクト終了後の活動継続に係る意見交換

出典：プロジェクト作成、2017

第2章 プロジェクトの成果

2.1 プロジェクトの成果一覧

(1) プロジェクト目標と成果の達成状況

PDM に記載されたプロジェクト目標および成果に係る達成状況を下表 2.1 に整理した。

表 2.1 プロジェクト成果の達成状況一覧

成果	指標	達成状況
(プロジェクト目標) 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者の能力が向上する。	1. 森林官の土地の劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比べて向上する。	達成 ：組織面・制度面で向上が窺え、技術面についても地域の主要課題に対応する技術の向上が観察された。
	2. 優先地域の少なくとも 50%以上の村落において、住民がパイロットプロジェクトで有効性が実証された技術を導入・活用する。	達成 ：2016 年 12 月時点で 100 ヶ村において達成率 81.0% (2016 年アンケート調査結果より)。
(成果 1) 土地劣化抑制・有効利用促進対策を行なう優先地域が明らかになる。	1.1 優先地域を確定するための情報 (土地利用図、土壌劣化図等) がまとめられ、提示される。	達成 ：土壌劣化に係る各主題図を作成し、それを基にワークショップを開催し、C/P とともに対策を施すべき優先地域の選定を行なった。
	1.2 優先地域の選定に関する合意が形成される (取り決めが結ばれる)。	達成 ：州・県および村落共同体 (現コミューン) レベルの地方自治体関係者を招聘したワークショップを開催し、優先地域およびパイロットサイトの決定を行なった。選定された各村落共同体とは合意書を締結した。
(成果 2) 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術が改良・開発される。	2.1 土地の劣化抑制および有効利用促進のための技術が各劣化状況について 2 つ以上提案される。	達成 ：第 1 年次より、各種文献収集と他プロジェクトの実績をレビューし、対象州内の住民レベルにおいて適用可能な技術の抽出と改良すべき点の検討を行ない、パイロットサイト活動内容を決定した。
(成果 3) パイロットプロジェクトの実施を通じ、土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策が明らかになる。	3.1 土地の劣化抑制および有効利用のための技術・手法マニュアルが作成される。	達成 ：森林研修センターとの連携の下、技術マニュアルが最終化された。
	3.2 パイロットサイトの少なくとも 50%以上の村落で、必要な技術が導入・活用される。	達成 ：全てのパイロットサイトにて技術の導入を行なった (100%)。また、持続性強化に向けた啓発活動を行なった。
(成果 4) 優先地域において、住民の啓発と土地劣化抑制・有効利用促進対策を普及するための体制が整備される。	4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の 50%以上の村落で、土地劣化抑制および有効利用に係る取り組みが再現される。	達成 ：2016 年 12 月時点でパイロットサイト以外の優先村落 80 ヶ村において達成率 76.3% (2016 年アンケート調査結果より)。
	4.2 土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策の普及アプローチが提案され、対象地域で周知されるとともに、実施およびモニタリングが行なわれる。	達成 ：教育ネットワークを活用した AVLOS アプローチ、地方自治体の巻き込みを図るアプローチおよび普及ツールの開発を提案した。また、これらのアプローチを対象地域において適用し、モニタリングを実施した。

出典：プロジェクト作成、2017

(2) 成果 1 の達成状況

成果 1 の指標は 2011 年末までに達成された。衛星画像 ALOS および SPOT を活用し、土地利用図、土壤劣化状況図および土壤劣化進行図を作成した。また、これら主題図と現地調査、収集した情報に基づき C/P との協議を経て優先村落の選定クライテリアを設定した。さらには、現地関係者を招聘してワークショップを開催し、優先地域 100 ヶ村およびパイロットサイト 20 ヶ村を決定した。

第 2 年次にはパイロットサイト活動の実施に関する合意書を各コミューンと締結した。

表 2.2 指標の達成状況（成果 1）

指標	達成状況
1.1 優先地域を確定するための情報（土地利用図、土壤劣化図等）がまとめられ、提示される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 土地利用図、土壤劣化状況図、土壤劣化進行図が第 1 年次に作成された。作成した主題図に基づき C/P と協議を重ね、優先地域候補を選定した。 ・ 上記主題図は衛星画像を活用して作成された。 ・ 各種資料収集が行なわれ、主題図作成に活用された。
1.2 優先地域の選定に関する合意が形成される（取り決めが結ばれる）。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 選定クライテリアが設定され、それに基づいて優先地域の選定が行なわれた。 ・ 現地関係者を招聘したワークショップを通じて優先地域 100 ヶ村の最終決定がなされた。

出典：プロジェクト作成、2017

(3) 成果 2 の達成状況

成果 2 の指標は 2012 年中旬に達成された。適用可能な劣化土壤対策技術が特定され、周辺国にまで及ぶ既存技術の文献調査および対象地域の現地調査に基づき、土壤の劣化種別で整理された。劣化種別は大きく、水食、風食、塩害／土壤肥沃度低下に分類され、上記調査結果に基づいてサイト活動の内容が決定された。

表 2.3 指標の達成状況（成果 2）

指標	達成状況
2.1 土地の劣化抑制および有効利用促進のための技術が各劣化状況について 2 つ以上提案される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 既存資料および他プロジェクトの事例を参考に対象地域に適した技術が選定され、改良点の議論が行なわれた。 ・ パイロットサイトにおける活動内容が設定された。 ・ セネガルに実績のない技術または改良の余地がある技術が特定され、実証活動が開始された。 ・ 文献調査および情報の収集が継続的に行なわれた。

出典：プロジェクト作成、2017

(4) 成果 3 の達成状況

成果 3 の指標は、2016 年中旬に達成された。終了時評価調査の提言によりプロジェクト期間が 1 年間延長され、本延長期間中に森林研修センターとの連携により技術マニュアル

の最終化作業が完了した。同マニュアルの最終化作業では、初めに本プロジェクトが作成したドラフト版マニュアルを改訂する目的で、専門家による集中的なワークショップを開催した。その結果を受けて最終ドラフトを作成し、森林研修センターにおいて劣化土壌対策技術に係る研修を開催した。その研修教材として最終ドラフト版マニュアルが試行的に活用され、研修参加者らの様々なコメントを反映した上で最終版が作成された。

また、成果 2 で提案された技術の実証試験では、全てのパイロットサイトにおいて村落住民が参加したことから、村落住民の知識や技量は実用面で大きく向上した。

表 2.4 指標の達成状況（成果 3）

指標	達成状況
3.1 土地の劣化抑制および有効利用のための技術・手法マニュアルが作成される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ サイト活動を通じて得られた結果が整理され、技術マニュアルのドラフトが起案された。 ・ 第 5 年次には森林研修センターとの連携により、専門家の参加の下、技術マニュアルのドラフト版をベースとして改訂作業が行なわれた。また、森林研修センターが実施する劣化土壌対策技術研修の教材として試験的に同マニュアルを活用し、微修正を施した上で同マニュアルの最終版が完成した。 ・ その他普及ツールとして、劣化土壌対策技術カタログおよび啓発ツールが作成された。
3.2 パイロットサイトの少なくとも 50% 以上の村落で、必要な技術が導入・活用される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 成果 2 において提案された技術はサイト活動を通じて実証試験が行なわれた。 ・ 全てのパイロットサイトにおいて技術が導入され、成果指標が達成された。

出典：プロジェクト作成、2017

(5) 成果 4 の達成状況

成果 4 の指標は最終年次に達成された。第 3 年次の中間レビュー調査時に普及体制の構築が成果 4 に盛り込まれたため、プロジェクトでは教育ネットワークを活用するとともに、地方自治体を巻き込む普及アプローチ「学校・地域／緑のアクション (AVLOS)」を考案し、実施した。同時に住民の意識変化への働きかけにより主体性を引き出すことで行動変容を促すという保健衛生分野で用いられる SARAR/PHAST 手法⁷を応用した啓発ツール「SARAR/CODEVAL」を作成し、森林官や農業技官だけでなく各地方自治体、教育セクター関係者（州教育局、県視学官、学校運営委員）に広く提供した。

プロジェクトが実施した 100 ヶ村の優先村落を対象としたアンケート調査の結果（表 2.5）によれば、パイロットサイトを除く 80 ヶ村では 76.3%であった。

また、AVLOS を通じた学校運営委員会に関するモニタリング結果によると、パイロット

⁷ SARAR とは、Self-esteem、Associative strengths、Resourcefulness、Action planning、Responsibility、PHAST とは、Participatory、Hygiene and Sanitation、Transformation の各単語の頭文字を取った略語。人々が身近な問題を認識し、それ自分自身の課題と捉え、自信を持ち、計画を立て責任をもって実行するプロセスを手助けする手法であり、これにより、保健衛生問題についての参加型行動変容を促す（研修ファシリテータの説明より）。

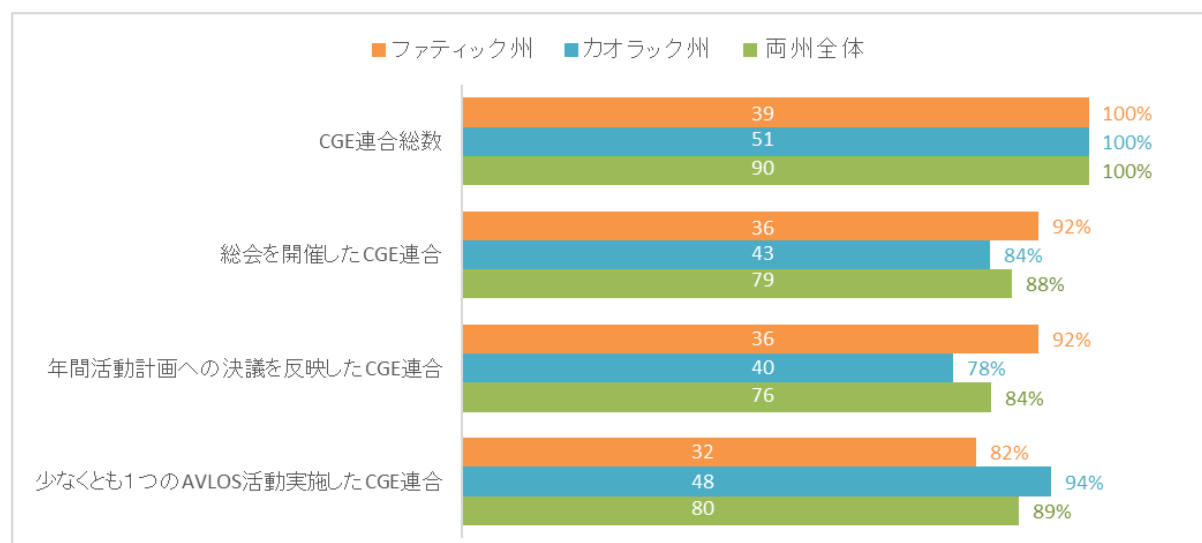
サイトを除く優先村落における劣化土壌対策に対して何らかの活動を実施した CGE 連合についてファティック州では 82%、カオラック州では 94%、両州全体では 89%に達した (図 2.1)。活動内容を見ると、啓発活動が両州全体の 83%と高い割合を示し、植林活動については CGE 連合全体の 44%となっている(図 2.2)。CGE に対するアンケート結果では、ファティック州では 65%の CGE、カオラック州では 74%の CGE が劣化土壌対策として何らかの活動を行なった(図 2.3)。また活動内容に関しては、両州全体の 63%が啓発活動を、30%が植林活動を実施した。その他の活動として、村落苗畑、野火対策および石列が実施されているが、その数はわずかである (図 2.4)。

表 2.5 優先サイトでの技術適用状況

州	2015 年			2016 年		
	回答村落数	技術適用村落数	全体の比率 (%)	回答村落数	技術適用村落数	全体の比率 (%)
ファティック	43 (34)	33 (25)	76.7 (73.5)	50 (40)	40 (30)	80.0 (75.0)
カオラック	45 (38)	23 (16)	51.1 (42.1)	50 (40)	41 (31)	82.0 (77.5)
全体	88 (72)	54 (41)	61.4 (56.9)	100 (80)	81 (61)	81.0 (76.3)

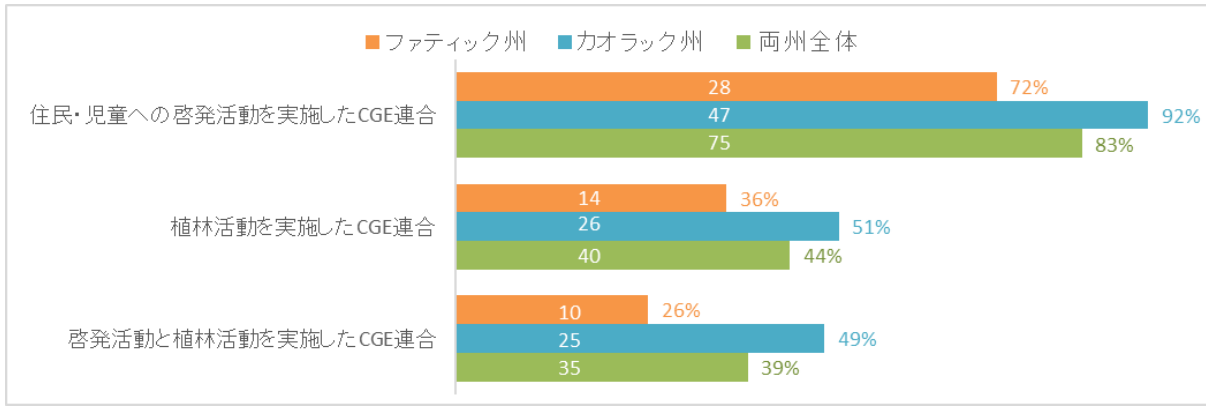
注) カッコ内はパイロットサイトを除外した場合の数字

出典：プロジェクト作成、2017



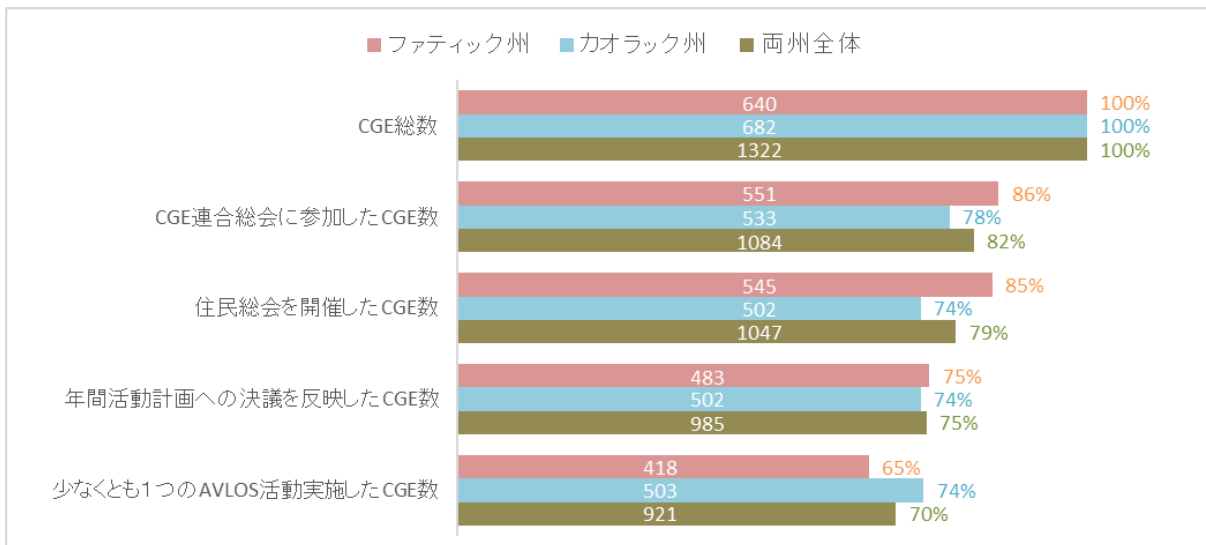
出典：プロジェクト作成、2017

図 2.1 州フォーラム後の AVLOS 推進活動実施結果の比較 (CGE 連合レベル)



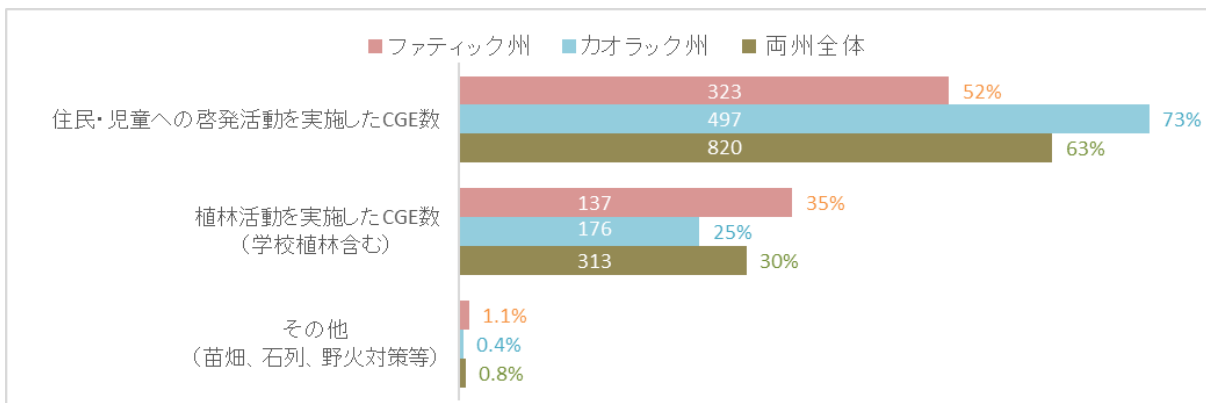
出典：プロジェクト作成、2017

図 2.2 AVLOS 推進活動内容の比較 (CGE 連合レベル)



出典：プロジェクト作成、2017

図 2.3 フォーラム後の AVLOS 推進活動実施結果の比較 (CGE レベル)



出典：プロジェクト作成、2017

図 2.4 フォーラム後の AVLOS 推進活動内容の比較 (CGE レベル)

表 2.6 指標の達成状況（成果 4）

指標	達成状況
<p>4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の 50%以上の村落で、土地劣化抑制および有効利用に係る取り組みが再現される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 普及アプローチ AVLOS により、劣化土壌対策を実施した CGE 連合は全体の 89%に達した。 ・ プロジェクトが森林官の協力を得て行なった優先村落を対象としたアンケート調査では、パイロットサイトを除く 76.3%の村落において、劣化土壌対策に係る取り組みが実施された。 ・ 関係する地方自治体において、劣化土壌対策への取り組みを強化するための補助金を活用した現地再委託業務が実施された。 ・ 優先村落において合計 113 回の研修および啓発活動が実施され、2,392 人が参加した。
<p>4.2 土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策の普及アプローチが提案され、対象地域で周知されるとともに、実施およびモニタリングが行なわれる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 技術省庁地域事務所、地方自治体、教育ネットワークを結び付け、村落レベルまで劣化土壌対策に関する情報伝達を行なうための普及アプローチ AVLOS を考案した。 ・ AVLOS 実施のために関係者を広く巻き込んだ州フォーラムを開催した。 ・ 技術の実施状況把握を目的としてモニタリングが行なわれた。

出典：プロジェクト作成、2017

(6) プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標は「土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者の能力が向上する。」であり、その指標は最終年次に達成された。指標 1 に示されている森林官の能力強化に関しては、人事異動に伴い全ての森林官に対して同レベルの強化は困難であったものの、多くの研修若しくはワークショップ、さらにはサイト活動を通じてその能力はある程度強化された。組織面および個人面での能力、さらには劣化土壌対策技術について行なった森林官向けアンケート調査結果（後述）からもその向上が窺える。

また、優先地域住民の技術の導入および活用に関しては、第 4 年次から開始した普及アプローチ AVLOS の実施により、対象 2 州の全ての地域に劣化土壌対策の意識が向上した。また、「地方自治体を通じた劣化土壌対策の試行」に係る活動を通じて、環境保全に対する地方自治体のオーナーシップが高まり、各関連コミューンにおいて劣化土壌対策が実施された。先述の「成果 4 の達成状況」で示した住民向けのアンケート調査（表 2.5）では、優先サイト 100 ヶ村における劣化土壌対策技術の導入および活用の割合が 81.0%となり、指標値である 50%を達成する結果が得られた。

表 2.7 指標の達成状況（プロジェクト目標）

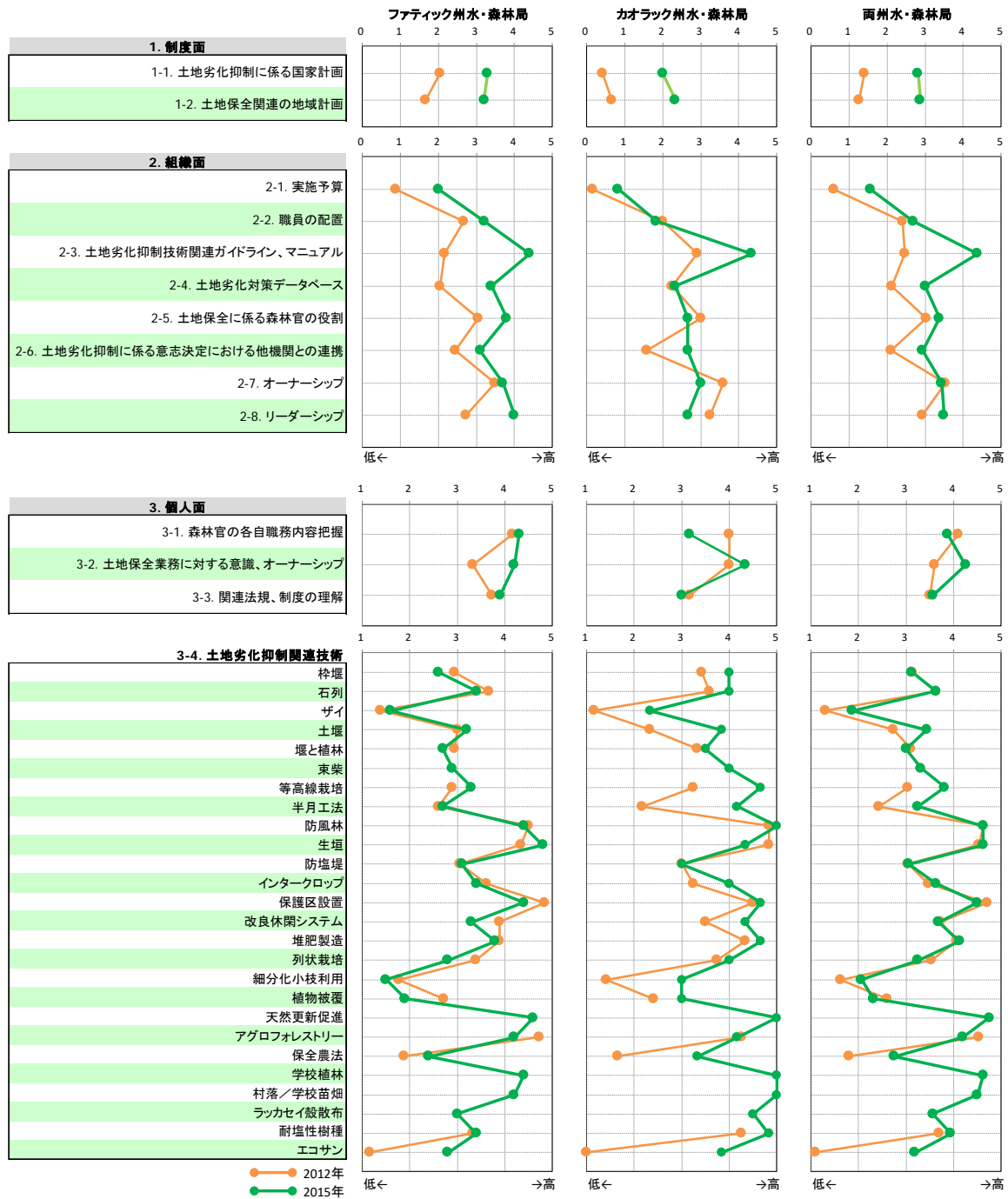
指標	達成状況
1. 森林官の土地の劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比べて向上する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 森林官向けの研修およびワークショップを数多く実施した。 ・ サイト活動において村落を訪問する際には森林官を同行することを原則とすることで、技術適用に関する森林官の実用的な能力の向上に努めた。 ・ 人事異動が対象地域における森林官の能力強化の制約となったが、森林官向けのアンケート調査の結果、組織面、制度面で能力向上が窺えた。 ・ 技術面でアンケート調査結果からも、地域の主要課題に対する技術の向上が観察された。
2. 優先地域の少なくとも 50%以上の村落において、住民がパイロットプロジェクトで有効性が実証された技術を導入・活用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指標は達成された。 ・ 森林官による優先地域での研修および啓発活動が実施された。 ・ 2016 年 11 月実施の優先サイト対象のアンケート調査によれば、81.0%の優先地域において少なくとも 1 つ以上の劣化土壌対策技術が導入および活用されていることが判明した。 ・ 各適用技術の住民の理解度に関しては、2016 年には 2012 年と比較して向上していることが分かった。 ・ 普及アプローチ AVLOS により、教育ネットワークを通じて劣化土壌対策技術の伝達が円滑に行なわれた。それにより、地方自治体、学校運営委員会を含む学校関係者の劣化土壌対策実施に向けた意識が向上した。 ・ 「地方自治体を通じた劣化土壌対策の試行」に係る活動を通じて、地方自治体による劣化土壌対策が各対象コミュニティにおいて実施された。

出典：プロジェクト作成、2017

1) 森林官の能力強化に関するアンケート結果

2015 年に森林官の能力強化におけるアンケート調査を実施した。図 2.5 に示したアンケート調査結果からは、制度面、組織面で能力が向上したと考える森林官が増加したことが窺える。マニュアルや他機関との連携の部分での向上が認められるほか、実施予算に関する点も評価されている。これはプロジェクトによるバイクと燃料費の提供によるものと考えられる。

技術面では、水食防止に係る技術とエコサン技術の知見に向上が窺える結果となった。技術面の能力に係る結果に関しては、全体として 2012 年に実施された前回調査時と似た傾向を示した。これは前回調査実施時の森林官のほとんどが異動になり今回の調査対象者と異なることに加え、調査対象数が少ないことから異動後間もない森林官の回答が影響していることも原因と考えられる。



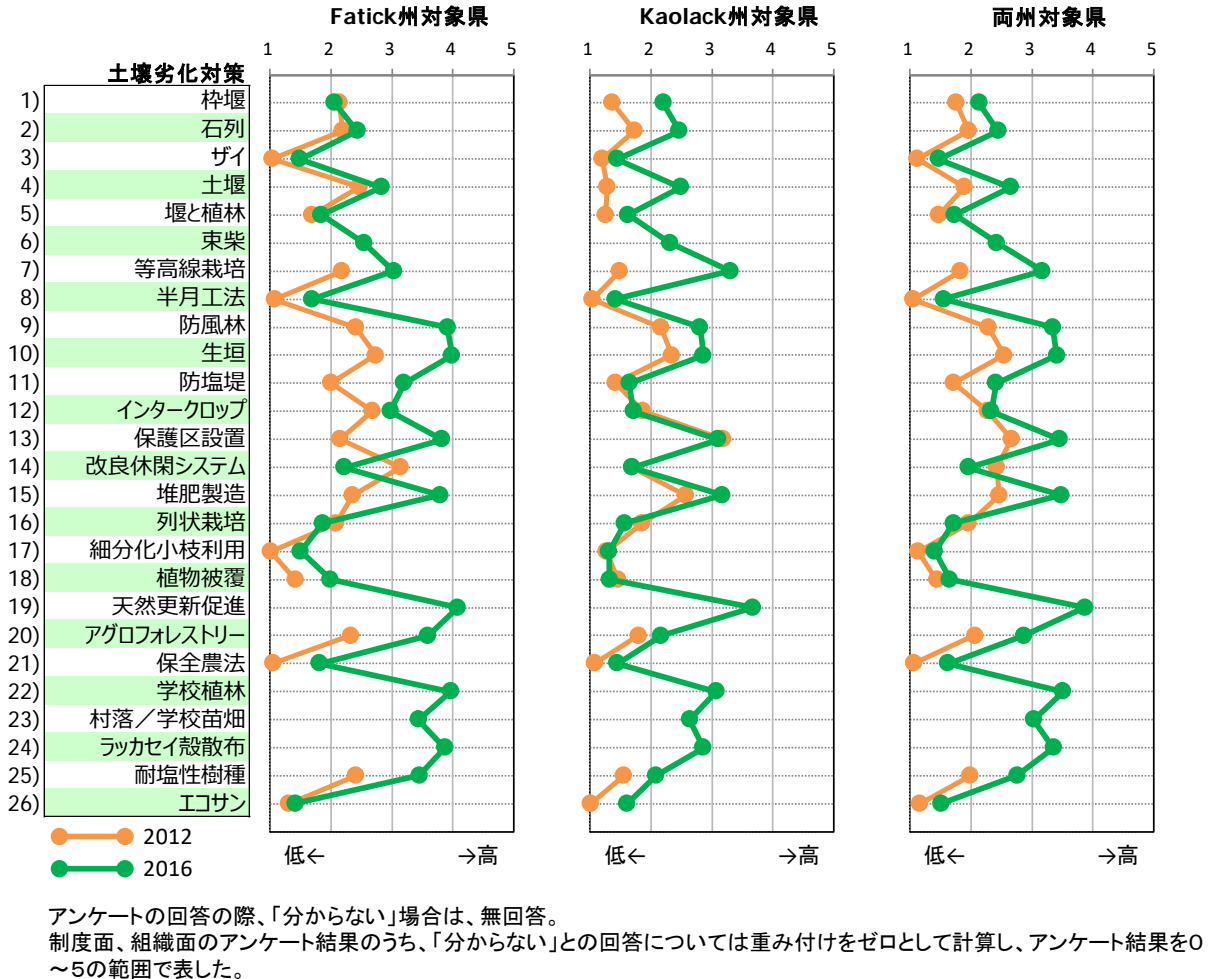
アンケートの回答の際、「分からない」場合は、無回答。
 制度面、組織面のアンケート結果のうち、「分からない」との回答については重み付けをゼロとして計算し、アンケート結果を0～5の範囲で表した。
 個人面ではアンケート票に併せ、1～5の範囲でアンケート結果を表した。

出典：プロジェクト事業進捗報告書（2）（第5年次）、2016

図 2.5 森林官に対する劣化土壌対策に係る能力のアンケート結果

2) 適用技術の理解度に係る住民へのアンケート結果

優先地域住民に対するアンケートの最終結果を下図 2.6 に示した。図は、各適用技術に対する住民の理解度の定量化を試みたものである。特徴としては、塩害や肥沃度低下が主要課題であるファティック州では、植林関連技術や堆肥製造に高い理解が窺える。一方、カオラック州では植林関連技術に加えて水食関連技術への理解が進んでいることが分かる。プロジェクト終了後にも継続して研修および啓発活動を継続することが重要である。

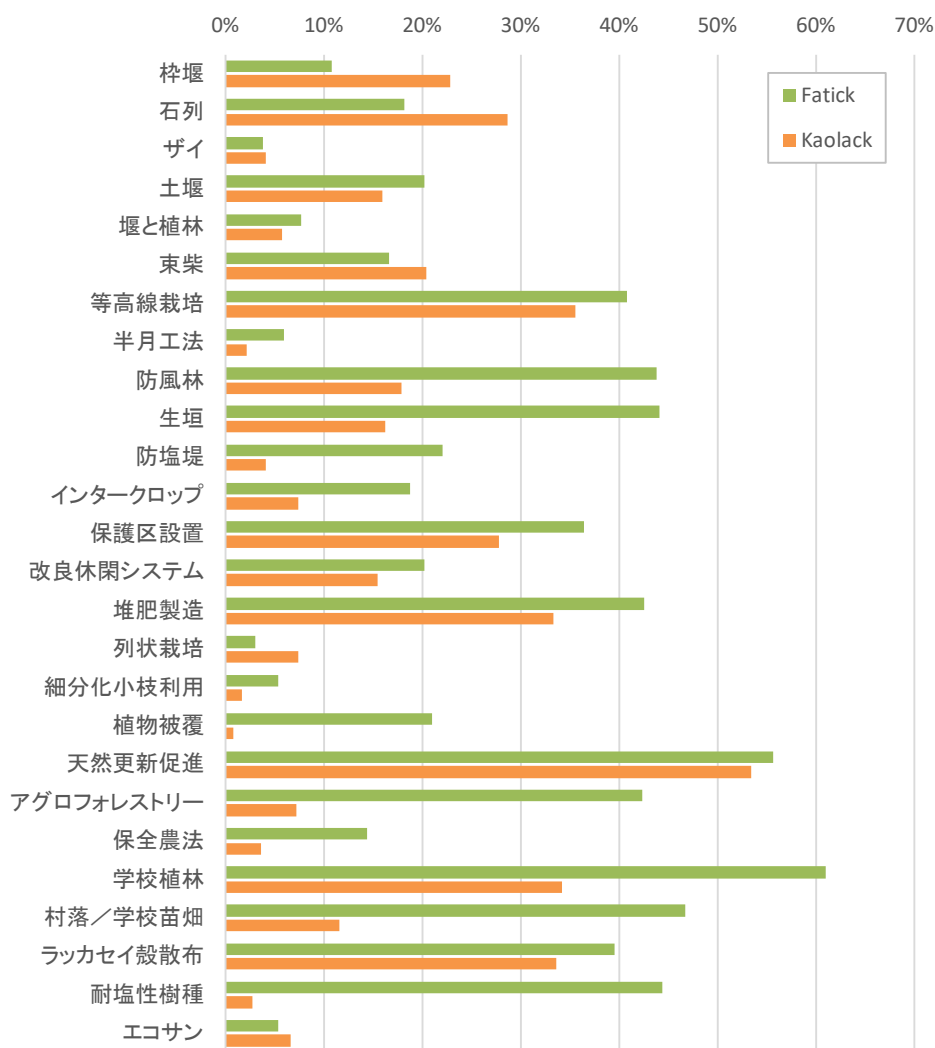


出典：プロジェクト作成、2017

図 2.6 優先地域住民に対する劣化土壌対策技術の理解度に関するアンケート結果

また、表 2.5 において「技術を適用した」と回答した世帯における適用技術の種類の割合について下図に示した。全体として、植林関連技術の適用数が高いことが窺える。特にファティック州では、防風林、生垣、および耐塩性樹種等の植林関連技術の割合が高い。一方、カオラック州では枳堰や石列といった水食対策技術の適用率がファティック州よりも上回っている様子が窺える。天然更新促進（RNA）や等高線栽培といった安価な技術の適用が進んでいることも判明した。

これら劣化土壌対策技術の定着を強化するためには、プロジェクト終了後にも研修および啓発活動を継続し、技術の試行を繰り返すことで理解度を高めることが重要である。



出典：プロジェクト作成、2017

図 2.7 劣化土壌技術種別の適用状況

(7) 上位目標の達成見込み

本プロジェクトの上位目標は、「対象地域において、土地劣化抑制・有効利用促進のための活動が実施される。」である。その指標および達成見込みを下表 2.8 に整理した。

指標 1 は、対象地域住民の技術適用の割合が指標値として示されている。本プロジェクトでは、州水・森林局の普及体制が脆弱であるという短所を補うべく、教育ネットワークを活用した普及アプローチを採用し、さらには地方自治体を巻き込む活動を展開した。その結果、州全体において関係者の劣化土壌対策技術適用に対する意識を高めることができた。本アプローチでは、劣化土壌対策の実施を各地方自治体に委ねることを前提としている一方、地方分権化第 3 段階においては、環境対策に係る権限が地方自治体に委譲されていることから、保健や教育分野ほどに予算規模が大きくなっても、今後は地方自治体による環境対策関連活動の継続的な実施が期待できる。

また、プロジェクト対象地域の森林官の異動が、森林官の劣化土壌対策技術に係る能力強化を阻害する要因となっている点がこれまでも課題として指摘されてきた。他方、技術

マニュアルの最終化において連携した森林研修センターが劣化土壌対策技術研修の継続を表明していることから、森林官の技術能力向上に係る課題は解決される見通しである。従い、技術導入を担う森林官の能力向上を継続する体制は整ったと言える。但し、プロジェクト終了後に上位目標を達成するためには、森林官の移動手段とモニタリング体制の確保、および中央レベルの水・森林・狩猟および土壌保全局の強力なイニシアティブが鍵となる。

表 2.8 プロジェクトの上位目標と達成見込み

成果	指標	達成見込み
(上位目標) 対象地域において、土地劣化抑制・有効利用促進のための活動が実施される。	1. 対象地域の75%以上の村落共同体において、プロジェクトで有効性が実証された土地劣化抑制・有効利用促進のための技術が住民によって実施される。	優先地域だけでなく、州内すべての教育ネットワークと地方自治体を巻き込むAVLOS推進アプローチを採用した。本アプローチの継続により、目標が達成されることが期待される。
	2. 75%以上の森林官（対象地域の森林班長）が技術や知識を対象地域内の他の地域に導入する。	森林研修センターとの連携により、多くの森林官の技術能力向上が予想される。森林官の移動手段と州水・森林局の適切なモニタリング体制が確保され、劣化土壌対策に対する中央レベルのイニシアティブが発揮されれば達成は十分可能。

出典：プロジェクト作成、2017

2.2 活動実施スケジュール

本プロジェクトの全ての活動実施スケジュールを次頁の図 2.8 に示した。

なお、本スケジュールを簡潔に整理したプロジェクト活動期間全体の展開プロセスを、「1.4 展開プロセスと成果間関連性」に記載したので併せて参照されたい。

作業項目	プロジェクト年次	第1年次												第2年次												第3年次												第4年次												第5年次											
		2011年				2012				2012年				2013年				2014年				2015年				2016年				2017																															
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2																								
ID		第1年次作業																																																											
-	[1-1]	プロジェクト実施の基本方針、実施方法、作業工程の確認																																																											
-	[1-3]	合同調整委員会の設置																																																											
-	[1-4]	インセプションレポート(案)の説明及びセミナー開催																																																											
1.1	[1-2]	土地劣化抑制にかかる政策、制度及び実施状況の確認																																																											
-	[1-7]	土地劣化を引き起こしている全ての促進要因の特定																																																											
-	[1-8]	関係者の能力レベルの確認と行政に対する能力向上計画の策定																																																											
-	[1-9]	土地利用区分図、劣化土壌分布図の作成																																																											
1.2	[1-10]	土地劣化の影響範囲の特定																																																											
-	[1-11]	既存のプロジェクトの現状確認																																																											
-	[1-12]	優先地域選定のクライテリア/優先地域の決定																																																											
1.3	[1-12]	優先地域選定のクライテリア/優先地域の決定																																																											
2.1	[1-13]	土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術の改良・開発																																																											
-	[1-14]	各種技術の本プロジェクトにおける採用の可能性の検討																																																											
2.2	[1-13]	土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術の改良・開発																																																											
-	[1-14]	各種技術の本プロジェクトにおける採用の可能性の検討																																																											
3.1	[1-15]	各優先地域の概況調査(簡易調査)の実施																																																											
-	[1-16]	パイロットプロジェクトサイト(約20カ村)の選定																																																											
-	[1-17]	パイロットプロジェクトサイトに対するセミナーの開催																																																											
3.2	[1-18]	各サイトにおけるベースライン調査の実施																																																											
3.3	[1-5]	州内連携の場となるプロジェクト支援グループの設置																																																											
-	[1-6]	中央と州及び対象2州間の連携体制の構築																																																											
-	[1-19]	合同調整委員会の開催																																																											
		インセプションレポート作成・提出																																																											
		事業進捗報告書作成・提出																																																											
		土地利用区分図																																																											
		劣化土壌分布図																																																											
		事業進捗報告書作成・提出																																																											
ID		第2年次作業																																																											
2.1	[1-13]	土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術の改良・開発																																																											
-	[1-14]	各種技術の本プロジェクトにおける採用の可能性の検討																																																											
2.2	[1-13]	土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術の改良・開発																																																											
-	[1-14]	各種技術の本プロジェクトにおける採用の可能性の検討																																																											
3.1	[1-17]	パイロットプロジェクトサイトに対するセミナーの開催																																																											
-	[2-1]	PDMの指標数値の設定と協議																																																											
3.3	[2-3]	州レベル行政諸機関と村落住民の連携強化																																																											
-	[2-5]	土地劣化抑制プラットフォームの設置																																																											
3.4	[2-2]	パイロットプロジェクトの実施計画立案(村落住民に対する能力向上計画を含む)																																																											
3.5	[2-4]	実証試験の開始とモニタリングの実施																																																											
-	[2-6]	合同調整委員会の開催																																																											
-	[2-7]	本邦研修実施支援																																																											
		事業進捗報告書作成・提出																																																											
		業務完了報告書作成・提出																																																											
ID		第3年次作業																																																											
3.5	[2-4]	実証試験の開始とモニタリングの実施																																																											
3.6	[3-1]	土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策マニュアル(暫定版)取りまとめ																																																											
-	[3-3]	パイロットプロジェクトサイト外に対する能力向上計画の策定																																																											
4.1	[3-4]	関係者の能力向上にかかるモニタリング																																																											
-	[3-5]	将来の担い手の育成に係る活動への展開																																																											
-	[3-7]	州開発計画、村落共同体開発計画の内容検証とプロジェクト活動紹介																																																											
4.2	[3-2]	プロジェクトサイト外の地域における研修ニーズの把握																																																											
4.3	[3-8]	将来のプロジェクト活動成果の普及展開に向けた情報収集/計画案の策定																																																											
-	[3-6]	中間レビューへの協力と合同調整委員会の開催																																																											
-	[3-9]	セミナーの開催																																																											
-	[3-10]	合同調整委員会の開催																																																											
-	[3-11]	本邦研修実施支援																																																											
-	[3-12]	国際会合への出席																																																											
		事業進捗報告書作成・提出																																																											
		業務完了報告書作成・提出																																																											
ID		第4次現地作業																																																											
3.5	[2-4]	実証試験の開始とモニタリングの実施																																																											
3.6	[4-2]	土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策マニュアル(最終ドラフト)の作成																																																											
-	[3-4]	関係者の能力向上にかかるモニタリング																																																											
-	[3-5]	将来の担い手の育成に係る活動への展開																																																											
-	[4-3]	政策への反映準備																																																											
4.1	[4-4]	州開発計画、村落共同体開発計画への反映準備																																																											
-	[4-5]	将来のプロジェクト活動成果の普及展開に向けた普及体制確認および関係者の能力向上																																																											
-	[4-6]	州内連携を活用した州内の普及展開体制の構築																																																											
-	[4-7]	実証試験サイトにおける成果の検証と耕作地への負荷軽減に係る啓発活動の開始																																																											
4.3	[3-8]	将来のプロジェクト活動成果の普及展開に向けた情報収集/計画案の策定																																																											
4.4	[4-1]	優先地域のパイロットプロジェクトサイト以外の関係者に対する研修開始																																																											
-	[4-8]	セミナーの開催																																																											
-	[4-9]	合同調整委員会の開催																																																											
-	[4-10]	本邦研修実施支援																																																											
		事業進捗報告書作成・提出																																																											
		業務完了報告書作成・提出																																																											
ID		第5次現地作業																																																											
3.5	[2-4]	実証試験の開始とモニタリングの実施(【5-3】の内の「実証試験サイトにおける成果の検証」と統合)																																																											
-	[3-5]	将来の担い手の育成に係る活動への展開																																																											
4.1	[5-2]	モニタリング調査の実施 その2 関係者の能力向上成果の検証																																																											
-	[5-4]	プロジェクト成果展開可能位置図、成果展開後の将来イメージ図の作成																																																											
-	[5-5]	土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策マニュアルの最終化と承認																																																											
-	[5-8]	果もしくはコムの開発計画への反映にかかる働きかけ(【5-7】政策への反映働きかけ(予算化)と統合)																																																											
-	[5-9]	CODEVALアプローチの提示																																																											
4.4	[4-1]	優先地域のパイロットプロジェクトサイト以外の関係者に対する研修開始(【5-3】の内の「耕作地への負荷軽減にかかる活動の可能性の整理」と統合)																																																											
-	[5-1]	モニタリング調査の実施 その1 現場レベルにおける活動の継続性に向けた取り組み																																																											
4.5	[5-12]	優先地域に焦点を当てた普及活動の展開																																																											
-	[5-13]	教育ネットワークを活用したより広範なプロジェクト成果の普及																																																											
-	[5-14]	土地劣化対策技術の持続的活用を図るための関係者の巻き込み強化																																																											
4.6	[5-15]	森林官の能力強化に向けた森林センターとの連携促進																																																											
-	[5-6]	終了時評価への協力と合同調整委員会の開催																																																											
-	[5-10]	プロジェクト活動を総括するワークショップの開催																																																											
-	[5-11]	合同調整委員会の開催(プロジェクト完了報告)																																																											
		事業進捗報告書作成・提出																																																											
		プロジェクト成果展開可能位置図、成果展開後の将来イメージ図																																																											
		プロジェクト完了報告書の作成・提出																																																											
		土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策マニュアル(最終版)提出																																																											

出典：プロジェクト作成、2017

図 2.8 業務実施スケジュール

2.3 プロジェクトの投入

2.3.1 日本側の投入

(1) プロジェクト活動費用

プロジェクト活動に係る日本側の支出は表 2.9 に示す通り。

表 2.9 プロジェクト活動費に関する投入実績一覧

項目	投入額（千円）					合計
	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	
本邦研修	1,031	748	561	764	-	3,104
プロジェクト事務所修繕費	1,135	-	-	-	-	1,135
現地再委託費	10,060	1,550	2,403	1,261	7,792	23,066
現地庸人費	7,865	10,835	17,400	20,273	33,378	89,751
その他の現地業務費	4,320	6,987	11,815	18,805	39,860	81,787
合計	24,411	20,120	32,179	41,103	81,030	198,843

- ✓ 現地再委託には、主題図作成およびベースライン調査（第1年次）、ECOSAN トイレ建設（第2年次）、組織運営研修（第3年次）、情報伝達・啓発用ツール開発（第4年次）および地方自治体を通じた劣化土壌対策試行（第5年次）を含む。
- ✓ 現地庸人費にはファシリテータ、秘書、アニメーターおよび通訳を含む。
- ✓ その他の支出には、消耗品、機材費、出張旅費、車両関連費、通信・運搬費、翻訳、広報費、会議費等を含む。

出典：プロジェクト作成、2017

(2) 専門家派遣実績

日本人専門家は合計 123.57MM（現地 120.77MM、国内 2.80MM）投入された。投入実績を表 2.10 および表 2.11 に示す。

表 2.10 日本人専門家派遣実績（現地）

氏名	担当	渡航回数	年次別従事期間（MM）					合計
			1	2	3	4	5	
後藤 有右	総括／能力向上／劣化土壌対策 1	17	9.50	6.50	8.87	7.00	12.53	44.40
井上 茂	植林	6	2.50	3.00	2.30	2.50	2.00	12.30
中山 祐介	植林／劣化土壌 2	3	-	-	-	-	4.70	4.70
財津 吉壽	劣化土壌対策 2／村落開発 1	10	3.50	3.00	4.50	4.00	2.50	17.50
翠川 清子	研修管理／村落開発 2	6	7.00	5.40	1.20	-	-	13.60
岩田 守雄	研修管理／村落開発 2	6	-	-	3.00	5.50	4.50	13.00
鈴村 博	研修管理／村落開発 2	2	-	-	-	-	3.47	3.47
佐藤 向陽	衛星画像処理／植林・営農支援	10	3.50	3.00	1.00	1.00	3.30	11.80
合計			26.00	20.90	20.87	20.00	33.00	120.77

出典：プロジェクト作成、2017

表 2.11 日本人専門家派遣実績（国内）

氏名	担当	従事回数	年次別従事期間（MM）					合計
			1	2	3	4	5	
後藤 有右	総括／能力向上／劣化土壌対策1	1	0.30	-	0.20	-	-	0.50
井上 茂	植林	1	0.30	-	-	-	-	0.30
鈴木 博	研修運営管理	1	-	0.50	-	-	-	0.50
内田 貴子	研修運営管理	1	-	-	0.75	-	-	0.75
佐藤 向陽	研修運営管理	1	-	-	-	0.75	-	0.75
合計			0.60	0.50	0.95	0.75	-	2.80

出典：プロジェクト作成、2017

(3) 本邦研修実施実績

表 2.12 本邦研修実施実績一覧

氏名	所属	参加期間	コース
1. Amadou NDIAYE	環境・自然保護省 水・森林・狩猟局次長	2011/12/03 - 12/16 (14日間)	土壌保全
2. Joseph FAYE	プロジェクトコーディネーター		
3. Talla Mor NIASS	エコロジー・自然保護省 水・森林・狩猟・土壌保全局土壌保全部長	2012/10/12 - 10/28 (17日間)	土壌保全
4. Thiecouta TRAORE	エコロジー・自然保護省、水・森林・狩猟・土壌保全局モニタリング・評価部長		
5. Aladji COLY	ファティック州水・森林局長		
6. Malang KIDIERA	カオラック州水・森林局長		
7. Aladji Macodou DIAGNE	プロジェクトコーディネーター	2013/10/18 - 11/02 (16日間)	土壌保全
8. Sakhary GUEYE	ファティック州水・森林局ファティック県局長		
9. Abdoulaye TRAORE	カオラック州水・森林局カオラック県局長		
10. Boubacar BALDE	カオラック州水・森林局ニョロ県局長		
11. Abdourahmane DIAGNE	環境・持続的開発省 モニタリング・評価・研修・啓発部、 研究成果調査活用室長	2014/10/10 - 10/24 (15日間)	土壌保全
12. Lanssana BA	環境・持続的開発省 保存林室長		
13. Omar DIENG	カオラック州水・森林局長		
14. Abdoulaye CAMARA	ファティック州水・森林局フンジュン 県局長		

出典：プロジェクト作成、2017

(4) 供与機材実績

表 2.13 供与機材実績一覧

No	機材	メーカー	モデル	数量	通貨単位	総額	設置場所
【セネガル事務所購入】							
1.	車両	MITSUBI HI	Pajero Sports (4×4)	2	-	-	カオラック 事務所
2.	車両	MITSUBI HI	L200	2	-	-	カオラック 事務所

No	機材	メーカー	モデル	数量	通貨単位	総額	設置場所
3.	バイク	YAMAHA	YBR, 125cc	4	-	-	カオラック 事務所
4.	バイク	YAMAHA	XTZ, 125cc	13	-	-	州森林局
【プロジェクト購入】							
1.	デスクトップ パソコン	HP	P3130	1	XOF (JPY)	470,000 (87,420)	カオラック 事務所
2.	ノートパソコン	HP	Probook 6450B	1	XOF (JPY)	550,000 (102,300)	ダカール 事務所
3.	コピー機	Nashuatec	Aficio MP2000LM	1	XOF (JPY)	1,624,000 (290,696)	カオラック 事務所
4.	レーザープリンタ (カラー)	HP	5525DN	2	XOF (JPY)	5,000,000 (895,000)	カオラック 事務所
5.	プロジェクター	EPSON	EB-S9	1	XOF (JPY)	279,000 (51,894)	カオラック 事務所
6.	スクリーン	-	200x200	1	XOF (JPY)	140,000 (26,040)	カオラック 事務所
7.	衛星画像	PASCO	ALOS	22	JPY	1,100,000	カオラック 事務所
8.	衛星画像	SPOT	SPOT	19	JPY	5,054,000	カオラック 事務所
9.	GPS レシーバー	Garmin	e Trex 30	8	JPY	219,429	カオラック 事務所
合計金額						XOF 8,063,000 (JPY 7,826,779)	

出典：プロジェクト作成、2017

2.3.2 セネガル側の投入

(1) セネガル側のカウンターパート予算の投入実績

セネガル側の C/P 予算支出状況は表 2.14 に示す通り。

表 2.14 カウンターパート予算支出状況一覧

項目	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
物品購入費	11,995,000	6,544,846	6,560,000	6,560,000
技術資機材購入費	5,995,875	4,916,617	4,920,000	4,920,000
情報機器消耗品費		816,617	815,000	815,000
国内出張旅費		2,000,000	1,950,000	1,925,000
車両燃料費等		1,975,000	2,000,000	2,000,000
車両維持管理費		816,617	815,000	815,000
合計	17,990,875	17,069,697	17,060,000	17,035,000

注) 2011 年および 2012 年には C/P 予算の支出実績なし。

出典：プロジェクト作成、2017

(2) カウンターパート職員投入実績

1) プロジェクト責任者

表 2.15 プロジェクト責任者一覧

氏名	職位	在任期間
1. Oumar DIAW	土壌保全局局長	2011 年 4 月～2012 年 5 月
2. Daniel ANDRE	水・森林・狩猟および土壌保全局局長	2012 年 5 月～2014 年 2 月
3. Baïdy BA	水・森林・狩猟および土壌保全局局長	2014 年 2 月～現在

出典：プロジェクト作成、2017

2) プロジェクトマネージャー

表 2.16 プロジェクトマネージャー一覧

氏名	職位	在任期間
1. Joseph FAYE	プロジェクトコーディネーター	2011年4月～2013年2月
2. Papa Macodou DIAGNE	プロジェクトコーディネーター	2013年2月～現在

出典：プロジェクト作成、2017

3) 技術職員（ファティック州およびカオラック州）

表 2.17 ファティック州水・森林局現地職員一覧（2016年12月現在）

氏名	職位
1. Malick NDIAYE	ファティック州水・森林局長
2. Astou LO	ファティック県水・森林局長
3. Ndiaga FAYE	フンジュン県水・森林局長
4. Arouna DIATTA	ソコン水・森林支所長
5. Alioune KONTE	ンジオップ担当森林班長
6. Boubacar KOÏTA	ニヤハール担当森林班長
7. Mamadou FAYE	タタギンヌ担当森林班長
8. Mamadou DIOUF	フィムラ担当森林班長
9. Ibrahima LY	ジロール担当森林班長
10. Yankhoba SAGNA	トゥーバクタータ担当森林班長
11. Ndéye Penda Bop BA	カラン担当森林班長

出典：プロジェクト作成、2017

表 2.18 ファティック州水・森林局前任現地職員一覧

氏名	職位
1. Aladj COLY	ファティック州水・森林局長
2. Ousmane FALL	ファティック州水・森林局長
3. Abdoulaye LO	ファティック県水・森林局長
4. Sakhary GUEYE	ファティック県水・森林局長
5. Abdoulaye CAMARA	フンジュン県水・森林局長
6. Almany DIARRA	フンジュン県水・森林局長
7. Malamine SANE	ソコン水・森林支所長
8. Pape Macoudou GAYE	ニヤハール担当森林班長
9. Omar SONKO	トゥーバクタータ担当森林班長
10. Moussa COULIBALY	トゥーバクタータ担当森林班長
11. Ousmane SARR	カラン担当森林班長

出典：プロジェクト作成、2017

表 2.19 カオラック州水・森林局現地職員一覧（2016年12月現在）

氏名	職位
1. Racine DIALLO	カオラック州水・森林局長
2. Ismaila NIANG	カオラック県水・森林局長
3. Seydi Ababcar BEYE	ニョロ・デュ・リップ県水・森林局長
4. Amath Birame DIOUF	ンゴチ担当森林班長
5. Mignane NDIAYE	ジェジェン担当森林班長
6. Mbaye DIONE	クンバル担当森林班長

氏名	職位
7. Samba Khoudia Ndiaye	ワクングナ担当森林班長
8. Ousmane Sembéne NDIAYE	パオスコト担当森林班長
9. Omar Fall NIANG	メディナサバ担当森林班

出典：プロジェクト作成、2017

表 2.20 カオラック州水・森林局前任現地職員一覧

氏名	職位
1. Malang KIDIERA	カオラック州水・森林局長
2. Omar DIENG	カオラック州水・森林局長
3. Sakhary GUEYE	カオラック県水・森林局長
4. Abdoulaye TRAORE	カオラック県水・森林局長
5. Momar DIOP	ニヨロ・デュ・リップ県水・森林局長
6. Boubacar BALDE	ニヨロ・デュ・リップ県水・森林局長
7. Mbagnick KANDJI	ニヨロ・デュ・リップ県水・森林局長
8. Emile DIATTA	クンバル担当森林班長
9. Mame Ndongo FALL	ンゴチ担当森林班長
10. Masse GAYE DIENE	ジェジェン担当森林班長
11. Demba SANE	ワクングナ担当森林班長
12. Ibrhima SARR	パオスコト担当森林班長
13. Samba FALL	パオスコト担当森林班長
14. Mamadou FATY	メディナサバ担当森林班長

出典：プロジェクト作成、2017

4) プロジェクト事務所

表 2.21 プロジェクト事務所一覧

事務所	場所
ダカール事務所	水・森林・狩猟および土壌保全局内
ファティック事務所	ファティック州水・森林局内
カオラック事務所	カオラック州水・森林局内（2011年6月～2012年9月） カオラック市内 SAM 地区（2012年9月～2017年2月）

出典：プロジェクト作成、2017

2.4 技術の改良と開発

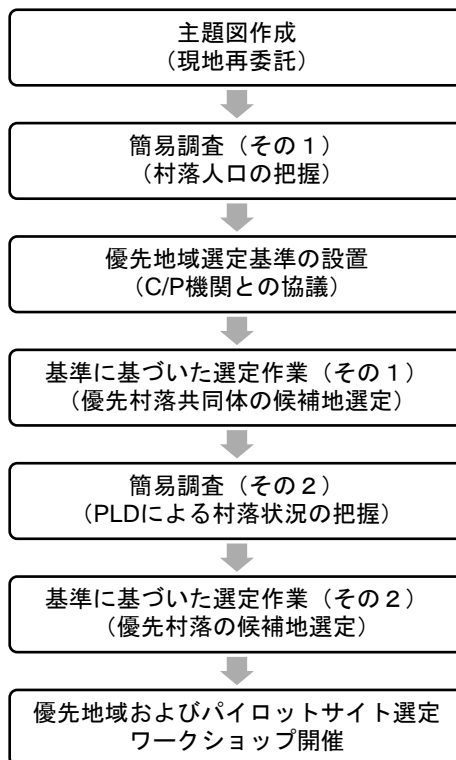
2.4.1 パイロットサイトの選定

プロジェクト第1年次には、優先地域およびパイロットサイトの選定作業を実施した。選定のプロセスに係る重要事項を以下に整理した。

(1) 優先地域の選定手順

土地劣化抑制のために開発された技術の普及および永続化のための優先地域選定を行ない、その中から、劣化土壌回復技術の効果検証のためのパイロットサイトの選定を行なうが、これら作業は以下のような手順で進められた。優先地域の選定手順を図 2.9 に示した。なお、優先村落およびパイロットサイトの選定における選定クライテリアを表 2.22 に列挙した。

- 初めに、対象地域の土地利用状況および劣化状況を把握するため、衛星画像解析による主題図作成を開始した。
- 一方で、簡易調査のひとつとして、対象地域の村落名称と数、人口規模に関する統計局資料を入手した。
- 衛星画像解析により、対象地域内の土地劣化の全体像が把握できた段階で、C/P 機関との協議を通じて優先地域選定基準を作成した。
- 州水・森林局における第1回内部協議では、衛星画像解析結果と選定基準に基づいて劣化面積の比率が高く、優先度の高い村落共同体⁸を選定した。
- 優先地域の周辺状況を把握するため、選定された村落共同体が作成した地域開発計画(PLD)を収集した。
- 州水・森林局にて第2回の内部協議を開催し、第1回協議において選定された村落共同体について、優先村落の抽出作業を行なった。各県の村落状況に精通した森林官とともに、また村落共同体別の土壤劣化図、簡易調査を基に、優先村落候補リストを作成した。選定においては、劣化の進行度合いも併せて考慮した。
- これまでに行われてきた作業結果について、ファティック州およびカオラック州の各州において、村落共同体、郡、県、州の各レベルの関係者および関係機関を招聘し、優先地域およびパイロットサイト選定のワークショップを開催した。プロジェクトの概要を説明し、選定手順について説明するとともに、優先村落候補の検討と決定、パイロットサイトの選定を行なった。ワークショップの最後には最終選定村落が発表され、州議会の承認を得た。



出典：プロジェクト業務完了報告書（第1年次）、2012

図 2.9 優先地域選定手順

表 2.22 優先村落およびパイロットサイトの選定クライテリア一覧

<p>優先村落の選定</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 劣化の課題解決に大規模な資金や工事を必要としない村落 ➤ 村落共同体を通る主要道路からのアクセスが容易 ➤ ひとつの村落共同体の中で他の優先村落との距離が遠すぎない ➤ 各村落を対象として将来実施される研修の実施規模および村落内での普及効率を考慮し、可能な限り住民数が中規模（200～500人規模）の村落
<p>パイロットサイトの選定</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 同じ村落共同体の他の優先村落までの距離のバラつきが小さい ➤ 劣化土壌対策に向けた住民の意志およびモチベーションが高い ➤ 他プロジェクトの支援が少ない ➤ プロジェクト活動への協力が可能な村落グループが存在する

⁸ 地方分権化第3段階（ACT-III）の施行後には村落共同体はコミュニンに改称されたが、活動当時の呼称をそのまま用いた。

- 野菜栽培用水の入手が容易である
- 村落内若しくは近隣村落との紛争がない
- 村落住民間の紛争の際に解決できる強いリーダーシップを村長が持っている

出典：プロジェクト業務完了報告書（第1年次）、2012

(2) 主題図の作成

主題図は、対象地域内の土地利用状況および土地劣化分布状況を俯瞰し、土地劣化の現状を客観的に把握するとともに、優先地域選定プロセスにおいて科学的根拠として活用することを目的として作成された。作成に当たっては、現地再委託業務として衛星画像解析による地図作成作業が可能な現地コンサルタントに作業を委託した。以下に衛星画像を活用して作成された各主題図（添付資料4）の概要を示す。

1) 土地利用区分図

土地利用区分図作成に当たっては、カラー合成した画像と、画像の空間解像度から判断し、分類基準を2段階に分けて解析を行なった。第1段階では、対象地域の土地被覆状態の概要を把握することを目的とし、GLCF⁹の分類基準を参照した解析を行なった。次いで第2段階では植生の劣化状態および裸地との識別をより詳細に解析することを目的とした。第1段階および第2段階における分類基準を以下に示す。

表 2.23 土地利用区分図分類項目基準一覧

第1段階	第2段階
水域	海域、河川
湿地帯	泥質性マングローブ、砂土堆積地、窪地
樹林帯	林地、植林地、壮齢マングローブ林
疎性灌木地	劣化林地、若齢マングローブ林
低灌木地	灌木サバンナ、混成果樹林、疎性または劣化マングローブ林
草本混在低灌木地	灌木草本混在サバンナ、乾期耕作地内低灌木地
草地	疎性草本サバンナ、硬化土壌内草本地、劣化土壌内乾期耕作地、草生タン(Tannes hervaces)
裸地	耕作地内裸地、砂質地（道路、砂浜を含む）、碎石地、裸地化タン(Tannes vifs)
人為的土地利用地	都市緑化地、都市/市街地

出典：プロジェクト業務完了報告書（第1年次）、2012

2) 土壌劣化状態図

土壌劣化図を作成するため、各画像の植生指数算出、各画像のモザイク処理およびリサンプリング、および土壌劣化度合による分類の3手順による解析を行なった。

植物は土壌の影響を強く受けることから、植物の活性状態を把握することで土壌の状態を推定することができる。各画像の植生指数算出では、代表的な植生指数であるNDVIを用いて解析し、各画像のNDVI値を算出した。各画像のモザイク処理およびリサンプリング

⁹ GLCF (The Global Land Cover Facility)：メリーランド大学(アメリカ)に設置されている機関。リモートセンシングデータを用いて、地域レベルから全球レベルまで様々なスケールにおいて土地被覆状況の解析および発信を行なっている。同機関のサイトから衛星画像をダウンロードすることもできる。

グにおいては、NDVI 値が算出された各画像をモザイク処理にて結合することにより対象エリア全体の画像を作成した。また、得られた画像の判読を容易にするため、画像を1キロメートル四方でリサンプリングし、その平均値を求めた。最後に、土壤劣化度合による分類では上記作業において得られた土壤劣化度に対して Jenks 分類法を用い、「著しい劣化」、「強度の劣化」、「看過できない劣化」、「平均的劣化」および「緩やかな劣化」の5段階に分類を行なった。

3) 土壤劣化進行図

1995～1997年、2003～2006年（いずれも SPOT 画像）および 2007～2010年（ALOS 画像）の3時期の画像を使用し、各画像の同地点における NDVI 値の変化量を求めることで土壤劣化進行度の推定を行なった。進行度は NDVI 値の年間変化量によって劣化傾向（大）（赤）から劣化傾向（小）（緑）までの8段階に分類された。これにより、どの地域の植生が劣化若しくは改善しているかを推定することができる。画像はいずれも乾期のものを用いた。約15年間の経年変化算出に先立ち、3時期の画像の位置合わせを行なった。

2.4.2 パイロットサイト活動の実施準備

選定されたパイロットサイトにおいて活動を開始する前には、サイト活動を円滑に行うことを目的として実施準備活動を展開した。具体的な実施準備活動内容を以下に列挙した。

(1) サイト活動の実施体制

プロジェクト実施体制の整備に当たり、第1年次には州レベルでのセミナーおよびワークショップを開催したほか、第2年次には、パイロットサイトの関係者（村長、村落共同体、村落開発支援センター、郡知事、県知事、サイト管轄森林官、その他各省地域事務所関係者等）を招聘し、パイロットサイトの選定経緯および活動概要について説明する地域セミナーをサイト活動に関係する全ての郡で実施した。同セミナーの開催に続いて、全てのパイロットサイト村落において住民との協議を行なった。

また、パイロットサイトでの活動を円滑に実施し、その成果を優先地域に普及するに当たっては、州内の関係機関との連携が必須となる。また、対象地域はファティック州とカオラック州の2州に及ぶため、適切なプロジェクト運営管理を行なう上で、対象2州間の連携も欠かせない。そのため、対象州であるファティック州とカオラック州の州水・森林局長および県局長をメンバーとした州間定期調整会合を設置した。

(2) サイト活動内容の選定

第1年次には、各種主題図による土壤の劣化状態の把握、ベースライン調査、類似プロジェクトおよび周辺国の劣化土壤対策に関する文献調査、さらには対象地域における土壤劣化のメカニズム（添付資料 6）の整理を行ない、劣化土壤対策技術の候補リストを作成した。第2年次には現場視察およびフォーカスグループインタビューを通じて、村落住民による適用が可能な技術の選定を行なった。各サイトにおける活動内容の決定においては、劣化の種類に考慮して適用技術の組み合わせを提案し、対象サイトでの住民集会を経て決定した。本プロジェクトで適用した劣化土壤対策技術の一覧を以下に示す。

表 2.24 プロジェクトで適用した劣化土壌対策技術一覧

種別	適用技術
水食対策	柵堰・石列と草本、有用樹種併設 水食防止型栽培技術改善
風食対策	防風林／生垣の設置 インタークロップ（混植） 改良休閒帯設置
塩害対策／土壌肥沃度向上	改良型堆肥製造法 アグロフォレストリー／列状栽培 天然更新促進＋植林 耕種法改善による土壌劣化防止・肥沃度向上 森林保全（保存区設置支援等） 耐塩性樹種および牧草の導入 エコサントイレ普及 村落苗畑支援
収入創出活動	収入創出植林 野菜栽培

出典：プロジェクト作成、2017

(3) サイト活動のための各地方自治体との合意

サイト活動実施に当たっての関係者間の連携強化のための取り組みとして、特に地方行政機関の巻き込みと、他の技術サービス機関との連携を図った。村落共同体や郡庁に関しては、先述したようにパイロットサイト活動に係る地域セミナーに招聘し、プロジェクトおよびサイト活動の概要を説明し理解を促すとともに、サイト活動の円滑な実施に向けた協力の要請を行なった。また、第2年次のサイト活動開始に当たり、サイト活動実施に係る合意書をプロジェクトと村落共同体の間で交わし、村落共同体およびプロジェクトの責務を明確にした。

2.4.3 パイロットサイト活動と成果

パイロットサイトにおいて実施した活動とその成果を以下の通りに整理した。各技術の詳細に関しては添付資料7を参照されたい。

(1) 水食対策

水食対策技術として土木的手法と農学的手法が採用された。本対策に係るサイト活動の成果概要は以下の通り。

表 2.25 水食対策と成果概要

技術名	成果概要
柵堰・石列と草本・有用樹種併設	<ul style="list-style-type: none"> ➤ （柵堰）8サイトにおいて合計19基を設置した。木柵内部の充填材料として14基には石材、5基には土のうを使用した。 ➤ 柵堰設置後の堆砂によるガリ修復効果は高いことが確認された。 ➤ 石材の入手が困難な場合には土のうを用いることができるが、現地で入手可能な土のう袋（ビニール製）の劣化に考慮し、2年に1回の補修が必要となる。

技術名	成果概要
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (石列) 2 サイトにおいて合計 156m を設置した。一部サイトでは併せてベチバーを植栽することにより石列の固定が確認された。 ➤ (束柴) 2 サイトにおいて合計 3ヶ所 (26.2m) 設置した。簡便な技術であるが壊れやすく、毎年の補修が必要である。
水食防止型栽培技術	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 合計 5 サイトで等高線栽培を実施した。比較対象として等高線垂直栽培を行なったところ、等高線栽培では増収効果が確認された。 ➤ 土壌流亡量の測定調査では、等高線垂直栽培では流亡土壌量が大きい傾向が見られ、両栽培方法の間に土壌流亡量に約 3~6 トン/ha/年の差異が認められた。
インタークロップ (混植)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 合計 4 サイトでミレットとニエベの混植を行ない、他のミレット栽培区との収量比較調査を実施した。 ➤ ミレット単植区以上のミレット収量を確保しつつ、ニエベの生産をあげることができ、混植による生産増大効果は得られたと判断された。 ➤ 一般のミレット栽培区と比較し、適正な栽培管理をすることにより、作物生産を増加することができることが確認された。 ➤ 表層流亡土壌の調査結果からは明確な土壌流出抑制効果は認められなかったが、水食防止型栽培技術による結果と併せて考えると、等高線水平栽培との併用によるミレットとニエベの混植により、表層土壌流出防止と作物増収栽培に貢献できると判断された。

出典：プロジェクト作成、2017

(2) 風食対策

風食対策として、日本の研究者がニジェール国にて開発した耕地内休閑システムを応用した。なお、「防風林／生垣の設置」に関しては「(4) 植林／アグロフォレストリー」にて後述する。本対策に係るサイト活動の成果概要は以下の通り。

表 2.26 風食対策と成果概要

技術名	成果概要
改良休閑帯設置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 サイトにおいて試験を実施し、3年間継続調査を行なった。 ➤ 風上、風下による収量の違いは認められなかった。このことから、休閑帯導入による収量への効果は確認できなかった。 ➤ 土壌分析結果から、休閑帯設置による土壌特性に大きな変化は確認されなかった。 ➤ 試験圃場外部からの自然植生量の侵入が著しく、前年の休閑帯への播種操作の妨げとなった。 ➤ 3年間の試験結果では休閑帯導入の有効性は確認できなかった。 ➤ ニジェールの自然環境に近い地域、若しくは家畜進入害を制限し、かつ試験設定を安定的に確保した条件下での長期間に亘る調査は重要である。 ➤ 本技術は大規模な圃場での導入が前提であり、圃場の利用法の検討も必要となる。

出典：プロジェクト作成、2017

(3) 土壌肥沃度向上

土壌肥沃度向上に係る技術として、「改良型堆肥製造法」、「耕種法改善」および「エコサントイレ普及」が実施された。各活動の成果概要を下表 2.27 に示した。

表 2.27 土壌肥沃度向上技術と成果概要

技術名	成果概要
改良型堆肥製造法	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 過去に INP が設置した施設を改良し、8 サイトにおいて合計 14 基を設置し、技術の導入を図った。 ➤ 生産堆肥により収量が増加し、施用効果が確認された。 ➤ 生産堆肥の成分を調べた結果、炭素分は 7～13%、窒素分は 0.5～1.3% 程度、C/N 比は 9～15 程度であった。 ➤ 原型の施設建設費は 173,400 FCFA であったが、さらなる改良を施し、建設費用を 41% 減の 102,500 FCFA まで削減することができた。 ➤ 堆肥生産に係る労働負荷軽減のため、施設容量を 80～66% とする検討を行なったが、建設費は 91～87% の削減にとどまり、容積縮小に見合う建設費の削減はできないという結果になった。 ➤ 現時点では施設建設／運用指導には本技術を熟知した専門家の支援が必要である。 ➤ 建設費が高いため、技術導入には補助金や堆肥販売等による収益性向上に関する住民の理解が必要である。
耕種法改善	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 サイトにおいて実証活動を実施した。 ➤ 堆肥製造と関連付け、劣化土壌対策として地域資源の有効利用による土壌環境改善（土壌有機物の増加、土壌化学・物理性の改善）およびそれに伴う農業生産性向上を図った。 ➤ 投入土壌改良資材として、現地で入手可能な資源である家畜糞尿、落花生殻、ミレット残渣等を用いた。 ➤ SDDR との連携により栽培指導を行なった。 ➤ 無施用区に比較して資材を施用した処理区では収量が明確に増加したことから、家畜糞や作物残渣等の地域資材の利用で作物栽培の収量向上が可能であると判断できる。 ➤ 落花生殻やミレット残渣でも増収効果が認められた。但し、この増収効果は養分による効果と言うよりも土壌物理性や保水性の改善による効果と考えられる。 ➤ サイト活動期間中の土壌分析では明確な物理性、化学性の改善は認められなかった。 ➤ 家畜被害、病害虫被害若しくは不適切な栽培による作物の枯死等により活動を中断したサイトがあった。
エコサン堆肥	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 4 サイトにおいて合計 28 基のエコサントイレを設置した。 ➤ 人間の排泄物を扱うことから、住民の抵抗意識を軽減するため、技術に関する十分な事前説明と啓発活動に多くの時間を要した。 ➤ 技術導入後、住民からはまず衛生環境改善の点でエコサン技術が評価され、その後はエコサン堆肥の増収効果が高く評価された。 ➤ エコサン堆肥による増収効果は高く、ミレット栽培では 1.3～2.6 倍、レタス栽培では 2.6 倍の増収効果が認められた。 ➤ 回収した固形堆肥の分析では 82% のサンプルから糞便性大腸菌が検出されなかった。 ➤ 近隣村落からも見学に訪れる住民が多い。 ➤ トイレ建設費が一般の村落住民にとって高額であり（192,800 FCFA）、普及を進める上での課題となっている。 ➤ 固形堆肥の場合、堆肥化（分解）に時間がかかるほか、1 回の回収量が少なく、農地面積が広い場合には量が足りない。 ➤ 技術適用には啓発活動と技術の正しい理解が重要である。

出典：プロジェクト作成、2017

(4) 植林／アグロフォレストリー

植林／アグロフォレストリーには、風食対策や塩害対策のほか、土壌肥沃度向上のための技術も含まれる。植林に関連する活動では、毎年1～2月に森林官とともに住民協議を行ない、その年の植林活動計画を作成した。計画内容をC/Pとの協議を経て決定し、植林活動を開始した。

表 2.28 植林／アグロフォレストリー関連活動と成果概要

技術名	成果概要			
植林／アグロフォレストリー	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 第2年次からサイト活動として開始された。 ➢ C/P 機関職員が最もよく知る劣化土壌対策であり、プロジェクト期間中（2012～2016）に適用された技術による実績は以下の通り。 			
技術名	ファティック州		カオラック州	
	面積 (ha)	距離 (km)	面積 (ha)	距離 (km)
防風林／生垣	-	13.02	-	7.08
列状栽培	6.37	0.20	20.81	-
天然更新促進	5.75	-	35.05	-
植生回復(保存区設置)	19.95	-	9.90	0.15
耐塩性樹種の導入	42.69	-	24.05	-
収入創出	53.11	0.50	62.87	-
	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 植林活動は一般村落住民に広く知られており、各技術の導入が比較的容易である。 ➢ 対象地域内には村落苗畑が数多く存在し、住民の苗木へのアクセスも容易であることから、村落苗畑支援活動を併せて行なった。 ➢ 植林実施時期には苗木の輸送手段の確保が課題である。 ➢ 家畜や放牧による食害が絶えない。特に被害の大きい地域では囲いを併設した。 ➢ 植林後には十分なモニタリングと除草を行なうことにより、活着率の向上が可能である。 ➢ AVLOS 促進活動を通じて、ファティック州では38%の学校運営委員会連合が植林関連活動を実施した。カオラック州では47%が学校植林／地域植林活動を計画した。 ➢ 2015年のJICAのフォローアップ無償により2ヶ所の公営苗畑が整備され、苗木生産能力が強化された。 			

出典：プロジェクト作成、2017

(5) 収入創出活動

収入創出活動は、劣化土壌対策に直接結びつく活動ではなく、むしろ適用技術により得られた堆肥の有効利用および住民参加のモチベーション向上といった副次的な意味合いを持つ。収入創出活動が劣化土壌対策活動に貢献したと考えられる事例は以下の通り。

表 2.29 収入創出活動の劣化土壌対策との関連性

技術名	成果概要
収入創出活動	➢ 植林による収入創出活動では、18サイトにおいて建設材に用いられるユーカリ、若しくは果樹（マンゴー、カシュ）の植林が行なわれた。

技術名	成果概要
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 野菜栽培活動は、野菜栽培を共同で実施している 6 サイトにおいて栽培指導が行なわれた。 ➤ カマタンバンバラでは、生産された堆肥を野菜栽培圃場で活用している。2014 年までの活動では堆肥の施用効果に疑問を持つグループメンバーがいたため、圃場の半分しか施用しなかったが、2015 年栽培では、全圃場に生産堆肥を施用して活動することとした。堆肥は施設内で腐熟化したまま保管されている。 ➤ 多くの活動サイトで家畜糞尿を利用した育苗／野菜栽培を行なった。 ➤ SDDR 普及員は住民へ堆肥利用の有効性を説明しながら野菜栽培指導を行なった。 ➤ 野菜栽培が参加住民の劣化土壌対策への意識を高める活動となったことが確認された。但し、その収益が劣化土壌対策に活用されるまでには至っていない。 ➤ 収入向上に伴う生活改善が劣化土壌対策活動への参画を促す動機になり得る。

出典：プロジェクト作成、2017

2.4.4 サイト活動における他機関との連携

サイト活動の実施に当たっては、セネガル国内の他機関との連携を図った。例えば、土地劣化抑制に係る活動実績のある国立土壌研究所（INP）、および栽培指導に関する知見を有する農村開発県事務所（SDDR）にサイト活動実施の際の支援を要請した。

他機関との連携によって実施されたサイト活動は以下の通りである。

表 2.30 他機関との連携による活動

種別	劣化土壌対策技術／活動	連携先
水食対策	枠堰建設	Symbiose（ローカル NGO）
土壌肥沃度向上	改良堆肥製造法	国立土壌研究所（INP） 農村開発県事務所（SDDR）
	エコサントイレ普及	EAA（国際 NGO）
	試験栽培管理	農村開発県事務所（SDDR）
	土壌分析	セネガル農業研究所（ISRA） 国立土壌研究所（INP）
塩害対策	耐塩性樹種の導入	セネガル農業研究所（ISRA）
収入創出活動	野菜栽培	農村開発県事務所（SDDR）

出典：プロジェクト作成、2017

2.4.5 能力強化活動

(1) 森林官向け能力強化活動

森林官の能力強化活動では、劣化土壌対策技術の習得に限らず、様々なツールの使用方法や、その他の知識についても行なった。各活動の実施前には必ず TOR を作成し、C/P と協議した上で、実施内容を決定した。プロジェクト期間中に実施した各種能力強化研修およびワークショップを下表 2.31 に示す。

表 2.31 森林官向け能力強化活動一覧

研修名	州	日時	参加者数
第1回 GPS 研修	カオラック	2012/09/18	18
	ファティック	2012/09/19	12
環境研修	ファティック	2012/11/06	23
	カオラック	2012/11/07	19
第2回 GPS 研修	カオラック	2013/05/21-22	14
	ファティック	2013/05/28-29	13
水食研修	カオラック	2013/05/23	14
	ファティック	2013/05/30	12
薬用植物研修	カオラック	2013/09/18-20	13
	ファティック	2013/09/25-27	15
第1回アクションプラン策定 WS	カオラック	2013/09/17	10
	ファティック	2013/09/24	10
第2回アクションプラン策定 WS	カオラック	2013/10/03	10
	ファティック	2013/10/08	10
第3回アクションプラン策定 WS	カオラック	2013/10/29	10
	ファティック	2013/10/28	10
植林ワークショップ	ファティック	2014/03/05	13
	カオラック	2014/03/06	10
SDDR/INP との技術交換 WS	カオラック	2014/04/23	14
森林官リフレッシュ WS	カオラック	2015/03/10-11	40
第1回年間業務計画策定 WS	ファティック	2015/11/10	18
	カオラック	2015/11/11	16
第2回年間業務計画策定 WS	ファティック	2015/11/17	18
	カオラック	2015/11/18	16
EC および pH 測定研修	カオラック	2016/06/23	13
	ファティック	2016/06/28	17
年間業務計画中間レビュー WS	ファティック	2016/07/12	19
	カオラック	2016/07/20	20

注) 環境研修には各州の対象村落共同体職員 10 名を含む。

出典：プロジェクト作成、2017

(2) 住民向け能力強化活動

パイロットサイトにおいては、材料を現地で入手可能かつ住民により適用が可能な技術が選定され、サイト活動が計画および実施された。

サイト活動実施の際には、導入する技術を住民が十分理解できるように、必要に応じて住民向けの集合研修を実施した。実施された集合研修を以下に列挙した。

表 2.32 住民向け能力強化のための集合研修

年次	研修名	参加者（延べ人数）	
		男性	女性
第2年次	水食対策に係るテスト研修	約 120	
	エコサン技術住民説明	53	34
	エコサン建設工養成研修	4	0
	エコサン普及員研修	0	4
	エコサン農業研修	7	0

年次	研修名	参加者（延べ人数）	
		男性	女性
第3年次	エコサンリサイクル研修	8	0
	組織運営研修	75	244
	水食対策研修（第1回）	134	251
	水食対策研修（第2回）	126	170
	水食対策研修（第3回）	63	160
第4年次	エコサン堆肥回収のための研修	28	11
第5年次	耐塩性樹種苗木生産研修	45	
	改良堆肥製造技術研修（計14回）	137	33

出典：プロジェクト作成、2017

2.5 劣化土壌対策技術の普及展開

2.5.1 森林官による優先サイトでの研修および啓発活動

2015年から、パイロットサイト外の優先サイトである80ヶ村において、プロジェクトで作成したカタログや啓発ツールを用いて、森林官による研修および啓発活動が実施された。2015年3月に開催された森林官リフレッシュワークショップの中で、研修および啓発活動に関するグループワークを実施し、実際の普及活動を想定したツールの活用方法を習得する機会を設けた。本ワークショップの後、2015～2016年には優先サイトにおいて森林官により合計113回の研修および啓発活動が実施され、参加住民数は合計2,392人（男性1,484人、女性908人）であった。森林官による研修および啓発活動実績を下表に示した。

表 2.33 森林官による研修および啓発活動実績

州	年	実施回数	参加者数（人）		
			男性	女性	合計
ファティック	2015	5	105	26	131
	2016	35	527	247	774
	小計	40	632	273	905
カオラック	2015	15	255	157	412
	2016	58	597	478	1,075
	小計	73	852	635	1,487
合計		113	1,484	908	2,392

出典：プロジェクト作成、2017

2.5.2 教育セクターとの連携

本プロジェクトで採用した普及アプローチは、教育ネットワークを活用することがその骨格をなしている。そのため、本アプローチの実施に当たっては対象地域の州教育局との連携を図った。劣化土壌対策技術の普及段階においては、教育ネットワークを活用することで、州水・森林局が抱える人員不足を補うことができると同時に、カリキュラムの一環として教師によって実施される「持続的な開発のための教育（ESD）」の学習内容に具体的な材料を与え、劣化土壌対策に関する将来の担い手の育成に貢献することが可能となる。

教育セクターとの具体的な連携としては以下の活動が実施された。

表 2.34 教育セクターとの連携による活動一覧

年次	連携活動	参加者数
第4年次	第1回啓発ツール作成 WS	36
	第2回啓発ツール作成 WS	36
	啓発ツール使用方法関係者研修	90
	ファティック州フォーラム準備会合	30
	ファティック州 AVLOS 促進のための州フォーラム	216
	カオラック州 AVLOS 促進のための準備会合	44
	カオラック州 AVLOS 促進のための能力強化研修	119
第5年次	カオラック州フォーラム準備会合	76
	カオラック州 AVLOS 促進のための州フォーラム	244

出典：プロジェクト作成、2017

2.5.3 森林研修センターとの連携

第5年次の2015年6月末から7月中旬にかけて実施された終了時評価調査の提言を受け、プロジェクトは2015年11月よりティエス市にある森林研修センターとの連携に係る協議を開始した。プロジェクトと研修センターとの連携にあたっては、より円滑に作業が進められるよう、連携協定書を取り交わした。

本連携の目的は、森林官の人事異動等による技術移転の停滞を防ぐために、プロジェクトが作成したツールを研修事業を担う森林研修センターの教材として改良し、森林官の能力向上に継続的に活用することである。そのため、プロジェクトで作成された劣化土壌対策に係る技術マニュアルおよび技術カタログをより実践的なものとし、かつプロジェクト終了後には森林研修センターの教材となりうるように改訂することを目的としたワークショップを開催した。本ワークショップを通じて改訂されたツールを用いて、「技術マニュアル改訂に係るテスト研修」を実施し、利用者の立場から技術マニュアル改善への提言が行なわれた。その成果を反映してツールが最終化された。

森林研修センターは、本連携を通じて最終化されたツールを活用し、セネガル政府の行なう森林官リサイクル研修への利用、同分野の関係者連携での活用、研究施設や教育施設での利用を計画している。しかしながら、セ国政府の限られた財政状況を考慮するとフルパッケージでの研修実施の継続が困難であることが予想され、簡素化した研修モジュールをデザインする必要があることから、森林研修センターは研修日数を短縮し簡素化したテスト研修を本プロジェクトの支援の下で実施した。

森林研修センターとの連携により実施された活動の一覧を表 2.35 に示した。

表 2.35 森林研修センターとの連携による活動一覧

ワークショップ/研修	参加者数(延べ人数)
ツール改訂ワークショップ(計4回)	42
技術マニュアル改訂に係るテスト研修	25
劣化土壌対策技術研修	18

出典：プロジェクト作成、2017

2.5.4 地方自治体および現地 NGO との連携促進

プロジェクト成果の優先地域への普及を見据え、パイロットサイトの関連コミューンへの支援を通じて地方自治体における劣化土壌対策実施の促進を図るため、現地再委託による「地方自治体を通じた劣化土壌対策の試行」に関する業務を実施した。

本業務は、プロジェクト対象 20 コミュンに対してそれぞれ 50 万 FCFA の補助金を支給し、パイロットサイトおよび優先村落（計 5 ヶ村／コミューン）における劣化土壌対策事業費に充てることで、他村落における実証技術の導入・活用の先行事例とすることのほか、地方自治体と行政サービス等外部との連携強化や地方自治体のリーダーシップ醸成と計画策定や資金管理に係る能力強化に資することを目的としている。

本業務を通じて、プロジェクト対象コミューン全てにおいて、劣化土壌対策技術の実現に加えて、各コミューンの計画策定および事業実施能力と劣化土壌対策への意識の向上を図ることができた。

また、優先地域のひとつであるクールカティムジャマ村における柵堰建設では、現地で活動を展開する NGO 団体 Symbiose (シンビオーズ) との連携を図った。さらには Symboise がメディナサバコミューンで流域保全事業を展開する上でローカルパートナーとして活動している協会 PENC¹⁰ (ペンチ) がこの連携事業に加わった。

なお、「地方自治体を通じた劣化土壌対策の試行」業務によりプロジェクトが支給する補助金の用途として、メディナサバコミューンではクールカティムジャマ村のガリ侵食対策に充てられることが計画されていたことから、同補助金を活用することが確認された。

さらに、PENC を含む全関係者によるクールカティムジャマ村における現地踏査および協議を行ない、10 基の柵堰の新設だけでなく、柵堰（既存含む）の上流側数メートルの位置に蛇籠を設置する（最大 21 ヶ所）ことで合意した。関係各者の負担すべき内容を表 2.36 に示すように事前に確認した上で、事業を実現することができた。

表 2.36 柵堰建設に係る関係者の役割分担（クールカティムジャマ村）

関係者	負担内容
住民	採石運搬、木材調達、柵堰・蛇籠建造に係る労力
コミューン	採石運搬用車両、柵堰建造用資材（廃油、ペンチ等）
PENC	柵堰建造用資材（針金）、技術指導・現場監督
Symbiose	蛇籠建造用資材、技術指導
プロジェクト	柵堰建造用資材（シャベル、鉄筋、一輪車、木材（クールカティムジャマ村で調達））、採石運搬用車両、PENC 技術者への報酬

出典：プロジェクト事業進捗報告書（3）（第 5 年次）、2016

¹⁰協会の名称。ウォロフ語で「村落の共同の場」の意。

2.5.5 広報活動

(1) 広報用ツールの作成

プロジェクト成果を効果的に普及するためには、プロジェクトの認知度を高めることが重要である。プロジェクト活動を通じ、広報を目的として様々なツールが作成された。以下に作成されたツールの一覧を示す。なお、本来は目的が異なるツールであっても広報用ツールとしての機能を果たしたものも含まれる。

表 2.37 プロジェクトで作成した広報用ツール一覧

広報用ツール	概要
パンフレット（仏・英）	プロジェクト概要を記載。A4 を 3 つ折りしたサイズ。プロジェクトの進捗とともに改訂。
ブロックノート	プロジェクト名称入りのノート。B5 サイズ。会合や WS 等で配布。
技術カタログ	住民向けに劣化種別の対策技術を簡潔にまとめた技術集。写真や図が多用されている。技術研修や WS にて配布。A4 を 2 つ折りしたサイズ。
横断幕	プロジェクト名を付した横幅 3 メートル、縦幅 1m 程度の布製の幕。セミナーやフォーラムなどの各種イベントにて使用。
バナースタンド	プロジェクト名と写真、ロゴを付した横幅 1m 高さ 2m 程度のスタンド。各種イベントにて使用。
T シャツ	プロジェクト名を付した T シャツ。主に植樹祭にて作成・配布。
啓発ツール	SARAR 手法を活用した劣化土壌対策の効果を複数枚で伝えるためのイメージ図集。教育省との連携で作成。州フォーラムを経て各小学校に配布。
ビデオ動画	サイト活動やサイト視察の様子を約 3 分間にまとめた動画。JCC での現地活動紹介に活用されたほか、セミナーやフォーラムにおいて利用された。

出典：プロジェクト作成、2017

(2) サイト視察による広報活動

プロジェクト活動内容の紹介のためにサイト視察を実施した。実際に適用された技術を視察することで技術の効果を直接確認できると同時に、適用した住民と技術適用に関する意見交換することができ、技術の有用性に係る認識向上に繋がった。実施したサイト視察活動は以下の通り。

表 2.38 サイト視察実績一覧

年次	サイト視察	参加者数
第 3 年次	エコサントイレ視察	21
	サイト視察（カオラック州）	28
	サイト視察（ファティック州）	26
第 4 年次	技術交換のためのサイト間視察	20
第 5 年次	サイト視察（カオラック県）	82
	サイト視察（ファティック県）	78
	サイト視察（ニョロ・デュ・リップ県）	81
	サイト視察（フンジュン県）	85
	JCC メンバーによるサイト視察（カオラック州）	31
	JCC メンバーによるサイト視察（ファティック州）	34

出典：プロジェクト作成、2017

(3) 各種イベントにおけるメディアの活用

セミナーやフォーラム等のイベントの際には、マスメディアの取材陣を招聘し、開催に係るラジオ放送と新聞各社への記事掲載を通じてプロジェクトの広報活動を行なった。イベントの際に会場を訪れた取材陣は、開会式の取材やナショナルコーディネーターに対しインタビューを行ない、プロジェクトが提供したパンフレット等の情報も併せて参考としながら、イベント開催日翌日ないし数日以内に放送、記事掲載を行なった。新聞掲載記事は、同時に各社が運営するウェブサイトにも掲載され、さらには地方紙が運営するウェブサイト（例えば、カオラック在住者向け情報サイトなど）等にも広く転載された。

(4) 国際会議への参加とプロジェクト紹介

砂漠化対処条約（UNCCD）および気候変動枠組条約（UNFCCC）の国際会議の機会を利用してサイドイベントに参加し、プロジェクト活動の紹介を行なった。国際会議の場でのプロジェクト紹介は、プロジェクトを通じたセネガル国の劣化土壌への取り組み事例を他国の関係者と共有するだけでなく、国際的な取り組みを行なう関係者らとのネットワークを築く機会となった。

プロジェクト期間中にプロジェクト紹介を行なった国際会議は以下の通り。

表 2.39 プロジェクト紹介を実施した国際会議

国際会議	時期・開催国	発表者
UNCCD-COP11	2013年9月、ナミビア	プロジェクトコーディネーター
UNCCD-COP12	2015年10月、トルコ	水・森林・狩猟および土壌保全局長
TICAD-VI 準備会合	2016年7月、ケニア	水・森林・狩猟および土壌保全局長
UNFCCC-COP22	2016年11月、モロッコ	水・森林・狩猟および土壌保全局長、造林および土壌保全課長

出典：プロジェクト作成、2017

第3章 教訓と提言

3.1 プロジェクト実施運営上の工夫、教訓

3.1.1 カウンターパート

(1) JICA 技術プロジェクトの理解を常に促す

プロジェクト活動を円滑に進めるためには、プロジェクトに関わるカウンターパート（C/P）機関職員がプロジェクト全体を適切に理解していることが極めて重要である。しかしながら、本プロジェクトのようにその実施期間が長期にわたる場合、人事異動によりプロジェクトに精通していない職員が新たに着任することが少なくない。また、C/P 側では異動時には業務の引継ぎを行なっているにもかかわらず、プロジェクトの理解のみならず、関連資料も引き継がれていない状況が散見された。こうした状況を改善すべく、本プロジェクトでは C/P 職員や現場の森林官の理解を促すことを目的として、プロジェクトの背景や目的、活動内容およびスケジュールについて共有するためのセミナーやワークショップを開催した。

また、JICA はこれまで森林セクターにおいて多くの案件を実施している。しかしながら、着任後間もない C/P 職員や JICA が実施する技術協力プロジェクトのスキームに対する理解度が十分でない森林官から、とりわけプロジェクト予算の管理方法やロジについて他ドナーとの違いを指摘され、議論の対象となることが多かった。

C/P のプロジェクトに対する理解が不十分なケースでは、無用な議論や誤解によりプロジェクトの円滑な実施が阻害される恐れがあることから、プロジェクトに係る情報の共有と理解の場を設ける努力を続ける一方で、C/P 機関においてもより効率的な経験の蓄積と継承に向けて、引継ぎの体制や方法の改善に取り組むことが望まれる。

(2) プロジェクト活動の進捗状況に関する情報共有する場を設ける

本プロジェクトの対象地域は2州に跨っており、それぞれの州水・森林局には年間業務計画が設定されている。異なる地域において同一のプロジェクト活動を展開する上で、C/P 機関とともにプロジェクト活動の進捗管理を行なう場を設けることは極めて重要であるとの考えから、プロジェクトでは2ヶ月毎に州間定期会合を開催し、2ヶ月間の活動の進捗情報の発表と意見交換、さらには次の2ヶ月間の活動予定を共有に努めた。

州間定期会合では、対象地域となる2州4県の各県局長から管轄県内のプロジェクト活動の報告がなされ、報告内容や提起された課題に関する意見が交わされた。また、予定されている活動の TOR の共有や、他のプロジェクトの動向に係る情報共有も併せて行なわれた。

地域レベルでの C/P 機関職員との情報共有の場を設けることは、プロジェクト活動の進捗管理だけでなく、様々な有用な情報を共有できるほか、C/P である森林官のオーナーシップ醸成の観点から有効である。

(3) C/P 機関との協議を通じて普及に必要な体制を明確にする

本プロジェクトにおける大きな課題の一つが普及体制の検討であった。プロジェクト開始当初は現地森林官による普及実施体制を想定していたものの、各地域に配置されている

森林官の人員が少なく且つ移動手段にも制約があったことから、前章で述べたように、教育ネットワークを活用する新たなアプローチを考案するに至った。

本アプローチを採用する際には、州水・森林局と州教育局との連携について両者の合意を得る必要があったことから、本アプローチが、接点が限られていた両者にとって有利であることに十分に配慮するとともに、当時セ国政府で進められていた地方分権化政策に考慮し、その流れを活用する形でアプローチのデザインを行なった。

アプローチの概要がまとまった時点で、双方を訪問し、理解を得るべく協議に十分な時間を割くと同時に、JCCにおいても本アプローチに関する説明の場を設け、アプローチの実施前に関係者の合意形成に向けた準備を十分に行なった。それにより、本アプローチによる成果が得られるとともに、関係者の評価を得るに至った。

プロジェクト活動の成果として「成果の普及」が求められる場合には、アプローチの実践の前にその理解を得るため、関係者との協議の機会を十分に設けるなど、丁寧な説明に尽力することがアプローチの成功のカギとなる。

3.1.2 地方自治体および住民

(1) 先方政府の行政構造に即したアプローチを尊重する

先に述べたように、普及アプローチの考案においては地方分権化政策を十分に考慮した。関係省庁の地域事務所である州水・森林局と州教育局への説明を尽くした。

それと同時に、各地方自治体に対しては、AVLOS 推進のための州フォーラムを通じて彼らが果たすべき役割に言及することで環境保全に対するオーナーシップの醸成を図った。

さらには、各地方自治体の役割を具現化するため、プロジェクトの最終年には「地方自治体を通じた劣化土壌対策の試行」に係る活動を展開し、地方自治体の最小単位であるコミューンに補助金を割り当ててプロジェクトが紹介する劣化土壌対策技術の適用を試みた。

本活動を通じて、プロジェクト対象地域内の 20 のコミューンは、それぞれの計画を立案し、実施した。州フォーラムにおいて多様な関係者の巻き込みを図り、劣化土壌対策の重要性の意識付けを行なっただけでなく、具体的に劣化土壌対策を実施するために補助金を伴う地方自治体への支援を行なったことで、より広範囲における劣化土壌対策の実施につながることができた。また、各地方自治体における劣化土壌対策活動実施の全過程を振り返るワークショップでは、計画実施の過程で明らかになった課題とそれに対して今後どのように取り組むべきかを明確にすることができた。一方で、本活動を通じ、一部のコミューンでは住民とのコミュニケーションや情報共有が十分でなかったことによる、計画内容や活動に対する住民のオーナーシップ不足が指摘された。さらには、本活動の開始時期がコミューンの予算編成のタイミングと合わず、村落レベルでの活動着手の遅れを招いた。本活動の開始時期がコミューン活動の実態に即していなかったことが、コミューンと住民の計画実現に対するオーナーシップの向上を妨げる一因になったと考えられる。

第一次産業における開発の基礎である土壌の保全は、その地域を管轄するコミューンが行なうべき重要課題である。そのため、行政構造に着目した普及アプローチを適用し、土壌保全に対するコミューンのオーナーシップを醸成することは、プロジェクト終了後も対象地域において土壌保全活動が継続的に行なわれる上で極めて重要である。コミューンのオーナーシップの醸成のためには、財政面および技術面においてコミューンが活動を円滑に実施

できる支援方法を検討するとともに、支援の投入の時宜に十分配慮する必要がある。

他方、補助金を活用した支援形態に関して、一部コミンからその用途には条件がありその運用が完全にコミンに委譲されたわけではなかったため、支援の枠組みが必ずしも希望する取り組みと合致しなかったとの指摘があった。公的な補助金には通常その用途に何らかの条件が付随していることを考えれば、十分な時間をかけてコミンと協議を行ない、課された条件の下でいかに補助金を適切に活用すべきかについて十分な理解と合意を得た上で、支援を実施することが望ましい。

(2) 各サイトにおいて活動のフォーカルポイントを設ける

本プロジェクトのパイロットサイト活動では、20サイトに及ぶパイロットサイトにおいて土壌の劣化状況に応じて様々な活動が実施された。距離が遠く、アクセスが容易でないサイトも含まれており、活動実施には住民の協力が不可欠であったことから、各サイトにおいて村長や住民グループ長など、フォーカルポイントを設けて各サイト活動のモニタリングを行なった。

その結果、各村落住民の生活実態に照らした技術の課題が明らかになり、技術の改良点に係る実証活動のみならず、技術適用のための条件抽出まで行なうことができた。例えば、改良堆肥製造施設やエコサン技術の適用においては、協力住民の存在が近隣村落住民の技術適用サイトへのアクセスを容易にし、その展示効果を高めたとと言える。また、協力住民による技術の適用準備から実践、さらには適用後までの各過程において得られた意見や感想など、いわゆる現場の生の声が技術適用の工夫や条件の抽出に大いに役立った。

(3) サイト活動開始前には住民との対話の場を設ける

上述のフォーカルポイントを村落レベルで設ける前に欠かせないのが、住民との直接対話の機会である。技術の導入前に対象サイト住民との討議の場を設け、活動の目的と技術の詳細説明を行なうことは、プロジェクトと住民間の信頼関係を築く上で重要となる。地域によっては伝統的なしきたりや習慣を重視するケースもあるため、その後のプロジェクト活動を円滑に進めるためにはこれら文化的背景に配慮しながら住民との対話を図ることが求められる。

人間の排泄物を堆肥化し農産物の生産に活用するエコサン技術の導入に当たっては、多くの村落住民が精神的抵抗を感じることを想定し、抵抗感を和らげるために技術の説明と安全性に係る住民集會を重ねて開催した。さらにはエコサントイレの導入実績のあるティエス州の村落を訪問し、意見交換の場を設けるなど、技術に対する理解を深め、抵抗感を払拭するための努力を行なった。

このように住民との対話の機会を設けたにも関わらず、住民の協力が十分に得られず、活動がはかどらないサイトもあった。そのようなケースでも、住民の巻き込みを図るための対応方法について、サイト活動に関して合意を交わしたコミンや現場の森林官とともに深く協議する良い機会となった。

(4) プロジェクト広報活動を実施する

プロジェクト活動を円滑に進める上で有効な方法のひとつとして、プロジェクトの認知度を上げることが挙げられる。プロジェクトの認知度が高い場合には、劣化土壌技術の導入若しくは適用にあたっての住民の反応には違いが生じる。住民によく知られたプロジェクトであれば、住民側の受け入れ姿勢も柔軟な場合が多い。これは、本プロジェクト第2年次におけるサイト活動の開始時には各サイト住民の反応が芳しくなかったものの、その後の活動展開時には快く迎えられたことや、隣接する村落からの技術導入の要望が寄せられたことなどからも窺える。

プロジェクトでは、一般向けのパンフレットとブロックノートのほか、植樹祭にはTシャツなどの広報ツールを作成し配布したほか、セミナーなどのイベント時にはメディアを活用した広報を行なった。また、教育ネットワークを活用した普及アプローチでは、啓発ツールを開発し、対象州内のすべての小学校に配布するなど、広報ツールとしても活用した。

こうした広報活動は、日本の技術協力を周知することを目的とするだけでなく、技術普及を促進する効果が十分にあるものと期待できる。

3.1.3 その他

(1) モニタリング体制を強化する

本プロジェクトのモニタリングが 2013 年の中間レビュー調査時に実施されたのみであり、運営指導調査等によるモニタリングが行なわれていないことが、終了時評価調査の際に指摘された。また、中間レビュー調査時には劣化土壌対策に詳しい専門家が団員として配置されていなかった。このように技術面での適切性を検証する機会を逸してしまったことはプロジェクトのモニタリングにおいて反省すべき点である。その結果を受け、2016 年 1 月に有識者による運営指導調査が実施され、プロジェクトは技術面での助言を得ることができた。将来の技術プロジェクトにおいても、ローカルリソースと連携しながらプロジェクトの技術を客観的に検証して助言するなど、プロジェクト形成時に技術面でのモニタリングに配慮して計画を策定する必要がある。

(2) 他ドナーとの連携を模索する

プロジェクトでは成果の普及に向けて、特に第4年次以降に各関連機関との連携を積極的に試みた。

JICA セネガル事務所の協力を得て試みた水食対策実施に係る WFP との連携では、対象地域の一部が重なり、本プロジェクト活動の成果とも一致するなど、連携の妥当性が確認できた。しかしながら、WFP の他の活動と比べるとその優先性は低く、予算の割り当てが困難であること、さらには Food For Work を活用するアプローチが本プロジェクトの目指す住民自身による持続性確保の観点と相容れないことが判明し、連携が実現するに至らなかった。しかしながら、合同で現地調査を行ない、現地の課題の解決に向けて協議を重ねたことにより、両者の立場が明確となり、別の機会に連携を期待できる関係を築くことができた。こうした連携の努力は決して無駄ではなく、将来より良い連携を可能とするための貴重な経験として捉えるべきである。

(3) 連携先との役割を明確にする

他方、州教育局と森林研修センターとの連携では、優れた関係構築を実現することができた。

教育セクターでの業務を担う州教育局との連携は、普及アプローチを実施するにあたり、その準備段階から開始された。森林研修センターとの連携は、JICA 終了時評価調査の提言に基づいて行なわれ、技術マニュアルの最終化の過程で実現された。ともに共通することは、各連携先が何をすべきかを明確にした点にある。

州教育局の役割に関しては、普及アプローチの一環として開催した州フォーラムの準備を周到に進める中でその理解が深まり、州フォーラム後には、学校運営委員会が作成する年間計画の多くに劣化土壌対策が反映された。

また、森林研修センターとの連携では両者の役割を合意書の中に明記し、それを互いが忠実に遂行することでより良い成果（技術マニュアル最終版の完成およびテスト研修の実施）を得ることができた。

より良い連携関係を築き、互いの目指す成果をより良い形で実現するためには、それぞれの役割を両者が適切に理解し、それに基づき行動することが重要である。

3.2 提言

(1) PDM および PO に共通理解の徹底

PDM と PO をプロジェクト関係者が正しく理解することは、プロジェクトを実施する上での基本である。しかしながら、人事異動による職員の入れ替えがある場合には、その理解が不十分なために、プロジェクト活動が円滑に実施されないことが懸念される。このような事態を防止するためには、常にプロジェクトの基本資料を振り返り、共通理解のもとでプロジェクトが運営される状況を維持する必要がある。とりわけ長期に亘るプロジェクトでは、定期的にセミナーを開催するなど C/P 機関職員らと共通理解を促す機会を意識的に設けることが重要である。

(2) カウンターパート予算の確保と効果的活用

上述の PDM はプロジェクト開始前に合意され、そこには日本側とセ国政府のそれぞれの負担事項が記載されている。しかしながら、セ国政府がその負担事項を履行するための予算を確保するためには、R/D および M/M に財務省代表者の署名を取り付けることが求められる。本プロジェクトの場合にはその点が欠如していたため、C/P 予算の確保のために多大な時間と労力を費やすこととなった。努力の結果、本プロジェクトでは第3年次以降に C/P 予算を確保することができたが、その用途については C/P に一任したため、有効な活用方法に関する議論が十分にできなかったことは反省すべき点である。より良いプロジェクト運営を実現するためには、プロジェクトの業務費と合わせ、C/P 予算を効果的に活用する方法を C/P と十分に協議を行なうことが重要であろう。

また、終了時評価調査の提言で指摘されたように、プロジェクト終了後においてもプロジェクト活動を継続するためには、森林官のバイクの活用とその燃料代の支出に関して、C/P 機関のさらなる努力が求められる。

(3) プロジェクトで得られた成果や知見の蓄積のための体制強化

C/P 機関の下では、JICA だけではなく様々なドナーによるプロジェクトが実施されている。これら数多くのプロジェクトの実施を通じて得られるものは最終成果だけではない。各プロジェクトが採用したアプローチやプロセスのほか、成功事例に限らず失敗事例も貴重な知見となる。

C/P 機関はこれらの情報の収集と整理、さらには分析を行ない、新規プロジェクトの計画立案および職員の能力強化の材料として活用すべきであろう。現代において入手が可能な安価かつ多様な情報管理ツールを利用しながら、過去の知見を積み上げて未来に活かすために必要な体制を整え、将来のプロジェクトのより効果的および効率的な実施に向けて生かすことが期待される。

(4) 技術のさらなる改良への努力

本プロジェクトにおいて改良および開発された技術は、決して完成されたものではない。本来、技術とは長年に亘り試行錯誤による失敗と改良が繰り返されることで、より完成度が高くなるものである。また、その開発と改良の内容は住民のニーズや生活レベル、自然環境や社会状況によって変化する。従い、C/P 機関だけでなく、セネガル国内の研究機関が常にその時代のニーズに応じた技術開発や改良への努力を重ねなければならない。そのため、各研究機関が技術の開発と改良のためのテーマを定め、先述した知見の蓄積のための体制の下にその成果を共有することが望ましい。

(5) 現場の森林官のさらなる能力強化

本プロジェクトの目標は森林官および住民の能力強化である。森林官の能力強化のため、プロジェクトでは森林官向けに様々な技術研修を開催するとともに、パイロットサイト活動においても協働することで、できる限り実践的な技術習得の機会を提供できるように心掛けてきた。また、セミナーやフォーラムの機会にも森林官の参加を促した。さらには移動手段としてのバイクの提供や、GPS、pH 計および EC 計などの機材の提供も行なった。

これらプロジェクトが実施した研修や提供機材は、森林官が劣化土壌対策活動を遂行する上で最低限必要な知識、技術およびツールである。彼らは過去には森林官養成学校においても学んでいるものの、その知見が実践的なレベルに到達していないケースも見られた。

地方分権化が進み、各地方自治体が土壌保全活動を推進するに当たっては、森林官が技術アドバイザーの役割を果たさなければならない。「地方自治体を通じた劣化土壌対策の試行」業務においては、一部のコミューンから森林官との連携が十分でなかった点が指摘された。地方自治体の求めに応じて森林官がその役割を十分に果たすためには、各森林官がその役割を十分に理解し常に意識するとともに、現在の技術能力に加えてさらに多くを学ぶ必要がある。一方、水・森林・狩猟および土壌保全局（DEFCCS）全体においても現場で業務を遂行する職責を担う技術職員のさらなる能力強化に努めることが求められる。

(6) 他セクターとの積極的な連携の模索

本プロジェクトの普及アプローチでは教育セクターとの連携を図り、より広範な成果普及の実現に向けた体制を打ち出した。

セネガル国において劣化土壌対策は環境セクターの業務ではあるものの、同時に農業、畜産、教育にも関連する分野横断的な課題である。従い、劣化土壌対策の推進にはライン省庁の普及体制を強化するだけでなく、他のセクターとの連携は不可欠である。現時点では予算と人的資源の観点から、広大な面積を網羅するに十分な人数の森林官を配置するだけの組織体制をC/P機関である水・森林・狩猟および土壌保全局が有していないことを考えると、現地で実施中の劣化土壌対策プログラムやプロジェクトに応じて、他セクターとのダイナミックかつ費用対効果の高い連携の可能性を常に模索することが、リソースの有効活用のために望ましい。

(7) サヘル地域支援への知見の活用

本プロジェクトで得られた知見を今後もさらに有効に活用するためには、サヘル地域に拠点を置く専門機関とより密接な関係を築き、その知見を活用することが重要である。サヘル地域には本プロジェクトの対象地域よりもさらに降水量が少なく、自然生態環境が脆弱な国が多い。これらの周辺国の事例を参照し、セネガル国の実情に照らして研究内容を発展させる機会を増やすと同時に、政府予算だけではなく、気候変動適応のための国際的な資金の活用を念頭においた支援を今後も計画することが重要である。

添付資料目次

1. 基礎資料
2. プロジェクト成果品一覧表
3. 合同調整員会メンバーリストおよび議事録
4. 主題図一覧
5. 優先地域一覧
6. 土壌劣化メカニズム（ファティック州およびカオラック州）
7. サイト活動結果詳細
8. 技術マニュアルおよび技術カタログ（縮小版）
9. 劣化土壌対策活動啓発ツール（縮小版）
10. ECOSAN トイレ構造図および技術啓発ツール（縮小版）

添付資料 1

基礎資料

1. 口上書（2010年8月13日）	1-1
2. 口上書（2010年9月2日）	1-3
3. 討議議事録（R/D、2010年12月1日）	1-5
4. 会議議事録（M/M、2010年12月1日）	1-11
5. 協議議事録（P/V、2015年7月14日）	1-14
6. 修正協議議事録（2015年12月8日）	1-42
7. PDM（2010年11月15日）	1-43
8. 改訂 PDM（2012年7月5日）	1-44
9. 改訂 PDM（2013年11月29日）	1-45
10. 改訂 PDM（2016年2月16日）	1-46

010458

N°

MAB/DAA/ASIE

MDEBF/03/08/2010

REPUBLIQUE DU SENEGAL
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

MINISTERE
DES AFFAIRES ETRANGERES

Dakar, le 13 AOUT 2010

Le Ministère des Affaires étrangères de la République du Sénégal présente ses compliments à l'Ambassade du Japon à Dakar et a l'honneur d'accuser réception de Sa note verbale n°290/M-TI/TS/10 du 29 juillet 2010.

Le Ministère a également l'honneur d'accepter au nom du Gouvernement de la République du Sénégal la proposition contenue dans la Note Verbale précitée et de consentir à ce que la Note de l'Ambassade et la présente soient considérées comme constituant un accord entre les deux Gouvernements, qui entrera en vigueur à compter de ce jour.

Le Ministère des Affaires étrangères de la République du Sénégal remercie l'Ambassade du Japon de Son aimable coopération et saisit cette occasion pour Lui renouveler les assurances de sa haute considération



AMBASSADE DU JAPON

DAKAR





Ambassade du Japon
Dakar

29 juillet 2010

Dakar, le

N°290/M-T/TS/10

L'Ambassade du Japon au Sénégal présente ses compliments au Ministère des Affaires Etrangères de la République du Sénégal et, se référant à la lettre de la Présidence N° 06455/PR/SG/DREA/1/DAT du 19 octobre 2009 et compte tenu des récentes discussions tenues entre les représentants des deux Gouvernements, a l'honneur de proposer les arrangements suivants :

1. L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée "la JICA") mettra en œuvre la coopération technique pour l'exécution du projet pour "Project of Capacity Building for the restoration of deteriorated soil (Projet de renforcement des capacités pour la restauration des sols dégradés dans les régions de Fatick et Kaolack", (ci-après dénommé "le Projet"), à sa charge et conformément aux lois et règlements en vigueur au Japon.

2. La coopération technique pour le Projet comprendra ce qui suit :

- (a) Envoyer des experts en République du Sénégal ;
- (b) Assurer la formation technique aux nationaux sénégalais ;
- (c) Fournir au Gouvernement de la République du Sénégal des équipements, des machines et des matériaux.

3. (1) Le Gouvernement de la République du Sénégal accordera aux experts et à leurs familles les privilèges, les exonérations et les avantages tout aussi favorables que ceux accordés aux experts ainsi qu'aux familles de tout autre pays tiers ou toute autre organisation internationale accomplissant une mission similaire en République du Sénégal. Le Gouvernement de la République du Sénégal s'engagera en particulier à :

- (a) exonérer les experts des impôts sur le revenu et des charges fiscales, imposables sur ou en relation avec les salaires et toute autre allocation, qui seront envoyés de l'étranger ;
- (b) exonérer les experts et leurs familles des droits de douane et des charges fiscales, pour ce qui est de l'importation des effets personnels et des appareils ménagers ainsi que des équipements, des machines et des matériaux préparés par la JICA et nécessaires à l'exercice des fonctions des experts ;

添付資料 1

(c) assumer toute éventuelle réclamation contre les experts, qui surviendrait à la suite de, au moment de, ou en rapport avec l'exercice de leurs fonctions, sauf si les deux Gouvernements s'accordent sur le fait que les dites réclamations découlent d'une négligence grave ou d'une inconduite délibérée de la part des experts.

(2) Le Gouvernement de la République du Sénégal s'engagera à exonérer des droits de douane et des charges fiscales, les équipements, les machines et les matériaux fournis par le Gouvernement du Japon.

4. Les conventions individuelles qui déterminent les détails et les procédures de coopération technique devront être conclues entre la JICA et le département en charge de l'Assistance Technique au Sénégal.

5. Le Gouvernement de la République du Sénégal veillera à ce que les techniques et les connaissances acquises par les nationaux sénégalais, les équipements, les machines et les matériaux fournis dans le cadre de la coopération technique japonaise, telle qu'elle est mentionnée au paragraphe 1, contribuent au développement économique et social de la République du Sénégal et ne soient pas utilisés à des fins militaires.

6. Le Gouvernement du Japon et le Gouvernement de la République du Sénégal se consulteront à propos de n'importe quel problème qui pourrait naître du présent arrangement ou qui pourrait y être lié.

L'Ambassade du Japon a également l'honneur de proposer que la présente Note et la Note de réponse du Ministère acceptant, au nom du Gouvernement de la République du Sénégal, lesdits arrangements constitueront un accord entre les deux Gouvernements. Cet accord entrera en vigueur à la date de la Note Verbale de réponse du Ministère.

L'Ambassade du Japon saisit cette occasion pour renouveler au Ministère des Affaires Etrangères de la République du Sénégal l'assurance de sa très haute considération.



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES
DE LA RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL
DAKAR

SND.01.06.2010
REPUBLIQUE DU SENEGAL
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

N° **011423** ✓
MAE/DAA/ASIE

**MINISTERE
DES AFFAIRES ETRANGERES**

Dakar, le **02 SEP. 2010**

Le Ministère des Affaires étrangères de la République du Sénégal présente ses compliments à l'Ambassade du Japon à Dakar et a l'honneur d'accuser réception de Sa note verbale n°315/M-TI/TS/10 du 10 août 2010, par laquelle Elle propose des modifications sur la dénomination du Projet relatif aux sols dégradés.

Le Ministère a également l'honneur d'accepter les modifications proposées dans la note verbale précitée.

Le Ministère des Affaires étrangères de la République du Sénégal remercie l'Ambassade du Japon à Dakar de Son aimable coopération et saisit cette occasion pour Lui renouveler les assurances de sa haute considération.



**AMBASSADE DU JAPON
D A K A R**





Ambassade du Japon

Dakar

10 août 2010

Dakar, le

N° 315/M-TI/TS/10

L'Ambassade du Japon au Sénégal présente ses compliments au Ministère des Affaires étrangères de la République du Sénégal et, à l'honneur de se référer aux récentes discussions entre les Autorités du Gouvernement du Japon et du Gouvernement du Sénégal et de proposer conformément aux instructions du paragraphe 4 de la Note Verbale de l'Ambassade N° 290/M-TI/TS/10 en date du 29 juillet 2010, que le titre du projet dans le cadre de la coopération technique soit modifié comme suit : le "Project of capacity building for the restoration and the promotion of effective use of degraded soil in the areas of soil degradation (Projet de renforcement des capacités pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation dans les zones de sols dégradés)" au lieu du "Project of Capacity Building for the restoration of deteriorated soil (Projet de renforcement des capacités pour la restauration des sols dégradés)".

L'Ambassade du Japon au Sénégal saisit cette occasion pour renouveler au Ministère des Affaires étrangères de la République du Sénégal les assurances de sa très haute considération.



MINISTRE DES AFFAIRES ETRANGERES
DE LA REPUBLIQUE DU SENEGAL
DAKAR

**PROCES VERBAL DES DISCUSSIONS
ENTRE
L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE
ET
LES AUTORITES CONCERNEES DE LA REPUBLIQUE DU SENEGAL
POUR
LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES
POUR
LE CONTROLE DE LA DEGRADATION DES TERRES
ET
LA PROMOTION DE LEUR VALORISATION DANS LES ZONES DE SOLS
DEGRADES**

En se référant au Compte Rendu des Discussions entre la Mission Japonaise d'Elaboration de Plan Détaillé du Projet et le Gouvernement du Sénégal, signé le 7 juillet 2010, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désigné par « JICA ») représentée par le Représentant Résident de la JICA au Sénégal a eu une série de discussions avec les autorités concernées du Sénégal relatives aux mesures à prendre par les deux gouvernements en vue de mettre en œuvre le « Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones de Sols Dégradés » dans le cadre de la Coopération Technique.

A la suite de ces discussions, les deux parties se sont accordées sur les sujets auxquels il est fait référence dans le document attaché.

Fait à Dakar, le 1 Décembre 2010



M. Hisatoshi OKUBO
Représentant Résident
du Bureau de l'Agence Japonaise de
Coopération Internationale au Sénégal



M. Baba SARR
Directeur des Eaux et Forêts, Chasses et
de la Conservation des Sols
Ministère de l'Environnement et de la
Protection de la Nature
République du Sénégal

DOCUMENT ATTACHE

I. COOPERATION ENTRE LA JICA ET LE GOUVERNEMENT DU SENEGAL

1. Le Gouvernement de la République du Sénégal mettra en œuvre le « Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones de Sols Dégradés » (ci-après désigné par « Projet ») avec la Coopération technique de la JICA.
2. Le Projet sera mis en œuvre conformément au Plan Directeur joint en ANNEXE I.

II. MESURES À PRENDRE PAR LA JICA

Conformément aux lois et règlements en vigueur au Japon, la JICA prendra, à ses propres frais, les mesures suivantes selon les procédures normales conformément au Schéma de Coopération Technique du Japon.

1. ENVOI D'EXPERTS JAPONAIS

La JICA fournira les services des experts japonais présentés en ANNEXE II.

2. FOURNITURE DE MACHINES ET D'EQUIPEMENTS

La JICA fournira les appareils, équipements et autres matériels nécessaires à la mise en œuvre du Projet et énumérés en ANNEXE III (ci-après désigné par « l'Équipement »). Ces équipements et matériels deviendront la propriété du gouvernement de la République du Sénégal dès qu'ils sont livrés au point de livraison en valeur C.A.F. (coût, assurance et fret) à l'intérieur du Sénégal à l'intention des autorités sénégalaises.

3. FORMATION DU PERSONNEL SENEGALAIS AU JAPON OU DANS UN PAYS TIERS

La JICA accueillera le personnel sénégalais engagé dans le Projet, en vue d'une formation technique au Japon ou dans un pays tiers.

III. MESURES À PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT DU SENEGAL

1. Le Gouvernement de la République du Sénégal prendra les mesures nécessaires pour assurer le bon déroulement du Projet et sa pérennisation, avec l'implication effective des autorités concernées, des homologues, des institutions liées au Projet ainsi que des groupes bénéficiaires.
2. Le Gouvernement de la République du Sénégal veillera à ce que la technologie et les connaissances acquises par le personnel sénégalais, résultats de la coopération technique du Japon, contribuent au développement social et économique du Sénégal.
3. Le Gouvernement de la République du Sénégal accordera aux experts japonais mentionnés en II-1, les privilèges, exonérations et avantages énumérés en ANNEXE IV au moins aussi favorables que ceux dont bénéficient des experts de pays tiers ou d'organisations internationales chargées de missions similaires conformément aux dispositions en vigueur au Sénégal.

MO

9

4. Le Gouvernement de la République du Sénégal veillera à ce que l'Équipement mentionné en II-2 ci-dessus soit utilisé effectivement pour la bonne exécution du Projet, en collaboration avec les experts japonais présentés en ANNEXE II.

5. Le Gouvernement de la République du Sénégal prendra les mesures nécessaires pour s'assurer que les connaissances et expériences acquises par le personnel sénégalais pendant le stage technique au Japon ou en pays tiers, seront utilisées effectivement pour la bonne exécution du Projet.

6. Conformément aux lois et règlements en vigueur au Sénégal, le Gouvernement de la République du Sénégal prendra les mesures nécessaires afin d'assurer à ses propres frais :

- (1) Les services du Personnel homologue sénégalais figurant à l'ANNEXE V,
- (2) Les terrains, bâtiments et infrastructures figurant à l'ANNEXE VI, et

(3) La fourniture ou le renouvellement des machines, équipements, instruments, véhicules, outils, pièces de rechange et autres matériels nécessaires à la mise en œuvre du Projet, autres que les équipements fournis par la JICA au point II-2.

7. Conformément aux lois et règlements en vigueur au Sénégal, le Gouvernement de la République du Sénégal prendra les mesures nécessaires afin d'assurer :

(1) Les frais de transport à l'intérieur du Sénégal des équipements mentionnés au point II-2 ci-dessus, ainsi que leur installation, fonctionnement et entretien,

(2) Les droits de douane, taxes intérieures et toute charge imposée à l'intérieur du Sénégal sur les équipements mentionnés au point II-2 ci-dessus, et

(3) Les frais de fonctionnement nécessaires à la mise en œuvre du Projet.

IV. ADMINISTRATION DU PROJET

1. Directeur de projet (Directeur des Eaux, Forêts, Chasses du gouvernement central) sera responsable de la coordination générale des activités du Projet.

2. Chefs de projet (Directeurs de Forêts de Fatick et Kaolack) seront chargés de la planification, la gestion, et de la coordination du Projet et assureront l'exécution technique du Projet.

3. Les Experts japonais feront les recommandations nécessaires et conseilleront la Partie Sénégalaise sur les aspects relatifs à la mise en œuvre du Projet.

4. Les Experts japonais et d'autres pays tiers donneront les conseils nécessaires aux homologues sénégalais sur les aspects techniques relatifs à la mise en œuvre du Projet.

5. Pour une mise en œuvre effective et réussie de la coopération technique dans le cadre du Projet, le Comité Conjoint de Coordination, dont le rôle et la composition figurent à l'ANNEXE VII, sera mis en place.

V. EVALUATION CONJOINTE

L'Évaluation du Projet se fera conjointement par la JICA et les Autorités sénégalaises compétentes, à mi-parcours et pendant les six derniers mois de la période de coopération, afin d'examiner le niveau de réalisation.

VI. RECLAMATION CONTRE LES EXPERTS JAPONAIS

Le Gouvernement de la République du Sénégal défendra les experts japonais engagés dans le Projet contre les réclamations des tierces parties, si ces réclamations sont liées à l'accomplissement de leurs fonctions officielles au Sénégal. Ceci ne sera pas le cas, si ces réclamations sont survenues par suite d'une inconduite volontaire ou à une négligence importante de la part des experts japonais et de pays tiers.

VII. CONSULTATIONS MUTUELLES

Il y aura une consultation mutuelle entre la JICA et le Gouvernement de la République du Sénégal pour toutes questions majeures sur la forme ou le fond ayant un rapport avec le présent Document Attaché.

VIII. MESURES POUR PROMOUVOIR LE PROJET AUPRES DES POPULATIONS

Pour une meilleure connaissance du Projet, par les populations du Sénégal, le Gouvernement de la République du Sénégal prendra les mesures appropriées pour une large diffusion des informations sur le Projet.

IX. PERIODE DE LA COOPERATION

La durée de la coopération technique pour le Projet conformément à ce Document Attaché sera de cinq (5) ans à partir de la date de passation du contrat avec le bureau d'études japonais.

ANNEXE I	PLAN DIRECTEUR
ANNEXE II	Liste des Experts Japonais
ANNEXE III	Liste des Machines et Equipements
ANNEXE IV	Privilèges, Exonerations et Bénéfices Accordés aux Experts Japonais
ANNEXE V	Liste des Homologues et du Personnel d'Appui de la Partie Sénégalaise
ANNEXE VI	Liste de Terrain, Bâtiments, et Infrastructures
ANNEXE VII	Rôles des Différentes Structures du Projet

HO

7

HO

ANNEXE I PLAN DIRECTEUR

Objectif spécifique du Projet :

Les capacités des acteurs nécessaires au contrôle de la dégradation des terres et à la promotion de leur valorisation sont renforcées.

Résultats :

1. Les zones prioritaires pour l'exécution de mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation sont définies.
2. Les techniques nécessaires au contrôle de la dégradation des terres et à la promotion de leur valorisation sont améliorées/développées.
3. Les techniques et les mesures efficaces pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation sont définies après l'exécution des projets pilotes.
4. La connaissance concernant des mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation par les personnes concernées des zones prioritaires en dehors des sites des projets pilotes est améliorée

Activités :

- 1.1 Faire un bilan de la dégradation des terres et de leur valorisation dans l'ensemble de la zone.
- 1.2 Définir les critères de sélection des zones prioritaires en matière de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation.
- 1.3 Sur la base de ces critères, étudier les zones prioritaires dans la zone cible du projet.
- 2.1 Analyser l'efficacité et les limites des mesures de lutte et des techniques déjà appliquées pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation, en incluant le point de vue des populations.
- 2.2 En se basant sur 2.1 ci-dessus, étudier l'amélioration et le développement des techniques nécessaires.
 - 3.1 En prenant en compte les causes de la dégradation et des éléments sociaux, sélectionner les sites de projets pilotes.
 - 3.2 Effectuer une étude de données de base.
 - 3.3 Mettre en place un dispositif d'intervention pour chaque site.
 - 3.4 Établir un plan d'activités pour chaque site.
 - 3.5 Exécuter les actions, en donnant aux populations le rôle principal et faire une démonstration des mesures de lutte.
- 3.6 Suivant le résultat de la démonstration, synthétiser des techniques et des mesures de lutte pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation.
- 4.1 Etudier des méthodes pour généraliser des techniques améliorées et développées dans le projet.
- 4.2 Saisir des besoins de la formation auprès des personnes concernées dans les zones prioritaires.
- 4.3 Etudier le contenu de formation.
- 4.4 Réaliser la formation

MO

7

ANNEXE II LISTE DES EXPERTS JAPONAIS

Experts Japonais

- Direction /renforcement des capacités
- Mesures de restauration des sols dégradés /Reboisement
- Gestion des formations / Développement villageois / Coordination du travail
- Traitement des images satellites

D'autres experts pourraient être affectés au Projet en cas de besoin.

MO

7

ANNEXE III LISTE DES MACHINES ET EQUIPEMENTS

JICA fournira l'équipement nécessaire pour la mise en œuvre du Projet:

1. Ordinateur(s)
2. Imprimante(s)
3. Photocopieur(s)
4. Scanner
5. Vidéo projecteur(s)
6. Appareil(s) Photo numérique(s)
7. Véhicule(s) et moto(s) pour le suivi
8. Mobilier de bureau
9. Equipements et matériel nécessaires à la formation

Note: Les contenus, spécifications, et quantité d'équipement ci-dessus à fournir sont à déterminer entre les experts japonais et le personnel homologue sur la base du plan de travail annuel du Projet, dans le budget alloué de l'année fiscale japonaise.

MO

5

ANNEXE IV
PRIVILEGES, EXONERATIONS, ET AVANTAGES EN FAVEUR DES EXPERTS
JAPONAIS

1. Exonérer d'impôt sur le revenu et d'autres frais de toute sorte imposés sur ou en relation avec les indemnités de vie payées à l'étranger pour les experts japonais ;
2. Exonérer d'impôt sur le revenu, de droits d'importation, et d'autres frais imposés sur les effets personnels de ménage d'experts japonais et de leurs familles, y compris un véhicule par expert ;
3. Utiliser tous les moyens disponibles pour fournir une assistance médicale et toute autre assistance nécessaire pour les experts japonais et leurs familles ;
4. Délivrer, sur demande, des visas d'entrée gratuitement aux experts japonais et à leurs familles ;
5. Délivrer des cartes d'identification aux experts japonais et à leurs familles pour assurer la coopération des services de l'Etat dans l'accomplissement des tâches des experts ;
6. Exonérer des droits de douane les experts japonais pour l'importation et l'exportation de machines et équipements en relation avec les activités du Projet.

MO

5

**ANNEXE V
LISTE DU PERSONNEL DE LA PARTIE SENEGALAISE**

1. Le Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols
2. Coordinateur National
3. Coordinateur National Adjoint
4. Inspecteur Régional des Eaux et Forêts de la région de Fatick
5. Inspecteur Régional des Eaux et Forêts de la région de Kaolack
6. Autres agents forestiers concernés dans l'exécution du projet
7. Personnel d'appui (Secrétariat, chauffeurs, etc.)

Note : Le personnel additionnel de la Partie Sénégalaise sera désigné en cas de besoin.

HO

✓

ANNEXE VI LISTE DES TERRAINS, BATIMENTS, ET INFRASTRUCTURES

1. Les terrains, les bâtiments et infrastructures nécessaires pour le Projet
2. Les salles et infrastructures nécessaires pour l'installation et le stockage de l'équipement
3. Les bureaux et infrastructures nécessaires pour le Projet
4. Autres infrastructures mutuellement acceptées si nécessaires pour la mise en œuvre du Projet

HO

✓

ANNEXE VII ROLES DES DIFFERENTES STRUCTURES DU PROJET

I. Comité Conjoint de Coordination

1. Fonction

Le Comité Conjoint de Coordination (ci-après dénommé "CCC") est un organe de supervision, de suivi et d'évaluation de mise en œuvre des activités dans le cadre du Projet. A ce titre, il est chargé de:

- a. définir les orientations générales et la stratégie de mise en œuvre du Projet ;
- b. superviser la gestion et l'administration générale du Projet ;
- c. adopter les plans annuels des opérations soumis par le Coordonnateur du Projet ; et
- d. évaluer l'état d'avancement global du Projet.

2. Composition

Président : Le Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols

Membres :

【 Les membres de la Partie Sénégalaise 】

- Représentant du Ministère de l'Economie et des Finances
- Représentant du Conseil Régional de Fatick
- Représentant du Conseil Régional de Kaolack
- Chef de la Division Suivi Evaluation Formation Sensibilisation
- Chef Division Reboisement Conservation des Sols
- Inspecteur Régional des Eaux et Forêts de Fatick
- Inspecteur Régional des Eaux et Forêts de Kaolack
- Coordinateur National du Projet, assurant le secrétariat du Comité Conjoint de Coordination

【 Les membres de la partie japonaise 】

- Représentant(s) de la JICA au Sénégal
- Experts japonais du Projet
- Représentant(s) de l'Ambassade du Japon au Sénégal

Autre personnel concerné, à proposer par la DEFCCS et la JICA

710

7

LISTE DES PARTICIPANTS

Les discussions se sont tenues à Dakar avec les participants ci-après:
LISTE DES PARTICIPANTS (à enlever)

LA PARTIE SENEGALAISE

【Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature】

Baba SARR

Le Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols

Amadou NDJAYE

L'Adjoint au Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols

Samba THIAM

Conseiller chargé de la Coopération Japonaise

Amsatou NIANG

Chef de la Division Protection Forestière

Ibrahima Mamadou KANE

Chef de la Division Reboisement et Conservation des Sols

Daniel J.R. ANDRE

Chef de la Division Suivi, Evaluation, Formation et Sensibilisation

LA PARTIE JAPONAISE

Hisatoshi OKUBO

Représentant Résident, JICA au Sénégal

Shinji UMEMOTO

Chef du Bureau, JICA au Sénégal

Soichiro KASAHARA

Adjoint au Représentant Résident, JICA au Sénégal

Mamadou NDOME

Adjoint au Représentant Résident, JICA au Sénégal

NO

1

COMPTE RENDU DES DISCUSSIONS

ENTRE

L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

ET

LES AUTORITES CONCERNEES DE LA REPUBLIQUE DU SENEGAL

POUR

LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES

POUR

LE CONTROLE DE LA DEGRADATION DES TERRES

ET

LA PROMOTION DE LEUR VALORISATION DANS LES ZONES DE SOLS

DEGRADEES

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désigné « JICA ») à travers son Représentant Résident du Bureau du Sénégal, a signé le Procès-Verbal des Discussions (ci-après désigné « P/V ») sur la coopération technique concernant le « Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones de Sols Dégradés » (ci-après désigné « le Projet »).

A la suite des discussions, les deux parties ont convenu du contenu du document ci-joint.

Fait à Dakar, le 1 Décembre 2010

M. Hisatoshi OKUBO
Représentant Résident
du Bureau de l'Agence Japonaise de
Coopération Internationale au Sénégal

M. Baba SARR
Directeur des Eaux et Forêts, Chasses et
de la Conservation des Sols
Ministère de l'Environnement et de la
Protection de la Nature
République du Sénégal

Cadre logique du projet (PDM)

Intitulé du projet : Renforcement des capacités pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation dans les zones de sols dégradés
 Zones cibles : Région de Fatick (départements de Fatick et de Foundiougne) et région de Kaolack (départements de Kaolack et de Niour du Rip)
 Structure exécutive : Direction des Eaux, Forêts, Chasses, et de la Conservation des Sols du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
 Groupes cibles : Villageois des sites des projets pilotes (y compris les communautés rurales), agents forestiers (niveaux régional et départemental)
 Période du Projet : Prévision : Février 2011 à Janvier 2016

15 novembre 2010 (Version 2 bis)

Logique d'intervention	Indicateurs	Moyens d'acquisition des données	Conditions extérieures
Objectif global Dans la zone cible du projet, des activités pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation sont réalisées.	La superficie pour laquelle le contrôle de la dégradation des terres et leur valorisation ont été promus augmente de ●% ¹ par rapport à celle de début de projets pilotes.	Rapports rédigés par le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature	1. Il n'apparaît pas de modification soudaine du climat au Sénégal.
Objectif spécifique du projet Les capacités des acteurs ² nécessaires au contrôle de la dégradation des terres et à la promotion de leur valorisation sont renforcées.	1. Selon les résultats de l'enquête menée auprès des agents forestiers, ●% ³ des agents pensent que des techniques et des connaissances sur le contrôle de la dégradation des terres et leur valorisation sont améliorées par rapport au début du projet. 2. Dans les zones prioritaires, les populations qui utilisent des techniques pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation augmentent de ●% ⁴ .	1. Rapports d'avancement du projet 2. Rapports d'avancement du projet	1. Les orientations du gouvernement sénégalais en matière d'environnement, particulièrement en matière de lutte contre la dégradation des sols ne changent pas
Résultats 1. Les zones prioritaires pour l'exécution de mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation sont définies.	1.1 Des informations pour l'identification des zones prioritaires (des cartes de répartition de l'utilisation des terres, des cartes de répartition des terres dégradées, etc.) sont résumées et présentées. 1.2 Un accord pour la sélection des zones prioritaires est conclu.	1.1 Cartes de répartition de l'utilisation des terres 1.2 Rapports d'avancement du projet	1. La compréhension des populations des zones cibles (zones prioritaires) est effective. 2. Les agents forestiers qui sont des bénéficiaires cibles de ce projet ne sont pas affectés sans une concertation préalable avec la JICA.
2. Les techniques nécessaires au contrôle de la dégradation des terres et à la promotion de leur valorisation sont améliorées/développées.	2.1 Selon la situation de la dégradation ⁵ , plus d'une technique pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation est proposée par situation.	2.1 Rapports d'avancement du projet	
3. Les techniques et les mesures efficaces pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation sont définies après l'exécution des projets pilotes.	3.1 Un manuel résumant des techniques et des mesures pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation est rédigé	3.1 Manuel des techniques et mesures	

¹ Le chiffre sera fixé après la sélection des sites de projets pilotes (dans la 1^{ère} moitié de l'année 2012).
² Dans les zones cibles, il s'agit des villageois et des agents forestiers concernant des zones prioritaires fixées dans le Projet.
³ Le chiffre sera fixé après l'exécution de l'étude de données de base (dans la 1^{ère} moitié de l'année 2012).
⁴ Le chiffre sera fixé après la sélection des zones prioritaires (dans la 2^e moitié de l'année 2011).
⁵ La classification sera décidée aux activités 1.1.

I. TITRE DU PROJET

Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones de Sols Dégradés

II. CADRE LOGIQUE

Le Projet sera mis en oeuvre dans le cadre du Cadre Logique du Projet indiqué à l'ANNEXE I du présent document. Le Cadre Logique est un outil efficace pour la gestion et la mise en oeuvre des projets/programmes.

- (1) Le Cadre Logique est un schéma logiquement élaboré qui définit la compréhension initiale du cadre du Projet et indique les étapes logiques vers la réalisation du But du Projet ;
- (2) Le Cadre Logique doit être élaboré de façon flexible selon la progression et la réalisation du Projet, sur accord des parties sénégalaise et japonaise ;
- (3) Il est également utilisé comme une référence pour le suivi et l'évaluation du projet.

III. PLAN D'OPERATION

Le Plan d'Opération est indiqué en ANNEXE II. Il doit être élaboré conjointement par les homologues sénégalais et la partie japonaise et est à soumettre au Comité Conjoint de Coordination. Les activités sont assujetties à un changement dans le cadre du Procès Verbal des Discussions, en cas de besoin, au cours de la mise en oeuvre du Projet.

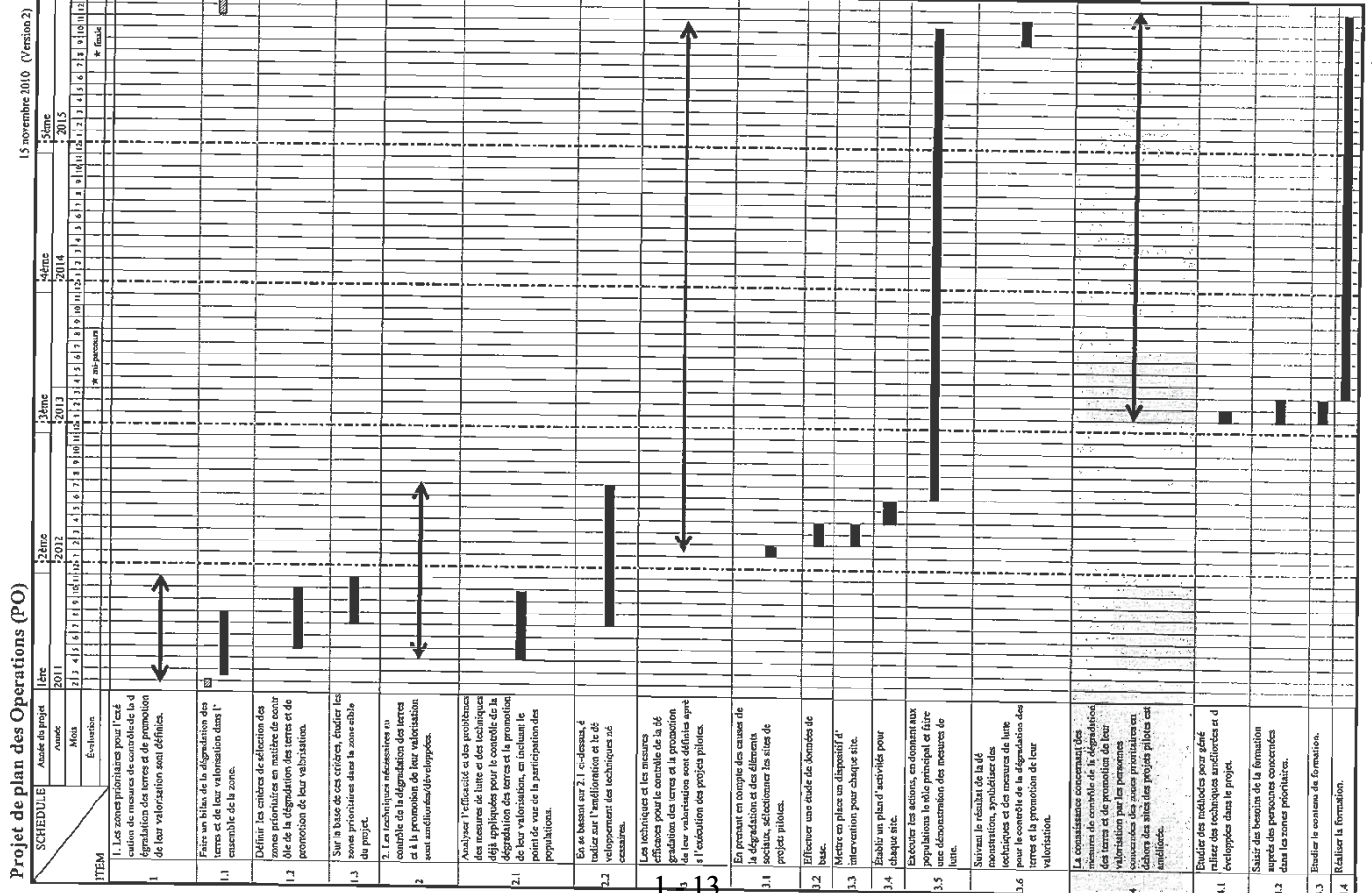
ANNEXE I : Cadre Logique du Projet (PDM)

ANNEXE II : Plan d'Opérations (P/O)

添付資料 1

<p>4. La connaissance concernant des mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation par les personnes concernées des zones prioritaires en dehors des sites des projets pilotes est améliorée.</p>	<p>3.2 Dans chaque site de projets pilotes, les populations ayant acquis des techniques nécessaires augmentent de 90% par rapport à la période précédant l'exécution des projets pilotes.</p>	<p>3.2 Rapports d'avancement du projet</p>
<p>4.1 90% des populations et 98% des agents forestiers des zones prioritaires en dehors des sites pilotes comprennent des mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation.</p>	<p>4.1 90% des populations et 98% des agents forestiers des zones prioritaires en dehors des sites pilotes comprennent des mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation.</p>	<p>4.1 Rapports de formations 4.2 Rapports d'avancement du projet</p>
<p>Activités</p> <p>1.1 Faire un bilan de la dégradation des terres et de leur valorisation dans l'ensemble de la zone</p> <p>1.2 Définir les critères de sélection des zones prioritaires en matière de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation.</p> <p>1.3 Sur la base de ces critères, étudier les zones prioritaires dans la zone cible du projet</p> <p>2.1 Analyser l'efficacité et les limites des mesures de lutte et des techniques déjà appliquées pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation, en incluant le point de vue des populations.</p> <p>2.2 En se basant sur 2.1 ci-dessus, étudier l'amélioration et le développement des techniques nécessaires.</p> <p>3.1 En prenant en compte les causes de la dégradation et des éléments sociaux, sélectionner les sites de projets pilotes⁶</p> <p>3.2 Effectuer une étude de données de base</p> <p>3.3 Mettre en place un dispositif d'intervention pour chaque site</p> <p>3.4 Établir un plan d'activités pour chaque site</p> <p>3.5 Exécuter les actions, en donnant aux populations le rôle principal et faire une démonstration des mesures de lutte.</p> <p>3.6 Suivant le résultat de la démonstration, synthétiser des techniques et des mesures de lutte pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation.</p> <p>4.1 Etudier des méthodes pour généraliser des techniques améliorées et développées dans le projet.</p> <p>4.2 Saisir les besoins de la formation auprès des personnes concernées dans les zones prioritaires.</p> <p>4.3 Etudier le contenu de formation.</p> <p>4.4 Réaliser la formation.</p>	<p>Apports [Partie Japonaise]</p> <p>A. Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direction /renforcement des capacités • Mesures de restauration des sols dégradés /Reboisement • Gestion des formations /Développement villageois / Coordination du travail • Traitement des images satellites <p>B. Coût de formation au Japon et aux pays tiers</p> <p>C. Matériels fournis (véhicule(s), moto(s), matériels de bureau, etc.)</p> <p>D. Dépenses locales Une partie des dépenses afférentes aux activités du projet</p>	<p>[Partie Sénégalaise]</p> <p>A. Personnels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable Nationale de projet (Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du gouvernement central) • Responsable locale de projet (Inspecteurs des Eaux et Forêts de Fatick et Kaolack) • Coordinateur de projet (Agent forestier mis à la disposition du projet) • Coordinateur Adjoint de projet (Agent forestier mis à la disposition du projet) • Personnel d'appui (Secrétariat, chauffeurs, etc.) <p>B. Matériels nécessaires à l'exécution du projet (fournitures de bureau etc.)</p> <p>C. Terres, bâtiments, installations, et frais de fonctionnement et de gestion afférents (exemple : salles de travail pour les experts japonais, etc.)</p> <p>D. Dépenses locales Budget de contrepartie nécessaire pour les activités du projet</p>
<p>Conditions préalables</p> <p>1. Des homologues sont affectés en nombre suffisant</p> <p>2. Des bureaux sont mis à la disposition des experts japonais</p>		

⁶ Le chiffre sera décidé après la sélection des sites de projets pilotes (dans la 1^{ère} moitié de l'année 2012).
⁷ Le chiffre sera décidé après la sélection des sites de projets pilotes (dans la 1^{ère} moitié de l'année 2012).
⁸ Le chiffre sera décidé après la sélection des sites de projets pilotes (dans la 1^{ère} moitié de l'année 2012).
⁹ Environ 20 villages.



MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND

THE MINISTRY OF ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF SENEGAL

ON THE TERMINAL EVALUATION OF
CAPACITY-BUILDING PROJECT FOR THE CONTROL OF LAND DEGRADATION AND
THE PROMOTION OF LAND RECOVERY IN DEGRADED SOIL AREAS

In line with the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on 1st December 2010, a study for terminal evaluation for the Capacity-Building Project for the Control of Land Degradation and the Promotion of Land Recovery in Degraded Soil Areas (hereinafter referred to as "the Project") was conducted from 29th June to 14th July 2015 by the joint evaluation team (hereinafter referred to as "the Team") composed of representatives of the Ministry of Environment and Sustainable Development (hereinafter referred to as "MEDD") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA")

As a result of discussions, Senegalese and Japanese officials agreed to summarize the results of the terminal evaluation in Terminal Evaluation Report attached hereto.



[Signature]

Ms. Kaori Tanaka
Senior Representative
Japan International Cooperation Agency
Senegal Office



[Signature] **Mr. Bady BA**
Director
Water, Forestry, Hunting and Soil Conservation
Directorate
Ministry of Environment and Sustainable
Development

Terminal Evaluation Report

ON

Capacity-building Project for the control of land degradation and the
promotion of land recovery in degraded soil areas

Terminal Evaluation Team

July 2015

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

Contents

1. Introduction..... 1
 1-1. Background of the Project..... 1
 1-2. Member of the Terminal Evaluation Team 1
 1-3. Schedule of the Review..... 2
 1-4. Summary of the Project 2
 2. Methodology of Review 4
 2-1. Process of the Terminal Evaluation 4
 2-2. Criteria of Evaluation 4
 2-3. Data Collection Method 5
 3. Project Performance and Implementation Process..... 6
 3-1. Inputs..... 6
 3-2. Progress of Activities 7
 3-4. Achievement of Project Purpose..... 14
 3-5. Prospective on Achievement of the Overall Goal..... 15
 3-6. Implementation Process 17
 4. Evaluation Results..... 19
 4-1. Relevance..... 19
 4-2. Effectiveness..... 20
 4-3. Efficiency 20
 4-4. Impact..... 21
 4-5. Sustainability..... 22
 4-6. Conclusions 24
 5. Recommendations and Lessons Learned 24
 5-1. Recommendations..... 24
 5-2. Lessons Learned 26
 ANNEX 1: PDM
 ANNEX 2: PO
 ANNEX 3: Schedule of the Terminal Evaluation
 ANNEX 4: Input of the Project
 ANNEX 5: Evaluation Grid

Abbreviations

	French	English
AVLOS	Actions Vertes Locales et Scolaires	Green Actions / Local and School
C/P		Counterpart
CDS-MT	Cadre de Dépenses Sectorielle à Moyen Terme	Medium Term Sector Expenditure Framework
CGE	Comité de Gestion d'Ecole	School Management Committee
CODEVAL	Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones des Sols Dégradés	Capacity Building Project for the Control of Land Degradation and Promotion of their valuation in Zones Soil Gradients
DAC		Development Assistance Committee
DCS	Direction de la Conservation des Sols	Directorate of Soil Conservation
DEFC	Direction des Eaux, Forêts et Chasses	Directorate of Water, Forest and Hunting
DEFCCS	Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols	Directorate of Water, Forests, Hunting and Soil Conservation
DPPD	Document de programmation Pluriannuelle des dépenses	Multiyear Program Document of expenses
ECOSAN		Ecological Sanitation
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GPS		Global Positioning System
INP	Institut National de Pédologie	National Institute of Soil Science
IREF	Inspection Régionale des Eaux et Forêts	Regional Inspectorate for Water and Forests
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale	Japan International Cooperation Agency
M/M		Minutes of Meeting
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	Ministry of Environment and Sustainable Development
MEF	Ministère de l' Economie des Finances et du Plan	Ministry of Economy, Finance and Planning
OECD		Organization for Economic Co-operation and Development
PAER	Plan d'Action Environnemental Régional	Regional Action Plan for Environment
PAES-2	Projet d'Amélioration de l'Environnement Scolaire phase II	Project on the Improvement of Educational Environment Phase 2
PAP	Plan d'Actions Prioritaires	Priority Action Plan
PAPIL	Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale	Support Project for Small Local Irrigation
PDM		Project Design Matrix
PO		Plan of Operation
PRODEFI	Projet Communautaire de Développement Forestier Intégré au Sénégal	Emerging Plan of Senegal
PSE	Plan Sénégal émergent	Record of Discussion
R/D		Departmental Service of Rural Development
SDDR	Service Départemental du Développement Rural	United Nations Development Programme
UNDP		

SA

clp

SA

clp

1. Introduction

1-1. Background of the Project

In Senegal, the expansion of bare land, soil salinization and weakening of cropland, caused by the excessive practice of monoculture in the groundwater basin and overgrazing, are becoming the serious issues. In this context, the Government of Senegal has developed the Medium Term Sector Expenditure Framework (CDS-MT / Cadre de Dépenses Sectorielle à Moyen Terme) for 3 years period, which aim to ensure effective funding for the implementation of defined strategies for achieving the goals set in the Strategic Document for Poverty Reduction and the Sector Policy Letter of Environment and Natural Resources. In the CDS-MT, 8 programs have been implemented to promote the rational management of natural resources to achieve sustainable development, reduce poverty and improve quality of life, and "The measures against forest destruction and degradation" constitute one of these programs.

To date, a number of projects have carried out in the area for the improvement of soils, reforestation or establishment of protected forest areas etc. However, the activities have been implemented through isolated interventions and the capacity building for forest officers to accumulate the skills and experience are required. Furthermore, activities at village level often stagnate with the completion of projects. This then results in problems related to the resurgence of degradation or fault replication of activities and technical at the other villages.

Thus, the Government of Senegal requested the assistance to the Government of Japan, with a subject of capacity building of forest officers and local communities to address the issue on the land degradation. The Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Government of Senegal signed the Record of Discussions (R/D) on the implementation of the project "Capacity building for the control of land degradation and promoting their valuation in areas of degraded land (CODEVAL)" (hereinafter referred as "the Project") in December 2010. The Project started under the technical cooperation project in March 2011 for a period of five years in collaboration with counterparts.

1-2. Member of the Terminal Evaluation Team

Both sides had agreed to establish the Joint Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team"), of which the members of both Japanese and Senegalese sides are shown below.

Designation	Name	Organization
Team Leader	Ms. Kaori Tanaka	Senior Representative, JICA Senegal
Dissemination Policy	Ms. Meri Fukui	Project formulation advisor, JICA Senegal
Measures for Degraded Soil	Dr. Akira Kamidohzono (Mr.)	Visiting Senior Advisor, JICA
Cooperation Planning	Ms. Etsuko Masuko	Deputy Director, Natural Environment Team2, Global Environment Department, JICA
Evaluation Analysis	Mr. Teppei Okano	Consultant, Icons Inc

(Senegalese Side)

Name	Organization
Mr. Baba Ba	Chief of DRCS, DEFOCS
Mr. Mustapha Sarr	DSEFS, DEFOCS

1-3. Schedule of the Review

The terminal evaluation was conducted from 27 June to 17 July 2015. During the period, the team exchanged their views and had a series of discussions with concerned organizations. Detailed schedule is shown in Annex 3.

1-4. Summary of the Project

1-4-1. Project framework

The Project has been implemented with the aim to control land degradation and to promote land recovery through capacity building of stakeholders, such as forest officers and local communities. Toward the achievement of the project purpose and overall goal, the Project is designed in such a way that it identifies the priority areas (output 1), improves and develops techniques for field application (output 2), examines the technique through the pilot project (output 3) and raises awareness and disseminate the techniques in other areas (output 4). The Project framework shown in Table 1 is based on the revised Project Design Matrix (PDM) (See Annex 1).

Table 1: Overall Goal, Project Purpose and Outputs

Project Period: March 2011 to March 2016 (5 years)
Target Area: Regions of Fatick (Departments of Fatick and Foundiougne) and Kaolack (Departments of Kaolack and Nioro du Rip)
Target Group: Commission of Forestry, Hunting and soil conservation of the Ministry of Environment and Conservation of Nature
Overall Goal: The activities aiming at controlling land degradation and land recovery are conducted in the target area of the project
Project Purpose: The capacities of stakeholders needed to control land degradation and to promote land recovery are reinforced.
Output 1: Priority areas for the implementation of measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery are defined.
Output 2: Necessary techniques to control land degradation and promote land recovery are improved/developed
Output 3: Effective techniques and measures to control land degradation and to promote land recovery are defined after the implementation of the pilot projects.
Output 4: A system for awareness raising among communities and for dissemination of techniques to control land degradation and promote efficient land use is developed in the priority areas

1-4-2. Implementation Structure of the Project

(1) Ministry of Environment and Sustainable Development (MEDD)

Head of the Directorate of Water, Forestry, Hunting and Soil Conservation (DEFCCS), MEDD, as the Project Director bears overall responsibility for the Project. National coordinator of CODEVAL Project as the Project Manager is responsible for the managerial and technical matters of the Project. Besides, totally 20 members of counterpart personnel are assigned for implementation of the Project.

(2) JICA Experts

The JICA experts give necessary technical guidance, advice and recommendations to DEFCCS on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (JCC) established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC is held at least once a year and whenever deems it necessary. The member of JCC was changed in February 2013 upon receiving the Ministerial order. Afterward, the member has not change.

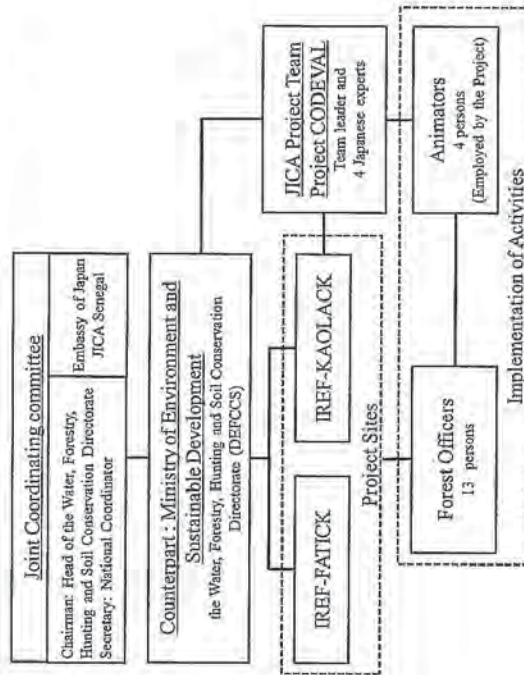


Figure 1: Implementation Framework

2. Methodology of Review

2-1. Process of the Terminal Evaluation

The Terminal Evaluation was conducted based on the revised PDM and Plan of Operation (PO). In accordance with the JICA Project Evaluation Guideline of June 2011, the Terminal Evaluation of the Project was conducted in the following manner;

- (1) To review the Project Performance with focus on (i) the results of Inputs and Outputs implemented and (ii) the degree of achievement of Outputs, Project Purpose and Overall Goal based on the indicators set in the PDM;
- (2) To analyze factors that promoted and/or inhibited the project performance including matters related to both the project design and project implementation process;
- (3) To evaluate the Project based on the five evaluation criteria: "relevance", "effectiveness", "efficiency", "impact", and "sustainability";
- (4) To analyze outcomes of the Projects support for capacity building for the control of land degradation and the promotion of land recovery;
- (5) To make recommendations to stakeholders of the Project and derive lessons from the Project for improving planning and implementation of similar technical cooperation project in the future;
- (6) To make a terminal evaluation report by joint evaluation team and get endorsement from the Joint Coordinating Committee; and
- (7) To exchange Minutes of Meeting (M/M) with Chairperson of JCC before the signing of the document.

2-2. Criteria of Evaluation

Table 2 shows the five evaluation criteria established by the Development Assistance Committee (DAC), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), which are to be applied in the Terminal Evaluation.

Table 2: Five Evaluation Criteria

Criterion	Criteria
Relevance	Degree of compatibility between the development assistance and priority of policy of the target group, the recipient, and the donor.
Effectiveness	A measure of the extent to which an aid activity attains its objectives.
Efficiency	Efficiency measures the outputs in relation to the inputs. It is an economic term which is used to assess the extent to which aid uses the least costly resources possible in order to achieve the desired results. This generally requires comparing alternative approaches to achieving the same outputs, to see whether the most efficient process has been adopted.

SD

ll

ll

ll

Impact	The positive and negative changes produced by a development intervention, directly or indirectly, intended or unintended. This involves the main impacts and effects resulting from the activity on the local social, economic, environmental and other development indicators.
Sustainability	Sustainability is concerned with measuring whether the benefits of an activity are likely to continue after donor funding has been withdrawn. Projects need to be environmentally as well as financially sustainable.

Source: JICA Guideline for Project Evaluation

2-3. Data Collection Method

Both quantitative and qualitative data were collected and utilised for analysis. Data collection methods used for the Terminal Evaluation were as follows:

- Literature/document reviews
- Questionnaires
- Key informant interviews
- Participatory review workshops
- Direct observation at pilot sites

3. Project Performance and Implementation Process

3-1. Inputs

3-1-1. Inputs by the Japanese Side

Table 3 shows the comparison of the planned as per revised PDM of November 2013 and actual inputs from the Japanese side.

Table 3: Inputs by the Japanese Side

PDM/Revised November	Actual (as of April 2015)												
<p>A. Japanese Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Management/ capacity building - Measures for the restoration of degraded soils/ reforestation - Training management/ village development/ coordination - Processing of satellite images 	<p>(Japanese Experts)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 experts have been dispatched: (Total 107/07 M/M until the end of the Project) - Project Manager / Capacity building / Measures for the restoration of degraded soils 1 - Forestation - Measures for the restoration of degraded soils 2 / Village development 1 (Agriculture management) - Training management / Village development 2 (Community participation, Gender, Environmental education) - Processing of satellite images / Forestation and Agriculture management support 												
<p>B. Cost of training in Japan and in third countries</p>	<p>[Counterpart Training in Japan] (See Annex 4)</p> <p>The trainings in Japan have been provided once per year (total 4 times) to learn the example of soil conservation and effective land use from the cases of Japan. The total number of the counterpart personnel having participated in training in Japan is 14.</p> <table border="1"> <tr> <td>the 1st year</td> <td>the 2nd year</td> <td>the 3rd year</td> <td>the 4th year</td> </tr> <tr> <td>2 persons</td> <td>4 persons</td> <td>4 persons</td> <td>4 persons</td> </tr> </table>	the 1st year	the 2nd year	the 3rd year	the 4th year	2 persons	4 persons	4 persons	4 persons				
the 1st year	the 2nd year	the 3rd year	the 4th year										
2 persons	4 persons	4 persons	4 persons										
<p>C. Provided equipment (vehicle(s), motorcycle(s), office material, etc.)</p>	<p>[Project Operational Cost] (See Annex 4)</p> <p>Equipment has been provided as initial plan. Totally 7,826,779 Japanese Yen has been spend for provision of Vehicle, Motorcycle, Computer, Printer, Projector, Screen and Satellite image. Additional provision has been made in the 2nd year (2 vehicles) and the 3rd year (13 motorcycles) by JICA Senegal.</p>												
<p>D. Total expenses Part of the expenses related to the Project activities</p>	<p>[Equipment] (See Annex 4)</p> <p>Totally 155,385,000 Japanese Yen has been allocated as the project operational cost (Operating expenses, Travel and meeting costs etc.)</p> <table border="1"> <tr> <td>1st year</td> <td>2nd year</td> <td>3rd year</td> <td>4th year</td> <td>5th year (Plan)</td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td>24,411</td> <td>20,120</td> <td>32,179</td> <td>41,103</td> <td>37,572</td> <td>155,385</td> </tr> </table> <p>Currency=Thousand Japanese Yen</p>	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year (Plan)	TOTAL	24,411	20,120	32,179	41,103	37,572	155,385
1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year (Plan)	TOTAL								
24,411	20,120	32,179	41,103	37,572	155,385								

3-1-2. Inputs from the Senegalese side

Table 4 shows the comparison of the planned as per revised PDM of November 2013 and actual inputs from the Senegalese side.

Table 4: Inputs by the Senegalese Side

Planned (as per PDM ver.1)	Actual (as of April 2015)																		
<p>A. Personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> - National Director of the Project (Director of Forestry Commission, Hunting and soil conservation of the central Government) - Local managers of the Project (Regional Inspectors of the Forestry Commissions in Fatik and Kaolack) - Project Coordinator (forest officers assigned to the Project) - Support staff (Secretaries, drivers, etc.) <p>B. Material resources necessary for the Project implementation (office furniture, etc.)</p> <p>C. Lands, buildings, installations and related operating and management costs (example: workshop for Japanese experts, etc.)</p> <p>D. Total expenses counterpart budget needed for the project activities</p>	<p>[Allocation of Counterpart Personnel] (See Annex 4)</p> <p>A Project Director, a Project Manager and 20 counterpart personnel have been assigned for the Project.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Director: Head of the Water, Forestry, Hunting and Soil Conservation Directorate - Project Manager: National Coordinator of CODEVAL Project - Counterpart personnel <p>[Others]</p> <p>Project offices have been provided in 3 locations. (Dakar, Fatik and Kaolack). Cost of renovating the offices have borne by Japanese side.</p> <p>[Counterpart fund]</p> <p>Cost of utility such as water charge and electricity expenses have borne by Senegalese side.</p> <p>Although counterpart budget needed for the Project activities had not been allocated in the 1st year and the 2nd year, the budget has allocated since the 3rd year as follow;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1st year</th> <th>2nd year</th> <th>3rd year</th> <th>4th year</th> <th>5th year</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Budget</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>18,000,000</td> <td>20,000,000</td> <td>20,000,000</td> </tr> <tr> <td>Expenditure</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17,896,175</td> <td>17,069,697</td> <td>13,055,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Currency = FCFA</p>		1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year	Budget	-	-	18,000,000	20,000,000	20,000,000	Expenditure	-	-	17,896,175	17,069,697	13,055,000
	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year														
Budget	-	-	18,000,000	20,000,000	20,000,000														
Expenditure	-	-	17,896,175	17,069,697	13,055,000														

3-2. Progress of Activities

Most of the activities have been carried out and completed as planned. The priority areas were selected through discussion with stakeholders based on the maps developed by the Project in the 1st year (output 1). According to the document review and analysis of the past experience of other projects, the appropriate techniques in the selected areas were identified (output 2). These identified techniques were examined by the verification test in pilot site and improved from the point of view of acceptability, cost efficiency, simplicity, profitability and compatibility to the local needs (output 3). The activity plan related to dissemination of the result of the Project has been reviewed in response to the suggestion from the Mid-term review survey. The Project has carried out a dissemination approach which utilizing existing education network and encouraging the participation of local government (output 4). Capacity building of forest officers, farmers and other stakeholders has been brought forward through direct involvement on above process in parallel with the trainings, workshops and seminars.

Activities	Progress
<p>Output 1 [Identification of the priority area]</p>	<ul style="list-style-type: none"> The main action plan and regulation of national resources conservation have been reviewed. At the same time, organizational profiles of Provincial Directorate of Soil Conservation (DCS) and Directorate of Water and Forest (DEFC) in pilot region have been taken stock. Information has been obtained in the 1st year with cooperation of related research institutes. The land degradation map utilizing satellite images has been developed by local consultant. The criteria for the selection of priority area and pilot site have been formulated through the series of discussion with counterparts. The pilot sites were identified and the seminars in each region were held with the participation of communes in each region. 100 villages have been selected as the priority area. The approach of the selection was obtained consent from a large number of stakeholders who participated in workshops at region, department and commune level. On the other hand, the selection which put a priority on the efficiency of the Project (such as accessibility to the sites) were relinquished in order to satisfy the needs of wide range of participants
<p>Output 2 [Improvement and development of the techniques]</p>	<ul style="list-style-type: none"> On-site review and interview survey were carried out in parallel with review of documents which collected in the activity 1-1. The result was utilized for the analysis of the effectiveness and the limits of measures and techniques. These activities have continued as necessary. Regarding analysis of existing measures, it takes time to collect information and there are not enough information about the effectiveness and the limits of measures, the Project conducted one-site review and interview survey. The adoption of related measure and techniques has been reviewed based on collected document. The techniques which can be utilized in commune level and its improvement method have been listed by each degradation type (Water erosion, Wind erosion and Decreasing of soil fertility). The documents introduce the applicable techniques have been collected not only from Senegal but also neighbour countries.
<p>Output 3 [Examination of techniques through pilot projects]</p>	<ul style="list-style-type: none"> A baseline study has been carried out in the 1st year and soil investigation also conducted in each pilot site. Community meetings have been organized in each commune. In the meetings, the Project requested cooperation for the pilot activities and the communes accepted that. The agreements regarding the activities in the site were signed with each rural community in order to implement the activity smoothly. Besides, DEFC assigned the forest officer to manage the activity in the sites. The direction of activities and an action plan for the verification test have been formulated. The contents of pilot activities were determined and listed depending on the situation of each site and listed. The verification test of techniques is ongoing, especially for the technique which needs the imputation and further improvement. The activity has been carried out based on the plan formulated through the discussion with stakeholders. Before starting the activity in the target sites, the Project convenes an orientation meeting about the verification test to get community's consent for the cooperation. The Project carried out the activities which required the cultivation techniques with the cooperation of Agriculture related agencies (Departmental directorate of agriculture, National Institute of Soil Science (INP), Departmental Service of

¹ "Directorate of Soil Conservation (DCS)" and "Directorate of Water and Forest (DEFC)" have been integrated into "Directorate of Water, Forestry, Hunting and Soil Conservation (DEFCCS)" in 2012.

<p>Output 4 [Awareness rising and dissemination of techniques]</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rural Development (SDDR), etc.) Motorcycles for forest officers were provided as the input of the Project, in response to a suggestion of the Mid-term review. The issues of mobility of the forest officers caused by the lack of transportation have been improved. The results of pilot activities have been compiled in the draft version of technical manual. In the most of the countermeasure against land degradation, long term is required to confirm the repeatability and restraint of the technique. The results of verification test of techniques which required continuous demonstration, further modification and change will be reflected in the final version of the technical manual. Most of the forest officers were turned over and it required time and effort to promote successor's understanding on the Project. A regional forum for education was held in Fatick Region in collaboration with Regional Directorate of education and training was provided in Kaolack Region aiming at capacity building for dissemination of output of the Project. The Project suggested an approach (AVLOS approach) which utilizing existing education network and encouraging the participation of local government, to disseminate the outcome of the Project in wider area in target regions. A forum for AVLOS was held in Fatick Region and will be held in Kaolack Region in September or October 2015. Dissemination tools (SARAR/CODEVAL) and a catalog on countermeasure also have been developed. The approach shows the possibility of collaboration between education sector and environment sector in the local development plan. It also shows specific direction of the activity and accepted by the local stakeholders. Questionnaire survey has been carried out in 80 village in the pilot site (outside of priority village) The training needs of forest officers have been assessed through questionnaire survey. Other needs of capacity building have been grasped through daily communication and direct observation in the routine works. On the basis of the needs, trainings have been provided as necessary. The training plan has been formulated based on the result of the forum and the training which were conducted under the activity 4.1. Sensitization activity are integrated into the training plan to strengthen the ownership of local community The level of understanding is different from forest officers to local community therefore the training materials were prepared considering their level. It was determined that the training for forest officers would be held in urban area and the training for local communities would be held in each village. A plan for training and sensitization activity has been reviewed in response to the revision of dissemination strategy. Training for environmental conservation was provided to the stockholders including communes. In addition, these training and workshop was held for forest officers. (1) GPS training, (2) Water erosion training, (3) Medical plant training, (4) Forestation workshop, (5) AVLOS preparation workshop and (6) Refresh workshop. In pilot site, these trainings were provided. (1) Organizational operation training, (2) Water erosion training, (3) ECOSAN training and (4) Agriculture training related to planting and compost. Seeding nursery fields have been developed in some village in the priority site Trainings in Japan were provided in the 1st year to the 4th year and 14 people participated. Additional provision of Motorcycles by JICA Senegal for forest officers improves the accessibility to each village and the frequency of trainings and sensitization activity has become high. The Project plans to collaborate with Unit for Education and Environmental Training (CEFE), MEDD in order to transfer the basic concept and the
--	---

know-how on the AVLOS approach aiming to further dissemination of the Project outcomes.

3-3. Achievement of Outputs

Output 1:
Priority areas for the implementation of measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery are defined.

The indicators of output 1 have been achieved by the end of 2011. Land degradation map utilizing satellite images of ALOS and SPOT has been developed by local consultant and 100 villages were identified as priority areas.

At the initial stage of the Project, there were challenge to find the reliable information and statistics regarding land degradation, however the Project overcome the difficulty by collaborating with research institute. The criteria for the selection of priority area have been determined through the series of discussion with counterparts based on the synthesized information such as land use map, land degradation map and so on. To reach agreement on the selection of priority areas, several workshops have been organized by the Project and a number of stakeholders attended. In the workshop, the criteria and selection process of priority areas were explained in detail and the approach of the selection was obtained consent from a large number of stakeholders. The statement of mutual agreement have concluded between the Project and each communes.

Indicators	Achievement
<p>1-1. Information for the identification of priority areas (distribution maps of land use, distribution maps of degraded lands, etc.) are synthesized and submitted</p>	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved. Thematic map for land degradation has been developed in the 1st year. On the basis of the thematic map, the Project have had series of discussion with C/Ps and identified the priority area where the countermeasure needs to be taken. Land use map, Land degradation map and Land degradation progress map have been developed utilizing satellite images of ALOS and SPOT Statistics from C/Ps have been collected and synthesized with the land degradation map.
<p>1-2. An agreement on the selection of priority areas is reached</p>	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved. The criteria for the selection of the priority area were set. Candidate areas were identified by the criteria and the result of analysis on satellite images. The final decision on the selection of area has been implemented through workshop for forest officers and workshop for local governments in region, department and commune level. 100 target villages were identified

Output 2:
Necessary techniques to control land degradation and promote land recovery are improved/developed

The indicator of output 2 has been achieved in the middle of 2012. Applicable techniques for the communities were identified and categorized by the type of land degradation through reviewing related documents, analysing existing techniques and the result of on-site survey.

Although collecting information was time consuming process and there were not sufficient information about the effectiveness of existing techniques, the Project collected and analysed the information not only techniques tested in Senegal but also in neighbouring countries. Besides, in parallel with the document review, the Project conducted one-site review and interview survey to identify the necessary techniques on the ground. By these efforts, the techniques which can be utilized in commune level and its improvement method have been listed per type of degradation (Water erosion, Wind erosion and Decreasing of soil fertility). Based on the result of above studies, the contents of activity in each pilot site were determined.

Indicators	Achievement
2-1. More than two techniques to control land degradation and promote efficient land-use are proposed per type of degradation	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved. Suitable techniques for target region in local level have been identified by reviewing related documents and result of other projects. Points of improvement of the selected techniques have been discussed and content of pilot activities in the area have been settled. The techniques which have no precedent in Senegal, or the techniques which have possibility to improve the cost efficiency are identified and suggested to conduct verification test. The contents of the pilot activity were determined through the discussion with stakeholders. Document review and information collection have been continued as necessary.

Output 3:
Effective techniques and measures to control land degradation and to promote land recovery are defined after the implementation of the pilot projects.

The indicators of output 3 have been partially achieved and expected to be achieved all in all by the end of the Project. Verification test has been continually conducted in the pilot sites considering the situation of land degradation in each area and the result of the verification tests have been compiled tentatively in draft version of the technical manual as well as the catalog of techniques.

Since the local farmers in pilot sites have been involved in the activities related to the verification test from planning stage, their knowledge and skills have been improved in practical basis. Besides, the draft version of manual has been developed to synthesize techniques and measures and also the technical catalog has been prepared to introduce various techniques, including techniques verified by other donors. Both tool have been distributed and utilized by wide range of stakeholders.

During the field investigation² by the Team, it is observed that the catalog is fully utilized by forestry officer, village leaders and communes to explain the techniques to local farmers. When the local farmer, village leaders or communes need to obtain further information about the techniques, the forest officer refers the technical catalog and supports their activities.

The technical manual will be finalized by October 2015 and the catalog of techniques also will be updated in the remaining term of the Project.

Indicators	Achievement
3-1. A manual synthesizing techniques and measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery is developed.	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been partially achieved. The activity related to output 3 are under the process of implementation in the pilot sites. The result of the activities has been compiled tentatively in draft version of technical manual. The manual will be finalized in the 5th year of the Project period. Following dissemination tools have been developed. <ul style="list-style-type: none"> Technical manual of countermeasure against land degradation by CODEVAL approach Catalog of techniques for countermeasure against land degradation Illustration cards for sensitization
3-2. At least 50% villages in pilot sites introduce and implement the necessary techniques	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved. Regarding techniques identified in the activities related output 2, the verification test has been conducted considering the situation of land degradation in each pilot site. Some of the verification tests are continuously conducted to date. The indicator has been achieved in all pilot sites, though the sensitization will be continued.

Output 4:
A system for awareness rising among communities and for dissemination of techniques to control land degradation and promote efficient land use is developed in the priority areas

The indicators of output 4 have been achieved. Two methodologies for awareness rising among communities and for dissemination of techniques are suggested and 66 % of the priority area outside of pilot village have some plans for the countermeasure against land degradation or already have taken some countermeasures for the issue, according to the monitoring result by School Management Committee (CGE) through AVLOS.

However, even though the indicators set in the amended PDM have been achieved, the dissemination activities should be continued. In response to a suggestion of Mid-term, output 4 was

² Field investigation in Ndjongolor Village, Kandion Village, Niéfatale Serere Village, Dabaly Village, Ngane Village, Mbelacadiao Commune, Dabaly Commune and Dya Commune

revised as below. With the amendment the Project has emphasized the activity which to establish the dissemination system toward the achievement of the overall goal.

Original	Revised
<p>Output Knowledge about measures to control land degradation and to promote land recovery of relevant persons in priority areas out of the sites of the pilot projects has improved.</p> <p>Activity 4-1 To analyse the methods aiming at dissemination techniques that have been improved and developed under the project.</p>	<p>Output A system for awareness raising among communities and for dissemination of techniques to control soil degradation and promote efficient land use is developed in the priority areas</p> <p>Activity 4-1 To design a strategy for disseminating the techniques and technologies developed by the project</p>

For such occasion, a dissemination approach utilizing education network, an awareness raising approach aiming participation of community and the development of dissemination tools have been suggested by the Project. The activities related to output 4 currently conducted toward the realization of these approaches.

Indicators	Achievement
<p>4-1. The techniques to control land degradation and to promote efficient land-use are replicated in more than 50% of local communities in the target area outside of pilot villages.</p> <p>4-2. More than two methodologies for awareness raising among communities and for dissemination of techniques to control land degradation and promote efficient land use are proposed</p>	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved According to the monitoring result related CGE through AVLOS, 66 % of the priority area outside of pilot village have some plans for the countermeasure against land degradation or already have taken some measure for the issue. Dissemination activity continues in the remaining term of the Project. The indicator has been achieved. A dissemination approach utilizing education network, an awareness raising approach aiming involvement of community and the development of dissemination tools have been suggested. AVLOS approach which promotes collaboration among local governments and concerned ministries has been implemented. AVLOS approach consist of following methods: <ul style="list-style-type: none"> Distributing information about the countermeasures against land degradation to the commune level utilizing local network (CGE, CGE Union) of Ministry of Education Promoting the reinforcement of linkage and identifying the role of each stakeholder through the regional forum which local governments and concerned agency (Forest sector, Agriculture sector and education sector) participate in.

3-4. Achievement of Project Purpose

Project Purpose:

The capacities of stakeholders³ needed to control land degradation and to promote land recovery are reinforced.

The project purpose has not been achieved at this time, and it required more time to reap a concrete result of the Project. As to indicator 1, the capacity of forest officers have been improved to some extent. According to the result of questionnaire survey conducted by the Project in June 2015, the number of forest officer who realize their upskilling is increased. In particular, these forest officers have realized improvement of the knowledge on political aspect (National policy and local development planning) and organizational aspect (Role of forest offices, Guideline, Manual and Database). Regarding the techniques introduced by the Project, there has been some improvement on knowledge about water erosion and ECOSAN latrine. However, most of forest officers have turned over during the project period and the result of the questionnaire survey is subjectively-base by respondents. Therefore it is difficult to measure correctly the level of improvement by the result.

In the field investigation in the pilot sites, most of stakeholder answered that the forest officers have adequate skill and ability. Besides, because of the provision of additional motorcycles and support for fuel, the frequency of follow up is improved. Although these implement observed, the commitment of forest officer is limited in the pilot sites and there is still some space to reinforce the capacity of forest officers considering the assumption about the personnel transfer and limitation of number of forest offices.

Regarding indicator 2, the result of questionnaire survey⁴ shows that 64.4 % of villages in priority area (including pilot sites) utilize at least one technique introduced by the Project.

Table 5: result of questionnaire survey

Region	Category	No. of Village	No. of Village	No. of village Utilizing	Ratio
		Village	Answered	the Techniques	
Fatick region	Pilot site	10	9	8	88.9%
	Priority area*	40	34	25	73.5%
	Sub-total	50	43	33	76.7%
Kaolack region	Pilot site	10	6	5	83.3%
	Priority area*	40	24	9	37.5%
	Sub-total	50	30	14	46.7%
Total			73	47	64.4%

*Excluding pilot sites

Source: the result of questionnaire survey by CODEVAL June 2015

³ In the target areas, this refers to villagers and forest officers in the priority areas of the Project

⁴ The questionnaire survey have not completed at the time of terminal evaluation. 73 villages out of 100 villages have answered the questionnaire as of 11th July.

Since some of the techniques introduced by the Project would be implemented during or after raining season and the ratio of utilization of the techniques are expected increase. Therefore there is possibility to achieve the indicator 2 in higher level.

On the other hand, the Project emphasizes the activities in pilot sites as a demonstration. Since there is a limitation of resource to conduct same activities in other village in priority area, the Project has attempted to disseminate the techniques to the priority area by AVLOS approach which aims the dissemination of techniques in regional level. Although the strategy is considered as realistic way within the limited input and time, it may result the insufficient utilization of techniques in priority area, as well as depression of sustainability.

Indicators	Achievement
1. Techniques and knowledge of forest officers regarding controlling land degradation and promoting efficient land-use are improved compared with the time when the project starts	<ul style="list-style-type: none"> According to the result of questionnaire, the number of forest officer who realize their upskilling is increased There is space to reinforce the capacity of forest officers considering the assumption about the personnel transfer and limitation of number of forest officers. Regional forestry office, communes and farmers consider that forest officers are capable to conduct their activity with adequate skills and knowledge. Also these stakeholders considers the mobility of forest officer have been improved by the provision of motorcycles. The forest officers can visit the sites promptly on the request from villages and communes. Turnover of forest office inhibited the accumulation of transferred skills and knowledge. It required time and effort to promote successor's understanding on the Project.
2. The techniques verified its efficiency through the project to control land degradation and to promote efficient land-use are introduced and utilized at least more than 50% of local communities in the priority area	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved Result of questionnaire survey shows 64.4 % of villages in priority area utilize at least one technique introduced by the Project (as of July 2015) There is a limitation of resource to conduct same activities in other village in priority area. The Project has attempted to disseminate the techniques to the priority area by AVLOS approach.

3-5. Prospective on Achievement of the Overall Goal

Overall Goal:
The activities aiming at controlling land degradation and land recovery are conducted in the target area of the project

As to overall goal, it is necessary to accelerate the dissemination approach in remaining term of the Project. The dissemination target set in the indicator is more than 75% of communes⁵ in Kaolack region and Fatick region, and the Project needs to collaborate with existing system of

⁵ Total 63 communes (Fatick region:29, Kaolack region:34)

information propagation in regional or national level. Therefore the Project suggested CODEVAL approach which utilizing existing education network, AVLOS and encouraging the participation of local government. Since the activities related the approach started in 4th year, the concrete result has not yet been observed.

A two days forum for AVLOS was held in Fatick Region in November 2014 and wide range of stakeholders participated, such the regional governor, departmental governors, department council members, mayors of commune, chairman of CGE union participants and so on. In the forum, departmental forest office explained about CODEVAL approach under the assistance of the Project and each participant discussed about the issue of land degradation. At the end of the forum, each actor made an action statement toward the control of land degradation and the promotion of land recovery. In Kaolack region, the dissemination approach has been started target at stakeholders in the pilot site and the same forum with Fatick region will take place in September 2015. For the conversion of a forum in Kaolack region, the Project plans to collaborate with CEFE, which have nationwide network for environmental education.

The approach implicates key actors for dissemination and is expected to contribute the achievement of the overall goal. Although the activities are still on the way, there are some positive sign that some communes allocates budget on environmental issue and plans to integrate land degradation issue into their development plan⁶. Since the budget allocation and formulation of development plan in commune level have a great influence over the viability of the dissemination activities, the Project should keep observation on the process.

Indicators	Achievement
The techniques verified its efficiency through the project to control land degradation and to promote efficient land-use are implemented in more than 75% of rural communities in the project's target area.	<ul style="list-style-type: none"> The Project conducts the dissemination approach in collaboration with education network, AVLOS. A forum aiming at the dissemination of verified techniques to other area was held in Fatick region in November 2014. Trainings related to the dissemination activity on verified techniques were provided in Kaolack region and the forum will be convened in September 2015. There are some positive sign that some communes allocates budget on environmental issue and plans to integrate land degradation issue into their development plan under the PRODEL by GIZ.

⁶ The action plan of each communes will be formulated under the support of Le programme Appui à la décentralisation et au développement local (PRODEL) by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

3-6. Implementation Process

The Project communicates with counterparts in regional level in day to day basis, and central level as necessary. Whenever the Project launches a new activity, the concept and contents of the activity have been shared to local authorities and farmer for mutual understanding. These close relationships with the actors in each level contribute smooth implementation of the Project activities. On the other hand, the limitation of involvement of stakeholders due to their daily works and frequent turnovers is considered as the inhibiting factors to the implementation process of the Project.

On top of the daily communication with stakeholders, Joint Coordinating Committee (JCC) was established and has been functioning effectively. JCC plays a role of advisory and coordination at the national level. Regional Coordinating Committee (RCC) meeting also convenes every 2 months to share information and to exchange the experience. To date, JCC had been held 7 times and RCC meeting held in 18 times since May 31th 2012. The details of each JCC and RCC are as follows:

Table 6: Schedule of JCC and RCC

	JCC	RCC
1 st	7 July, 2011	
2 nd	25 January, 2012	
3 rd	5 July, 2012	
4 th	29 November, 2012	
5 th	4 July, 2013	
6 th	29 November, 2013	
7 th	20 November, 2014	

Held every 2 month since 31 may 2012
To date, RCC held 18 times

Source: Project documents

3-7. Contributing and Constraining Factors

The followings were revealed as main contributing and constraining factors of the Project implementation.

3-7-1. Contributing Factors

(1) Ownership and consensus of stakeholders

The Project has been implemented effectively through close coordination with C/P and other stakeholders involved. By stressing the ownership of C/P from the beginning of the Project, Forest officers and local farmers in pilot site comprehends the issues regarding land degradation in their area. Meanwhile the concept and contents of the activity have been shared to stakeholders whenever the new activity started and the approach contribute the smooth implementation of the project

(2) Transportation means for forest officer

Additional provision of Motorcycles by JICA Senegal improves the efficiency of activities of forest officers. Accessibility to each village and the frequency of follow up by the forest officer increased. Many stakeholders pointed the betterment of performance of forest officers and expressed the appreciation of the provision.

(3) Smooth communication among stakeholders in the pilot sites

The project employees 4 animators and assigned in each of 4 target departments. They communicate with farmers in daily basis and take a role of a focal point among stakeholders in ground level. Since the number of pilot site of the Project is large, along with the effort of Japanese experts to establish good communication with each site, the role of the animator makes contributions to smooth communication among stakeholders. On the other hand, such active commitment of animator may cause the depression of ownership of forest officers and local farmers.

3-7-2. Constraining Factors

(1) Turnover of counterparts personnel

One of the most important inputs in any technical assistance projects is human resources. The frequent changes in human resources can cause partial or considerable loss of technical knowledge and skills transferred without sufficient handovers. As to the Project 18 out of 22 CP personnel have been turned over during the project period and the transferred technologies have been lost. Under the situation, the project organized refresh workshop to fill the gap of knowledge of each CPs and continues effort to accumulate the transferred technology.

(2) C/P budget

There has been shortage of budget by Senegalese side for effective implementation of the activities. Lack of inputs (activity budget and personnel allocation) was causing the difficulties to implement activities for output 3 and 4 in the first half of the Project. The budget has been allocated since the middle of 3rd year and the situation was improved in part.

(3) Utilization of local resources

The central government pointed that there was not enough opportunity to exchange expertise between Japanese experts and Senegalese experts in central level. Although the project focuses on the technology transfer to local CPs, it is considered as effective to utilize experts in Senegal to lead sustainable dissemination of the techniques.

4. Evaluation Results

4-1. Relevance: High

The Project is intended to enhance capacity of stakeholders to control land degradation and to promote land recovery. The contents and approach of the Project are highly consistent with the national policy and development needs of Senegal. The Project is also consistent with Japan's cooperation policy for Senegal.

(1) Priority in National Policy

In the CDS-MT, 8 programs had been implemented to promote the rational management of natural resources to achieve sustainable development. CDS-MT has been replaced by Multiyear Program Document of expenses (DPPD) in 2013 and the importance of natural resource management continues with high priority. One of the programs is set for the measures against deforestation and land degradation, therefore the purpose of the Project consistent with the program. Besides, in the Emerging Plan of Senegal (PSE), 20.5 % of total budget is allocated to the 1st sector. Some part of natural resource management and measure against salt damage are related to the sector. According to Priority Action Plan (PAP) of MEDD, the programs on deforestation and land degradation are highly prioritized. Senegal hosted the global observance event of the World Day to Combat Desertification and the First Africa Drylands Week in 2011 and put high priority on the issue on land conservation in the national plan. The Project is in line with these development plans of Senegal.

(2) Necessity

Most of people live in the target area engaged in agriculture. Decline in soil fertility caused by deforestation and land degradation is serious issue for local farmers and there are strong needs for addressing the difficulty. The activities of the Project suit to the needs of local farmers as well as needs of local authorities.

(3) Appropriateness of Project Approach

Since many projects implemented at village level often stagnated with the completion of projects and resulted in the resurgence of degradation or replication of activities, the Project takes into account views on sustainability of activities and acceptability of techniques. From the initial stage, the project have encouraged C/Ps to participate each stage of the activities to establish mutual understanding. The dissemination approach utilizing education network also considered as appropriate since wide range of stakeholder involved in the approach and contribute the creation of ownership of these actors.

The experience of other Project by JICA (PRODEF/ Projet Communautaire de Développement Forestier Intégré au Sénégal) also have been used for the Project planning and implementation. In the

CLP

SP

training for local farmers, the ex-animators trained by the PRODEFI served as a lecturer.

(4) Consistency with Support Policy of Japanese Government

"Country Assistance Program for the Republic of Senegal" of the Ministry of Foreign Affairs of Japan (issued in April 2012 and amended in April 2014) lists "Rural village development" as one of minor goal and declares " Sustainable natural resource management by local residents with proactive and positive participation " as a part of that support. The Project highly consistent with support policy of Japanese government.

4-2. Effectiveness: Moderate

Attaining outputs contributes to achievement of the project purpose and the relationship between project purpose and outputs is appropriate.

(1) Achievement of Project Purpose

As mentioned in "3-4. Achievement of Project Purpose," the project purpose has not been achieved and it required more time to reap a concrete result of the Project. According to the result of questionnaire survey by the Project, both the indicators almost have been achieved, however the progress of reinforcement of capacities is different from farmers in pilot site and outside of the pilot sites. To fill the gap, the Project should focus on the dissemination of techniques to priority area outside of pilot sites to achieve the project purpose.

(2) Relation between Project Purpose and Outputs

Almost all outputs have been achieved and contributed to achievement of the project purpose aiming capacity building of stakeholders. These outputs, identification of the priority area (output 1), improvement and development of the techniques (output 2), verification of techniques (output 3), awareness rising and dissemination of techniques (output 4) are indispensable for achieving the target of the Project.

(3) Important Assumptions Affecting Achievement of Project Purpose

As the external conditions to achieve the project purpose, "The Senegalese Government's orientations on environment and most especially on the fight against land degradation do not change" are satisfied.

4-3. Efficiency: Relatively high

The quality and timing of the project inputs by Japanese side are adequate and lead to achievement of outputs. The Project is implementing efficient project management and addressing the changing situation

CLP

SP

such as organizational restructure, turnover of C/P personnel. The project inputs by Senegalese are improved comparing with the time of the Mid-term review.

(1) Efficiency of Input

For the achievement of outputs, Japanese experts have been dispatched properly and committed to the project activity with high degree of expertise. There were challenges to implement activities for output 3 and 4 because of lack of inputs by Senegalese side in the first half of the Project. Although the budget of Senegalese side has been allocated and spend since 3rd year as mentioned in "3-1. Inputs", there remains some problem on allocation of budget for the activity of forest officers.

Training in Japan provides the counterparts with opportunities to enhance capabilities by learning the good example on natural resource management by local authority, the latest study on land conservation and so on. The contents of the training in Japan are considered by the needs of counterparts to develop capabilities to conduct the project activities. As to equipment, considering the number of pilot sites and contents of wide range of activity, additional 2 vehicles were provided in the 2nd year. 13 motorcycles also provided additionally to secure the transportation means of forest officers. These provisions promote the activities in village level. Other equipment provided in proper timing and contributed to the achievement of outputs.

(2) Achievement of Outputs

The Team evaluated that the modifications of PDM based on the recommendations of the Mid-term Evaluation were appropriate. Most of the outputs is expected to be fulfilled within the project period as seen in "3.3 Achievement Outputs".

(3) Collaboration with other donors

Techniques developed by other donors⁷ have been introduced in the technical catalog for accumulation of past experiences. The animators of the Project plans to participate workshops on formulation of development plan supported by PRODEL which conducted by GIZ.

4-4. Impact: Relatively high

Since the environmental issue requires time to be improved, significant impacts by the Project on the land recovery have not yet seen. Regarding capacity building of stakeholders, knowledge and skills of forest officer have been improved to some extent and awareness of local farmers has also been improved through their commitment to the Project activities. However it is observed that there is a lack of budget

⁷ ROBERT (UNDP), PERACOD (GIZ), WulaNafaa (USAID), Project on Promotion of rural development in harmonization with Ecology and Economy: Promotion of Ecovillages (JICA), Nebeday (NGO)

CLP

SA

and human resources as well as structure to support communes to implement necessary countermeasures against land degradation in village level.

(1) Achievement of Overall Goal

The target of dissemination area is 63 communes in Fatick region and Kaolack region. When the dissemination approach by AVLOS continues with active participation of stakeholders, the overall goal is expected to be achieved.

As mentioned in "3-5. Prospective on Achievement of the Overall Goal", it is necessary to accelerate the dissemination activities in remaining term of the Project so that the stakeholders could spread the outcome of the activity after the completion of the Project. The approach utilizing AVLOS is considered as effective to spread information in the wide area. Environmental education at school creates awareness of children and local community on the land degradation issues. On the other hand, Communes, forest officers, CGE and CGE unions have been involved in the approach for encouragement of the implementation of the techniques.

For the mutual understanding among all actors of the above approach, the sheet for summary of countermeasure against land degradation has been developed in each commune under the facilitation by the Project. Through the process, each actor discussed and realized the exact problem of their commune. Even though the introduced techniques are low cost technology, some activities required budget to implement, therefore the commitment of these actors are essential to promote the dissemination. At the same time, the Project attempt to encourage communes to integrate the land degradation issue into their development plan. Some communes the Team interviewed during field investigation are positive about the integration and it is good sign for the achievement of overall goal.

4-5. Sustainability: Moderate

The political and technical sustainability will be secured as the Project has already been aligned with the existing policies and introduced acceptable technology for stakeholders. For the financial and organizational aspect of sustainability, adequate budget allocation and continuous capacity building of forest officer and local communes are required.

(1) Political Aspect

The control of land degradation and the promotion of land recovery is an important issue in Senegal. Capacity-building for the implementation of countermeasure against the issue is also put high priority. Therefore the environmental policy is expected to be continued and there is no doubt

CLP

SA

about securing sustainability from political aspect.

(2) Organizational Aspect

To date, allocation of forest officers fill the minimum requirement of the Project activities. However, as the dissemination activity proceeded in the remaining term of the Project and after the completion of the Project, their burden of work is expected to be increase. To secure the sustainability of the Project, it is desirable to assign sufficient number of forest officer and to allocate budget for their activities in each area. Currently the Project attempts to reinforce the capacity of other actors such as staff of local communes in environmental sectors by the instruction of forest officers, to reduce the difficulty on the shortage of manpower.

(3) Financial Aspect

Although the situation of budget allocation by Senegalese side has been improved since 3rd year of the Project, there is still shortage of budget for effective implementation of the activities. The improvement of mobilization of forest officer by the provision of motorcycles, including support for fuel, largely contributes the achievement of outputs. To keep the activities of forest officer efficient, the Senegalese side required to provide fuel for motorcycles as well as maintenance cost after the completion of the Project. As mentioned in previous article regarding organizational aspect, incensement of the number of forest officer is also recommended.

As to the financial sustainability in commune level, some of the techniques introduced by the Project need a certain amount of funds for implementation, such as construction of ECOSAN latrine, compost facility, stone line for water erosion and etc. At this time, sufficient budget are not allocated to the land degradation issue and difficult to put these techniques in practice.

(4) Technical Aspect

From the beginning of the Project, C/P and local farmers have been encourage to be involved in the implementation process in each stage and the concept and contents of the activity have been shared to stakeholders whenever the new activity started. The introduced techniques have been designed from the point of view of acceptability and affordability of local farmers. By the approach, these concerned bodies well understand the contents of the Project and techniques introduced.

The deliverables by the Project are well recognized and utilized by the stakeholder in field level. Catalog of techniques have been mainly used for the explanation of techniques to local farmer by village leaders or forest officer, and technical manual have been referred to obtain the detail information. Illustration card have been used for sensitization. These tolls are distributed to

stakeholders to secure sustainability on technical aspect.

4-6. Conclusions

From the perspective of the five evaluation criteria, the relevance of the Project is assessed as high since the capacity building for the control of land degradation is one of the high priorities for the Government of Senegal and the Project's approach is also in line with the national strategy, which promote sustainable natural resource management for the measures against deforestation and land degradation. The effectiveness of the Project is deemed as moderate. The project purpose has not been achieved at this time and it required more time to reap a concrete result of the Project. The efficiency of the Project is assessed as relatively high. Most inputs that are necessary for the implementation of activities have been allocated as planned and converted into outputs. The Project's impact is deemed as relatively high since some challenge remains to disseminate the activities aiming at controlling land degradation and land recovery in the target area. All the external conditions to achieve the overall goal also have to be fulfilled. The Sustainability of the Project is assessed as moderate. The political and technical sustainability is expected to be secured and turnover of personnel and shortage of budget negatively affect both organizational and financial sustainability. For further improvement of the Project in the remaining term of the Project and after completion of the Project, the Team recommends the measures presented in "5-1. Recommendations"

5. Recommendations and Lessons Learned

5-1. Recommendations

(1) One year extension of the project period

The project tries to test dissemination of techniques and knowledge regarding controlling land degradation to whole target regions (Fatick region and Kaolack region) in order to contribute to achievement of the overall goal of the project. On the other hand, it is observed that, the project purpose, capacity building of stakeholders in the priority area (100 villages), is not fully taken into account within the rest of the project period.

Therefore, it is recommended that the project should extend one more year in order to achieve project purpose and secure organizational sustainability in consideration of the period necessary for the rainy season cultivation and the time required for analyzing the results.

(2) Important aspects of the rest and extension of the project period

1) Based on the above observation, the project should focus on these aspects as below during the rest and extension of the project period to achieve project purpose.

➢ Capacity building of forest officers and villagers in the priority areas especially in 40 villages in Kaolack region after the forum which will be held in September 2015 by cooperation with provincial department of education.

➢ Selection and revision of techniques and knowledge regarding controlling land degradation and promote land recovery as the Project Purpose by reflecting experience in the pilot areas and using local expertise for the effective dissemination to priority areas

2) The project has also challenges in terms of organizational sustainability. The number of the forest officers is limited and the frequent changes of forest officers can cause partial or considerable loss of technical knowledge and skills without sufficient handovers. Therefore, the project should focus on this point as below during the rest and extension of the project period to secure organizational sustainability.

➢ Sharing of knowledge and experience developed by the project with relevant organization such as training center for forestry officers and national soil research institute within the government

(3) Extraction of lesson learned through collaboration with education sector

Collaboration with education sector for the dissemination of the knowledge and experience developed by the project is unique trial. Positive aspects were observed, people attending the forum could recognize problem of soil degradation in the region, and teachers could utilize the knowledge for environmental education to their pupils. Both positive and negative lessons learned through this trial should be extracted and analysed more.

(4) Revision of PDM

Based on the findings above, the evaluation team proposes to add one more indicator of the overall goal of the project as follows.

(Overall goal) The activities aiming at controlling land degradation and land recovery are conducted in the target area of the project.

(Current indicator) The techniques verified its efficiency through the project to control land degradation and to promote efficient land-use are implemented in more than 75% of rural communes in the project's target area.

(Additional indicator) More than 75% of forest officers introduce techniques and knowledge of the project to other areas in the project's target area.

(5) Securing mobility of forest officers

It is observed that the motorcycles provided by the project improved mobility of forest officers in the field. Government of Senegal should consider how to maintain this, especially for the budget source of fuel, for further dissemination of knowledge through forest officers.

5-2. Lessons Learned

(1) The introduced techniques have been designed from the point of view of acceptability and affordability of local residents and environmental condition. This is crucial for the sustainability of the techniques on the ground.

(2) Collaboration with various stakeholders in the area such as education sector and communes is effective for awareness raising on environmental issues under such a situation that the number of officers on the ground is limited

(3) Project activities for the prevention of land degradation and the promotion of land recovery promoted to strengthen management and unity of farmers group such as women's group.

(4) In severe environmental condition, there is a limitation for the utilization of economic incentives of local people for the environmental conservation activities including prevention of land degradation. Not only government support but also international budgetary support such as Green Climate Fund should be utilized to solve this kind of issues because global climate change has accelerated environmental destruction.

Project Design Matrix (PDM)

Project title: Capacity - building Project for the control of land degradation and the promotion of land recovery in degraded soil areas.

Intervention sites: Regions of Fatick (Departments of Fatick and Foundiougne) and Kaolack (Departments of Kaolack and Niourou du Rip)

Executive Body: Commission of Forestry, Hunting and soil conservation of the Ministry of Environment and Conservation of Nature

Targets: villages in the sites of the pilot projects (including rural communities), forest officers (at regional and departmental levels)

Project Period: Forecast: from March 2011 to March 2016

Intervention logic	Indicators	Data acquisition	External conditions
<p>Overall goal The activities aiming at controlling land degradation and land recovery are conducted in the target area of the project</p>	<p>The techniques verified its efficiency through the project to control land degradation and to promote efficient land-use are implemented in more than 75% of rural communities in the project's target area.</p>	<p>Reports elaborated by the Ministry of Environment and Conservation of Nature Reports of CODEVAL Mid-term and final evaluation</p>	<p>1. There is no sudden climate change in Senegal 2. Local authorities make deliberations to allocate land necessary for implementing the tests 3. Local organizations and population commit themselves and participate actively in implementing activities 4. Collaboration is ensured between actors operating in the same area and in the same sector of intervention 5. Appropriate human resources are available. 6. the Senegalese government creates enabling conditions for the restoration of degraded soil</p>
<p>The project's specific objective: The capacities of stakeholders needed to control land degradation and to promote land</p>	<p>1. Techniques and knowledge of forest officers regarding controlling land degradation and promoting efficient land-use are improved compared with the time when the project starts</p>	<p>1. Progress report Survey on forest officers Mid-term and final evaluation</p>	<p>1. The Senegalese Government's orientations on environment and most</p>

<p>recovery are reinforced.</p>	<p>2. The techniques verified its efficiency through the project to control land degradation and to promote efficient land-use are introduced and utilized at least more than 50% of local communities in the target area</p>	<p>2. Progress report Survey on local communities Mid-term and final evaluation</p>	<p>specially on the fight against land degradation do not change</p>
<p>Outcomes: 1. Priority areas for the implementation of measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery are defined.</p>	<p>1.1 Information for the identification of priority areas (distribution maps of land use, distribution maps of degraded lands, etc.) are synthesized and submitted 1.2 An agreement on the selection of priority areas is reached 1.2 Un accord pour la sélection des zones prioritaires est conclu.</p>	<p>1.1 Distribution maps of land use 1.2 Minute of discussion</p>	<p>1. Populations' understanding of target areas (priority areas) is effective. 2. forest officers who are targeted by the project are not appointed without preliminary consultation with JICA</p>
<p>2. Necessary techniques to control land degradation and promote land recovery are improved/ developed</p>	<p>2.1 More than two techniques to control land degradation and promote efficient land-use are proposed per type of degradation</p>	<p>2.1 Progress report Mid-term and final evaluation</p>	
<p>3. Effective techniques and measures to control land degradation and to promote land recovery are defined after the implementation of the pilot projects.</p>	<p>3.1 A manual synthesizing techniques and measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery is developed. 3.2 At least 50% villages in pilot sites introduce and implement the necessary techniques</p>	<p>3.1 Manual of techniques and measures 3.2 Progress reports Survey on local communities Mid-term and final evaluation</p>	
<p>4. A system for awareness raising among communities and for dissemination of techniques to control soil degradation and promote efficient land use is developed in the priority areas</p>	<p>4.1 The techniques to control land degradation and to promote efficient land-use are replicated in more than 50% of local communities in the target area outside of pilot villages. 4.2 More than two methodologies for awareness raising Traamong communities and for dissemination of techniques to control soil degradation and promote efficient land use are proposed</p>	<p>4.1 Reports of training 4.2 Survey on forest officers and local communities Progress report Mid-term and final evaluation 4.3 Proposals of a system for awareness raising among communities and for dissemination of techniques to control soil degradation and promote efficient land use</p>	
<p>Activities: 1.1 To take stock of land degradation and land recovery through the area. 1.2 To set criteria for selecting priority areas with regard to controlling land degradation and promoting land recovery. 1.3 To identify priority areas in the project intervention site based on the set criteria. 2.1 To assess the effectiveness and determine the limits of measures and</p>	<p>Contributions [Japanese side] A. Japanese experts • Management/ capacity building • Measures for the restoration of degraded soils/ reforestation • Training management/ village development/ coordination • Processing of satellite images B. Cost of training in Japan and in third countries C. Provided equipment (vehicle(s), motorcycle(s), office material, etc.)</p>	<p>[Senegalese side] A. personnel • National Director of the project (Director of Forestry Commission, Hunting and soil conservation of the central Government) • Local managers of the Project (Regional Inspectors of the Forestry Commissions in Fatick and Kaolack) • Project Coordinator (forest</p>	

<p>techniques that have been used to control land degradation and to promote land recovery, including the points of view of the populations.</p> <p>2.2 To study the improvement and the development of necessary techniques based on 2.1 above.</p> <p>3.1 To select the sites of the pilot projects² by considering the causes of degradation and social factors</p> <p>3.2 To carry out a baseline study</p> <p>3.3 To put in place an intervention mechanism in each site</p> <p>3.4 To develop an action plan for each site</p> <p>3.5 To carry out activities and enable the populations to play the key role and demonstrate the control measures.</p> <p>3.6 According to the result of the demonstration, synthesize the techniques and measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery</p> <p>4.1 to design a strategy for disseminating the techniques and technologies developed by the project</p> <p>4.2 To assess training needs among relevant persons in the priority areas.</p> <p>4.3 To study the content of the training</p> <p>4.4 To conduct training</p>	<p>D. Total expenses Part of the expenses related to the Project activities</p>	<p>officers assigned to the Project)</p> <ul style="list-style-type: none"> Support staff (Secretaries, drivers, etc.) <p>B. Material resources necessary for the project implementation (office furniture, etc.)</p> <p>C. Lands, buildings, installations and related operating and management costs (example: workroom for Japanese experts, etc.)</p> <p>D. Total expenses counterpart budget needed for the project activities</p>	<p>Prerequisite conditions</p> <ol style="list-style-type: none"> a sufficient number of counterparts is assigned to the Project Office rooms are allocated to the Japanese experts
---	---	--	---

¹ in the target areas, this refers to villagers and forest officers in the priority areas of the project

Plan d'Opération (Projet CODEVAL)

ITEM	SCHEDULE	Année du projet																																			
		1ère			2ème			3ème			4ème			5ème																							
		2011			2012			2013			2014			2015																							
Mois		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Evolution														* Mercurius												* Pivote											
1	Les zones prioritaires pour l'exécution de mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation sont définies.	[Timeline bar from month 1 to 6]																																			
1.1	Faire un bilan de la dégradation des terres et de leur valorisation dans l'ensemble de la zone.	[Timeline bar from month 1 to 3]																								[Timeline bar from month 12 to 13]											
1.2	Définir les critères de sélection des zones prioritaires en matière de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation.	[Timeline bar from month 3 to 6]																																			
1.3	Sur la base de ces critères, étudier les zones prioritaires dans la zone cible du projet.	[Timeline bar from month 4 to 6]																																			
2	Les techniques nécessaires au contrôle de la dégradation des terres et à la promotion de leur valorisation sont améliorées/développées.	[Timeline bar from month 1 to 6]																																			
2.1	Analyser l'efficacité et les limites des mesures de lutte et des techniques déjà appliquées pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation, en faisant le point de vue des populations.	[Timeline bar from month 1 to 3]																																			
2.2	En se basant sur 2.1 ci-dessus, étudier l'amélioration et le développement des techniques nécessaires.	[Timeline bar from month 3 to 6]																																			
3	Les techniques et les mesures efficaces pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation sont définies après l'exécution des projets pilotes.													[Timeline bar from month 4 to 12]												[Timeline bar from month 1 to 12]											
3.1	En passant en compte les causes de la dégradation et des éléments sociaux, sélectionner les sites de projets pilotes.	[Timeline bar from month 4 to 5]																																			
3.2	Effectuer une étude de données de base.	[Timeline bar from month 5 to 6]																																			
3.3	Mettre en place un dispositif d'intervention pour chaque site.	[Timeline bar from month 6 to 7]																																			
3.4	Établir un plan d'activités pour chaque site.	[Timeline bar from month 7 to 8]																																			
3.5	Exécuter les actions, en donnant aux populations le rôle principal et faire une démonstration des mesures de lutte	[Timeline bar from month 8 to 12]												[Timeline bar from month 1 to 12]												[Timeline bar from month 1 to 12]											
3.6	Suivant le résultat de la démonstration, synthétiser des techniques et des mesures de lutte pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation.	[Timeline bar from month 12 to 13]																																			
4	La coordination concernant des mesures de contrôle de la dégradation des terres et de promotion de leur valorisation par les personnes concernées des zones prioritaires en dehors des sites des projets pilotes est améliorée.													[Timeline bar from month 3 to 12]												[Timeline bar from month 1 to 12]											
4.1	Étudier des méthodes pour généraliser des techniques améliorées et développées en dehors du projet.													[Timeline bar from month 3 to 4]																							
4.2	Établir les besoins de la formation auprès des personnes concernées dans les zones prioritaires.													[Timeline bar from month 3 to 4]																							
4.3	Étudier le contenu de formation.													[Timeline bar from month 3 to 4]																							
4.4	Réaliser la formation.													[Timeline bar from month 3 to 12]												[Timeline bar from month 1 to 12]											

Capacity-building Project for the control of land degradation and the promotion of land recovery in degraded soil areas
Schedule of the Terminal Evaluation

No.	DATE	Consultant (Mr. OKANO)	JICA Senegal (Ms. TANAKA, Ms. FUKAI)	JICA HQ (Dr. KAMIDOUZONO, Ms. MASUKO)	MEDD (Mr. BA, Mrs. SARE)	Place to visit
1.	Sun. 27-Jun	Flights from Japan				
2.	Sat. 28-Jun	Arrival in Dakar				
3.	Mon. 29-Jun	Meeting with JICA Senegal	Meeting with JICA Senegal			(MEDD) 13:00-16:00 Visite courtoise à la DEFCOS DRCS Coordinateur National du CODEVAL 16:30 Interview aux experts japonais
4.	Tue. 30-Jun	Fatick				07:30 Quitter Dakar 10:00 IREF de Fatick 12:00 Ndiogor (F3), Kaidou (F2) 14:00 Conseil départemental de Fatick 16:00 Commune Mobilakédaio
5.	Wed. 1-Jul	Kaolack				08:30 IREF de Kaolack 10:30 Ndioune Série (K3) 12:00 Picaire Kur Gangy (N4) 13:30 Dabaïy et Commune Dabaïy
6.	Thu. 2-Jul	Kaolack / Fatick				09:00 Ngane (K2) 10:00 Commune Dya 12:00 Ancien IREF de Fatick (M. COLY) PM Déplacer à Dakar
7.	Fri. 3-Jul	Mission in Dakar	(Mission in Dakar)			(MEDD) 09:00 CERFE Elaboration du Rapport
8.	Sun. 4-Jul	Documentation				
9.	Sat. 5-Jul	Documentation				
10.	Mon. 6-Jul	Sharing draft Report / Orientation with mission members				(MEDD) 11:00-13:00 Directeur ou son Adjoint de DEFCOS Réunion de la mission conjointe 13:30 DPVE
11.	Tue. 7-Jul	Mission in Dakar	(Mission in Dakar)	16:55 p.m. Departure from Banjul / AF293, AF718		10:00 INP
12.	Wed. 8-Jul	Mission in Dakar	(Mission in Dakar)	8:00 p.m. Arrivée at Dakar		10:00 Ministère de l'Economie et des Finances
13.	Thu. 9-Jul	Kaolack / Fatick	(Kaolack / Fatick)	Kaolack / Fatick		07:30 Quitter Dakar 10:00 IREF de Fatick 11:00 JA de Fatick 12:30 Kandiou (F2) 15:00 IREF de Kaolack
14.	Fri. 10-Jul	Kaolack / Fatick	(Kaolack / Fatick)	Kaolack / Fatick		09:00 Conseil départemental du Niore du Rip 10:30 Commune Dabaïy 15:00 PRODDDEL 16:00 Interview aux experts du Projet
15.	Sun. 11-Jul	Kaolack / Fatick	(Kaolack / Fatick)	Kaolack / Fatick		09:00 Kamatane Bambana (F41) 11:00 Lerone Coly (F42) PM Déplacer à Dakar
16.	Sat. 12-Jul	Internal meeting		Internal meeting		
17.	Mon. 13-Jul	Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting		09:00 CNRS/ISRA (at JICA) 15:00 Directeur ou son Adjoint de DEFCOS
18.	Tue. 14-Jul	Joint Coordinating Committee (JCC)	Joint Coordinating Committee (JCC)	JCC PM 10:45 Departure from Dakar / AF719, AF272		
19.	Wed. 15-Jul					
20.	Thu. 16-Jul	AM 6:00 Arrive at Banjul				
21.	Fri. 17-Jul					

CCL

B

添付資料 1

ANNEX 4-1: List of Inputs (Assignment of Senegalese Experts/ Counterparts and Japanese-side Experts)

1. Assignment of Senegalese Experts

(1) Project Director		
Name	Position in the Organization	Assignment Period
1. Mr. Oumar DIAW	Head of the Soil Conservation Directorate	April, 2011 ~ May, 2012
2. Mr. Daniel ANDRE	Head of the Water, Forestry, Hunting and Soil Conservation Directorate	May, 2012 ~ February, 2014
3. Mr. Bandy BA	Head of the Water, Forestry, Hunting and Soil Conservation Directorate	February, 2014 ~ Present
(2) Project Managers		
Name	Position in the Organization	Project Assignment Period
1. Mr. Joseph FAYE	National Coordinator of CODEVAL Project	April, 2011 ~ February, 2013
2. Mr. Papa Maccodou DIAGNE	National Coordinator of CODEVAL Project	February, 2013 ~ Present
(3) Technical Experts (from Fatick and Kaolack Regions)		
FATICK REGION		
Current personnel	Position in the Organization	Role in the Project
1. Mr. Ousmane FALL	Regional Inspector of the Fatick Forestry Office	Project coordination at the regional level
2. Ms. Astou LO	Head of the Fatick Forestry Sector	Project coordination at the department level
3. Mr. Alhmany DIARRA	Head of Foundiougne Forestry Sector	Project coordination at the department level
4. Mr. Arouna DIATTA	Head of Sokone Forestry Sub-Sector	Field counterpart
5. Mr. Alloune KONTE	Head of Ndiob Forestry Brigade	Field counterpart
6. Mr. Boubeac KOLTA	Head of Niakhar Forestry Brigade	Field counterpart
7. Mr. Mamadou FAYE	Head of Taouga Forestry Brigade	Field counterpart
8. Mr. Mamadou DIOUF	Head of Fimela Forestry Brigade	Field counterpart
9. Mr. Ibrahim LY	Head of Djilor Forestry Brigade	Field counterpart
10. Mr. Yankhoba SAGNA	Head of Toubaouta Forestry Brigade	Field counterpart
11. Ms. Ndiaye Penda Bop BA	Head of Karang Forestry Brigade	Field counterpart
For mer personnel		
Name	Position in the Organization	Role in the Project
1. Mr. Abdoulaye LO	Head of the Fatick Forestry Sector	Project coordination at the department level
2. Mr. Omar SONKO	Head of Toubaouta Forestry Brigade	Field counterpart
3. Mr. Aladjf COLY	Regional Inspector of the Fatick Forestry Office	Project coordination at the regional level
4. Mr. Sahari GUEYE	Head of the Fatick Forestry Sector	Project coordination at the department level
5. Mr. Abdoulaye CAMARA	Head of Foundiougne Forestry Sector	Project coordination at the department level
6. Mr. Malamine SANE	Head of Sokone Forestry Sub-Sector	Field counterpart
7. Mr. Ablyaye GAYE	Head of Niakhar Forestry Brigade	Field counterpart
8. Mr. Moussa COULIBALY	Head of Toubaouta Forestry Brigade	Field counterpart
9. Mr. Ousmane SARR	Head of Karang Forestry Brigade	Field counterpart
KAOLACK REGION		
Current personnel	Position in the Organization	Role in the Project
1. Mr. Omar DIENG	Regional Inspector of the Kaolack Forestry Office	Project coordination at the regional level
2. Mr. Imani NIANG	Head of the Kaolack Forestry Sector	Project coordination in Kaolack department
3. Mr. Mhagnick KANDJI	Head of the Niore Forestry Sector	Project coordination in Niore department
4. Mr. Amath Birame DIOUF	Head of Ngathie Forestry Brigade	Field counterpart
5. Mr. Mass GAYE DIENG	Head of Ndiédéng Forestry Brigade	Field counterpart
6. Mr. Mbaye DIONE	Head of Koumbal Forestry Brigade	Field counterpart
7. Mr. Ousmane Sembane Ndiaye	Head of Waek Niogoua Forestry Brigade	Field counterpart
8. Mr. Samba FALL	Head of Passokoto Forestry Brigade	Field counterpart
9. Mr. Mamadou FATY	Head of Médina Sabakh Forestry Brigade	Field counterpart

CCL

CCL

Former personnel Name	Position in the Organization	Role in the Project
1. Mr. Mahang KIDIERA	Regional Inspector of the Kaolack Forestry Office	Capacity Development / Training
2. Mr. Sahari GUEYE	Head of Kaolack Forestry Sector	Field counterpart
3. Mr. Momar DIOP	Head of Nioro Forestry Sector	Field counterpart
4. Mr. Abdoulaye TRAORE	Head of the Kaolack Forestry Sector	Project coordination in Kaolack department
5. Mr. Boubacar BALDE	Head of the Nioro Forestry Sector	Project coordination in Nioro department
6. Mr. Emile DIATTA	Head of Koumbal Forestry Brigade	Field counterpart
7. Mr. Damba SANE	Head of Waack Ngouma Forestry Brigade	Field counterpart
8. Mr. Mame Ndong FALL	Head of N'gothie Forestry Brigade	Field counterpart
9. Mr. Ibrahim SARR	Head of Pouskoto Forestry Brigade	Field counterpart

2. Assignment of Japanese-side Experts (5 persons in total)

(1) Dispatch of Japanese-side Experts

Field	Name (Organization)	Dispatch Period	Responsible Outputs/Activities (OP/DV)
		2011/04/06 – 2011/08/16	
		2011/09/13 – 2012/02/09	
		2012/05/06 – 2012/08/03	
		2012/08/27 – 2012/12/09	
		2013/02/02 – 2013/04/08	
		2013/05/09 – 2013/07/31	
		2013/08/26 – 2013/12/08	
		2014/02/09 – 2014/04/09	
		2014/05/19 – 2014/08/01	
		2014/09/20 – 2014/12/07	
		2015/02/03 – 2015/03/19	
		2015/06/02 – 2015/07/30	
		2015/09/24 – 2015/12/07	
		2016/01/05 – 2016/02/03	
		2011/08/02 – 2011/10/15	
		2012/04/11 – 2012/07/09	
		2013/06/06 – 2013/08/13	
		2014/02/09 – 2014/03/10	
		2014/06/25 – 2014/08/08	
		2015/06/08 – 2015/08/06	
		2011/08/22 – 2011/12/04	
		2012/07/30 – 2012/09/12	
		2012/10/26 – 2012/12/09	
		2013/06/02 – 2013/07/31	
		2013/09/25 – 2013/12/08	
		2014/03/29 – 2014/04/27	
		2014/06/18 – 2014/08/01	
		2014/09/17 – 2014/10/31	
		2015/05/18 – 2015/07/01	
		2015/10/01 – 2015/10/30	
		2011/04/05 – 2011/08/02	
		2011/10/24 – 2011/12/17	
		2012/01/03 – 2012/02/08	
		2012/05/06 – 2012/07/25	
		2012/09/20 – 2012/12/09	
		2013/02/02 – 2013/03/09	
1. Chief Advisor/ Capacity Development/ Soil degradation control (1)	Mr. Yusuke Goto		Responsible for the whole scope of Outputs and Activities
2. Afforestation	Mr. Shigeru Inoue		Responsible for Output 2 and 3 / Activity 1-1, 2-1, 3-3, 3-4, 3-5, 4-1 and 4-3
3. Soil degradation control (2) / Rural Development (1)	Mr. Yoshihisa Zatsuo		Responsible for Output 2 and 3 / Activity 1-1, 2-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 4-1, 4-2, 4-3 and 4-4
4. Training Management/ Rural Development (2)	Ms. Kiyoko Midonkawa		Responsible for Output 4 / Activity 1-1, 1-2, 3-4, 3-6, 4-1, 4-2, 4-3 and 4-4

Field	Name (Organization)	Dispatch Period	Responsible Outputs/Activities (OP/DV)
1. Training Management/ Rural Development (2)	Mr. Morio Iwata	2013/09/10 – 2013/12/08 2014/03/14 – 2014/06/24 2014/09/22 – 2014/11/22 2015/03/16 – 2015/05/14 (2015/08/17 – 2015/09/30)	Responsible for Output 4 / Activity 1-1, 1-2, 3-4, 3-6, 4-1, 4-2, 4-3 and 4-4
1. Satellite image analysis/ Support on afforestation and agriculture activities	Mr. Koyo Sato	2011/04/05 – 2011/07/03 2011/09/13 – 2011/11/26 2012/04/05 – 2012/06/18 2012/07/30 – 2012/10/12 2013/04/02 – 2013/05/01 2014/11/28 – 2014/12/07 (2015/11/01 – 2015/12/15)	Responsible for Output 1 / Activity 1-1, 1-2, 1-3, 3-5, 3-6, 4-3 and 4-4

(2) Engagement of Japanese-side Experts in the Project in Japan

Field	Name (Organization)	Period	Responsible Outputs/Activities (OP/DV)
1. Chief Advisor/ Capacity Development/ Soil degradation control (1)	Mr. Yusuke Goto	2011/03/20 – 2011/03/28 (in Japan)	Responsible for the whole scope of Outputs and Activities
2. Afforestation	Mr. Shigeru Inoue	2011/03/20 – 2011/03/28 (in Japan)	Responsible for Output 2 and 3 / Activity 1-1, 2-1, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 4-1 and 4-3

clp

3

clp

8

ANNEX 4-2: List of Inputs (Counterpart Trainings)

List of Senegalese Personnel trained in Japan (6 persons in total)

No.	Name	Position/Organization	Training Period	Training Office	Remarks
1.	Mr. NDIAYE Arradou	Deputy Director of the National Water, Forest and Hunting Agency (NWFH)	December 3-16, 2011 (14 days)	Soil conservation	
2.	Mr. Joseph FAYE	National Coordinator of CODEVAL Project			
3.	Mr. Tallia Mor NIASS	Chief of Reforestation And Soils Conservation Division			
4.	Mr. TRAORE Thiécouta	Chief of Monitoring And Evaluation Division	October 12-28, 2012 (17 days)	Soil conservation	
5.	Mr. Aladjji COLY	Regional Inspector of the Fatick Forestry Office			
6.	Mr. M'hamad KIDJERA	Regional Inspector of the Kaolack Forestry Office			
7.	Mr. Aladjji Macodou DIAGNE	National Coordinator of CODEVAL Project			
8.	Mr. Sakhiary GUEYE	Head of Kaolack Forestry Sector	October 18-November 2, 2013 (16 days)	Soil conservation	
9.	Mr. TRAORE Abdoulaye	Head of the Kaolack Forestry Sector			
10.	Mr. Boubaçar BALDE	Head of the Nioro Forestry Sector			
11.	Mr. Abdourahmane DIAGNE	Chief of Studies and Valorization of Acquired Research Office			
12.	Mr. Lanssana BA	Chief of Classified Forests Office			
13.	Mr. Omar DJENG	Regional Inspector of the Kaolack Forestry Office	October 10-24, 2014 (15 days)	Soil conservation	
14.	Mr. CAMARA Abdoulaye	Head of Foundiougne Forestry Sector			

33

添付資料 1

ANNEX 4-3: List of Inputs (Equipment Provided)

No	Equipment	Maker	Model	Quantity	Currency	Total price	Allocation
1	Desktop computer	HP	P3130	1	XOF (JPY)	470,000 (87,420)	Project office
2	Laptop computer	HP	Probook 6450B	1	XOF (JPY)	550,000 (102,300)	Dakar office
3	Copy machine	Nashuatec	Aficio MF2000LM	1	XOF (JPY)	1,624,000 (290,696)	Project office
4	Laser Printer (color)	HP	5525DN	2	XOF (JPY)	5,000,000 (895,000)	Project office
5	Projector	EPSON	EB-S9	1	XOF (JPY)	279,000 (51,894)	Project office
6	Screen	-	200x200	1	XOF (JPY)	140,000 (26,040)	Project office
7	Satellite image	PASCO	ALOS	22	JPY	1,100,000	Project office
8	Satellite image	SPOTimeage	SPOT	19	JPY	5,054,000	Project office
9	GPS receiver	Garmin	e Trex 30	8	JPY	219,429	Project office
TOTAL						XOF 8,063,000 (JPY 7,826,779)	

clp

-

81

clp

81

ANNEX 4-5: List of Inputs (Items of Operational Costs)

Japanese side (unit: thousand Japanese Yen)

Item	/ thousand Japanese Yen					TOTAL
	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year (Plan)	
Counterpart training in Japan	1,031	748	561	764	-	3,104
Repair work for project office	1,135	-	-	-	-	1,135
Other Sub-contract	10,060	1,550	2,403	1,261	-	15,274
Hiring local staff	7,865	10,835	17,400	20,273	24,561	80,934
Other expenditures	4,320	6,987	11,815	18,805	13,011	54,938
Total	24,411	20,120	32,179	41,103	37,572	155,385

- ✓ Sub-contract includes a soil degradation mapping (1st year), ECOSAN toilette construction (2nd year), Capacity development training on rural group management in 20 pilot sites (3rd year), and Sensitization Tool kit production (4th year).
- ✓ Hiring local staff includes facilitator, secretary, animator and driver.
- ✓ Other expenditures include consumable supplies, equipment maintenance, transportation, car rental, communication cost, documents translation, facilities maintenance, public cost, soil analysis, meeting cost.
- ✓ 5th year (2015) costs are estimation at February 2015.

ANNEX 5. Evaluation Grid :

ANNEX 5-1: Achievements of the Project

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study																		
Main Categories	Sub-Categories																				
1. Inputs	Are the inputs from Japanese side (Experts, Equipment, Training and Budget) implemented as planned?	A. Japanese Experts - Management/ capacity building - Measures for the restoration of degraded soils/ reforestation - Training management/ village development/ coordination - Processing of satellite images	[Japanese Experts] • 5 experts have been dispatched: (Total 107.07 M/M until the end of the Project) - Project Manager / Capacity building / Measures for the restoration of degraded soils 1 - Forestation - Measures for the restoration of degraded soils 2 / Village development 1 (Agriculture management) - Training management / Village development 2 (Community participation, Gender, Environmental education) - Processing of satellite images / Forestation and Agriculture management support																		
		2) Counterparts training Training of counterpart personnel in Japan	• The trainings in Japan have been provided once per year (total 4 times) to learn the example of soil conservation and effective land use from the cases of Japan. The total number of the counterpart personnel having participated in training in Japan is 14. (1st year : 2 persons, 2nd year : 4 persons, 3rd year : 4persons, 4th year : 4persons)																		
		3) Equipment	• Equipment has been provided as initial plan. Totally 7,826,779 Japanese Yen has been spend for provision of Vehicle, Motorcycle, Computer, Printer, Projector, Screen and Satellite image. • Additional provision has been made in 2nd year (2 vehicles) and 3rd year (13 motorcycles) by JICA Senegal.																		
		4) Local cost of project activities	• Totally 155,385,000 Japanese Yen has been allocated as the project operational cost (Operating expenses, Travel and meeting costs etc.)																		
	Are the inputs from Senegalese side (CP, Office space / facility, Budget) implemented as planned?	1) Allocation of counterpart personnel • Project manager • Project director • Counterparts personnel	A Project Director, a Project Manager and 20 counterpart personnel have been assigned for the Project. - Project Director: Head of the Water, Forestry, Hunting and Soil Conservation Directorate - Project Manager: National Coordinator of CODEVAL Project - Counterpart personnel																		
		2) Provision of the project office and facilities necessary for the project implementation.	• Project offices have been provided in 3 locations. (Dakar, Fatick and Kaolack). Cost of renovating the offices have borne by Japanese side.																		
		3) Other cost	• Cost of utility such as water charge and electricity expenses have borne by Senegalese side. Although counterpart budget needed for the project activities had not been allocated in 1st year and 2nd year, the budget has allocated since 3rd year as follow; Currency = FCFA																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1st Year</th> <th>2nd Year</th> <th>3rd Year</th> <th>4th Year</th> <th>5th Year</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Budget</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>18,000,000</td> <td>20,000,000</td> <td>20,000,000</td> </tr> <tr> <td>Expenditure</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17,896,175</td> <td>17,069,697</td> <td>13,055,000</td> </tr> </tbody> </table>		1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	Budget	-	-	18,000,000	20,000,000	20,000,000	Expenditure	-	-	17,896,175	17,069,697	13,055,000
	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year																
Budget	-	-	18,000,000	20,000,000	20,000,000																
Expenditure	-	-	17,896,175	17,069,697	13,055,000																

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
Achievement of Outputs	Output 1: Priority areas for the implementation of measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery are defined.	1-1. Information for the identification of priority areas (distribution maps of land use, distribution maps of degraded lands, etc.) are synthesized and submitted	<ul style="list-style-type: none"> Thematic map for soil degradation has been developed in the 1st year. On the basis of the thematic map, the Project have had series of discussion with CPs and identified the priority area where the countermeasure needs to be taken. Land use map, Soil degradation map and Soil degradation progress map have been developed utilizing satellite images of ALOS and SPOT
		1-2. An agreement for the selection of priority areas is concluded.	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved in the end of 2011. The criteria for the selection of the priority area have been set. Candidate area has been identified by the criteria and the result of analysis on satellite images. The final decisions on the selection of area have been implemented through the workshop for forest officers and workshop for local governments of region, department and commune level.
	Output 2: Necessary techniques to control land degradation and promote land recovery are improved/ developed	2-1. More than two techniques to control land degradation and promote efficient land-use are proposed per type of degradation	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved in the middle of 2012. Suitable techniques for target region in local level have been identified by reviewing related documents and past result of other projects. Points of improvement of the selected techniques have been discussed and content and schedule of pilot activities in the area have been settled. The techniques which have no precedent in Senegal, or the techniques which have possibility to improve the cost efficiency are identified and suggested for verification test.
	Output 3: Effective techniques and measures to control land degradation and to promote land recovery are defined after the implementation of the pilot projects.	3-1. A manual synthesizing techniques and measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery is developed.	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been partially achieved. The final draft of a manual synthesizing techniques and measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery has been developed. The activity related to output 3 are under the process of implementation in the pilot sites. The result of the activities has been compiled tentatively in draft version of technical manual. The manual will be finalized in 5th year of the Project period.
		3-2. At least 50% villages in pilot sites introduce and implement the necessary techniques	<ul style="list-style-type: none"> The indicator have been achieved in all pilot sites, the sensitization will be continued. Currently the pilot activities have been continued/ Regarding techniques identified in the activities related output 2, the verification test has been started considering the situation of soil degradation in each pilot site. Some of the verification tests are continuously conducted to date.
Output 4: A system for awareness raising among communities and for dissemination of techniques to control soil	4-1. The techniques to control land degradation and to promote efficient land-use are replicated in more than 50% of local communities in the target area outside of pilot villages.	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has not been achieved. Dissemination activity will be conducted in 5th year to achieve the output. According to the monitoring result related CGE through AVLOS, 66 % of the priority area (out of pilot site) have some plans for the countermeasure against soil degradation or already have taken some measure for the issue. 	

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
Achievement of Project Purpose	degradation and promote efficient land use is developed in the priority areas	4-2. More than two methodologies for awareness raising among communities and for dissemination of techniques to control soil degradation and promote efficient land use are proposed	<ul style="list-style-type: none"> A dissemination approach utilizing education network, an awareness raising approach aiming involution of community and the development of dissemination tools have been suggested. The activities related to output 4 currently conducted toward the realization of these suggestion. AVSOL approach which promotes collaboration among local governments and concerned ministries has been implemented. The approach include the following method; <ul style="list-style-type: none"> Distributing information about the countermeasures against soil degradation to the commune level utilizing local network (CGE, CGE association) of Ministry of Education Promoting the reinforcement of linkage and identifying the role of each stakeholder through the regional forum which local governments and concerned agency (Forest sector, Agriculture sector and education sector) participate in.
		1. Techniques and knowledge of forest officers regarding controlling land degradation and promoting efficient land-use are improved compared with the time when the project starts	<ul style="list-style-type: none"> According to the result of questionnaire, the number of forest officer who realize their upskilling is increased Regional forestry office, communes and farmers consider that forest officers are capable to conduct their activity with adequate skills and knowledge. Also these stakeholders considers the mobility of forest officer have been improved by the provision of motorcycles. The forest officers can visit the sites promptly on the request from villages and communes. Turnover of forest office inhibited the accumulation of transferred skills and knowledge. It required time and effort to promote successor's understanding on the Project. Regional forestry office, communes and farmers consider that forest officers are capable to conduct their activity with adequate skills and knowledge. Also these stakeholders considers the mobility of forest officer have been improved by the provision of motorcycles. The forest officers can visit the sites promptly on the request from villages and communes.
	The capacities of stakeholders needed to control land degradation and to promote land recovery are reinforced.	2. The techniques verified its efficiency through the project to control land degradation and to promote efficient land-use are introduced and utilized at least more than 50% of local communities in the priority sites.	<ul style="list-style-type: none"> The indicator has been achieved. Result of questionnaire survey shows 64.4 % of villages in priority area utilize at least one technique introduced by the Project (as of July 2015) The Project has attempted to disseminate the techniques to the priority area by AVLOS approach
Prospective on Achievement of the Overall Goal	The activities aiming at controlling land degradation and land recovery are conducted in the target area of the project	The techniques verified its efficiency through the project to control land degradation and to promote efficient land-use are implemented in more than 75% of rural communities in the project's target area.	<ul style="list-style-type: none"> The Project conducts the dissemination approach in collaboration with education network, AVLOS. A forum aiming at the dissemination of verified techniques to other area was held in Fatick region in November 2014. Trainings related to the dissemination activity on verified techniques were provided in Kaolack region and the forum will be convened in September 2015. There are some positive sign that some communes allocates budget on environmental issue and plans to integrate land degradation issue into their development plan under the PRODDDEL by GIZ.

ANNEX 5-2: Process of the Project Implementation

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
Implementation of planned activities	Activities of output 1	To take stock of land degradation and land recovery through the area.	<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed. The main action plan and regulation of national resources conservation have been reviewed. At the same time, organizational profiles of Provincial Directorate of Soil Conservation (DCS) and Directorate of Water and Forest (DEFC) in pilot region have been taken stock. Information has been obtained in the 1st year with cooperation of related research institutes. Collection of information has continued as necessary even now. Data management by DEFC was not in proper manner and it takes time to collect the information about past countermeasures against soil degradation.
		To set criteria for selecting priority areas with regard to controlling land degradation and promoting land recovery.	<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed until the end of 2011. The soil degradation map utilizing satellite images has been developed by local consultant. The criteria for the selection of priority area and pilot site have been formulated through the series of discussion with counterparts.
		To identify priority areas in the project intervention site based on the set criteria.	<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed until the end of 2011. The pilot sites were identified and the seminars in each region were held with the participation of communes in each region. 100 villages have been selected as the priority area. The approach of the selection was obtained consent from a large number of stakeholders who participated in workshops at region, department and commune level. On the other hand, the selection which put a priority on the efficiency of the Project (such as accessibility to the sites) were relinquished in order to satisfy the needs of wide range of participants.
	Activities of output 2	2.1 To assess the effectiveness and determine the limits of measures and techniques that have been used to control land degradation and to promote land recovery, including the points of view of the populations.	<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed in the middle of 2012. On-site review and interview survey were carried out in parallel with review of documents which collected in the activity 1-1. The result was utilized for the analysis of the effectiveness and issues on the measures and techniques. These activities have continued as necessary. Regarding analysis of existing measures, it takes time to collect information and there are not enough information about the effectiveness and the limits of measures, the Project conducted one-site review and interview survey.
		2.2 To study the improvement and the development of necessary techniques based on 2.1 above.	<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed in the middle of 2012. The adoption of related measure and techniques has been reviewed based on collected document. The techniques which can be utilized in commune level and its improvement method have been listed by each degradation type (Water erosion, Wind erosion and Decreasing of soil fertility). The documents introduce the applicable technique have been collected not only from Senegal but also neighbor countries.
	Activities of output 3	3.1 To select the sites of the pilot projects ¹ by considering the causes of degradation and social factors	<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed in the end of 2011 in parallel with activity 1.3. Regional seminars were held in 1st year and local level seminars were held in 2nd year.
3.2. To carry out a baseline study		<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed in 1st year. A baseline study has been carried out in 1st year and soil investigation also conducted in each pilot site. 	

4

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
		3.3 To put in place an intervention mechanism in each site	<ul style="list-style-type: none"> The activities have been completed in 2nd year. Community meetings have been organized in each commune. In the meetings, the Project requested cooperation for the pilot activities and the communes accepted that. The agreements regarding the activities in the site were signed with each commune in order to implement the activity smoothly. Besides, DEFC assigned the forest officer to manage the activity in the sites.
		3.4 To develop an action plan for each site	<ul style="list-style-type: none"> The direction of activities and an action plan for the verification test have been formulated. The contents of pilot activities were decided and listed depending on the situation of each site and listed.
		3.5 To carry out activities and enable the populations to play the key role and demonstrate the control measures.	<ul style="list-style-type: none"> The verification test of techniques is ongoing, especially for the technique which needs the imputation and further improvement. The activity has been carried out based on the plan formulated through the discussion with stakeholders. Before starting the activity in the target sites, the Project convenes an orientation meeting about the verification test to get community's consent for the cooperation. In addition, the project carried out the activities which required the cultivation techniques with the cooperation of Agriculture related agencies (Departmental directorate of agriculture, National Institute of Soil Science (INP), etc.) Motorcycles for forest office were provided as the input of the Project, in response to a suggestion of the Mid-term review. The issues of mobility of the forest officers caused by the lack of transportation have been improved.
		3.6 According to the result of the demonstration, synthesize the techniques and measures aiming at controlling land degradation and promoting land recovery	<ul style="list-style-type: none"> The results of pilot activities have been compiled in the draft version of technical manual. In the most of the countermeasure against soil degradation, long term is required to confirm the repeatability and restraint of the technique. The results of verification test of techniques which required continuous demonstration, further modification and change will be reflected in the final version of the technical manual.
	Activities of output 4	4.1 to design a strategy for disseminating the techniques and technologies developed by the project	<ul style="list-style-type: none"> Some of the forest officers were transferred and it is necessary to promote successor's understanding on the Project. A regional forum for education was held in Fatick Region in collaboration with Regional directorate of education and training was provided in Kaolack Region aiming at capacity building for dissemination of output of the Project. The Project suggested an approach (AVSOL approach) which utilizing existing education network and encouraging the participation of local government, to disseminate the outcome of the Project in wider area in target regions. A forum for AVSOL was held in Fatick Region and will be held in Kaolack Region in September or October 2015. Dissemination tools (SARAR/CODEVAL) and a catalog on countermeasure also have been developed. The approach shows the possibility of collaboration between education sector and environment sector in the local development plan. It also shows specific direction of the activity and accepted by the local stakeholders.

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
		4.2 To assess training needs among relevant persons in the priority areas.	<ul style="list-style-type: none"> Questionnaire survey has been carried out in 80 village in the pilot site (outside of priority village) The training needs of forest officers have been assessed through questionnaire survey. Other needs of capacity building have been grasped through daily communication and direct observation in the routine works. On the basis of the needs, trainings have been provided as necessary.
		4.3 To study the content of the training	<ul style="list-style-type: none"> The training plan has been formulated based on the result of the forum and the training which were conducted under the activity 4.1. Sensitization activity are integrated into the training plan to strengthen the ownership of local community The level of understanding is different from forest officers to local community therefore the training materials were prepared considering their level. It was decided that the training for forest offices would be held in urban area and the training for local communities would be held in each village.
		4.4 To conduct training	<ul style="list-style-type: none"> A plan for training and sensitization activity has been reviewed in response to the revision of dissemination strategy. Training for environmental conservation was provided to the stockholders including communes, in addition, these training and workshop was held for forest officers. (1)GPS training, (2) Water erosion training, (3) Medical plant training, (4) Forestation workshop, (5) AVSOL preparation workshop and (6) Refresh workshop. In pilot site, these trainings were provided. (1) Organizational operation training, (2) Water erosion training, (3)ECOSAN training and (4) Agriculture training related to planting and compost. Seedling nursery fields have been developed in some village in the priority site Trainings in Japan were provided in 1st year to 4th year. Additional provision of Motorcycles for forest office improves the accessibility to each village and the frequency of trainings and sensitization activity has become high.
Technical transfer	Method of technical transfer	Are there any problems in technical transfer?	<ul style="list-style-type: none"> There was not enough technical information sharing in central level. CP in central level have received quarterly report and communicate with the Project team through a National coordinator. Other JCC member have received annual report
Change of activities	Addition and deletion of activities	Validity of activity change	<ul style="list-style-type: none"> Activity 3-5: To carry out activities and enable the populations to play the key role and demonstrate the control measures has been combined to the activity related output 4 by cohabitation with Regional education department. Activity 4-1 "To analyze the methods aiming at dissemination techniques that have been improved and developed under the project." was revised to "To design a strategy for disseminating the techniques and technologies developed by the project"

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
Relationship with stakeholders	Relationship among the Project team, between project team and stakeholder	<ul style="list-style-type: none"> Have RCC and JCC held at regular interval and worked for issue resolution? Have the Project team and counterpart sufficiently communicated with each other to share information? Have the system for chain command and division of roles been established? 	<ul style="list-style-type: none"> There is no problem in the communication among stakeholders (Japanese experts, CP, forest officers and local farmers), however the number of pilot sites is large and it is difficult for Japanese expert to visit the entire sites frequently. As to the activities related to Agriculture techniques, Japanese Experts and animator have worked together with staff of INP and SDDR. Opportunity of communication between forest office and staff of INP/ SDDR has been limited since the difference of their field. Joint Coordinating Committee (JCC) was established and have been functioning effectively. JCC plays a role of advisory and coordination at the national level. Regional Coordinating Committee (RCC) meeting also convenes every 2 months to share information and to exchange the experience. To date, JCC had been held 7 times and RCC meeting held in 18 times since May 31th 2012
Ownership	Ownership of CP organizations	Has the Senegal Government allocated sufficient budget for the Project activities?	<ul style="list-style-type: none"> From the initial stage, the project have encouraged C/Ps to participate each stage of the activities to establish mutual understanding. The approach contributes to strengthen the ownership of stakeholders.
Monitoring and evaluation	Result of monitoring and evaluation, achievement of the Project	Are there monitoring and feedback system?	<ul style="list-style-type: none"> The project regularly monitors the activity in the pilot sites. Exchange experience among villages has been promoted through site visiting.
Relationship with other donors	Cooperation relation with other donors, overlapping of the assistance		<ul style="list-style-type: none"> Further to the technique verified by the project, the techniques developed by other donors have been introduced in the technical catalog for accumulation of past experiences. Sensitization tools introduce the method of SARAR/PHAST for students, parents and local residents are developed to promote the understanding and implementation of the countermeasure against land degradation.
Inhibiting and constraining factors	Factors affecting the Implementation Process	Have restructuring of implementing organizations or turnover of C/Ps affected the implementation of the Project?	<ul style="list-style-type: none"> 12 out of 22 members of counterpart personnel were transferred in April and October 2014. By the policy of the decentralization, the regional council was dissolved and the authority was transferred to the departmental council.

ANNEX 5-3. Five evaluation criteria

	Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
	Main Categories	Sub-Categories		
Relevance	1. Priorities in relevant national policies of Senegal		Consistency with following policies and plans - CDS-MT - DPPD - PSE - POP	<ul style="list-style-type: none"> The government of Senegal lay down the Medium Term Sector Expenditure Framework (CDS-MT) which aims to ensure effective funding for the implementation of defined strategies for achieving the goals set in the Strategic Document for Poverty Reduction and the Sector Policy Letter of Environment and Natural Resources. In the CDS-MT, 8 programs have been implemented to promote the rational management of natural resources to achieve sustainable development, reduce poverty and improve quality of life, and "The measures against forest destruction and degradation" constitute one of these programs. Natural resources management and salinization are categorized in the 1st sector in PSE, which 20.5 % of total budget allocated. According to PAP 2014 of MEDD, 68% of total budget are allocated to the program related to "Deforestation and soil degradation". These issues are considered as an important sector in the National strategy and the project consists with the National policy.
			Other relevant policies	<ul style="list-style-type: none"> With the promotion of decentralization, the implementation body who determines the strategy on countermeasure against soil degradation has been sifted from central government to local government.. In addition to the consistency of national policy, the Project carried out the activity according to the local policy as well as local needs and situation. For sustainable utilization of outcome of the Project, it is important to integrate the countermeasure against soil degradation into local development policy.
	2. Necessity	Needs of target area and beneficiaries	Needs of target area and beneficiaries	<ul style="list-style-type: none"> Interview with CP personnel and farmers revealed that there are strong needs for addressing land degradation issues. Capacity building of forest officers is absolutely imperative for the land degradation issues.
	3. Relevance of plan	Relevance of Overall goal	Is the Overall goal appropriate?	<ul style="list-style-type: none"> There is slightly misalignment in causal relation between overall goal and project purpose. Achievement of project purpose does not directory contribute to the achievement of overall goal. The project has made effort to establish a dissemination structure through AVLOS approach to achieve both the project purpose and overall goal.
Relevance of Project purpose		Is the Project purpose appropriate?	<ul style="list-style-type: none"> To achieve the overall goal, establishment of dissemination structure and its continual operation is required. PDM has been revised to secure the consistency of project purpose and overall goal at the time of Mid-term review. Capacity building for forest officers is essential to promote the countermeasure against land degradation and the project approach meet to the needs of CP. 	

	Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
	Main Categories	Sub-Categories		
		Relevance of Activities	Are the activities appropriate to generate output?	<ul style="list-style-type: none"> There is no problem in the relationship among outputs, inputs and activities. Also the implementation schedule is appropriate. Since the beginning of the pilot activities, the Project encourages forest officers to participate the activities for capacity development by the On the Job training (OJT) However, the project activities cover wide range of sectors and it was observed that the forest offices cannot manage all the activities. Therefore the Project collaborate with public institute in agriculture sector (SDDR and INP)
		The factor inhibits the relevance	Activities implemented according to the recommendation of Mid-term review.	<ul style="list-style-type: none"> At the design stage of the project, the direction of "Dissemination" was not clearly defined in the original PDM. The point was reviewed and revised at the time of Mid-term review. There is no problem on the structure for needs assessment, implementation and assistance.
3. Appropriateness of the project approaches	Appropriateness of selection of pilot site	Is selection of pilot site appropriate?	<ul style="list-style-type: none"> Pilot sites are selected based on criteria which discussed and agreed with the counterpart. Project developed land degradation map to select the pilot site. 	
	Appropriateness of selection of CPs	Is the number and capacity of CP appropriate?	<ul style="list-style-type: none"> Forest officer may not have enough knowledge and experience on the field of soil conservation. The number of forest officer in not enough to carry out the dissemination activities in wider area, MEDD has a plan to increase the number of forest officer in whole country. 	
	Superiority of Japanese technology	Example that use of superiority Japanese technology	<ul style="list-style-type: none"> The good practice and advanced structure of environmental conservation in Japanese were learnt by the Senegalese CP by the training in Japan. Japanese technology and experiences are utilized through the introduction of techniques 	
4. Conformity to ODA policies of the Japanese government	Consistency with the priorities in Japanese ODA	Japanese PDA policy for Senegal (April 2012/ amended in April 2014)	<ul style="list-style-type: none"> "Country Assistance Program for the Republic of Senegal" of the Ministry of Foreign Affairs of Japan (issued in April 2012 and amended in April 2014) lists "Rural village development" as one of minor goal and declares " Sustainable natural resource management by local residents with proactive and positive participation " as a part of that support. The project highly consistent with support policy of Japanese government. 	

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study	
Main Categories	Sub-Categories			
Effectiveness	1. Achievement of the Project purpose	Probability of achievement of the project purpose when referring to a status of the objectively verifiable indicators	<ul style="list-style-type: none"> Regional forestry office, communes and farmers consider that forest officers are capable to conduct their activity with adequate skills and knowledge. Also these stakeholders considers the mobility of forest officer have been improved by the provision of motorcycles. The forest officers can visit the sites promptly on the request from villages and communes. Turnover of forest office inhibited the accumulation of transferred skills and knowledge. It required time and effort to promote successor's understanding on the Project. Capacity of Forest officers gradually improved through trainings, field works and collaborative activities with other donor. Most of stakeholders in field level are satisfied the skill and knowledge of forest officers. The knowledge of local farmer has been improved as well in pilot sites. Most of the techniques introduced by the Project do not require high skill or equipment. Local farmers learned and obtained the skill through implementation of introduced techniques. On top of the dissemination of techniques verified by the project, other techniques developed by other donors have been introduced to the priority areas. According to the annual action plan of CGE in 2015, 73 % of priority sites utilize the techniques introduced by the Project. 	
		Constraints to hinder achievement of the project purpose, if any	<ul style="list-style-type: none"> Most of output has been achieved and all outputs are expected to be achieved by the end of the Project. Although these 4 output contribute the achievement of project purpose, the dissemination activities had not been included in the activity of output 4. Therefore the activity of output was revised based on the recommendation of Mid-term review. 	
	2. Causal relation "from outputs to project purpose"	Contribution of outputs for achieving the project purpose	Contribution of outputs on the basis of achievement of the verifiable indicators for achieving the project purpose	<ul style="list-style-type: none"> Almost all outputs have been achieved and contributed to achievement of the project purpose aiming capacity development of stakeholders. These outputs, identification of the priority area (output 1), improvement and development of the techniques (output 2), verification of techniques (output 3), awareness rising and dissemination of techniques (output 4) are indispensable for achieving the target of the project.
		External conditions to affect achievement of the project purpose	Is external condition satisfied? Other external conditions	<ul style="list-style-type: none"> External condition : The Senegalese Government's orientations on environment and most specially on the fight against land degradation do not change is satisfied. Nothing in particular
Efficiency	1. Progress of the inputs	Situation of the progress of the inputs	<p>Japanese side : Dispatch of the experts, Provision of equipment, Training in Japan, Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> For the achievement of outputs, Japanese experts have been dispatched properly from limited M/M. Considering the number of pilot sites and contents of wide range of activity, additional 2 vehicles were provided in the 2nd year. (Total 4 vehicles). Additional 13 motorcycles also provided to secure the transportation means of forest officers. These provisions promote the activities in village level. Other equipment provided in proper timing. There were challenges to implement activities for output 3 and 4 because of lack of inputs by Senegalese side in the first half of the Project. Although the budget of Senegalese side has been allocated and spend since 3rd year 	

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
		Senegalese side: Allocation of CP, Project cost	<ul style="list-style-type: none"> Allocation of CP personnel has been appropriate to conduct the Project activities. The improvement of mobilization of forest officer by the provision of motorcycles, including support for fuel, largely contributes the achievement of outputs. To keep the activities of forest officer efficient, the Senegalese side required to provide fuel for motorcycles as well as maintenance cost after the completion of the Project.
		Appropriateness of the inputs	<ul style="list-style-type: none"> Additional 2 vehicles were provided in the 2nd year. 13 motorcycles also provided to secure the transportation means of forest officers. These provisions promote the activities in village level. Other equipment provided in proper timing and contributed to the achievement of outputs. According to the questionnaire answered by the participant of the training in Japan, the contents of the training satisfied the needs of participants, and were sufficient quality.
2. Achievement of the output	Achievement of the output	Situation of achievement of the output	<ul style="list-style-type: none"> The Team evaluated that the modifications of PDM based on the recommendations of the Mid-term Evaluation were appropriate. Most of the outputs is expected to be fulfilled within the project period as seen in "3.3 Achievement Outputs". (See Evaluation Grid 5-1)
3. Causal relationship between the inputs and the outputs of the activities	Appropriateness of Inputs for achieving outputs	The excess and deficiency in resources of the Project such as human resources	<ul style="list-style-type: none"> For the purpose of capacity development of forest officer, dispatch of expert on the training planning may increase effectiveness of the activity. However the Project team has brought the good result within the limited input. During the time when the CP budget had been in short, the Project had used of the project vehicle according to the activity plan of forest officers so that they could actively participate to the project activities.
	Do the situations in outside of the Project have any effects?	Are the external conditions satisfied	<ul style="list-style-type: none"> External conditions: "1. Populations' understanding of target areas (priority areas) is effective." "2. Forest officers who are targeted by the project are not appointed without preliminary consultation with JICA" are satisfied.
4. Cost effectiveness	Does the cost meet with the result of the Project		<ul style="list-style-type: none"> The Project has provided various training and workshops to stakeholders. Several practical training have been implemented in the pilot sites with OJT basis.
5. Coordination with other projects	Collaboration with othe JICA project and other cooperation project.	Cooperation and synergy effects with other JICA project	<ul style="list-style-type: none"> The Project use of the education network established by another JICA's project (Project on the Improvement of Educational Environment Phase 2/ PAES-2) for the dissemination activities. More than 10 members of Japan overseas cooperation volunteers (JOCV) are assigned in the Project area. They visit the site irregular basis.
		Cooperation and synergy effects with projects implemented by other donors	<ul style="list-style-type: none"> Techniques developed by other donors have been introduced in the technical catalog for accumulation of past experiences. The animators of the Project plans to participate workshops on formulation of development plan supported by PRODEL which conducted by GIZ. The techniques verified by the Project have been introduced as a good example in the workshop by USAID. In the extension phase of Project to support agricultural sectors (PAFA) by FIDA is interested in the techniques as well.

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study	
Main Categories	Sub-Categories			
Impact	1. Probability of achievement of the overall goal	Prospect of achievement of the overall goal	<ul style="list-style-type: none"> Since the environmental issue requires time to be improved, significant impacts by the Project on the land recovery have not yet seen. It is necessary to accelerate the dissemination activities in remaining term of the Project so that the stakeholders could spread the outcome of the activity after the completion of the Project. The approach utilizing AVLOS is considered as effective to disseminate the techniques in the wider areas. 	
		Factors that may promote or hinder generation of the overall goal	<ul style="list-style-type: none"> Is there high possibility that the external conditions are satisfied? These external conditions are expected to be satisfied. <ul style="list-style-type: none"> - 1. There is no sudden climate change in Senegal - 2. Local authorities make deliberations to allocate land necessary for implementing the tests - 3. Local organizations and population commit themselves and participate actively in implementing activities - 4. Collaboration is ensured between actors operating in the same area and in the same sector of intervention - 5. Appropriate human resources are available. - 6. the Senegalese government creates enabling conditions for the restoration of degraded soil However the budgets of each commune are not enough at this point. Some kind of financial system has to be established so that the commune to continue the activities by their own effort. 	
		Constraining factor for achievement of Overall goal	Factors inhibit or promote the achievement of overall goal	<ul style="list-style-type: none"> For the achievement of overall goal, the dissemination activity needs to be continued to enrich the understanding of the techniques in community level. To achieve the overall goal, dissemination activities should be strengthen to promote comprehension and utilization of introduced techniques. AVLOS approach is expected to accelerate the development of strategies in local level and clarification of the role of each stakeholder. However enough budget for human resources allocation and implementation is not secured
	2. Casual relationship	Relationship between overall goal and project purpose	Isn't there significant gap between the Overall Goal and the Project purpose? Does the achievement of the Project purpose contribute the achievement of the Overall Goal?	<ul style="list-style-type: none"> The development of the systems for awareness rising and dissemination of techniques in pilot site are clearly stated in the revised PDM in response to the suggestion of Mid-term review. The Project currently attempts to establish the dissemination system through the AVLOS approach. The continual implementation of the dissemination activity is a key to achieve the overall goal.

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study	
Main Categories	Sub-Categories			
Sustainability	2. Spillover effects: positive	Positive impact	<ul style="list-style-type: none"> AVLOS approach which introduced by the Project is an approach addressing the land degradation issue from educational and technical aspect. It promotes the collaboration among local authority and other stakeholder in village level and the know-how may be stylized in other regions. To obtain an understanding on advantage of the technique which utilizes human wastes (ECOSAN latrine) was a big challenge because of cultural and religious background of Senegal. However, thorough the trainings and sensitization, the users understand the advantage and accepted the techniques. It is a remarkable result on behavior transformation by the Project. Even though the construction of ECOSAN latrine requires some amount of money (about 180,000 to 200,000), many farmers interested in the techniques and it succeed to show an option to them. 	
	3. Spillover effects: negative	Negative impact	<ul style="list-style-type: none"> Nothing particular 	
	1. Political aspect	Policies in the post project stage	Possibility of continuation of political assistance in post project stage.	<ul style="list-style-type: none"> The control of land degradation and the promotion of land recovery is an important issue in Senegal. Capacity-building for the implementation of countermeasure against the issue is also put high priority. Therefore the environmental policy is expected to be continued and there is no doubt about securing sustainability from political aspect. The priority of the countermeasure against land degradation in environmental strategies in Senegal is high. There is no problem observed in sustainability on the political aspect.
	2. Institutional aspect	Institutional capacity of CPs continue the activities in the post project stage	Structure to continue the activities by forest offices and local farmers in post project stage.	<ul style="list-style-type: none"> To date, allocation of forest officers fill the minimum requirement of the Project activities. Currently the project attempts to reinforce the capacity of other actors such as staff of local communes in environmental sectors by the instruction of forest officers, to reduce the difficulty on the shortage of manpower.
	3. Financial aspect	Cost estimation for undertaking the necessary activities that should be continued in the post project stage.	Possibility of continuation of budget allocation for the activities of forest officers in post project stage.	<ul style="list-style-type: none"> The improvement of mobilization of forest officer by the provision of motorcycles, including support for fuel, largely contributes the achievement of outputs. To keep the activities of forest officer efficient, the Senegalese side is required to provide fuel for motorcycles as well as maintenance cost after the completion of the Project. Some of the techniques introduced by the Project need a certain amount of funds for implementation. At this time, sufficient budget are not allocated to the land degradation issue and difficult to put these techniques in practice.

Evaluation Item		Indicator / Evaluation Items	Findings of Study
Main Categories	Sub-Categories		
4. Technical aspect	Technical capacity of the CP staff to undertake necessary tasks that should be continued in the post project stage	<ul style="list-style-type: none"> Situation of utilization of techniques and dissemination tools. 	<ul style="list-style-type: none"> From the beginning of the Project, C/P and local farmers have been encourage to be involved in the implementation process in each stage and the concept and contents of the activity have been shared to stakeholders whenever the new activity started. The introduced techniques have been designed from the point of view of acceptability and affordability of local farmers. By the approach, these concerned bodies well understand the contents of the Project and techniques introduced. The deliverables by the Project are well recognized and utilized by the stakeholder in field level. Catalog of techniques have been mainly used for the explanation of techniques to local farmer by village leaders or forest officer, and technical manual have been referred to obtain the detail information. Illustration card have been used for sensitization. These tolls are distributed to stakeholders to secure sustainability on technical aspect.

Avenant au
Procès-verbal des Discussions

Entre
L'Agence Japonaise de Coopération Internationale

et
Les Autorités compétentes du Gouvernement de la République du Sénégal

Sur
« Le Projet de Renforcement des Capacités pour le contrôle de la Dégradation des
Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones des Sols Dégradés »

Dakar, le 08 DEC. 2015



KATO RYUICHI

M. Ryuichi KATO
Représentant Résident / Bureau JICA Sénégal



M. Ousmane CISSOKHO
Directeur des Eaux et Forêts

M. Ousmane CISSOKHO
Adjoint Directeur des Eaux et Forêts, Chasses
et de la Conservation des sols / Ministère de
l'Environnement et du Développement durable



Abdoulaye DIENG

M. Abdoulaye DIENG
Directeur de la Coopération Économique et
Financière / Ministère de l'Économie, des
Finances et du Plan

AVENANT AU PROCÈS-VERBAL DES DISCUSSIONS

Ce présent avenant a été établi et conclu en ce 01/12/2015, entre l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désignée "JICA") et les Autorités compétentes du Gouvernement de la République du Sénégal (ci-après désignées "GDS") comme avenant au Procès-verbal des discussions initial (ci-après désigné "P/V") établi dans le cadre de la Coopération Technique Japonaise pour le Projet de Renforcement des Capacités pour le contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones des Sols Dégradés (ci-après désigné " le Projet ").

ATTESTE

Ainsi donc, les deux parties ont convenu de ce qui suit:

1. « ARTICLE IX. TERME DE LA COOPERATION » dans le Procès-verbal des discussions initial (ci-après désigné "P/V") sera modifié comme suit :
 - les mots "cinq (5) ans" seront supprimés et substitués par "six (6) ans" .
2. Les activités 4.5 et 4.6 seront ajoutées comme suit;
 - Activités 4.5: Promouvoir la collaboration avec les communes et les autres organisations compétentes pour la dissémination des techniques et des technologies développées par le projet.
 - Activités 4.6: Partager la connaissance développée par le projet avec les organisations compétentes comme le centre de formation des Agents Forestiers.

Tous les autres Articles du P/V initial resteront inchangés.

En foi de quoi, les deux parties ont fait cet amendement, signé ce jour en leurs noms respectifs et en deux originaux dont chaque partie en conservera un exemplaire.

FIN

ANNEXE : PV initial

添付資料 1

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト名 セネガル国劣化土壌地域における土地劣化抑制・有効利用促進のための能力向上プロジェクト
 対象地域 セネガル国ファティック州（ファティック県、フンジュン県）及びカオラック州（カオラック県、ニョーロ県）の2州4県
 C/P 機関 環境・自然保護省、水・森林・狩猟局及び土壌保全局
 裨益者 パイロットプロジェクトサイト村落（村落コミュニティ含む）及び森林官（2州4県）
 実施期間 2011年3月～2016年1月

2010年11月15日

プロジェクトの要約	指標	データの入手方法	外部条件
上位目標 対象地域において、土地劣化抑制・有効利用促進のための活動が実施される。	パイロットプロジェクト開始時と比べて土地劣化抑制・有効利用された面積が●% ¹ 増加する。	環境・自然保護省作成報告書	1. セネガルで突然の気候変動が起こらない。
プロジェクト目標 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者 ² の能力が向上する。	1. 森林官へのアンケート結果において、●% ³ の森林官が土地の劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比べて向上したと認識する（考える）。 2. 優先地域において、土壌の劣化抑制および有効利用の促進のための技術を活用する住民が●% ⁴ 増加する。	1. プロGRESS・レポート 2. プロGRESS・レポート	1. 環境、特に土壌劣化対策に関するセネガル政府の方針が変更されない。
成果 1. 土地劣化抑制・有効利用促進対策を行う優先地域が明らかになる。 2. 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術が改良・開発される。 3. パイロットプロジェクトの実施を通じ、土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策が明らかになる。	1.1 優先地域を確定するための情報（土地利用図、土壌劣化図等）がまとめられ、提示される。 1.2 優先地域の選定に関する合意が形成される（取り決めが結ばれる）。 2.1 劣化状況 ⁵ に応じた土地の劣化抑制および有効利用のための技術が、各状況について1つ以上提案される。 3.1 土地の劣化抑制および有効利用のための技術・手法マニュアルが作成される。 3.2 プロジェクトの各サイトにおいて、必要な技術を習得した住民が、パイロットプロジェクト開始前と比べて●% ⁶ 増加する	1.1 土地利用図 1.2 プロGRESS・レポート 2.1 プロGRESS・レポート 3.1 技術手法マニュアル 3.2 プロGRESS・レポート	1. 対象地域（優先地域）の住民の理解力がある。 2. プロジェクトの裨益者である森林官は、JICAとの事前協議なしには配属されない。

¹ 数値はパイロットプロジェクトサイト選定後に決定する（2012年前半）。
² 対象地域内で、プロジェクトで定める優先地域に関する村落住民及び森林官を指す。
³ 数値はベースライン調査実施後に決定する（2012年前半）。
⁴ 数値は優先地域選定後に決定する（2012年後半）。
⁵ 活動1.1において分類される。

4. 優先地域におけるパイロットプロジェクトサイト以外の関係者の土地劣化抑制・有効利用促進対策にかかる意識が向上される。	4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の●% ⁷ の住民と●% ⁸ の森林官が土地の劣化抑制および有効利用のための手法を理解する。	4.1 研修レポート 4.2 プロGRESS・レポート	
活動 1.1 対象地域の土地劣化、有効利用に関する現状の取りまとめを行う。 1.2 優先的に土壌劣化抑制・有効利用を行う地域の選定のための基準を策定する。 1.3 選定基準に基づき、優先地域の選定を行う（検討する）。 2.1 土地劣化抑制・有効利用促進のための既存の対策の有効性や問題点（限度）を住民参加等の視点を含め分析する。 2.2 上記に基づき、必要な技術の改良と開発を検討する。 3.1 劣化の原因および社会経済状況を考慮し、パイロットプロジェクトサイトを選定する。 3.2 ベースライン調査を行う。 3.3 各サイトの実施体制を整備する。 3.4 各サイトでの活動方針を策定する。 3.5 村落住民を主体とした活動を実施するとともに、実証試験を行う。 3.6 実証試験の結果から、土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策を取りまとめる。 4.1 本プロジェクトで改良・開発された技術を展開普及するための手法を検討する。 4.2 優先地域の関係者に対する研修ニーズを把握する。 4.3 同研修内容を検討する。 4.4 研修を実施する。	投入 [日本側] A. 専門家 ● 総括/能力向上 ● 劣化土壌対策/植林 ● 研修管理/村落開発 ● 衛星画像処理 B. 本邦および第三国研修経費 C. 資機材(車両、バイク、事務用品等) D. 現地経費 プロジェクト活動経費の一部	[セネガル側] A. カウンターパート ● プロジェクトマネージャー（中央政府の水・森林・狩猟局長及び土壌保全局長） ● プロジェクト現場マネージャー（ファティック州ならびにカオラック州森林局長） ● プロジェクトコーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● プロジェクト副コーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● 支援要員（秘書、運転手等） B. プロジェクト実施に必要な資機材(事務用品) C. 土地、建物、設備、関連経費（例：日本人専門家執務室等） D. 現場経費 プロジェクト活動のためのカウンターパート予算	前提条件 1. カウンターパートが十分に配置される。 2. 日本人専門家の執務室が準備される。

⁶ 数値はパイロットプロジェクトサイト選定後に決定する（2012年前半）。
⁷ 数値はパイロットプロジェクトサイト選定後に決定する（2012年前半）。
⁸ 数値はパイロットプロジェクトサイト選定後に決定する（2012年前半）。
⁹ 約20ヵ村

添付資料 1

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト名 セネガル国劣化土壌地域における土地劣化抑制・有効利用促進のための能力向上プロジェクト
 対象地域 セネガル国ファティック州（ファティック県、フンジュン県）及びカオラック州（カオラック県、ニョーロ県）の2州4県
 C/P 機関 エコロジー・自然保護省、水・森林・狩猟局及び土壌保全局
 裨益者 パイロットプロジェクトサイト村落（村落コミュニティ含む）及び森林官（2州4県）
 実施期間 2011年3月～2016年2月

2012年7月5日

プロジェクトの要約	指 標	データの入手方法	外部条件
上位目標 対象地域において、土地劣化抑制・有効利用促進のための活動が実施される。	対象地域の75%以上の村落共同体において、プロジェクトで有効性が実証された土地劣化抑制・有効利用促進のための技術が住民によって実施される。	技術関連部署によって作成された報告書 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	1. セネガルで突然の気候変動が起こらない。 2. 関連自治体の実証に必要な区画を土地移譲手続きにより割当てる。 3. 住民グループが予定活動の実施に積極的に着手・参加する。 4. 同じ地域、同じセクターで活動を行う関係者との協力が確保される。 5. 適切な人材が確保される。
プロジェクト目標 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者 ¹ の能力が向上する。	1. 森林官の土地の劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比べて向上する。 2. 優先地域の少なくとも50%以上の村落において、住民がパイロットプロジェクトで有効性が実証された技術を導入・活用する。	1. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書 2. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	1. 環境、特に土壌劣化対策に関するセネガル政府の方針が変更されない。
成果 1. 土地劣化抑制・有効利用促進対策を行う優先地域が明らかになる。	1.1 優先地域を確定するための情報（土地利用図、土壌劣化図等）がまとめられ、提示される。 1.2 優先地域の選定に関する合意が形成される（取り決めが結ばれる）。	1.1 土地利用図 1.2 プロジェクト報告書 セミナー議事録	1. 対象地域（優先地域）の住民の理解力がある。 2. プロジェクト対象地に関係する森林官が

¹ 対象地域内で、プロジェクトで定める優先地域に関する村落住民及び森林官を指す。

2. 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術が改良・開発される。	2.1 土地の劣化抑制および有効利用促進のための技術が各劣化状況について2つ以上提案される。	2.1 森林官アンケート調査 プロジェクトレポート 中間および最終評価報告書	必ず配属される。
3. パイロットプロジェクトの実施を通じ、土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策が明らかになる。	3.1 土地の劣化抑制および有効利用のための技術・手法マニュアルが作成される。 3.2 パイロットサイトの生産者の少なくとも50%以上が必要な技術を習得する。	3.1 技術手法マニュアル 3.2 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	
4. 優先地域におけるパイロットサイト以外の関係者の土地劣化抑制・有効利用促進対策にかかる意識が向上する。	4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の50%以上の村落で、土地劣化抑制及び有効利用に係る取り組みが再現される。	4.1 研修レポート 4.2 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	
活動 1.1 対象地域の土地劣化、有効利用に関する現状の取りまとめを行う。 1.2 優先的に土壌劣化抑制・有効利用を行う地域の選定のための基準を策定する。 1.3 選定基準に基づき、優先地域の選定を行う（検討する）。 2.1 土地劣化抑制・有効利用促進のための既存の対策の有効性や問題点（限度）を住民参加等の視点を含め分析する。 2.2 上記に基づき、必要な技術の改良と開発を検討する。 3.1 劣化の原因および社会経済状況を考慮し、パイロットサイトを ² 選定する。 3.2 ベースライン調査を行う。 3.3 各サイトの実施体制を整備する。 3.4 各サイトでの活動方針を策定する。 3.5 村落住民を主体とした活動を実施するとともに、実証試験を行う。 3.6 実証試験の結果から、土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策を取りまとめる。 4.1 本プロジェクトで改良・開発された技術を展開普及するための手法を検討する。 4.2 優先地域の関係者に対する研修ニーズを把握する。 4.3 同研修内容を検討する。 4.4 研修を実施する。	投入 [日本側] A. 専門家 ● 総括/能力向上 ● 劣化土壌対策/植林 ● 研修管理/村落開発 ● 衛星画像処理 B. 本邦および第三国研修経費 C. 資機材（車両、バイク、事務用品等） D. 現地経費 プロジェクト活動経費の一部	[セネガル側] A. カウンターパート ● プロジェクトマネージャー（中央政府の水・森林・狩猟局長及び土壌保全局長） ● プロジェクト現場マネージャー（ファティック州ならびにカオラック州森林局長） ● プロジェクトコーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● プロジェクト副コーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● 支援要員（秘書、運転手等） B. プロジェクト実施に必要な資機材（事務用品） C. 土地、建物、設備、関連経費（例：日本人専門家執務室等） D. 現場経費 プロジェクト活動のためのカウンターパート予算	前提条件 1. カウンターパートが十分に配置される。 2. 日本人専門家の執務室が準備される。

² 約20カ村

添付資料 1

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 修正版

プロジェクト名 セネガル国劣化土壌地域における土地劣化抑制・有効利用促進のための能力向上プロジェクト
 対象地域 セネガル国ファティック州（ファティック県、フンジュン県）及びカオラック州（カオラック県、ニョーロ県）の2州4県
 C/P 機関 エコロジー・自然保護省、水・森林・狩猟局及び土壌保全局
 裨益者 パイロットプロジェクトサイト村落（村落コミュニティ含む）及び森林官（2州4県）
 実施期間 2011年3月～2016年2月

2013年11月29日

プロジェクトの要約	指 標	データの入手方法	外部条件
上位目標 対象地域において、土地劣化抑制・有効利用促進のための活動が実施される。	対象地域の75%以上の村落共同体において、プロジェクトで有効性が実証された土地劣化抑制・有効利用促進のための技術が住民によって実施される。	技術関連部署によって作成された報告書 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	1. セネガルで突然の気候変動が起こらない。 2. 関連自治体の実証に必要な区画を土地移譲手続きにより割当てする。 3. 住民グループが予定活動の実施に積極的に着手・参加する。 4. 同じ地域、同じセクターで活動を行う関係者間の協力が確保される。 5. 適切な人材が確保される。 6. 土壌劣化対策に関し、セネガル政府が実効性を伴った適切な対応を行う。
プロジェクト目標 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者 ¹ の能力が向上する。	1. 森林官の土地の劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比べて向上する。 2. 優先地域の少なくとも50%以上の村落において、住民がパイロットプロジェクトで有効性が実証された技術を導入・活用する。	1. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書 2. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	1. 環境、特に土壌劣化対策に関するセネガル政府の方針が変更されない。
成果 1. 土地劣化抑制・有効利用促進対策を行う優先地域が明らかになる。	1.1 優先地域を確定するための情報（土地利用図、土壌劣化図等）がまとめられ、提示される。 1.2 優先地域の選定に関する合意が形成される（取り決めが結ばれる）。	1.1 土地利用図 1.2 プロジェクト報告書 セミナー議事録	1. 対象地域（優先地域）の住民の理解力がある。 2. プロジェクト対象地に関係する森林官が必ず配属される。

¹ 対象地域内で、プロジェクトで定める優先地域に関する村落住民及び森林官を指す。

2. 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術が改良・開発される。	2.1 土地の劣化抑制および有効利用促進のための技術が各劣化状況について2つ以上提案される。	2.1 森林官アンケート調査 プロジェクトレポート 中間および最終評価報告書	
3. パイロットプロジェクトの実施を通じ、土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策が明らかになる。	3.1 土地の劣化抑制および有効利用のための技術・手法マニュアルが作成される。	3.1 技術手法マニュアル	
	3.2 パイロットサイトの少なくとも50%以上の村落で、必要な技術が導入・活用される。	3.2 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	
4. 優先地域において、住民啓発と土地劣化抑制・有効利用促進対策を普及するための体制が準備される。	4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の50%以上の村落で、土地劣化抑制及び有効利用に係る取り組みが再現される。	4.1 研修レポート 4.2 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	
	4.2 土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策の普及手法・実施体制が2つ以上提案される。	4.3 住民啓発及び技術普及実施体制（案）	
活動 1.1 対象地域の土地劣化、有効利用に関する現状の取りまとめを行う。 1.2 優先的に土壌劣化抑制・有効利用を行う地域の選定のための基準を策定する。 1.3 選定基準に基づき、優先地域の選定を行う（検討する）。 2.1 土地劣化抑制・有効利用促進のための既存の対策の有効性や問題点（限度）を住民参加等の視点を含め分析する。 2.2 上記に基づき、必要な技術の改良と開発を検討する。 3.1 劣化の原因および社会経済状況を考慮し、パイロットサイト ² を選定する。 3.2 ベースライン調査を行う。 3.3 各サイトの実施体制を整備する。 3.4 各サイトでの活動方針を策定する。 3.5 村落住民を主体とした活動を実施するとともに、実証試験を行う。 3.6 実証試験の結果から、土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策を取りまとめる。 4.1 本プロジェクトで改良・開発された技術を展開普及するための戦略を検討する。 4.2 優先地域の関係者に対する研修ニーズを把握する。 4.3 同研修内容を検討する。 4.4 研修を実施する。	投入 [日本側] A. 専門家 ● 総括／能力向上 ● 劣化土壌対策／植林 ● 研修管理／村落開発 ● 衛星画像処理 B. 本邦および第三国研修経費 C. 資機材（車両、バイク、事務用品等） D. 現地経費 プロジェクト活動経費の一部	[セネガル側] A. カウンターパート ● プロジェクトマネージャー（中央政府の水・森林・狩猟局長及び土壌保全局長） ● プロジェクト現場マネージャー（ファティック州ならびにカオラック州森林局長） ● プロジェクトコーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● プロジェクト副コーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● 支援要員（秘書、運転手等） B. プロジェクト実施に必要な資機材（事務用品） C. 土地、建物、設備、関連経費（例：日本人専門家執務室等） D. 現場経費 プロジェクト活動のためのカウンターパート予算	前提条件 1. カウンターパートが十分に配置される。 2. 日本人専門家の執務室が準備される。

² 約20カ村

添付資料 1

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)再修正版

プロジェクト名 セネガル国劣化土壌地域における土地劣化抑制・有効利用促進のための能力向上プロジェクト
 対象地域 セネガル国ファティック州（ファティック県、フンジュン県）及びカオラック州（カオラック県、ニョーロ県）の2州4県
 C/P 機関 エコロジー・自然保護省、水・森林・狩猟局及び土壌保全局
 裨益者 パイロットプロジェクトサイト村落（村落コミュニティ含む）及び森林官（2州4県）
 実施期間 2011年3月～2017年3月

2016年2月16日

プロジェクトの要約	指 標	データの入手方法	外部条件
上位目標 対象地域において、土地劣化抑制・有効利用促進のための活動が実施される。	1. 対象地域の75%以上の村落共同体において、プロジェクトで有効性が実証された土地劣化抑制・有効利用促進のための技術が住民によって実施される。 2. 75%以上の森林官（対象地域の森林班長）が技術や知識を対象地域内の他の地域に導入する。	技術関連部署によって作成された報告書 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	1. セネガルで突然の気候変動が起こらない。 2. 関連自治体の実証に必要な区画を土地移譲手続きにより割当てする。 3. 住民グループが予定活動の実施に積極的に着手・参加する。 4. 同じ地域、同じセクターで活動を行う関係者間の協力が確保される。 5. 適切な人材が確保される。 6. 土壌劣化対策に関し、セネガル政府が実効性を伴った適切な対応を行う。
プロジェクト目標 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者 ¹ の能力が向上する。	1. 森林官の土地の劣化抑制および有効利用に関する技術と知識が、プロジェクト開始時と比べて向上する。 2. 優先地域の少なくとも50%以上の村落において、住民がパイロットプロジェクトで有効性が実証された技術を導入・活用する。	1. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書 2. 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	1. 環境、特に土壌劣化対策に関するセネガル政府の方針が変更されない。
成果 1. 土地劣化抑制・有効利用促進対策を行う優先地域が明らかになる。 2. 土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術が改良・開発される。	1.1 優先地域を確定するための情報（土地利用図、土壌劣化図等）がまとめられ、提示される。 1.2 優先地域の選定に関する合意が形成される（取り決めが結ばれる）。 2.1 土地の劣化抑制および有効利用促進のための技術が各劣化状況について2つ以上提案される。	1.1 土地利用図 1.2 プロジェクト報告書 セミナー議事録 2.1 森林官アンケート調査 プロジェクトレポート 中間および最終評価報告書	1. 対象地域（優先地域）の住民の理解力がある。 2. プロジェクト対象地に関する森林官が必ず配属される。

¹ 対象地域内で、プロジェクトで定める優先地域に関する村落住民及び森林官を指す。

3. パイロットプロジェクトの実施を通じ、土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策が明らかになる。	3.1 土地の劣化抑制および有効利用のための技術・手法マニュアルが作成される。 3.2 パイロットサイトの少なくとも50%以上の村落で、必要な技術が導入・活用される。	3.1 技術手法マニュアル 3.2 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書	
4. 優先地域において、住民啓発と土地劣化抑制・有効利用促進対策を普及するための体制が整備される。	4.1 優先地域内でパイロットサイト以外の50%以上の村落で、土地劣化抑制及び有効利用に係る取り組みが再現される。 4.2 土地劣化抑制・有効利用促進に有効な技術・対策の普及アプローチが提案され、対象地域で周知されるとともに、実施及びモニタリングが行われる。	4.1 研修レポート 4.2 森林官アンケート調査 プロジェクト報告書 中間および最終評価報告書 4.3 住民啓発及び技術普及実施体制（案） 4.4 州フォーラム議事録	
活動 1.1 対象地域の土地劣化、有効利用に関する現状の取りまとめを行う。 1.2 優先的に土壌劣化抑制・有効利用を行う地域の選定のための基準を策定する。 1.3 選定基準に基づき、優先地域の選定を行う（検討する）。 2.1 土地劣化抑制・有効利用促進のための既存の対策の有効性や問題点（限度）を住民参加等の視点を含め分析する。 2.2 上記に基づき、必要な技術の改良と開発を検討する。 3.1 劣化の原因および社会経済状況を考慮し、パイロットサイト ² を選定する。 3.2 ベースライン調査を行う。 3.3 各サイトの実施体制を整備する。 3.4 各サイトでの活動方針を策定する。 3.5 村落住民を主体とした活動を実施するとともに、実証試験を行う。 3.6 実証試験の結果から、土地劣化抑制・有効利用促進のための技術・対策を取りまとめる。 4.1 本プロジェクトで改良・開発された技術を展開普及するための戦略を検討する。 4.2 優先地域の関係者に対する研修ニーズを把握する。 4.3 同研修内容を検討する。 4.4 研修を実施する。 4.5 本プロジェクトで開発された技術を展開普及するためにコミュニティ及び関連組織との連携促進を図る。 4.6 本プロジェクトで得られた知見を森林官研修センター等の関係機関と共有する。	投入 [日本側] A. 専門家 ● 総括/能力向上 ● 劣化土壌対策/植林 ● 研修管理/村落開発 ● 衛星画像処理 B. 本邦および第三国研修経費 C. 資機材（車両、バイク、事務用品等） D. 現地経費 プロジェクト活動経費の一部	[セネガル側] A. カウンターパート ● プロジェクトマネージャー（中央政府の水・森林・狩猟局長及び土壌保全局長） ● プロジェクト現場マネージャー（ファティック州ならびにカオラック州森林局長） ● プロジェクトコーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● プロジェクト副コーディネーター（プロジェクト配属森林官） ● 支援要員（秘書、運転手等） B. プロジェクト実施に必要な資機材（事務用品） C. 土地、建物、設備、関連経費（例：日本人専門家執務室等） D. 現場経費 プロジェクト活動のためのカウンターパート予算	前提条件 1. カウンターパートが十分に配置される。 2. 日本人専門家の執務室が準備される。

² 約20カ村

添付資料 2

プロジェクト成果一覧表

プロジェクト成果品一覧

年次	報告書等	部数など	提出月
第1年次	インセプション・レポート (IC/R)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2011 年 7 月
	事業進捗報告書	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2011 年 9 月
	土地利用区分図	仏語 23 部 (うち先方へ 21 部) 電子媒体 1 部	2012 年 1 月
	劣化土壌分布図	仏語 23 部 (うち先方へ 21 部) 電子媒体 1 部	2012 年 1 月
	業務完了報告書 (第 1 年次)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2012 年 2 月
第2年次	事業進捗報告書	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2012 年 7 月
	業務完了報告書 (第 2 年次)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2012 年 12 月
第3年次	事業進捗報告書	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2013 年 7 月
	業務完了報告書 (第 3 年次)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2013 年 12 月
第4年次	事業進捗報告書	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2014 年 7 月
	業務完了報告書 (第 4 年次)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2014 年 12 月
第5年次 最終年次	事業進捗報告書 (1)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2015 年 7 月
	事業進捗報告書 (2)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2016 年 2 月
	事業進捗報告書 (3)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2016 年 7 月
	プロジェクト事業完了報告書	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部) 和文 2 部 レポートの CD-ROM (仏文・和文)	2017 年 2 月
	土地劣化抑制・有効利用促進の ための技術マニュアル (最終 版)	仏文 23 部 (うち先方へ 21 部)	2017 年 2 月

添付資料 3

合同調整委員会メンバーリストおよび議事録

合同調整委員会メンバー一覧 (2011年)

No.	メンバー組織
1.	土壌保全局長、議長
2.	水・森林・狩猟局長、共同議長
3.	プロジェクトコーディネーター、書記
4.	植林・再植林・保護部長
5.	土壌・流域保全部長
6.	土壌保全局、計画・モニタリング評価部長
7.	水・森林・狩猟局、モニタリング評価・研修・啓発部長
8.	土壌保全州事務所長 (カオラック州、フアテック州)
9.	州水・森林局長 (カオラック州)
10.	州水・森林局長 (フアテック州)
11.	フアテック州議会代表者
12.	カオラック州議会代表者
13.	カオラック州自然資源管理州委員会メンバー1名
14.	フアテック州自然資源管理州委員会メンバー1名
15.	村落労働組合 Jappando カオラック州代表者
16.	村落労働組合 Jappando フアテック州代表者
17.	自然環境モニタリングセンター代表者
18.	林産物研究局代表者
19.	中央土壌研究所代表者
20.	環境教育・研修課
21.	経済財務省代表者
22.	在セネガル日本大使館代表者
23.	JICA セネガル事務所代表者
24.	プロジェクト日本人専門家

行、大規模な樹木伐採、気候変動、過放牧、強度な人口圧力)に起因し、州によりその状況は様々である。

これらの脅威に対し、セネガル政府は環境及び自然資源分野における政策文書(2009-2015)の中で、土地及び自然資源の持続的管理を目標としたプログラムと戦略的組織を定めた。

これを受け、国際協力機構(JICA)とセネガル国政府は「劣化土壌地域における土地劣化抑制・有効利用促進のための能力強化プロジェクト」実施に係る協定を締結するに至った。

加えて、プロジェクト実現に向け努力を惜しまぬ日本人専門家チーム、そしてシン・サルームの住民が成果を期待する技術支援に対して感謝と称賛の意を述べた。

また、省及び下部機関の役割は土壌劣化の現状とプロジェクトの成果理解のため、住民と密にコミュニケーションを図ることであると強調するとともに、本会合に参加している選出委員会メンバーにも同様な協力を求めた。

大臣からの挨拶を代読したBaba SARR氏は会合プログラムを述べ、出席者によって承認された後、土壌保全局局長の DIAW 氏へ議事進行役を移譲し、退席した。

議事へ移るに際し、JICA 代表及び土壌保全局局長が各々、本委員会開催が意義あるものであることを述べた。

DIAW 土壌保全局局長はプロジェクト実現に尽力した水・森林・狩猟局、土壌保全局及び JICA 関係者に対し、歓迎と感謝の意を表すと共に、土壌の塩類化は本省における重大な懸念事項であり、土壌劣化対策に係る全ての政策及び戦略計画に明記されている旨が述べられた。

また挨拶を結ぶに当たり、局長は、プロジェクトの目的や期待される成果を達成するために、本委員会のメンバーがそれぞれの役割を全うし、省令に明記された責務を引き受けるよう促した。

JICA 代表の梅本氏はセネガルにおける日本の技術協力の一環で実施される本プロジェクトは、JICA プロジェクトの中でも大規模なものである旨の説明をされた。

加えて、プロジェクトの成功に必要なすべての支援を提供する日本の意志を改めて表明し、プログラムを支援するすべてのパートナーに感謝の意を表した。

最後に、本プロジェクトの準備段階より多大な貢献を賜ったセネガル政府に対し敬意を表すると共に、こうした精神的な動きがプロジェクト期間中、そして終了後も継続していく事を望んでいる旨を伝えられた。

引き続き、予定議事が進められ、プロジェクト総括の後藤専門家よりインセッションレポートの概要説明が行われた。

インセッションレポート概要

説明の中で後藤専門家は、まず土地の塩類化やその度合いによる様々な制約要因を述べ、続いて土地利用方法、耕作地の減少及び住民の生活レベル等の問題点について述べた。

また、対象地域における土地劣化抑制のための活動が実施されることがプロジェクトの上位目標であり、プロジェクト目標は土地劣化抑制・有効利用促進のために必要な関係者の能力

第 1 回合同調整委員会

議事録 (抄訳)

日時：2011 年 7 月 7 日 10~13 時

場所：水・森林・狩猟局会議室

出席者：

- Baba SARR 氏：水・森林狩猟局局長
- Omar DIAW 氏：土壌保全局局長
- Abdoulaye GUEYE 氏：カオラック州評議会事務局長
- Alassane NDOUR 氏：ファティック州評議会事務局長
- Mamadou Ndong TOURE 氏：ファティック州評議会運営委員会代表
- Michel NDOUR 氏：州村落協議会議長
- Papa Nekhou DIAGNE 氏：国立土壌研究所地区作成部部長
- Ibrahim NDIAYE 氏：水・森林・狩猟局
- Samba THIAM 氏：日本協力関係担当
- Amadou NDIAYE 氏：水・森林局長補佐
- Youssouph SAGNA 氏：カオラック州植林・土壌保全部部長
- Mor Talla NIASS 氏：植林・造林部部長
- Aladjj COLY 氏：ファティック州水・森林・狩猟事務局長
- Mamadou NDOME 氏：JICA セネガル事務所プログラム担当
- 金野氏：日本大使館協力調整官
- 笠原宗一郎氏：JICA セネガル事務所プロジェクト担当
- 梅本真司氏：JICA セネガル事務所次長
- Thiécouta TRAORE 氏：計画・モニタリング評価部
- Mamadou DJOUF 氏：土壌・流域保全部
- 後藤有右専門家：プロジェクト総括・能力強化・土壌劣化対策 1
- 翠川清子専門家：研修管理・村落開発担当
- Pape Maliek GUEYE 氏：プロジェクトファシリテーター

開催に先立ち、Baba SARR 氏より、国務大臣及び環境・自然保護大臣の代理としての挨拶が行われた。

挨拶の概要を以下に記す

本委員会の長として、プロジェクトの監査、調整やプロジェクト関係者の後方支援の担う委員会メンバーを歓迎する。

セネガルでは、カオラック、ファティック及びカザマンズにおいて約 170 万ヘクタールの土地が劣化していると推定されている。この土壌劣化は複数の要素(不適切な耕作、塩害の進

を強化すること、そのための期待される成果は、実証試験を通じて特定された効果的な対策（衛星画像、優先地域選定、研修）の実践すること等を述べるとともに、5年に渡りプロジェクトが実施されるカオラック州（カオラック県、ニオロ県）、ファティック州（ファティック県、フンジュン県）については、各州にそれぞれ2人のアニメーターが配置される旨を説明した。

最後に、プロジェクトによる活動は落花生盆地（対象地域）における土壌劣化地の回復と保護、活動の持続性（PAPIL 成果、ECOSAN...）を可能にし、住民の生活の質を向上させるために様々なサービスを提供すると述べた。

後藤専門家はまた、先月 KOUTAL, SIBASSOR の視察を行った旨説明を行った。

1) 質疑応答

プレゼンテーションに対する意見

(Mamadou DIOUF 氏のコメント)

- 持続性及び既存技術に配慮した技術の実践を含めた革新的なアプローチに賛同する。
- Kahone 及び Mbelakadj 住民による塩生産が盛んなことから、塩の開発の側面を課題分析に含めること
- 広報室の設置
- 劣化対策の持続性確保のためには、どのような措置を講じるのが重要となる。

(NIASS 氏のコメント)

- プロジェクトの適時性と妥当性について賛同する。
- 対象地域における活動の持続性について懸念している
- 本プロジェクトと他の研究機関（ISRA, NGO, 及び PAPIL, PROGERT 等の既存プロジェクト）間で連携に関する協定書を作成してはどうか。
- 合同調整委員会メンバーに対し正式な契約書がある事が望ましい。

(Alassane NDOUR 氏のコメント)

- サルーム地域におけるプロジェクトによる支援とその妥当性を評価する
- 能力強化という課題は時機を得たものであり、土壌劣化対策は死活問題な上、対策を怠れば水食・風食など他の現象により、さらに土壌劣化が進行してしまふ恐れがある。
- プロジェクトやプログラムの実施される活動は、受益者である住民自身により継続し得ることが基本である。
- プロジェクトの成功には、実施される全ての活動について、調整と運営がうまく連携していく事が必要である。

(Michel NDOUR 氏のコメント)

- 土壌に関する能力強化に向けたアプローチを評価する。
- 活動が持続するためには、住民に手段を与える必要がある。
- 現地のノウハウを考慮することが重要である。

- プロジェクトが根付いていくためには、地方公共団体にプロジェクトが適応できるよう、既存の開発計画と関連していく事を提案する。

- 各州には、10万人以上の人口の80%を代表する選出された委員会が存在し、自然資源管理と環境分野で普及や多くの生産者の参加を支援している。

(Abdoulaye GUEYE 氏のコメント)

- 人糞を利用する技術は村落共同体の住民にとって、文化的、社会的観点から躊躇が伴い、普及が容易でなく、野菜栽培への活用は悪く捉えられて適していないのではないか。
- 本技術を普及させるためには社会経済調査及び積極的な啓発活動の実施が必要である。
- 初期段階では、デモンストレーションとして限定したレベルで本技術を推奨することは可能であろう。
- パイロットサイトにおいてデモンストレーションを行った後、その成果が判明すれば、段階的に生産者に技術を習得させればよい。
- 住民の大部分が有効な技術の実践に関わってくれれば、期待する。とりわけ雨期には就学児童の農業実習が盛んになるため、施設内での実施にも期待を寄せる。

(Youssouph SAGNA 氏のコメント)

- 最初に、一貫した日本の協力を歓迎し、戦略方針に向けた要点は妥当性なものである。
- 本プロジェクトは落花生盆地における土壌劣化対策に関する、住民の多くの要望に応えるものである。
- 土地の有効化はコストがかかる上、プロジェクト終了時には具体的な成果を得なければならぬ。
- 住民による塩の運搬と貯蔵方法について懸念している。
- プロジェクトには塩生産の観点でも配慮してもらいたい。
- 現状では、村人は盛んに塩を採集して、村内に運搬、耕作地内に貯蔵している。長期的にみると、これにより深刻な土壌劣化を引き起こす可能性がある。
- 従って、プロジェクトには塩の貯蔵に関する政策についても検討を期待する。

(COLY 氏のコメント)

- プロジェクトチーム及び水・森林局の地方組織が、持続的活動に向けて前進する上で必要な手段を模索するための協議体制の強化を期待したい。
- Gossas 県ではいかなる技術協力も実施されていない。

コメントに対する応答

(DIAW 氏)

- プロジェクト運営は住民参加型アプローチに基づいているとのことなので、ECOSAN は住民の同意があれば適用可能であろう。実際、CREPA が既にこの方法を Thiss で試しており、住民に受け入れられている。

- 住民のモチベーションの問題については、本計画が土壌の回復及び保護によって彼らの生活が改善されることを示すことで解決できる。塩の運搬に関してはプロジェクトチームがパイロット地域内の住民指導の方針確立を検討する。
- 実施予定の技術リストは完全ではなく、既存の知見に基づくことになる。対象地域に新技術を導入するため、社会経済調査及び広域にわたる啓発活動が実施される予定である。
- NIAYES においては野菜栽培向けの塩類土壌回復技術といった多くの技術を採用しており、PROGERT で用いた家庭ごみ利用もある。

(JICA 梅本氏)

- より高い成果を達成するためには過去のプロジェクトを顧みる必要がある。
- JICA では情報発信に関しては、広報誌を発行している。
- プロジェクトのログ・フレームに関しては、今回のインセンションレポートを参照いただきたい。活動実施に係る全てが明記されている。
- プロジェクトの目標が 100%達成されるよう全てのエネルギーを動員してもらいたい。
- GOSSAS 県に関しては数カ月以内に 2 人の青年海外協力隊が派遣される予定である。

出席者は本会議中に出された意見や指摘事項、プロジェクト概要について修正を求め、それを受け、DIAW 氏は中間報告書作成時に反映させる旨を伝えた。

第2回合同調整委員会

議事録(抄訳)

日時： 2012年1月25日 10H15-13H30

場所： 環境・自然保護省土壌保全局会議室

本合同調整委員会は、CODEVAL プロジェクトの第1年次の活動報告及び業務完了報告書の共有を主な目的として開催された。

環境・自然保護省の技術顧問の進行により、以下の通りの通り会議が進められた。

1. 参加者自己紹介
2. JICA セネガル事務所次長挨拶
環境・保護省及び関係者の日ごろの協力に対するお礼と本プロジェクト成果達成のための今後の協力を願うとの挨拶があった。
3. 環境省技術顧問挨拶
セネガル-日本間においては様々な分野での協力がなされている。本プロジェクトの取り組みはセネガルの政策と環境・自然保護省の優先課題でもあり、CODEVAL プロジェクトの1年目の成果を期待する。CCC の役割はプロジェクト活動の成果、経験、知識をもたらすための監督、推進を行うことであり、省としても本プロジェクトへの協力を惜しまないとの挨拶があった。
4. CODEVAL プロジェクト総括によるプレゼンテーション
CODEVAL プロジェクト総括により、プロジェクト第1年次の活動、成果の報告、第2年次の活動予定に関するプレゼンテーションがパワーポイントを用いて行われた。
5. 質疑応答
活動報告及び第1年次業務完了報告書ドラフト内容にかかる質疑応答概要は以下の通り。

質問・意見等	回答
<p>土壌保全局 Mr Mor Tallia NIASS :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 土壌劣化抑制・有効利用促進のために必要な技術の改良・開発に係る作業が8月から計画されているが、植生に係る技術試験を行うのであれば、雨季に入る前の4月または5月から開始するのが望ましいのではないかと。また、水食対策に係る実証試験は水食が発生する前に実施するのが望ましい。 ○ プロジェクト監理体制図について、州土壌保全部は州水・森林局と並列にするのが望ましい。 	<p>プロジェクト総括： 活動計画、業務完了報告書修正に反映するべく検討する。</p>
<p>INP Mr. Mamadou GUISSSE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ CODEVAL と INP のような土壌分析や地図作成等の豊富な経験を持つ他技術サービス機関との連携を積極的にすべきである。INP は Ndiatiaf 支所を構えているので、連携が可能である。 ○ プロジェクトの中で水食・風食・塩害対策は計画されているが、なぜ酸性土壌対策は計画されていないのか。 <p>フェアティック州水・森林局副局长兼州 GRN 代表： ○ 「森林官の能力強化」を PDM に加えることを提案する。</p>	<p>ナショナルコーディネーター： INP との協力は有効であり、既に Ndiatiaf 支所にも訪問している。酸性土壌対策については検討する予定である。</p>
<p>フェアティック州議会 Mr-Mamadou TOURE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 現在までの本プロジェクト活動に地方公共団体を巻き込んでいく点は称賛に値する。フェアティック州では PRODER が苗畑や植林活動等重要な活動を実施した。関連参考プロジェクトとして加えるべきである。また、2.7 ページの «commune rurale» は «communauté rurale» に修正すべきである。 	<p>プロジェクト総括： レポートへの反映を検討する。</p>

<p>経済・財務省 Mr Ibrahim NDIAYE :</p> <ul style="list-style-type: none"> セネガル政府側予算として13,000,000 f CFA が準備される。 本報告書の内容確認・修正を行うために、データでの配布が望ましい。 PDM に各活動予算を記入するのが望ましい。 	<p>プロジェクト総括 :</p> <p>活動予算に関しては、JICA のプロジェクトでは他ドナーのようにPDM に予算額を記入しないのが通常のやり方である。</p>
<p>環境教育・研修室 Mr Cheikhou DANSOKHO :</p> <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト終了後の永續性をどのように考えているか。 	<p>プロジェクト総括 :</p> <p>森林官と住民の能力強化を行うことが永續性に繋がるものと考えている。</p>
<p>森林研究所 Mr Soulye BADIANE :</p> <ul style="list-style-type: none"> 過去に蓄積された様々なプロジェクトによる知識・経験について十分検討されているか。森林研究所はフアイック・カオラックにおける業務を行っており、Ndiatifat にも支局があるため、情報共有すべきである。 	<p>ナショナルコーディネーター :</p> <p>第2年次の活動において、他機関との経験共有を検討したい。</p>
<p>カオラック州議会 Mr Abdoulaye GUEYE :</p> <ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクト対象地域として、ゴサス県とギンギネオ県が含まないのは疑問である。 	<p>ナショナルコーディネーター :</p> <p>対象県選定は本プロジェクト実施計画時に行われたものであり、現時点での変更は難しい。しかしながら、主題図については両県も含まれており、情報・資料提供という点で両県も裨益県と言える。</p>
<p>フアイック州水・森林局長 Mr Aladjji COLY :</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在までのプロジェクト活動においては水・森林局を巻き込んでもらっている。 期待される各カウンタートパートの役割について、森林官と共に村落開発支援委員会の役割も含めるのが望ましい。 	

<p>カオラック州水・森林局 Mr Momar DIOP :</p> <ul style="list-style-type: none"> 優先地域およびパイロットサイト選定においては全段階で関係者を取り込み行われたことは良かった。 土壌劣化に関しては、農業や牧畜等様々な分野が関連するものであるため関連機関の協力が必要である。そのため、プロジェクトにおける研修には森林官だけでなく他分野関係者も取り込むべきである。 家畜による被害は土壌劣化の大きな要因である。 	<p>プロジェクト総括 :</p> <p>他省関係者の研修については、予算の関係もあり現時点では計画されていないが、現場での活動に参加してもらおう等の方法は考えられる。</p>
<p>州土壌保全部 Mr Omar DIENG :</p> <ul style="list-style-type: none"> 会議資料(本会議では報告書ドラフト)は、事前準備の為、会議予定日の一週間前には配布されるのが望ましい。 	
<p>Ndiatifat 村落共同体議長 Mr Néné NDIAYE :</p> <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト終了後の活動継続のため、全ての対象サイトに於いて技術支援を実施してほしい。 	<p>プロジェクト総括 :</p> <p>本プロジェクトにおいては全てのパイロットサイトで研修が計画されている。</p> <p>これに関し、土壌保全部長より、プロジェクトで実施された活動を継続させていくために、村落議会における予算の確保が提案された。</p>

合同調整委員会メンバー変更リスト (2012年)

No.	メンバー組織 (旧)	メンバー組織 (新)
1.	土壌保全局長、議長	水・森林・狩猟及び土壌保全局長、議長
2.	水・森林・狩猟局長、共同議長	変更なし
3.	プロジェクトコーディネーター、書記	変更なし
4.	植林・再植林・保護部長	造林・土壌保全部長
5.	土壌・流域保全部長	森林整備・林産物生産部長
6.	土壌保全局、計画・モニタリング評価部長	森林保護部長
7.	水・森林・狩猟局、モニタリング評価・研修・啓発部長	モニタリング・評価・研修・啓発部長
8.	土壌保全局事務所長 (カオラック州、ファティック州)	組織廃止
9.	州水・森林局長 (カオラック州)	変更なし
10.	州水・森林局長 (ファティック州)	変更なし
11.	ファティック州議会代表者	変更なし
12.	カオラック州議会代表者	変更なし
13.	カオラック州自然資源管理州委員会メンバー1名	変更なし
14.	ファティック州自然資源管理州委員会メンバー1名	変更なし
15.	村落労働組合 Jappando カオラック州代表者	変更なし
16.	村落労働組合 Jappando ファティック州代表者	削除
17.	自然環境モニタリングセンター代表者	変更なし
18.	林産物研究局代表者	変更なし
19.	中央土壌研究所代表者	変更なし
20.	環境教育・研修課	変更なし
21.	経済財務省代表者	変更なし
22.	在セネガル日本大使館代表者	変更なし
23.	JICA セネガル事務所代表者	変更なし
24.	プロジェクト日本人専門家	変更なし

第3回合同調整委員会議事録(抄訳)

日時: 2012年7月5日、10H-13H

会場: ダカール NDIAMBOUR ホテル会議場

出席者:

- Daniel André: 水・森林・狩猟・土壌保全局長 (DEFCCS)
- Papa Waly GUEYE: エコロジー自然保護省 技術顧問
- Aboutbakry Yoanne NDIAYE: 経済財政省 プログラム担当
- M. SHIBATA Kazunao: JICA セネガル事務所 次長
- Mamadou DIOUF: 流域保全全部長
- Mor Talla NIASS: 植林部長
- Ibrahim NDIAYE: モニタリング評価・研修啓発部 /DEFCCS
- Omar DIENG: 元土壌保全州事務所 (ファティック・カオラック・カプリン州兼轄)
- Aladjj COLY: ファティック州水森林局長
- Famara SARR: ファティック州議会副代表
- Mamadou DIOUF: ファティック州自然資源管理委員会
- Malang KIDIERA: カオラック州水森林局長
- Abdoulaye GUEYE: カオラック州議会 事務局
- Mamadou GUISSSE: 中央土壌研究所土壌肥沃度課長
- Mbaye TAM SIR: セネガル農業研究所/国立森林研究センター 研究員 (ISRA/CNRF)
- DANKOKHO Cheikhou: 環境教育・研修課
- Joseph FAYE: CODEVAL プロジェクトコーディネーター
- Yusuke GOTO: CODEVAL チームリーダー
- Shigeru INOUE: CODEVAL 植林担当
- Kivoko MIDORIKAWA: CODEVAL 研修管理/村落開発担当
- Pape Maliek GUEYE: CODEVAL ファシリテーター

ANDRE 水・森林・狩猟・土壌保全局長が会議の目的とプログラムを説明。

Joseph FAYE プロジェクトコーディネーターが、会議の要点を確認した。

- 「PDM 指標の改訂」C/P と専門家による 6.15 事前会合での提案の承認、
- 「CODEVAL プロジェクトの進捗状況」。

本日の発表は 2012 年 6 月 15 日の事前会合における意見交換の結果であると同時に、同年 1 月 25 日の第 2 回合同調整委員会におけるプロジェクト評価のための提言に込めるものである。

JICA 事務所柴田次長は、エコロジー自然保護省を通じてセネガル政府に対する日本の格段の配慮について、CODEVAL 開始以来の両者による努力と協力のために改めて確認した。

ANDRE 局長は、CODEVAL 第 3 回合同調整委員会開催への大臣の祝辞を伝え、カオラック、ファティック、フンジュン各県での監督とニョロデュリッップ県でのガリ侵食の進行について注意を促した。また両国の質の高い協力関係について述べ、新規 JOCV が同省に配属されることを紹介した。

◆ PDM 改訂

後藤チームリーダーは PDM 改訂に関する発表を行い、今回の修正とその承認は内部(担当局の C/P)で行い、他の修正は中間評価において行われる見込みであると説明した。

Pape Waly GUEYE 第一技術顧問は CODEVAL において省が役割を果たすことを改めて述べた

後、PDM が大きく改善されたことを称賛した。

参加者は、以下に示す質問と提言を行った。

- ✓ 指標の文言は全ての人に分かりやすくあるべき (Mr. M. DIOUF 流域保全部長)
- ✓ 指標は「成果」のような書き方にすべきではなく、また、あまり野心的でない方が良い。成果の実施を測るための資金的・人的手段を考慮すべき。(Mr. Ibrahim NDIAYE モニタリング評価・研修啓発部)
- ✓ 上位目標の仏語表現の修正 (Kaolack 水森林局長)
- ✓ ファティック州自然資源管理委員会代表: プロ目指標 2 は、技術が優先地域全体に適用されると簡単に 100% になるので適切ではない。
- ✓ 指標は以下のような形式で書くべき。(中央土壌研究所):
 - 目標は動詞で示す
 - 成果の指標は受動態にする。

ANDRE 局長: PDM 修正については CODEVAL スタッフを信頼して、メールで案を提示してはどうか。PDM 承認のための別の会議は必要ない。

◆ プロジェクトの進捗状況

後藤チームリーダーは、サイト選定プロセス、今年度の活動、プロジェクト活動開始のための地方セミネーションについて説明した。

質疑応答

Mr. Ibrahim NDIAYE: 州での活動実施における困難は何かあるか。

井上専門家: 困難ということではないが、現在は村落共同体との協定書作成に取り組んでいる。課題は、植林地は常にあるわけではない、地方自治体による土地利用許可を得るまで時間がかかるということ。

Mr. Omar DIENG: プロジェクト成果を継続させるためには、セネガル側をプロジェクト活動に巻き込む必要がある。

ファティック州水・森林局長: セネガル側は十分に参画しており、技術面の支援者である地方開発支援センター (CADL) もプロジェクトによる能力強化の受益者である。

カオラック水・森林局長: CODEVAL は非常によく参加型アプローチを取っており、州レベルの協力は緊密である。

Mr. Omar DIENG: INP や ISRA 等の機関の参加が無いと、将来の協力において問題となる。

コーディネーターとチームリーダー：INP、ISRA だけでなく、農業・畜産の管轄局とも活動において連携している。

Mr. Mamadou Diouf：地方ラジオ局を通じて現地語でのコミュニケーションを促進し、全てのレベルの女性を参画させ、地方の知見を蓄積して、プロジェクト実施中から持続性を確保すべき。

Mr. Mor Tallia NIASS 中央で広く広報するために、定期的な報告書の作成を提案する。

◆ まとめ

技術顧問：CODEVAL は現在の環境政策に完全に合致している。住民の利益のために日本がセネガル側と協力しながら努力していることについて、大臣は満足している。合同調整委員会のメンバーは PDM の改訂事項を期限までに送って欲しい。外部条件としての森林官の配属について、省はプロジェクト期間中、常に同じ技官を配置できないが、森林官を動員することを約束する。PDM は改善の提案を取り入れることを条件として、改定案は承認された。

続するようプロジェクト活動実施において十分な巻き込みを図ることを求めた。また、CODEVALプロジェクトによるエコビレッジやその他の日本のプロジェクトとの協力にも敬意を表した。

出席者の紹介が行われ、プロジェクトコーディネーターが会合の議題について触れた。休憩の後、

プロジェクト総括の後藤氏により第2年次の業務完了報告書のプレゼンテーションが行われた。発表内容は以下のとおり。

- 報告書の構成
- プロジェクト PDM の概要
- 年間活動計画
- 第2年次のプロジェクト活動と進捗状況
- プロジェクト監理体制
- PDM 修正
- ハイロットプロジェクト選定作業（地域セミナー実施）
- 技術の改良と開発
- サイト活動実施体制整備
- 各サイトでの活動計画立案
- 実証活動開始
- 関係者の能力強化
- 住民向けアンケート結果
- 課題
- 第3年次の年間計画概要

後藤氏は発表の中で以下の事項を明らかにした。

- ✓ 活動開始前にプロジェクトチームは20サイトを訪問し、台意書が署名者に送付されている。
- ✓ 全活動が全ての村で一律ではなく選択的に行われる。
- ✓ ECOSAN 活動では普及員研修、農家研修が行われた。2013年にはティエス州の実施サイトを訪問予定。
- ✓ 森林官向け GPS 研修の評価により研修期間が短かったことが明らかになり、2013年に再度行うことを検討している。
- ✓ 住民及び村落グループの理解度測定のためのアンケートが実施された。

発表に続き、以下のとおり質疑応答が行われた。

- Gora DIOP 氏：
 - プロジェクトの戦略が明確でない。

第4回合同調整委員会議事録（抄訳）

日時：2012年11月5日、10H-13H46

会場：水・森林・狩猟及び土壌保全局会議室

出席者：

- Aliou DIOUF：水・森林・狩猟・土壌保全局長（DEFCCS）代行
- M. SHIBATA Kazunao：JICA セネガル事務所次長
- Mamadou NDOME：JICA セネガル事務所現地職員
- Joseph FAYE：プロジェクトコーディネーター
- Ibrahim NDIAYE：モニタリング評価・研修啓発部/DEFCCS
- Beytir GUEYE：森林保全部長補佐
- Baba BA：造林・土壌保全部長
- Cheikhou DANKOHO：環境教育・研修室補佐
- Aladji COLY：フアティック州水森林局長
- Omar DIENG：カオラック州水森林局長
- Abdoulaye WELE：環境モニタリングセンター(CSE)
- Gora DIOP：森林整備・林産物生産部/DEFCCS
- Abdoulaye GUEYE：カオラック州議会事務局
- Mamadou GUISSSE：中央土壌研究所土壌肥沃課課長
- Tamsir MBAYE：セネガル農業研究所/国立森林研究センター 研究員 (ISRA/CNRF)
- Yusuke GOTO：プロジェクト総括
- Yoshihisa ZAITSU：日本人専門家
- Kiyoko MIDORIKAWA：日本人専門家

出席者から挨拶が述べられた後、Aliou DIOUF 氏（DEFCCS 局長補佐）が議長を務め、会合が開催された。議長は本会合が重要なものであり、ひとつはプロジェクト第2年次で得られた成果を他方では土地の脆弱化を引き起こす資源圧力である風食、水食及び塩害の解決の糸口を見出す必要性を發表する場であると強調した。またミレニアム開発目標の達成のためセネガル政府の環境政策の枠組みに含まれる CODEVAL の実施により表されるセネガルと日本間の協力の模範を称えた。

続いて JICA セネガル事務所柴田次長の挨拶が述べられた。出席者への挨拶の後、プロジェクトの方向性、期間について簡単に述べ、セネガル政府の努力をたたえた。モニタリングが十分に行われるためにもこうした活動が精力的に行われ、プロジェクト終了時に森林官が成果を習得し継

- 経済的成果が得られるように、女性、特に若い世代の研修に力を入れるべき。

Cheikhou DANSOKH 氏：

気候変動に触れ、能力強化に焦点を当てたプロジェクトでも考慮するべき事項であり、系統化の推進力になると述べた。また住民啓発の助けとなる15分程度の視聴覚教材を取り入れることを提案した。

Abdoulaye WELE 氏：

森林官にはGPSとコンピュータを供与したか。グラフは生物的な対策が工学的対策に勝っていることを示している。第3年次にはPAPILと協力して工学的対策にも力を入れることを提案した。

Omar DIENG 氏：

中央レベルでの調整に課題があるようだ。ナショナルコーディネーターはカオラックに常駐し、活動状況について州局長が状況把握しやすくなるのが望ましい。また、ロジ関連の手配不足にも触れ、州局への支援を提案する。

Baba BA 氏：

- 実施に影響を与える計画策定の重要性を指摘し、ナショナルコーディネーターや IREF の実施のための役割や方法がはつきりしているかどうか、戦略が明確になっていない。水森林局は不足を解消しなければならず、そのために委員会が設置されている。
- 計画策定において十分な検証がなされなければ、技術を対象とせずに土本的及び植物的対策について話をすべきであった。現状から適応技術を決定し、実施すべき対策に合わせて方法や材料を検討するからである。また、侵食対策と Niore 県で行われる貧困対策の過程のひとつとして表流水を貯留する施設は高価でなく安価なものが望ましい。

Tamsir MBAYE 氏：

塩害土壌の回復技術の理解に関して、住民啓発のために視聴覚技術を活用することを提案した。ECOSAN 技術については社会的背景にそぐわない。代わりにプロジェクト終了後に住民が普及できるより安価な内発的な技術を開発することを勧めた。

参加者の質問について明確にするため、NDIAYE 氏は以下の点について言及した。

- 手段を提供できない職員が未だあるが、全ての職員は優秀なく、十分に養成される。
- これまでの会合でも議論の対象となった C/P 予算はその責任を財務省に課すのではなく、環境省に割り当てられた財源が不十分であり、予算獲得を十分にすべきであった。
- CODEVAL と環境教育・研修室は、プロジェクト理解促進に向け住民啓発のための視聴覚教材を用いた協力を行う。

- 次回、メンバーが事前に内容を把握できるように報告書ドラフトを招待状に付してもらいたい。

上位目標とプロジェクト目標はつきりしない。

- 成果 1 と 3 が似ている。
- 技術の改良と開発の表は成果の列でまとめてもらいたい。
- INP に関しては、県事務所が州レベル組織にある構造論理に従うべき。
- 当該分野で実績を持つ CNRF との協力を求める。
- 計画面では、活動報告書では年間計画から何ができて何ができなかったかが分かるようになるべき。

- 改良堆肥施設に関して、現地適用型が望ましい。技術を改良するのは良いが、技術の習得や適用、継続できることがより良い。また施設は堅固だが農民は稲藁でできた小屋を利用する方が理にかなっている。
- 習得に係る評価の結果については、深く掘り下げられていない。
- アンケート結果のグラフでは保存区設置が最も提供している
- グラフからはプロジェクトにおける住民の立ち位置、役割というものが見えてこない。

会議途中から議長を務めた NDIAYE 氏は、サイト選定は既に行われており、全ての関係者を巻き込んだ長いプロセスを対象として行われたことを強調した。INP により開発された堆肥化技術については、住民が継続的に利用するのには高額であろう。プロジェクト終了後に、継続できず放置して元の技術に戻ってしまうため、内発的技術に焦点を当てることが重要である。保存区設置はカオラックでは実証済みの技術であり、確かな成果も出ているため住民に評価されている。それだけ住民に経済的または薬用植物による効果を与えており、ガリ侵食の問題も解決できる。プロジェクトの基礎とあり方に関する提案に関して、プロジェクトコーディネーターはドキュメントに反映するとした。

カオラック州議会 Abdoulaye GUEYE 氏：

森林官の移動手段について、情報普及とモニタリングの点での課題を指し、以下の点を取り上げた。

- C/P 予算に基づく第3年次実施フェーズについて、課題が解決しない場合はどうするのか。
- CODEVAL とフェアティク、カオラック州の全てのプロジェクトでゴサス県及びギンギネオ県が排除されていることは、均衡のとれた監理の点で地方自治体に課題を残す。
- 住民に関して得られたアンケートの結果について、グラフはプロジェクトの理解が弱いことを示している。影響を受ける全ての住民とのコミュニケーション、啓発及び巻き込みを強化すべき。
- 作成される教材については現地語を優先し、若しくは識字能力に配慮して住民に利用しやすいものにするべき。
- 上位目標の成果である永続化に関して、モニタリング体制を設置し、学校の巻き込みを図る必要がある。

- 参加者からのコメントの後、ナショナルコーディネーターは以下を付けくわえた。
- 2013 年中旬の中間評価に先立ち、指標及び指標値に対して PDM が修正なされた。
- 成果 1 は既存技術のことを意味しており、成果 3 は実証後に改良された技術のことを言う。
- サイト選定のためのセミナーは何度も開催されており、参加した関係者は土壌劣化に係る主題図を用いて協議しながらサイト選定を行った。
- INP により開発された堆肥製造法は作業軽減に向けてプロジェクトにより改良されている。プロジェクト終了時には本技術が普及可能かどうかを判断する。
- 植林の成果レベルが低いのは、CODEVAL が植林プロジェクトではないからである。
- パイロットサイトでの集会は何度も開催され、活動及び方法について住民参加型での検討が行われた。
- ナショナルコーディネーターは職務遂行のために州局に頼ることはできないが、共有することは検討可能。

その後に述べられたプロジェクト総括の回答は以下のとおり。

- ECOSAN については、活動を強制しているのではなく、住民自身が実証試験を行う意思を表明しているサイトで行われる。
- 技術については開発・改良だけでは十分ではなく、より重要なのは有効利用促進のためにその技術を習得することである。
- 他組織との協力は望ましく、PAPIL とも協議を行っており、CODEVAL の会合にも出席している。
- GPS の森林官への供与について、対象 2 州にそれぞれ 4 台の GPS が割り当てられているが、もしも本場に必要性があり、そうした予算があれば追加することも検討可能である。

以上

合同調整委員会メンバー一覧（2013 年以降）

No.	メンバー組織
1.	水・森林・狩猟及び土壌保全局長、議長 / Le Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols (DEFCCS)
2.	プロジェクトコーディネーター、書記 / Le Coordonnateur National du Projet, Secrétaire
3.	造林・土壌保全部長 / Le Chef de la Division de Reboisement et de la Conservation des Sols
4.	森林整備・林産物生産部 / Division de l'Aménagement et des Productions Forestières (DAFF)
5.	森林保護部 / Division de la Protection des Forêts (DPPF)
6.	モニタリング評価・研修・啓発部長 / Le Chef de la Division Suivi-Evaluation, Formation et Sensibilisation (DSEFS)
7.	カオラック州水・森林・狩猟局長 / L'Inspecteur Régional des Eaux, Forêts et Chasses de Kaolack
8.	ファティック州水・森林・狩猟局長 / L'Inspecteur Régional des Eaux, Forêts et Chasses de Fatick
9.	カオラック州議会代表者 / Un représentant du Conseil Régional de Kaolack
10.	ファティック州議会代表者 / Un représentant du Conseil Régional de Fatick
11.	ファティック州自然資源管理州委員会メンバー / Un membre du Comité Régional de Gestion des Ressources naturelles de Fatick
12.	村落労働組合 Jappando カオラック州代表者 / Un représentant du Syndicat « Jappando » de la région de Kaolack
13.	村落協同協議全国評議会ファティック州代表者 / Le représentant du Conseil national de concertation et de coopération des ruraux (CNGR) de la région de Fatick
14.	村落協同協議全国評議会カオラック州代表者 / Le représentant du Conseil national de concertation et de coopération des ruraux (CNGR) de la région de Kaolack
15.	自然環境モニタリングセンター代表者 / Un représentant du Centre de Suivi Ecologique
16.	森林調査センター代表者 / Un représentant du Centre National de Recherches Forestières (CNRF/ISRA)
17.	中央土壌研究所代表者 / Un représentant de l'Institut National de Pédologie (INP)
18.	環境教育・研修課 / La Cellule d'Education et de Formation Environnementale (CEFE)
19.	経済財務省代表者 / Un représentant du Ministère de l'Economie et des Finances
20.	計画環境監視局 / Directeur de la Planification et de la Veille Environnementale
21.	カオラック州農村開発局 / Directeur Régionale du Développement Rural de Kaolack
22.	ファティック州農村開発局 / Directeur Régionale du Développement Rural de Fatick
23.	在セネガル日本大使館代表者 / Un représentant de l'Ambassade du Japon
24.	JICA セネガル事務所代表者 / Le représentant de la JICA au Sénégal
25.	プロジェクト日本人専門家 / Les experts japonais intervenant dans le Projet

第 5 回合同調整委員会議事録

時間 : 09H35-13H17

会場 : 水森林狩猟・土壌保全局会議室

プロジェクト活動として第 5 回合同調整委員会が 2013 年 7 月 4 日に森林狩猟・土壌保全水局 (以下、森林局と記す) の会議室にて開催された。
環境持続的開発省の代表として Baba BA 氏が議長を務めた。本会合は CODEVAL の中間評価調査報告書を共有し、その有効性を承認することが目的である。報告書では対象地域におけるプロジェクトの活動分析と成果が発表された。

Mady DIOP 氏は森林局代表として挨拶した、同氏は環境劣化対策において様々な取り組みを行っているセネガル・日本間の協力は典型的なものであり、協力の実施は住民の収入と生活の向上に貢献していると述べた。また、セネガル政府に対する継続的な協力の意を表した。

JICA 中間レビュー調査団長の高田氏は、調査実施において展開されたセネガル側・日本側の共同努力を称賛した。同氏はプロジェクト概要について述べると同時に、今回会議においてはセネガル側と日本側が共同で作成した中間レビュー報告の内容を共有することが、本会議の主旨であることを強調した。プロジェクトは土地劣化対策技術の適用を通じてセネガルの環境政策に広えている一方で、実施の努力はプロジェクト目標を達成するためにセネガルのカウンターパート予算の定期的な獲得が必要と述べた。

Baba Ba 氏は環境・持続的開発省の代表として、様々な分野における日本の協力について感謝すると同時に、局長代理として土地劣化対策の実施について感謝すると述べた。本調査のメンバーの努力により、プロジェクトの全体像を把握できたことを強調した。その後、参加者が自己紹介を行った (添付 1 参照)。

コーヒーブレーク後、日本側調査団の高田氏、岡田氏、瀧本氏が以下の点について発表した (添付 2 参照)。

- ✓ 中間レビューの目的
- ✓ 調査団メンバー
- ✓ 調査日程
- ✓ 評価手法
- ✓ 評価実施プロセス
- ✓ 評価結果
- ✓ 結論と提言

PDM の中で計画された活動実施には現状を大きく上回る予算が必要であり、PDM の見直しが必要である旨の提言がなされた。また、調査団は以下の提言を行った。

- 合同調整委員会に計画環境監視局及び対象地域の農村開発局の参加を認める
- 優先地域等での農民に対する改良技術普及戦略を策定する

- コミュニティ内の能力強化活動を確立する
- 他ドナーとの協力を促進する
- 森林局と日本人専門家間のシナジー (共同・相乗作用) を更に強くする
- プロジェクト実施プロセスに地方自治体を巻き込み、責任感を持ってもらう
- セネガル側の投入に応じた十分かつ有効なカウンターパート予算を配置する
- プロジェクト内部 (森林局) ・外部への広報
- 調査結果、分析、提言に基づく PDM 改訂を合同調整委員会で進める

調査団の発表に続いて、参加者から以下の意見が述べられた。

- **Omar DIENG : カオラック州森林局長**
人事異動はプロジェクト目標達成の阻害要因ではない。プロジェクト開始以来、実施担当職員が配置されていない。日本人専門家と C/P の交流と協力を活性化すべきである。
- **Hassane NDOUR : ファティック州議会幹部**
セネガル政府は活動実施と目標達成のためにカウンターパート予算を確保すべきである。プロジェクトにおける地方自治体の巻き込みも重要である。

● **Ibrahima THOMAS : ISRA (セネガル農業研究所)**
調査報告によればプロジェクト成果を測り得るベータスラインが明らかにされていない。これは研究機関の参加が不十分なためと云える。

● **Aboutakry NDIAYE : 経済財務省**
財務省申請する必要項目の検討について、財務管理に係る再編以降、各省所管のプロジェクト間のカウンターパート予算配分は担当大臣に委ねられている。従い、カウンターパート予算に関して担当大臣の裁定が図られるように、合同調整委員会とプロジェクト担当局が共同して働きかけを行うべきである。

● **Abdoulaye GUEYE : カオラック州議会**
ゴサス県、キンギネオ県がプロジェクト対象となっていないが、両県がプロジェクト範囲として便益を受けるようなメカニズムを見出すことはできないか。

● **Aladji COLY : ファティック州森林局長**
プロジェクト成果は現時点で普及するレベルに達しておらず、広報する段階にはない。

● **Famara SARR : ファティック州議会議長**
関係者間のコミュニケーションが不足しているが、改善のためには、それぞれの見解を調和させる努力が必要である。州議会は特定の活動実施のためには移動手段やガソリン代を提供する用意があるが、そのためには協力内容を予め明確にしておく必要がある。

- 対象地域におけるプロジェクトの活動を行う上で、研究機関はプロジェクト業務に貢献している。参加型手法により、主要アクター（地方自治体、技術局及びその他パートナー）がサイト選定プロセスに係わっている。
- プロジェクトと地方自治体のコミュニケーションの問題については、意見・情報交換のための地方での協議の枠組みを提案したい。

参加者から更に以下の提案があった。

● **Abdoulaye GUEYE : カオラック州議会**

プロジェクトはあまりに広範囲の業務を抱えており、カバーしきれないのであれば、プロジェクトの対象範囲を再検討する必要がある

● **Ibrahima THOMAS : ISRA**

プロジェクト目標を達成するために、専門家とC/Pの関係を活性化すべきである。また、公的業務は継続性が確保されており、人事異動は目標達成の障害にはならない。

高田氏は評価報告書の承認を求めた他、合同調整委員会への2機関（計画環境監視局: DPVE 及び州農村開発局: DRDR）の参加承認を求めた。

森林局長代理である Mady DIOP 氏は、議論の総括を行い、C/P と専門家による相乗効果の重要性、主要な関係機関である地方自治体参加の重要性、よりよい結果に向けて進むことの必要性を述べた。最後に大臣の名において、日本政府に謝意を述べた。

大臣代理として BA 氏は、評価団メンバー、JICA 事務所、合同調整委員会メンバーに感謝の意を表明した。評価報告書は承認され、両国により署名されることを説明した。
13 時 17 分に会議は終了した。

報告者

議長

Ndèye Aïssatou NDIAYE

Baba BA

● **Ousmane BATHIELY : 自然環境モニタリングセンター**

プロジェクトは関係機関と密接に協力し、ツールを共有する用意はあるか。そうでない場合、共有の条件となるものは何か。

● **Cheikhou DANSOKHO : 環境教育研修室**

地方自治体がプロジェクトに関与している感じがしない。

BA 氏はカウンタートパー予算について言及し、セネガル政府は予算を通じて森林官の活動参加の強化について約束したが、プロジェクト開始後 2013 年だけ省が 1,400 万 FCFA を 2 費目で計上したことを説明した。しかしながら、ナショナルコーディネーター交代により、また行政手続きの遅れと相まって、この予算の執行がこれまで行われなかった。このことがプロジェクトコディネーターの活動遅延と地方自治体との連携の障害になっている。但し、全ての手続きはほぼ完了しており、間もなく予算執行が可能となるであろう。

高田氏は、上記の質問に対して以下の通り回答した。

- カウンタートパー予算に関しては合同調整委員会にお任せする。
- 地方自治体との連携とプロジェクトへの貢献に関しては、カウンタートパー予算の執行問題の代替案として考えられる。州議会代表は合同調整委員会での議論と情報交換に参加してきたので、州議会と協力して普及計画を実施することは時宜を得ている。フアテック州議会が活動実施のためのロジスティック支援を提案したのは歓迎すべきことである。
- ゴサスとギンギネオ県については、プロジェクト開始前に両国間で協議されており、選定クラテリアと対象地域が決定された。
- 技術の実証に関しては、まず、衛星画像を用いて作成した主題図に基づいて優先地域を選定した。
- また、適用技術は地域住民でも容易に実施できるような非常に簡便なものであり、高度な研究は必要ない。
- CODEVAL は将来の普及のためにも、活動成果を担当局に委ねることになる。
- 啓発は普及を確実にするための鍵であり、広報は行うべきである。

議長は以下の通り、回答を補足した。

- 州森林局とコーディネーターの交代はプロジェクトの運営に直接影響したわけではないが、将来展望を考えると重要な要因である。なぜなら CODEVAL は従来のプロジェクトと異なり、技術普及を通じて技官の実力を蓄積させて能力の強化を目指しているからである。従ってプロジェクトの中で養われた技官が頻繁に異動することは、プロジェクト活動実施を阻害することになる。

活動の方針を修正する必要があることを説明した。修正は上位目標の達成にむけた成果に関連する。

PDM 修正に係るプレゼンテーションの後、Mady DIOP 氏が議長を務めた。PDM 修正のための会合が 11 月 8 日に開催され、そこで PDM 承認に向けた提案がなされたことを説明した。

Michel NDOUR 氏、Fatiek 州 CNCR (村落共同協議全国評議会)

プロジェクトで実施したサイト訪問の際に ECOSAN トイレ利用の有効性を確認した。CODEVAL には ECOSAN トイレから生み出される生産物の有効利用の啓発を強化してもらいたい。ECOSAN トイレは、日に日に劣化が進む耕作可能な土地の有効利用に役立つものである。またこの堆肥が病気に結び付くものではないことを、利用に躊躇する住民にも説明してもらいたい。

プロジェクトコーディネーター

啓発は、とりわけ ECOSAN のような特定の技術に関して、村落住民に対してしっかりと行う必要がある。今後も継続する分野横断的な活動である。住民の証言から彼らがこの技術を高く評価していることが確認されており、この分野では既に進展がある。

Aladi COLY 氏、Fatiek 州森林局長

1 点目。プロジェクト目標である「森林官の技術面での知見」とあるが、プロジェクトで実施中のモニタリング、研修、普及において、現場では村落開発支援委員(CADL)のチームが行う。「関連行政機関職員の・・・」とした方が適切である。
2 点目。「優先地域の少なくとも 50%以上の村落において、住民が技術を導入・活用する(exploiter)。」を「利用する(utiliser)」にした方がよい。

Abdoulaye GUEYE 氏、Kaolack 州議会代表

プロジェクトを学校にまで広げる新たな発想に賛辞を贈りたい。プロジェクトにとつて極めて重要なことであり、成功の決定因子となるかもしれない。一方、対象を決めるには学校関係者と事前に十分な協議が必要である。州議会は喜んでこの新たな考え方に沿い、より有効に実施できるように IA と協力したい。

GUISSE 氏、国立土壌研究所(INP)

「プロジェクトの経験」とはどのようなものか。

プロジェクト総括

ここで言う「経験」とは成果の得られた技術であり、またこれらの技術を普及するツールのことである。

NDENE NDIAYE 氏、Jappando (村落労働組合代表兼エンジャフアット村落共同体代表)

第 6 回合同調整委員会議事録

2013 年 11 月 29 日

時間 : 09H46-12H36

会場 : 水・森林・狩猟・土壌保全局会議室

2013 年 11 月 29 日、プロジェクト活動として第 6 回合同調整委員会が水・森林・狩猟及び土壌保全局(以下、森林局と記す)の会議室にて開催された。環境持続的開発省、水・森林・狩猟及び土壌保全局代表として出席した Aliou DIOUF 氏が議長を務めた。本会合の目的は CODEVAL プロジェクトの PDM 改訂、第 3 年次の活動報告である。出席者は別添 1 のとおり。

Aliou DIOUF 氏は、出席者に謝辞を述べ、自然資源管理分野における日本政府によるセネガル政府への継続的な支援に礼を述べた。スピーチの中で、セネガルの持続的土壌管理における CODEVAL の重要性に係る森林局長の言葉を伝えた。また砂丘固定プロジェクト以降、CSE の地図作成、PRODEFI と続く日本政府とセネガル政府間の長きにわたる協力関係は自然資源保護に向けた努力を惜しまなかったと賞賛し、JICA 事務所がサイト活動モニタリングの際の森林官の移動手段確保のために、州森林局にバイクを提供したことこの重要性にも言及した。同時に、大臣がプロジェクト展開に満足している旨が伝えられた。また現場の課題を示す一方で、自然資源管理分野の成果発現には時間がかかると述べた。

最後のスピーチでは、JICA 事務所長が Aliou DIOUF と同様にセネガル政府と森林局間の長い協力関係について意見を述べた。セネガル政府とプロジェクト専門家によって絶え間なく続けられているプロジェクトの進展のための努力に多大な敬意を表した。また、中間レビュー調査実施における彼らの貢献も称えた。続いて、プロジェクトの目的と対象、実施期間を振り返り、中間レビュー報告に沿ってプロジェクトが進められており、是非今後も継続してもらいたい旨を述べた。JICA 事務所長はまた、中間レビューの最後に出された提言により、本日の会合が開催され、目標達成に向けてプロジェクト方針を見直すための課題が取り上げられるであろうと述べた。これまで支出されなかったカウンターパート予算に関しては、1,400 万 FCFA の割当に対して先方政府に敬意を表し、今後も支出されるよう申し入れた。JICA 事務所は、サイトへの移動手段として森林官にバイクとその燃料の提供を行ったこと、また 2014 年 3 月にはニヨロとフィムラの苗圃再整備のための調査団を編成することを表明した。

本再整備プロジェクトは両苗圃の生産性と共に CODEVAL 活動においても大きな効果をもたらすものであり、また、州教育局(IA)の協力の下に学校を活用した普及計画を通じたプロジェクト活動の持続性を重視する旨を述べた。最後に、中間レビュー調査団からの提言に基づいて修正された PDM を共有し、参加者の意見が反映されることの重要性を述べた。

次に、プロジェクト総括である後藤専門家より修正 PDM についてプレゼンテーションが行われた。PDM では普及の考えが明確でないとの中間レビュー調査団の提言を考慮し、プロジェクト

ンジャプアットでの自然資源管理において CODEVAL の参入は重要であると述べた。プロジェクトでは顕著な進展が見られるが、CODEVAL には堆肥製造を通じて野菜苗木技術の点で住民の能力強化を図ってもらいたい。プロジェクトの成果には満足している。

ナショナルコーディネーター

CODEVAL は能力強化プロジェクトであり、関係者の懸念に配慮して技術移転を行うので要望の研修に関しては心配の必要はない

Alauji COLY 氏, Fatick 州局長

普及体制への学校導入に関して、ファティック環境局と会合を持った。設置フェーズでは作業開始のため、構成委員は教育関係者、プロジェクトメンバ、森林官である。州レベルに規模を拡大する前に、テスト校を選定するアプローチをとる。

Omar DIENG, Kaolack 州局長

カオラックでは、この件についてまだ進展はないが、来週にも IA との面談を行い、協力の枠を取り決めたい。委員は州議会から CEFÉ に広げたい。

カオラック州議会 GUEYE 氏はこれに同意し、地方自治体が当初から参加しなければこの考えの実現が困難であろうと述べた。コーディネーターは、地方自治体は入口であり、両州の IREF と IA は注法自治体と同調して作業を行い、対象となる学校特定について協議が行われるであろうと述べた。

Cheikhou DANSOKHO 氏, CEFÉ (環境教育・研修室)

コミュニケーション計画立案を評価するだけでなく、もしこの計画に参加できるならば大変光栄である。

参加者からの意見の後、PDM の修正に関して異論が出なかったことから、修正案は合同調整委員会メンバーによって承認された。

PDM の承認の後、ナショナルコーディネーターは第3年次プロジェクト活動の発表を行った。

- 発表内容は以下のとおりである。
- PDM 成果の確認
 - 実施活動の種類
 - パイロットサイトにおいて実施された活動
 - 研修及びサイト訪問
 - 州進捗報告セミナー
 - 中間レビュー調査の提言に係る対応
 - 課題

- 2014 年の予定

発表に続き、プロジェクトによって展開された活動に係る短編のフィルムが上映された。そこでは ECOSAN や改良堆肥製造等の成果の利点及びこれらの活動が経済面だけでなく住民生活にも如何にインパクトを与えたかについて住民自身が語っていた。

続いて、岩田専門家が劣化防止対策技術普及戦略に係る発表を行った。初めに学校をコミュニケーションルート、且つ多くの費用を必要とせずに適用技術の普及を行うルートとして利用するたため、教育関係者と協議中であることを説明した。本戦略は2つのフェーズから構成される。第1フェーズは優先地域から開始され、第2フェーズは州全体に規模を拡大する。しかしながら、第2フェーズでの障害は環境国家プログラムの体制が郡レベル森林官までしかない。そのため住民の啓発と研修をより広範に行うには、州教育局の傘下にある教育・研修観学官事務所(IEF)、学校運営委員会(CGE)と CGE 連合(UCGE)を通じて組織化されている教育セクターの強力な連携を築くほかない。こうしてプロジェクトは学校問題を共有する場である州フォーラムの共同開催をカオラック及びファティック州教育局に申し入れた。これはプロジェクトの共同開催「学校・地域/緑のアクションアプローチ(AVLOS)」促進の良い機会となる。

発表の後、議長は発表内容のまとめを行い、質疑応答に移った。

GUISE 氏, INP

受食性の測定は、信頼できるデータを得るためには同じ区画で繰り返して行う必要がある。また、堆肥については分量を明確にするなど比較分析を行う必要がある。使用された技術の評価方法についてはどうか。

後藤専門家/議長/ナショナルコーディネーター

(後藤総括) 土壌流量の測定に対しては、一度の試験しか行われておらず、その有効性を確認するには、5年間は行う必要がある。プロジェクトは終了してしまうので、分析継続は調査研究機関に委ねたい。

(議長) 土壌流量測定について、杭を打ち込み単純に読み取る方法はどうか。

(後藤総括) 堆肥使用量に関して、チームは現地活動を全てモニタリングすることはできず、住民に委ねた部分もある。しかしながら、来年度は改善したい。

(コーディネーター) 評価方法に関してはプロジェクトが単独で行っているのではなく、他のパートナーや研究機関と行っている。

Omar DIENG 氏, Kaolack 州局長

PROGEDE は CODEVAL と連携する余地がある。これは、他のプロジェクトやプログラムとの連携を求めた中間レビュー調査団の第4番目の提言に込めるものである。

Michel NDOUR 氏, CNCR

ファテックでは塩害の進行により収穫量が減少している。対処方法のひとつとして耐塩性樹種の植林を継続したい。植林に失敗せず、塩開発を減らす対策としては、住民の研修と管理のためのマニュアル作成が重要である。

回答

(ナシヨナルコーディネーター) 植林はエコシステム回復のための唯一の方法ではない。保護区設置や天然更新促進などの技術もある。

(カオラック州局長) プロジェクトは住民が適用できるような単純且つ現地に適応し、多額の投入の必要がない技術の利用を促進している。一方、タン（塩地）の回復には非常に多くの費用が必要になる。

(ファテック州局長) CNCRには塩開発システムにおいて果たすべきことがある。村落共同体は、土地を汚染しないように塩生産者に塩の積み込みと保存区域を特定するよう努めなければならない。

(岩田専門家) マニュアル作成に関しては、ガイドブック、カタログ、技術マニュアルの3種類の作成検討している。

Abdoulaye GUEYE : Conseil régional Kaolack

コミュニケーションのルートとして学校を利用した技術普及に関して、特に州フォーラム開催がうまくいくよう、州議会までメンバーを広げてもらいたい。

(議長) こうした協働作用が調査を円滑に進めるものである。耐塩性植物があまり利用されないことについてはISRAのような研究機関を巻き込んでもらいたい。

財津専門家

現在 INP とは連携しながら作業を進めている。リン酸カルシウムの利用に係る技術マニュアルはあれば、提供願いたい。

(GUISSE 氏) 文書の提供は了解した。

議長は議論の内容について要約し、プロジェクトは啓発を積極的に行い、全てのレベルでの情報提供と研修に注力すべきと述べた。また森林局は素晴らしい成果をこれまでも生み出した環境教育プログラムにおいて CEFE と共同作業を行った。CODEVAL は他のプロジェクト/プログラムまた研究機関との連携を強化してもらいたいと述べた。未だ支出ていないカウンタート予算を含め財政は困窮しているが、修正財政法の中で得られるかもしれないと説明した。プロジェクトは良い方向に進んでおり、大臣は日本の協力が自然管理分野で実施中の全ての活動に気を配っていると述べ、会合は閉会した。

2014年11月20日、ダカール

第7回合同調整委員会 議事録(抄訳)

場所 :水・森林・狩猟および土壌保全会議室
時間 :9:33～13:23

CODEVAL プロジェクトの4年次終了に際し、本年次での活動内容の共有を目的とした第7回合同調整委員会が、水・森林・狩猟および土壌保全全局会議室にて11月20日に開催された。

議長を務めた Youssoupha DIOUF 氏による開会宣言の後、出席者の紹介が行われた。今回の出席者は以下の通りである。

参加者

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Issa BA : | Foundiougne 県議員 |
| 2. Aladjji COLY : | Fatick 州水・森林局長 |
| 3. Modou DIOUF : | Fatick 州自然資源管理委員会 |
| 4. Omar DIENG : | Kaolack 州水・森林局長 |
| 5. Abdoulaye WELE : | CSE |
| 6. Ousmane FALL : | DAFP |
| 7. Ndéné NDIAYE : | Diapandol 組合 (Kaolack) |
| 8. Marina BAMBARA : | JICA |
| 9. Meri FUKAI : | JICA |
| 10. Kaori TANAKA : | 前プロジェクトコーディネーター、DPF 長補佐 |
| 11. Joseph FAYE : | DSEF 部長 |
| 12. Youssoupha DIOUF : | DRS/DEFCCS |
| 13. Ansoumana BODIAN : | CEFE |
| 14. Abdoulaye FAYE : | Fatick 県議員 |
| 15. Omar SENE : | CT/DEFCCS |
| 16. Djibril BA : | CODEVAL プロジェクトリーダー |
| 17. Yusuke GOTO : | CODEVAL 日本人専門家 |
| 18. Morio IWATA : | CODEVAL 日本人専門家 |
| 19. Koyo SATO : | |

まず、JICA 田中次長によるスピーチが行われた。スピーチにおいて、田中次長は CODEVAL プロジェクトの目的等を改めて述べると共に、多くの関係者を巻き込む CODEVAL アプローチについて強調した。また、収入創出植林、土壌侵食対策技術、改良型堆肥製造や ECOSAN 堆肥を活用した土壌肥沃度改善等のプロジェクト活動にも触れた上で、本会議は、プロジェクトが実施した活動に対する意見交換の機会として重要である旨を述べた。さらに、州水・森林局、州教育局、CODEVAL プロジェクトの共催により、教育ネットワーク活用によるプロジェクト成果普及を目的とした学校・地域/緑のアクション促進 (AVLOS) のための州フォーラムが成功を収めたことに賛辞を送った。

今回のスピーチではニオロ、フィムラの公営苗畑を対象にした改修プロジェクトが2015年3月より実施されることも発表された。最後に、セネガル側プロジェクト予算が計上、執行されていることに対するセネガル政府関係者の努力を評価すると共に、カウンタートパートナー機関関係者の努力と、プロジェクトの目標達成に向けた緊密な連携に対して謝意を述べた。

Youssoupha DIOUF 氏は、所用により出席できない水・森林局長に代わり、出席者への敬意を表し、本会議の目的を確認した後、議事を進行し、プロジェクト関係者による発表に移った。

1. 4年次業務完了報告書概要報告 : Aladjji Macodou DIAGNE 氏 (ナショナルコーディネーター)

ナショナルコーディネーターは今年次のプロジェクト活動として以下の項目を説明した。

- 今年次の活動と PDM の成果3及び成果4との関連について
- パイロットサイトにおける各種活動について
- 関係者の能力強化について
- 中間評価調査団の提言に対するプロジェクトの対応内容について

2. 4年次活動概要 : 後藤氏 (プロジェクトリーダー)

プロジェクトリーダーは土壌劣化対策技術の改善ならびに開発に関し、以下の点について強調し説明した。

- 構造物建設に際しての技術タイプと必要資材について
- 土壌劣化対策に係る適用技術について
- 適用技術改善に向けて考慮すべきポイントについて

3. 土壌劣化対策に係る成果普及のための CODEVAL アプローチについて : 岩田氏 (日本人専門家)

日本人専門家は以下の内容に関する報告を行った。

- 自治体へのアプローチについて
- 環境保全に係る国家プログラムによる対策内容と、その限界について
- 村落レベルにおける土壌劣化対策のための CODEVAL アプローチに関する3つの主要点について
- 住民並びに OCB や行政も含み、持続的な活動を行うための好循環なプロセスについて
- 各コミュニティにおける AVLOS 促進に向けた州フォーラム共同開催について
- フォーラムで作成された各関係者の行動宣言について
- 啓発用ツールとモニタリングについて

4. 今後の課題 : Aladjji Macodou DIAGNE 氏 (ナショナルコーディネーター)

ナショナルコーディネーターは今後の課題として以下の点を挙げた。

プロジェクトリーダーは、土嚢を用いた枠堰は、構造物の持続性の観点から幾度も議論が行われたこと、この技術はプロジェクトが提案したものの中から、住民が選んだものであることを説明した。

深井氏 (JICA 職員) は、県議会における、土壌劣化対策への予算配分状況について情報を求めた。

Fatick 県議会議長は、地方自治体は、現在、予算を計上する上で重要なステップである予算方針を検討している段階であり、それゆえこの段階で CODEVAL との連携を取り決めることは重要である見解を示した。

Kaolack 州水森林局長は、水・森林局と地方行政の連携をより強化するためにも、プロジェクトは地方自治体との連携をより一層強固にすべきだと述べた。

議長は、本報告書では、CODEVAL が実施した活動の成果が定量的にわからない点を指摘し、水・森林局が作成する報告書に CODEVAL の成果を記載するためにも、活動を数値化すべきとの考えを示した。

プロジェクトリーダーは、土壌劣化が改善した土地の定量化は、最初に土壌劣化タイプやタイプの対応策の特定が必要であり、困難な作業であるとの考えを示した。このアプローチは理論的には正しくはあるが、技術的にはとても難しく、現在調査が進められている旨を説明した。

岩田専門家は、CODEVAL アプローチへの理解に感謝を示すと共に、AVLOS 促進フォーラムを受けて、各アクターは、行動内容を策定したこと、州水・森林局長へ策定された行動内容を確認するための文書を準備したことを報告した。

田中 JICA 次長は、プロジェクト成果の持続性について触れ、環境分野の活動は成果発現までに長期間を要することを住民に周知させることが肝要であると述べた。最後に、議長を務めた Youssoupha DIOUF 氏に謝意を示すと共に、的確な議事運営を称賛した。今回の協議における提言は以下のとおりである。

- 1) プロジェクトとセネガル側関係者によるプロジェクト管理に関する協議会の開催
- 2) 土壌劣化対策に係る予算確保にむけた地方自治体との関係強化
- 3) 水・森林・狩猟および土壌保全局実績報告書へ CODEVAL による成果を記載できるようにするための、CODEVAL 活動実績を数値化した要約報告書の作成。(ナシヨナルコーディネーターは四半期レポートを作成し水・森林・狩猟および土壌保全局へ提出する)
- 4) 州水・森林局長によるカオララック、フアティック両州関係者による行動宣言内容の取り纏めと周知

最後に、議長は多くの関係者に対する貢献が期待できる CODEAL アプローチを改めて称賛するとともに、より効果のある成果が持続するように、県議会議員や市長の参画を促すことを提言し、第7回合同調整委員会を閉会させた。

以上

- カウンターパート予算
- 他機関との連携推進
- 森林官の異動によるプロジェクト活動への影響
- 植林用種子の前処理技術のバラつき
- サイト間およびサイト内での住民参加意欲の格差
- 農業分野における森林官の能力強化
- 2015-2016 年の見直し

上記プレゼンテーションの後、小休止を挟み、意見交換に入った。

Monsieur Abdoulaye WELE 氏 (CSE) は明快な発表や、多くの関係者を巻き込んだ AVLOS 促進に係る活動について称賛した。一方で、AVLOS 推進に際し、畜産分野の関係者が含まれていないことに関し懸念を表した。

Abdoulaye FAYE 氏 (CEFE) も発表者を称えたと共に AVLOS 推進の概念について賛同し、この活動は、持続性確保に取り組んでいる全てのプロジェクトの基盤となり得るものであると述べた。また、プロジェクトとの密な連携を図り、この活動の全身に寄与する意向を示した。また、継続性確保に向け、地域住民とプロジェクトの調和の必要性を強調した。

Aladji COLY 氏 (Fatick 州水森林局長) は苗木生産について触れ、ニオロの公営苗圃は地域住民からの要望に応え、苗木の提供を行っているからといって、村藩苗圃の一部というわけではないことを述べた。さらに、村落レベルに苗圃が存在することは、苗木運搬コストの削減につながる。住民による苗木の自給や育苗技術の向上も期待できることを述べた。また、各森林官の能力に特に懸念がないので、森林官の異動がプロジェクトの活動実施に対する懸念材料とは必ずしもならないとしつつも、異動の際にはプロジェクトの情報や関連資料等の引き継ぎを十分行う必要があるとの見解を示した。

Omar DIENG 氏 (Kaolack 州水森林局長) は森林官の異動について触れ、ニオロ県内の先般の異動は同地域における業務を推進して行く上で必要な措置であったと述べた。また、プロジェクトは森林官用のバイクと燃料費を提供しているため、森林官はより一層滞りなく植林サイトのモニタリングを進めるべきとの考えを表した。また、森林官の農業分野に関する能力強化として、SDDR と密に連携を図る必要性を述べた。

Issa BA 氏 (Foundiougne 県議員) は Sangako サイトにおける枠堰設置が実施に至っていない点に関しての自身の理解が十分でなかったことを述べた。また、構造物破壊の要因に家畜が挙げられることから、プロジェクトへ畜産関係者の参画がないことに対する懸念を示した。

これに対し、ナシヨナルコーディネーターは、環境保全を行うに当たり、畜産分野は重要や要素であるとの見解を示しつつも、CODEVAL は技術移転を目的としたプロジェクトのため、活動グループや地方自治体等の能力強化を重視している点を述べた。プロジェクトリーダーは、プロジェクトの成果普及段階においては、畜産関係者を如何に巻き込んでいくかも重要な点であるとを補足した。

Joseph FAYE 氏 (前ナシヨナルコーディネーター) は、4 年次業務完了報告書 (案) において、CODEVAL が取り組んでいる活動に対する、住民側の適応度合についての情報が不足していること、土嚢を用いた枠堰など、維持管理が必要な構造物を住民自身で管理して行けるのかについてコメントを求めた。

2015年7月14日、ダカール

最終評価ミッション報告会
議事録（抄訳）

場所 :ダカール水・森林局会議室

最終評価ミッションによる評価結果共有を目的とした合同調整委員会が2015年7月14日にダカールの水・森林局会議室にて開催された。

参加者

N°	氏名	所属先	連絡先
1.	CISSOKHO	-	-
2.	Baba BA	Chef DRCS	77 694 32 63
3.	Omar DIENG	IREF Kaolack	77 515 56 31
4.	Aladji Macodou DJAGNE	Coordonnateur	77 512 65 66
5.	Mamadou SAMB	CD Kaolack	77 574 7272
6.	Issa BA	CD Foundiougne	77 514 65 31
7.	Seynabou SECK	INP	77 718 51 71
8.	Momath SOW	CD Nioro	77 534 26 68
9.	Moustapha SARR	Chef BEVAR	77 655 73 65
10.	Modou DIOUF	Ressources Naturelles	-
11.	Ousmane FALL	IREF Fatick	77 630 75 36
12.	Mame Yacine GUEYE	CEFE	77 560 25 21
13.	Abdoulaye FAYE	CEFE	77 327 73 31
14.	Eisuko MASUKO	JICA Tokyo	-
15.	Meri FUKAI	JICA Sénégal	77 332 25 44
16.	Kaori TANAKO	JICA Sénégal	-
17.	Yusuke GOTO	Chef de projet	-
18.	Marina Bamabara	JICA Sénégal	33 859 72 61
19.	Shigheru INOUE	Expert CODEVAL	-
20.	Kannidhazono AKIRA	JICA Tokyo	-
21.	Danne DJOP	GBPF	77 511 57 37
22.	Ousmane NGOM	CD Fatick	77 639 57 22

水・森林局局長補佐の CISSOKHO 氏が議長を務め、会議は進められた。各参加者の紹介の後、CISSOKHO 氏は冒頭挨拶の中で、JICA 事務所ならびに最終評価ミッション関係者へ敬意を表す

添付資料 3

ると共に、これまでの CODEVAL など自然環境分野を始め、多方面にわたるセネガルに対する日本の協力を感謝の意を述べた。

次に、最終評価ミッションによる評価結果の説明が行われた。セネガル側メンバーの SARR 氏は、調査の目的や方法といったミッション概要について紹介した。

続いて、岡野氏による評価結果概要の説明が行われた。その中で、日本側セネガル側双方の尽力により複数の活動において当初の想定通りの期間に成果が得られていること、一方で、普及活動に関する指標を満たしても、引き続きモニタリングが必要であること、成果4に係る PDM 記載内容の修正が行なわれたこと、等が述べられた。また、カウンターパートである森林官の能力強化について、より具体的成果の発現には、更なる時間が必要であることが指摘された。さらに、CODEVAL による成果達成の促進・阻害要因として以下の項目を挙げると共に、評価5項目の各項目に対する評価結果が述べられた。

促進要因

1. 関係者間における共通認識醸成
2. 森林官の移動手段確保
3. パイロットサイト関係者との良好な関係構築

阻害要因

1. 関係者間における共通認識醸成
2. 森林官の移動手段確保
3. パイロットサイト関係者との良好な関係構築

セネガル側ミッションメンバーである BABA BA 氏からは、ミッションからの提案として以下の3点が挙げられた。

1. 1年間のプロジェクト延長
2. 組織面での持続性確保に向けた取組
3. 上位目標に対する指標の追加

以下に、質疑応答及び意見の概要を記す。

質問

カオラック州局長 DIENG 氏：

現在、既に現場で実践されていることを鑑みると、ミッションが推奨する「75%以上の森林官がプロジェクトから得られた技術や知見を用いる」という新たな指標は、表現が不適切ではないか？

回答

BABA BA 氏：

PDM における上位目標に変更はなく、上位目標に関連する指標が変更された。地方分権化の流

れにより村落共同体というカテゴリが存在しなくなったため、指標はその表現が変更されてしまふべきである。さらに、森林官が技術を活用しつつ、プロジェクト持続性を担保するには、必要な措置だと判断される。

田中セネガル事務所次長並びに SARR 氏：

上位目標に係る当該指標は本来計画段階において定められるべきものである。上位目標は達成されていても、それを評価する指標がないことが判明した。それ故、指標が追加されるのは妥当である加えて、例えば現時点で森林官による技術・知見の活用が 100%達成されたとしても、人事異動により新たな森林官が着任することで、結果が変化することも起こり得る。

意見

フンジュン県議員 BA 氏：

環境に係る活動は予算大綱へ計上されていること、並びに議会に対して、公約の尊重及び実施を求めていることを強調したい。

BABA BA 氏：

資源動員の問題に関し、議会では予算は計上されているものの、Dabaly においては、PRODEL の支援により地域開発計画が策定されている状況である。しかしながら、優先項目策定にあたっては、しばしば環境分野は、教育や保健よりも後回しとなりがちである。議会は、村落共同体に対して強制することはできないため、環境分野の活動に係るプログラム実施を働き掛けることを提案する。

CEFE/FAYE 氏：

環境教育と通した緑化活動に関し、モデル学校もしくは教員と生徒を対象とした記録帳の導入を提案する。また、AVLOS については、公約した内容を尊重することに留意すべきである。

BABA BA 氏：

記録帳やモデル学校のアイデアは素晴らしいものであり、実現に向け更なる検討が必要と考える。

ニオロ県議会議長 SOW 氏：

セネガルと日本の協力を称賛を送りたい。特に JICA の環境保全に関する継続的な協力には深く感謝申し上げる。私は、選挙で選ばれた人間が、率先して活動に携わるべきであると考え。なぜなら、住民こそが主な裨益者であり、援助機関は支援のみを行う立場であるからだ。そのため、私は地方に移譲された権限を有効に活用する。また、ニオロ県における CODEVAL の成果にかかると重要な視点として、普及活動がより効果的に進むためにも 2 年間のプロジェクト延長が望ましいと考える。

質疑応答の後、主要関係者からの所感が述べられた。

プロジェクトナショナルコーディネーター：

延長フェーズは成果の持続性確保に資するためのものである。また、AVLOS の実施は市長による CGE 支援のためにも重要な手段である。また、ファテック州フォーラムの取組について取り決められた公約が順守されるためにも、啓発活動を継続していく。

JICA 事務所代表：

CODEVAL は、土壌劣化問題に対して、裨益者による持続的かつ自主的な行動を喚起することを目的とした挑戦である。この取組みは、能力強化および技術試験やその普及からなる。評価ミッションの結果を受け、プロジェクト成果の持続に向けた取組の必要性に言及したい。能力強化を促進するためには、セネガル側技術者と日本人専門家間のさらなる連携と協働が必要である。

プロジェクト総括：

セネガル、日本双方のミッションメンバーに感謝申し上げます。また、今後、プロジェクトチームは関係者との更なる連携を図っていくことをお伝えする。これに関連し、プロジェクト成果が持続するために森林センターとの協議の場を持ちたいと考えている。

最後に議長は、住民が理解しやすいよう、各技術を容易な表現で表すことを提案した。また、ミッションによる報告は明快かつ的確であったため、 unnecessary 議論がなかった旨の所感を述べた。

ミッションによる報告は、満場一致で承認され、本合同調整委員会は閉会した。

以上

2016年2月16日、ダカール

第9回合同調整委員会
議事録(抄訳)

場所 :水・森林・狩猟および土壌保全局会議室

CODEVAL プロジェクト第9回合同調整委員会が2016年2月16日に水・森林・狩猟および土壌保全局会議室にて、水・森林局長ならびに水・森林局次長による議事進行のもと開催された。

参加者

氏名	所属	氏名	所属
Baïdy BA	DEFCCS	Joseph FAYE	DPE/DEFCCS
Ousmane CISSOKHO	Adjit. DEFCCS	Dame DIOP	DAPE/DEFCCS
Baba BA	DRCS/DEFCCS	Ousmane Fal	IREF/Fatick
Aladjji Macodou DIAGNE	Coordonnateur	Omar DIENG	IREF/Kaolack
GOTO Yutsuke	Chef de projet	Gilbert PANDOUPIY	Gest ^o Ress Nat.
Youssoupha DIOUF	DSEFS/DEFCCS	Couma NDONG	Syndicat
Marcel BADJI	CNRF/ISRA	Abdoulaye FAYE	Jappando
Omar SENE	C. dept. Fatick	Malado Seye NDAO	CEFE/MEDD
Marina BAMBARA	JICA	Meri FUKAI	DFRS/INP
Kaori TANAKA	JICA	Aboubacry Yoon NDIAYE	JICA
			DCEF/MEFP

水・森林局長に先立ち、JICA セネガル事務所深井所員は、プロジェクトの円滑な進捗およびプロジェクトとC/P機関との良好な連携に賛辞を送るとともに、環境、保健、教育といった多岐な分野におけるセネガルと日本の協力の歴史を振り返った。また、JICA はエコサントイレ建設やAVLOS アプローチと言った技術によるイノベーションに注目している点についても述べた。加えて、プロジェクトとの現場における主要連携先である州森林局や地方自治体といった地方機関に対して謝意を述べた。

土壌保全局長は JICA により改修されたニオロとフィムラ公営苗畑について、地方自治体にとり非常に有益なものであると讃えた。

議長を務める森林局長は、議事次第について修正等の意見がないことを確認した後、下記のことについて議事を進めた。

1. 2015年に実施された活動の報告
2. PDM 改訂について
3. 延長期間における活動内容

2015年活動報告はプロジェクトのナショナルコーディネーターより以下の点について報告された。

- 成果3および4にかかわる活動に関して、
- 植林活動にかかわる予定と実績、パイロットサイトにおける植林以外の土壌劣化対策活動、カオラック州フォーラムならびにAVLOS 推進に向けたカオラック行政機関訪問
 - 2016年1月8日から15日にかけて実施されたプロジェクト運営指導調査
 - プロジェクトが作成した技術マニュアルの改訂にかかる森林研修センターとの連携
 - クールカタイムジャマ村における幹線建設にかかる WFP (World Food Programme) との連携

今後の課題として

- カウンターパート予算の執行状況
- プロジェクトのカオラック事務所における執務環境 (電気) 改善
- 森林官の異動に伴うプロジェクト活動への影響
- 森林官が業務を遂行していくために必要な予算措置
- プロジェクトによる成果普及アプローチの伝播

2点目のPDM改訂については、プロジェクト総括より説明が行われた。

プロジェクト総括は、今回のPDM改定は、評価ミッションによる提言を受けたものある旨を説明し、上位目標の指標および成果4にかかる指標と入手方法について追加・修正を行ったPDMを発表した。

3点目の延長期間におけるプロジェクト活動は、プロジェクト総括より説明が行われた。主な点は以下のとおり。

- パイロットプロジェクトの完了
- 森林研修センターとの、技術・対策マニュアルの最終化
- 成果普及およびプロジェクトによる成果普及戦略実施状況モニタリング

各報告後、小休止が取られた。会議再開後はまず、水・森林局長のスピーチが行われた。その中で局長は JICA のセネガルへのため支援に対して謝意を述べるとともに、CODEVAL はトルコのアンカラで開催された砂漠化防止条約締結国会議において、そのアプローチやインパクトについて賞賛されたことを述べた。

引き続き、下記に示す通り、各プレゼンテーションに対する質疑応答ならびに意見交換が行われた。

造林・土壌保全部長は、各発表者を讀めた後、環境省においては十分な施策が実施されていないように見受けられる土壌保全対策について説明を行った。

同部長は複数の機関が現地で活動している点に触れ、活動や分野の重複を避けるためにも現在は各々の活動内容の整理する適期である旨を述べた。また、プレゼンテーションに関し、カオラック州とフアティック州における植林の予定と実績のデータに不整合な箇所があることを指摘した。

土木的手法にかかるとラトミンギジャマとラトミンギにおける幹堰建設について、部長は建設計画を評価するために数値データの提示を提案した。最後に、日本の協力に対し謝意を述べた。

カオラック州森林局長は、プロジェクトは成果普及のための1年を残すのみである点に触れ、現場にはこれまでの5年間でCODEVALをよく理解した森林官がいるのだから、この時期に、普及を担当する現地コンサルタントを雇用する方法は、遺憾だという見解を述べた。

財務省代表者はまず、1年間のプロジェクト延長に対して謝意を述べると共に、この延長は現場における成果達成に十分資するものであるとの見解を示した。また、プロジェクトサイト視察団に参加する機会があり、住民からは、プロジェクトに対して好意的な反応があったことを報告した。また、財務省代表者は、プレゼンテーションにおいてセネガル側予算の執行が遅れていると指摘された点について釈明の場を求めた。

プロジェクトの持続性を担保するためには、水・森林局が森林官の燃料費等を負担すればよいのではとの見解を示した。

JICA 事務所次長は、プロジェクトが実施している地方自治体の巻き込み等の活動を踏まえ、普及・推進に向けて、各アクターへの働きかけを開始していることを述べるとともに、技術適用状況に関する質問票の回答結果について釈明した。

植林に関して、次長はCODEVAL が州森林局と一体となって取り組んでいる旨の確認を行った。

INP (中央土壌研究所) 代表は、INP がプロジェクト開始当初、合同調整委員会メンバーに含まれておらず、プロジェクト活動が進むに連れてメンバーに加えられた点に遺憾の意を表した。また、INP 代表は改良土壌堆肥製造に関し、得られた堆肥の土壌肥沃効果についての解析を提案した。

フアティック州森林局長は、カオラック州森林局長と WFP との連携を称賛するとともに、フアティック州にある Mahécor の森林地への連携拡大を要望した。

フアティック州県会議長は、現地にも人材がいるにもかかわらずコンサルタントが雇用されたことに対し遺憾の意を表するとともに、各自治体への補助金に関しては、市長の自由裁量により使用できるようにするべきとの提案を行った。

森林保護部代表はパイロットサイトにおける普及活動について述べ、フアティック州での73%の達成に対し、カオラック州は42%である点について説明を求めた。また、エコサントイレと改良堆肥製造施設に関し、現状では村民自ら建設するには費用が高いため、現地適用にあたってはさらなる改善が望まれる旨を述べた。さらに、森林官が活動のモニタリングを実施しているよう、県森林局レベルへの予算配置を提案した。

改訂 PDM の4.5に関し、プロジェクトのエントリーポイントには常にコミュニティであったので、該当箇所の文言を「地方自治体との連携促進」から「地方自治体との連携強化」へ修正するべきではないかとの提案がなされた。

村落協働組合 Jappando 代表は、組合員は土壌劣化対策の必要性を認識し、土壌劣化対策実施用の土地として600haを確保済みであることに加え、すでに活動の持続性確保についても考慮していること述べ、彼らに対する啓発は不要であるとの見解を示した。

JICA 深井職員はCODEVAL との類似性が高い「緑の気候基金」について情報共有するとともに、同基金との連携可能性を検討することを提案した。また、CODEVAL の成果を推進していくためにINP や生態モニタリングセンター (CSE) との連携可能性について述べた。

フアティック州森林局長補佐は現場に人材がいるにもかかわらずコンサルタントが雇用されたことに対し遺憾の意を表した。また、森林官の能力強化を行い、彼らに普及を任ずることを提案した。

水・森林局長は、2014年以降、フアティック、カオラック両州において全ての関係者を巻き込んだ州フォーラムの開催といったAVLOSアプローチが実施されているにもかかわらず、成果普及に関することが議論されたことを受け、コンサルタント雇用上の意義や目的について確認を求めた。

プロジェクト総括は、コンサルタント雇用に関するコメントに応える形で、プロジェクト成果の普及を検討する中で、コミュニティの財政問題が確認され、このためにパイロットサイトが所在する20のコミュニティに対し、それぞれ50万CFAの補助金を支給することを決めた経緯を説明した。また、この資金はJICA 予算から支出されるため、会計管理なしに直接支給することはできない点を述べ、コンサルタントは、コミュニティが計画した土壌劣化対策以外の用途に補助金が支出されないよう会計の管理を行うために雇用された旨を説明した。一方、研修や啓発活動はこれまで同様、森林官が担当し、コンサルタントは補助金の適正な使用のモニタリングを担当することを説明した。

JICA 次長はプロジェクト総括の説明に同意するとともに、コンサルタントは現場活動に関して、森林官に取って代わるものではなく、資金管理とロジスティック支援が役割であることを補足した。

水・森林局長は、コンサルタントと州森林局によるコンサルタント業務指示内容の共有を目的とした会議の開催を提案した。

水・森林局次長はプロジェクトに対し、技術者や住民を対象にしたマニュアル作成の際には、森林局が保有している知見等を活用することを提案した。

土壌保全部長は、常に CODEVAL が強く関わっていたコンサルタント選定手順に関し、異を唱え、このような混乱を回避するためにも主要関係者と事前に十分な協議を行うべきであったとの意見を述べた。

その後の各種意見の後、議長である水・森林局長は、コンサルタント雇用にかかる問題は、プロジェクトと州森林局間での情報共有不足によるものであり、このようなことが再発しないためにも協議の機会を増やすべきではないかとの意見を述べた。また、セネガル側出席者に対し、ドナ一はその予算管理や執行についてそれぞれの手順が決まっているので、それを順守しなければならないと述べた。

出された意見等を反映させたいうえで、PDM の改定案は承認された。

以上

2017年1月26日、ダカール

第10回合同調整委員会
議事録(抄訳)

場所 水・森林・狩猟および土壌保全局会議室

CODEVAL プロジェクト第10回合同調整委員会が2017年1月26日に水・森林・狩猟および土壌保全局会議室にて、環境・持続的開発省技術顧問による議事進行のもと開催された。

参加者

N°	氏名	所属	N°	氏名	所属
1.	Fendama BALDE	DEFCCS	18.	Ibrahim DIOP	CSE
2.	Abdoulaye FAYE	CEFE	19.	Fatimata BA/NDIAYE	DCEF/MEFP
3.	Issa BA	CD. Found.	20.	Ousmane NGOM	CD. Fatick
4.	Couma NDONG	Japandou Kaolack	21.	Gilbert PANDOUFY	Gesr° Ress Naturelles
5.	Ibrahim DIOP	CSE	22.	Malick NDIAYE	IREF Fatick
6.	Joseph FAYE	DPE/DEFCCS	23.	Racine DIALLO	IREF Kaolack
7.	Amacodou DIAGNE	Coordonnateur	24.	Papa Assane NDOUR	DEFCCS/DES
8.	Samba SOW	INP	25.	Djibril THOYE	DEFCCS/DAPF
9.	Gogo Bane/NDIAYE	Cabinet/MEED	26.	Ndèye Kany SARR	DEFCCS/planification
10.	Baba BA	DEFCCS	27.	Mame Yacine GUEYE	CEFE
11.	Djidjack FAYE	CRCR Fatick	28.	Badara FALLA	CD. Niour
12.	Adama KA	CRCR Kaolack	29.	Amadou DIALLO	CD. Kaolack
13.	Koyo SATO	CODEVAL	30.	Yusuke GOTO	CODEVAL
14.	Dioumacor FALL	ISRA/CNRF	31.	Papa Malick GUEYE	CODEVAL
15.	Shinji ABE	JICA	32.	Ndèye Marie MBENGUE	CODEVAL
16.	Kaori TANAKA	JICA	33.	Ndèye Aissatou NDIAYE	CODEVAL
17.	Daisuke ENOMOTO	Ambassade Japon			

第10回合同調整委員会の議事次第は以下の通りである。

1. 関係者挨拶
2. プレゼンテーション
3. 成果の持続性について
4. まとめ

1. 関係者挨拶

冒頭の挨拶で、JICA-セネガル事務所所田中次長は、CODEVAL最後の合同調整委員会となる本会議へ出席できることを喜ばしく思うと共に、マルチセクターが連携するAVLOSアプローチを通じた、啓発、能力強化、技術普及に係る活動の重要性に改めて触れ、このアプローチは将来的にプロジェクト成果の持続性確保に資するものであると述べた。また、JICAは、ナイロビで開催されたTICAD-6において日本が立ち上げを発表したレジリエンス強化イニシアチブを通じ、セネガルにおける職域や社会の持続性に関する取り組みを継続していく方針を伝えた。

続いて、水・森林局長代理として挨拶を行ったBA氏は、近年の気候の不安定化が作物収量や食の安全保障に負のインパクトを与えているとし、持続的な発展の観点からも、環境分野での課題解決が重要であることを強調した。加えて、JICAへは継続的な支援及びレジリエンス強化を目的としたアフリアにおける新規イニシアチブにおいて、セネガルを重点国と位置付けていることに対し、また地方自治体へはプロジェクト実施に際しての多くの貢献に対して、感謝の意を表した。

プロジェクトに関しては、数々の成果が得られただけでなく、森林官の能力が強化されたことやJICAの支援でバイクが提供されたことにより森林官の活動範囲が向上した点を改めて述べた。その一方で、Gosas 県や Guinguineo 県といった対象州内の他県エリアへの展開の必要性や成果の持続性を確保するための仕組みづくりの必要性についても言及した。

環境・持続的開発省を代表し挨拶したNDIAYE氏は、適正技術の導入や、それらを住民が活用することで土地の回復や収量改善を図っていくことの重要性、森林局と教育局との連携により発展したAVLOSアプローチ、技術マニュアルの作成並びに普及に係る森林センターとの連携等について述べ、成果の持続性を確保していくためにも、関係機関の一層の協働を呼び掛けた。挨拶を終えるにあたり、NDIAYE氏は大臣からのコメントとして、セネガルの戦略的パートナーであり、プロジェクト実施に尽力したJICAに対して感謝の意を表した。

2. プレゼンテーション
プレゼンテーションは以下の5つが行われた。

2-1 プロジェクトの背景と目的
本プロジェクトナショナルコーディネーターにより、プロジェクトの背景、目的、実施方針、対象地域および活動期間について発表された。

2-2 パイロットサイトでの活動概要
ナショナルコーディネーターより、パイロットサイトで行われた土壌肥沃度向上や水食対策に係る活動結果が紹介されると共に、そのほかの活動も含めた成果の概括が発表された。

2-3 活動の振り返りとプロジェクト成果
プロジェクト総括より、プロジェクトにより実施された活動が年次ごとに紹介された。また、指標の達成状況についても併せて発表された。

2-4 AVLOSアプローチの実施
CEFE(環境教育・研修室)のFAYE氏よりAVLOSアプローチの基本方針、ファティック、カオラック両州にて行われたAVLOSの成果及びこの活動を継続していくにあたっての提言が発表された。

2-5 教訓と提言

プロジェクト総括により、プロジェクトの実施や管理に対して得られた教訓が発表された。また、C/P機関、地方自治体に加え、JICAに対しても、成果の持続性確保に係る提言が述べられた。

3. 成果の持続性について

成果の持続性に関する議論では、下記のような意見が出された。

CNRF(国立森林研究センター)のFAYE氏は下記のようにコメントした。

- コンポスト製造施設について
- コンポストの物理特性について
- コンポストの製造頻度について
- 試験対照区における堆肥投入量について
- ユーカリを植林したサイトの塩性度合について

IREF/Kaolack(カオラック州局長)のDIALLO氏は、最近着任したばかりの自身にとつて、先の各発表はプロジェクトの概要や成果を把握するうえでもとても有効であるとの認識を示した。また、成果を持続的に活用していくためにも、CEFE、森林研修センター、INP、CNRFといった関連機関が連携する仕組みを構築し、加えて、カオラック、ファティック両州だけでなく、他の地域にも広く技術普及を展開することを提案した。

INP(国立土壌研究所)のSOW氏は、持続性も考慮されたツールという面だけでなく、住民の行動変容をも促しうるAVLOSアプローチに賛辞を送った。また、持続性確保に向けた戦略として、地方の開発機関の活動計画へもAVLOSが組み入れられるよう働きかけを提案した。

Japando 組合の NDONG 氏は、環境部門の課題に取り組む権限は、地方自治体へ既に移譲されており、よって、本課題に関係するすべての者は、協働していく必要があるとの見解を示した。また、持続性の確保については、活動が活発な女性組織や CODEVAL と似た活動を実施している衛生局など、川上から川下までのあらゆる機関を巻き込むべきではないかと述べた。

DPE/DEFCCS (水・森林・狩猟・土壌保全局動物保護部) の FAYE 氏 (元プロジェクトナショナルコーディネーター) は、プロジェクトの成果を講えると共に、CODEVAL の成果を対象地域外に適用するに際しては、まずは理地の土壌劣化状況を見極めるべきとの見解を述べた。また、地方自治体は、プロジェクトの活動開始以来、エントリーポイントであった旨を述べた。

MEFP (経済・財務・計画省) の BA 氏はプロジェクトの成果を講えた後、JICA に対する謝意を述べた。その上で、プロジェクト期間における C/P 予算の投入実績並びに ICA 側の毎年の投入実績の詳細を求めた。

上記のコメメントや質問に対してナショナルコーディネーターは以下のように回答した。

- 経済財務省 BA 氏からの質問に関し、プロジェクト期間全体の C/P 予算は 7800 万 CFA であり、支出内容の詳細については報告書を参照してほしい。
- 改良堆肥製造について、本製造施設は、従来型の改良版である。また、コンポストの物理特性や対照区への堆肥投入量等に関し、本活動は、従来の方法と改良堆肥を使用した場合の違いを、簡易的に効率的に可視化することを目的にしていたため、無作為抽出による対象区の設定方法などの研究方法に厳密に準じたわけではない。
- プロジェクトでは持続性確保に係るメカニズムを活動開始当初から模索していた。4 年次に AVLOS アプローチが本格化し、その結果、ニオロにおいては、土壌劣化対策へ 200 万 CFA の予算が付くなどの成果が出てきている。

4. まとめ

BA 氏は水・森林局長の代理とし、本会議の総括を行い、まず、議事役を務めた NDJAYE 氏に謝意を伝えるとともに、CODEVAL に関わる各関係者が集う本会議に、官庁のメンバーが出席することの意義を述べた。また、プロジェクトを振り返り、JICA 田中次長、同深井職員、後藤プロジェクト総括並びにプロジェクトメンバを始め、ナショナルコーディネーター、地方自治体、州教育局、CEFE、研修センター、MEFP に対して感謝の意を伝えた。また、住民の生活に対するインパクトや効果について、報告書では十分に記載されていない点を懸念しつつ、プロジェクトは住民から称賛を受けていることも述べた。加えて、自身も携わり、多くの関係者と協働して作り上げた土壌劣化対策技術マニュアルやカタログ、持続性の観点から高い効果が期待できる AVLOS アプローチ、各州で開催された州フォーラムに多くの地方自治体が参加したことなど、プロジェクトで実施された活動を改めて振り返った。

その中で、地方自治体の能力強化については、自立性向上や計画策定技術、資金調達メカニズムの構築といった観点からの取り組みが十分ではなかったのではとの認識を示した。

さらに、今後の展望として、MEFP へプロジェクト成果を継続させていくための予算措置を働き掛けていると共に、土壌劣化対策を取り組んでいく上で、日本が新たに立ち上げた「サヘル・アフリカの角 砂漠化対処を通じた気候変動に対するレジリエンス強化イニシアティブ」等の活用についても言及した。

BA 氏の地方自治体の能力強化に対する見解を受けて、プロジェクト総括は、地方自治体への研修は現地コンサルタントを通じて実施されており、本会議の発表では特段触れなかったものの、研修の結果や概要については最終報告書の添付資料に記載される予定である旨を補足した。

BA 氏の総括を受け、議長は NDJAYE 氏は、以下の 3 点について強調した。

- CODEVAL での成果のさらなる強化と連帯の必要性
 - 活動の持続性確保と成果の発展に資するための地方自治体における資金確保強化に係る試行
 - 環境・持続的発展省を通じてセネガル政府へプロジェクト成果共有のための措置の検討
- 最後に改めて、日本のセネガルに対する協力に対して謝辞が述べられ、第 10 回合同調整委員会は閉会した。

添付資料 4

主題図一覧

Occupation des sols des régions de Kaolack et Fatick en 2010

Légende

- | | | |
|----------------------------|-------------------------|------------------------|
| Administration | Hydrologie | Géomorphologie |
| — Limites régionales | — Cours d'eau permanent | — Cuirasse latéritique |
| ● Villes principales | — Vallée sèche | |
| ● Villes secondaires | — Mares | |
| — Réseau routier principal | — Plan d'eau permanent | |
| | — Plan d'eau temporaire | |

Occupation des sols

Formations forestières continentales

- Forêts galeries et bas-fonds arborés
- Forêts sèches
- Forêts sèches dégradées

Formations de savanes

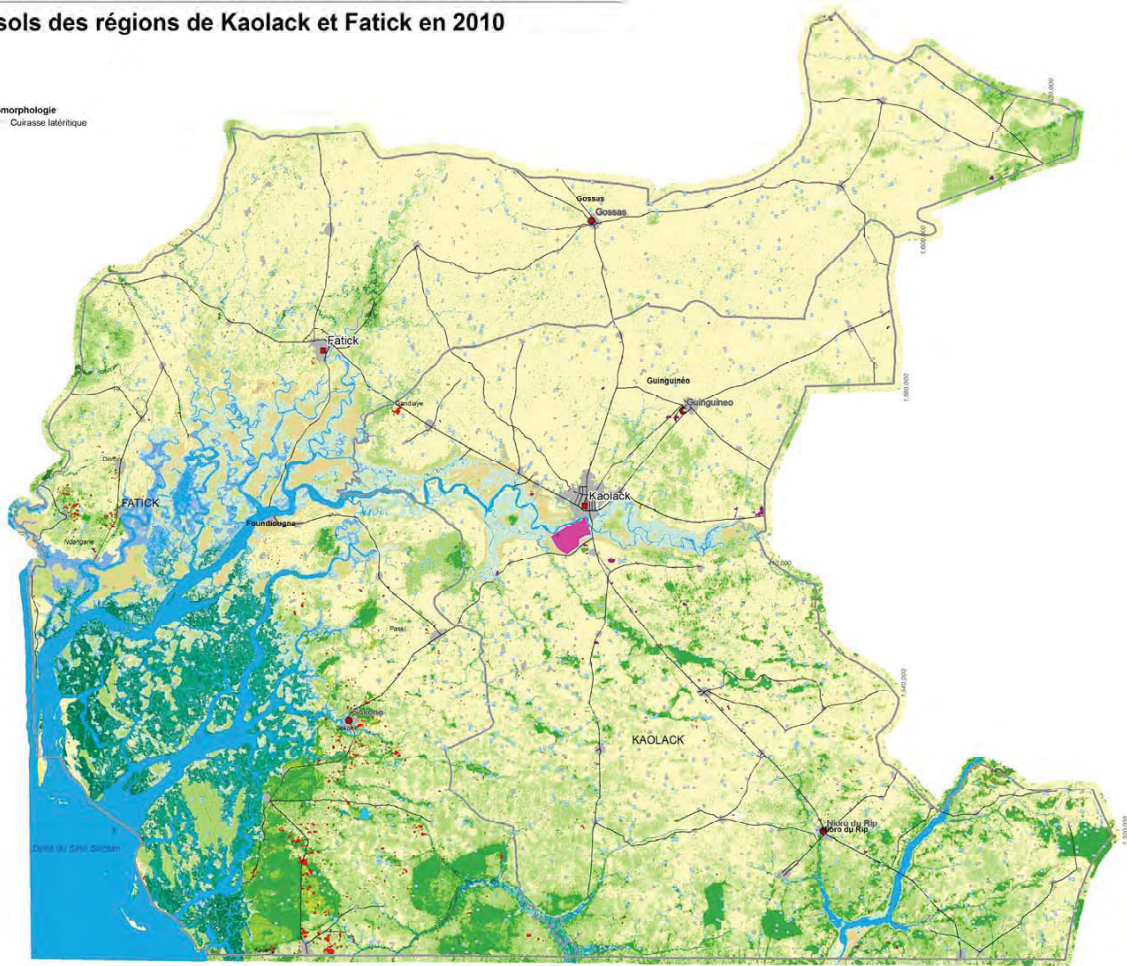
- Savanes arbustives et broussailles
- Bas-fonds arbusitifs et herbacés

Formations végétales côtières et estuariennes

- Mangrove haute
- Mangrove basse
- Tanne herbé
- Tanne vif
- Tanne inondé
- Vasières
- Plage

Sols anthropisés

- Sols agricoles cultivés
- Sols nus
- Vergers et plantations
- Carrières
- Sains
- Habitat



0 5 10 20 Km
 +150,000
 Date de création: 31 janvier 2012
 Données sources: Images Aéri 2 (2007/2010)

MEPN
 Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature,
 Direction de la Conservation des Sols.
Projet CODEVAL
 Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la
 Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation
 dans les zones de sols dégradés.
JICA
 Japan International Cooperation Agency
IDEV-ic
 Bureau d'études en Ingénierie Conseil,
 Études, Conseil et Maîtrise d'œuvre

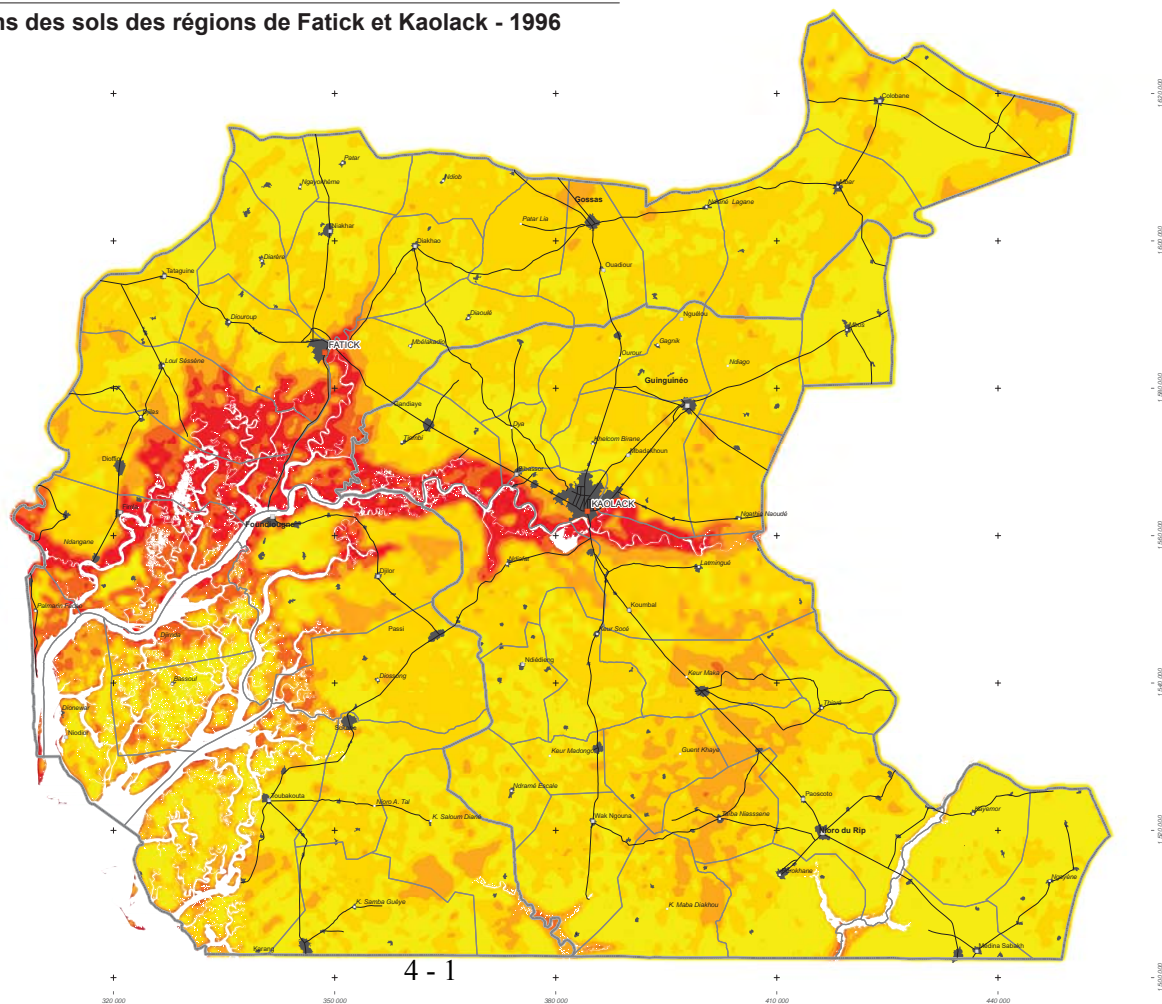
Niveau de dégradations des sols des régions de Fatick et Kaolack - 1996

Légende

- Chef-lieu de région
- Chef-lieu de département
- Chef-lieu d'arrondissement
- Chef-lieu de communauté rurale
- Principales routes
- Limite CR
- Limite de Région

Niveau de dégradation

- Très Faible
- Faible
- Moyen
- Elevé
- Très Elevé



0 5 10 20 Km
 +150,000
 Date de création: 31 janvier 2012
 Données sources: Images SPOT 2 (1995/1996)

MEPN
 Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature,
 Direction de la Conservation des Sols.
Projet CODEVAL
 Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la
 Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation
 dans les zones de sols dégradés.
JICA
 Japan International Cooperation Agency
IDEV-ic
 Bureau d'études en Ingénierie Conseil,
 Études, Conseil et Maîtrise d'œuvre

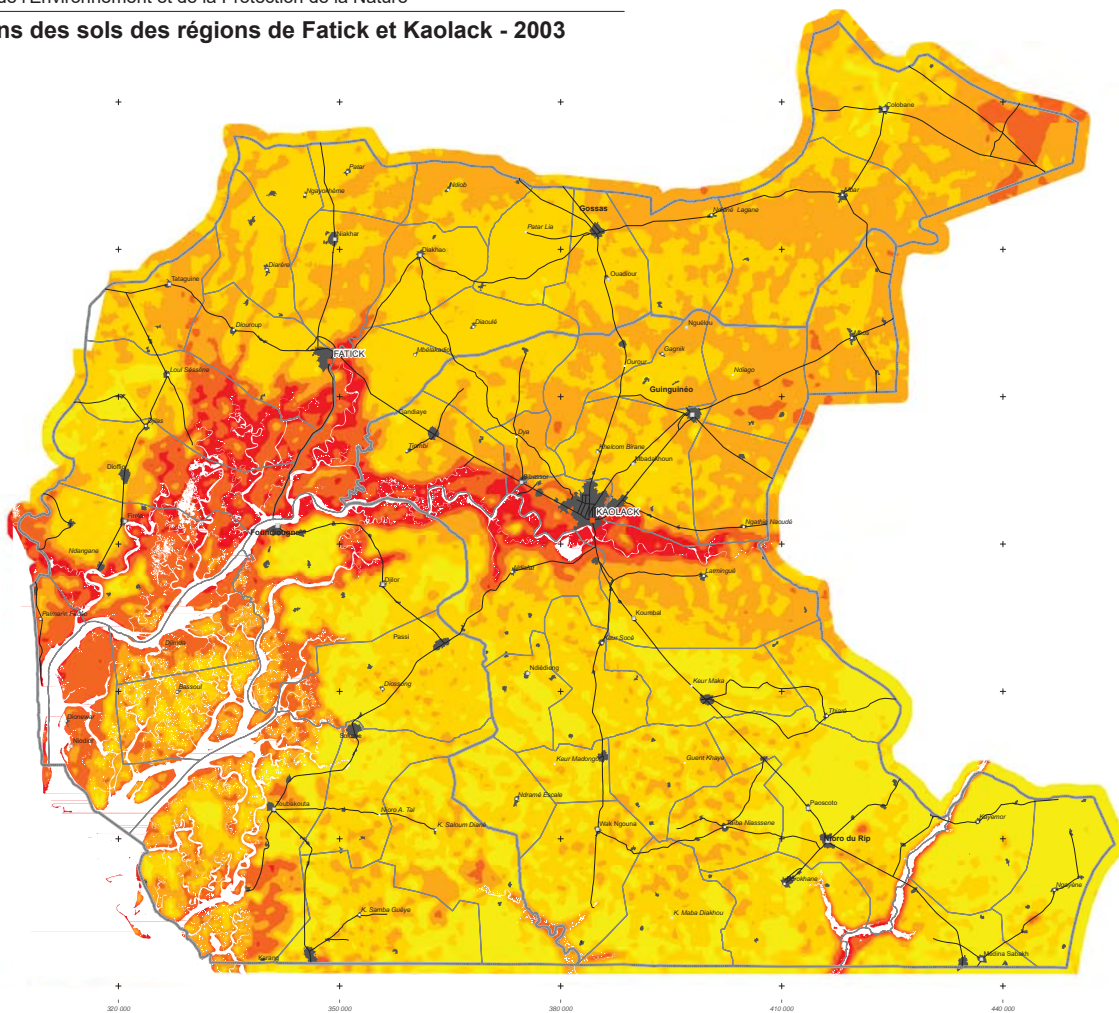
Niveau de dégradations des sols des régions de Fatick et Kaolack - 2003

Légende

- Chef-lieu de région
- Chef-lieu de département
- Chef-lieu d'arrondissement
- Chef-lieu de communauté rurale
- Principales routes
- Limite CR
- Limite de Région

Niveau de dégradation

- Très Faible
- Faible
- Moyen
- Elevé
- Très Elevé



1:250 000

Date de création : 31 janvier 2012
Données sources : Images SPOT 4 (2002/2003)

MEPN
Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature,
Direction de la Conservation des Soils.

Projet CODEVAL
Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la
Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation
dans les zones de sols dégradés.

JICA
Japan International Cooperation Agency

IDEV-ic
Bureau d'études en Ingénierie Conseil;
Etudes, Conseil et Maîtrise d'œuvre

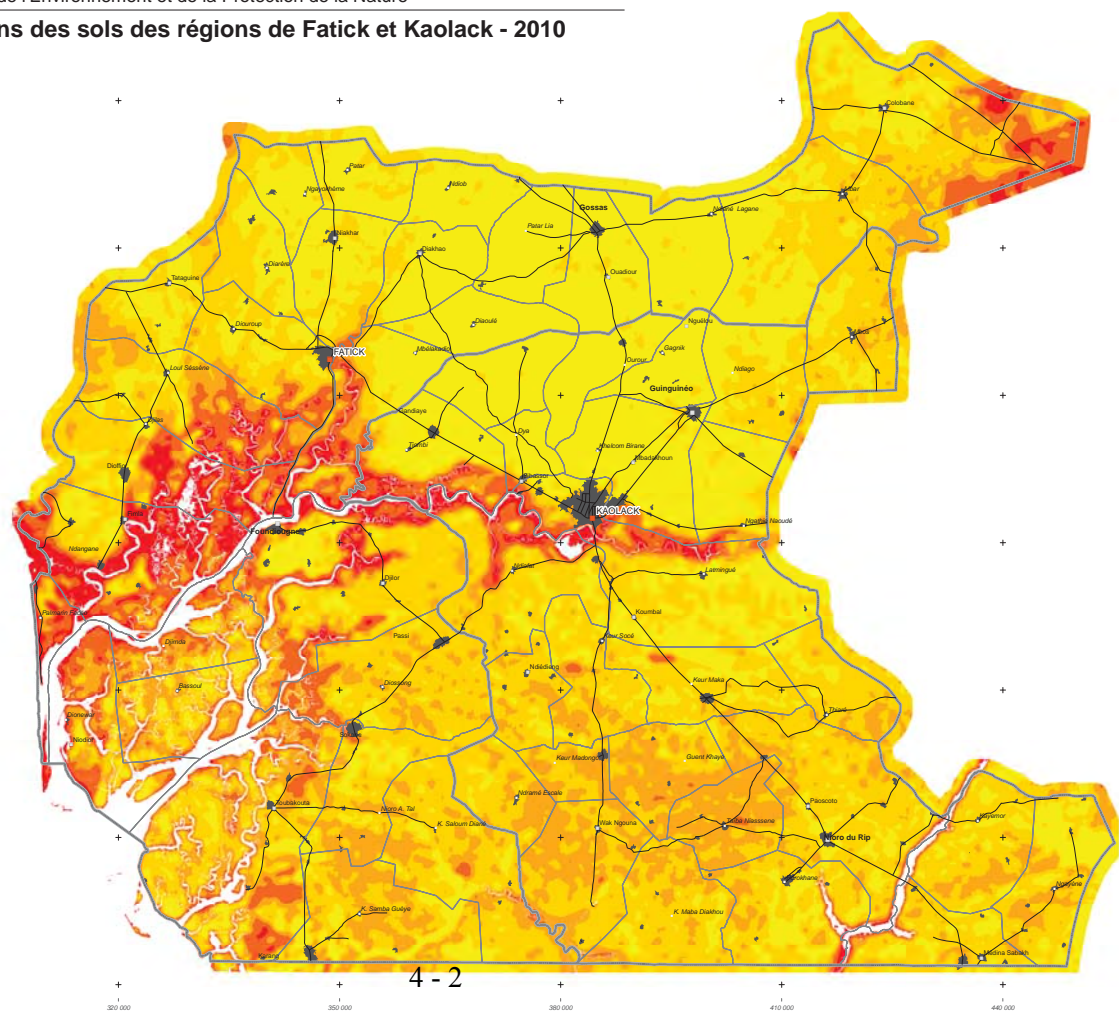
Niveau de dégradations des sols des régions de Fatick et Kaolack - 2010

Légende

- Chef-lieu de région
- Chef-lieu de département
- Chef-lieu d'arrondissement
- Chef-lieu de communauté rurale
- Principales routes
- Limite CR
- Limite de Région

Niveau de dégradation

- Très Faible
- Faible
- Moyen
- Elevé
- Très Elevé



1:250 000

Date de création : 31 janvier 2012
Données sources : Images Alos Avir 2 (2007/2010)

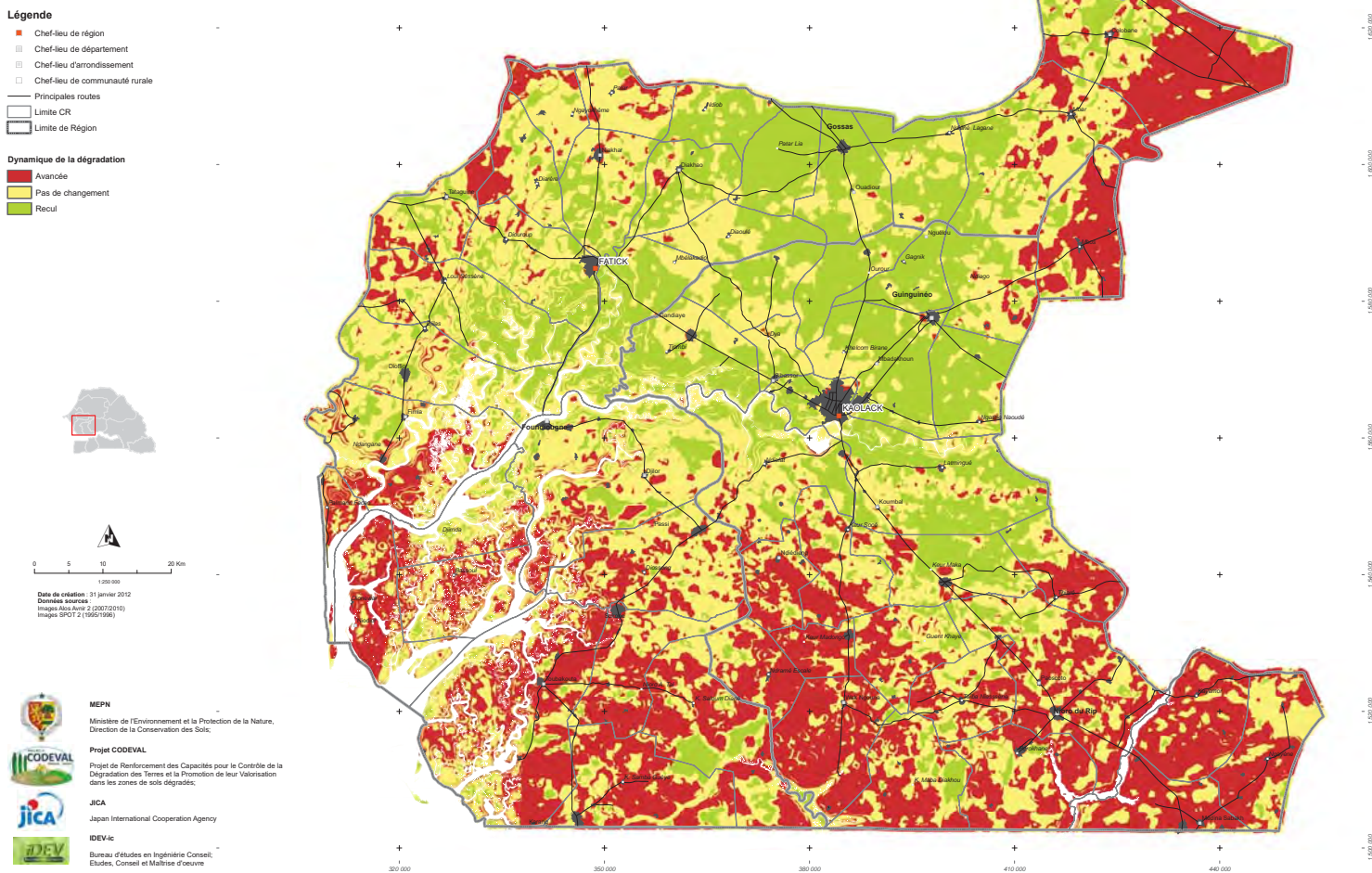
MEPN
Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature,
Direction de la Conservation des Soils.

Projet CODEVAL
Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la
Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation
dans les zones de sols dégradés.

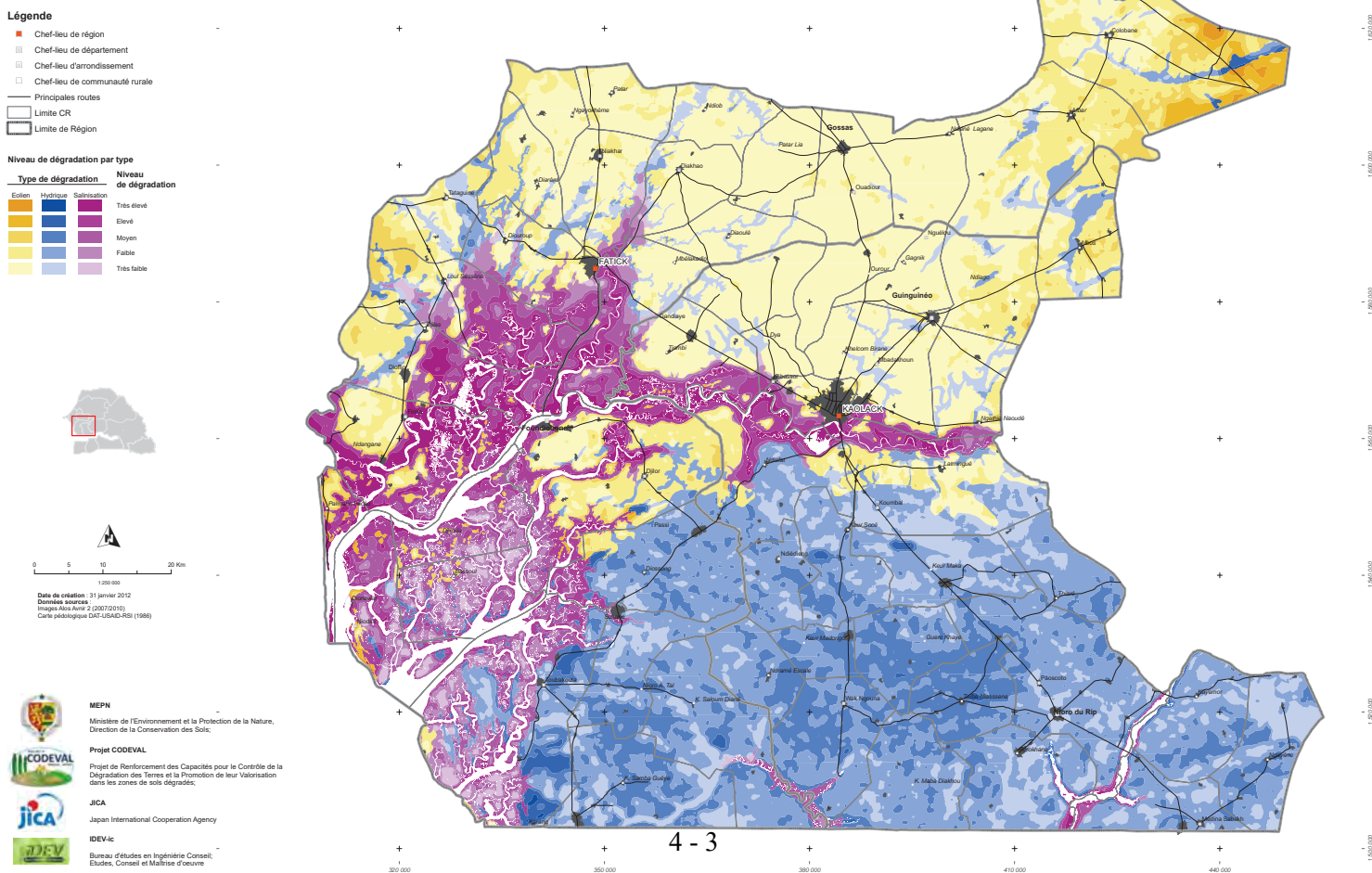
JICA
Japan International Cooperation Agency

IDEV-ic
Bureau d'études en Ingénierie Conseil;
Etudes, Conseil et Maîtrise d'œuvre

Dynamique de la dégradation des sols dans les régions de Fatick et Kaolack entre 1996 et 2010



Dégradation des sols selon leur type dans les régions de Fatick et Kaolack - 2010

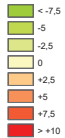


Evolution de dégradation des sols des régions de Kaolack et Fatick entre 1996 et 2003

Légende

- Chef-lieu de région
- Chef-lieu de département
- Chef-lieu d'arrondissement
- Chef-lieu de communauté rurale
- Principales routes
- ▭ Limite CR
- ▭ Limite de Région
- Villages
- ▨ Zone non couverte

Vitesse annuelle de la dégradation
(Variation de l'indice entre 1996 et 2003
par le nombre d'années)



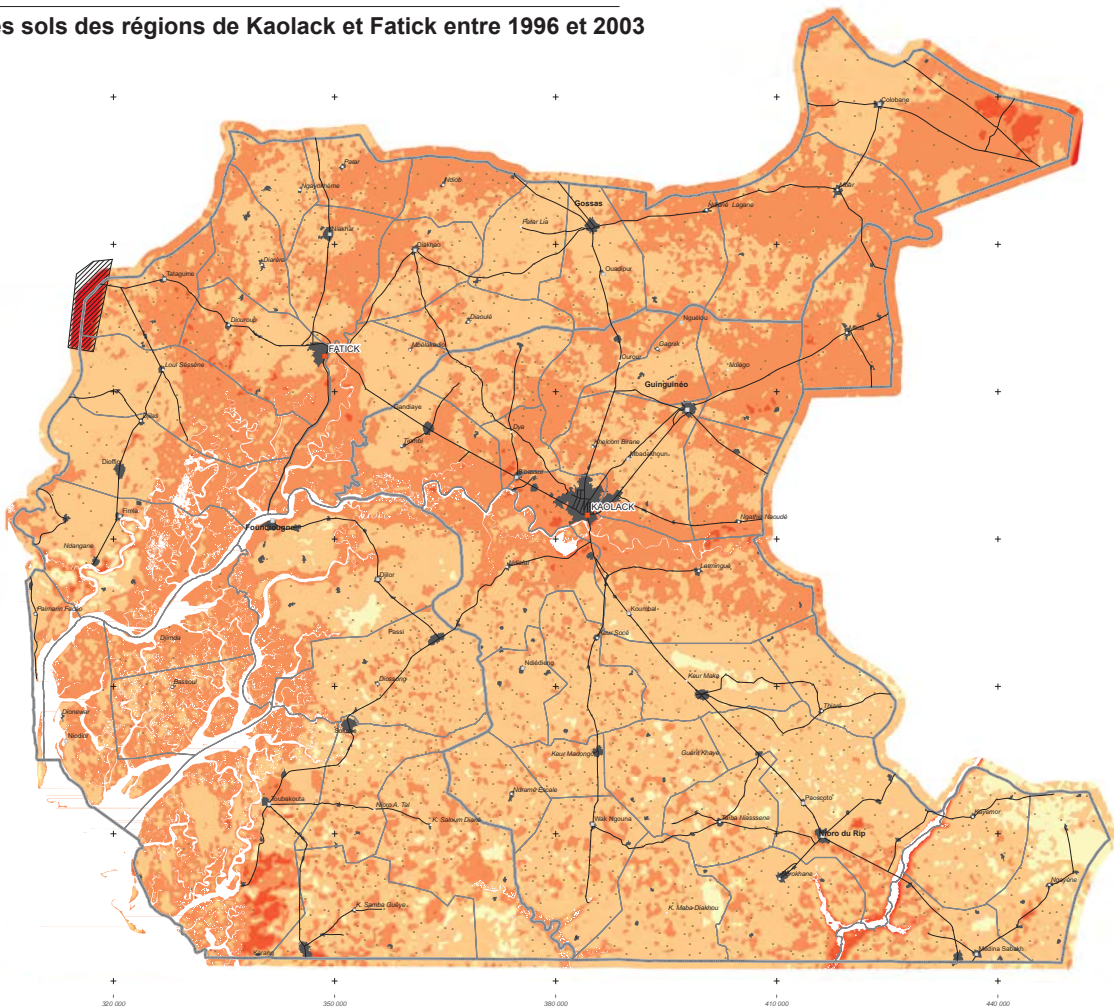
Date de création: 31 janvier 2012
 Données sources:
 Images SPOT 4 (2002/2003)
 Images Alos Ambr 2 (2007/2010)

MEPN
 Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature,
 Direction de la Conservation des Sols.

Projet CODEVAL
 Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la
 Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation
 dans les zones de sols dégradés.

JICA
 Japan International Cooperation Agency

IDEV-ic
 Bureau d'études en Ingénierie Conseil;
 Etudes, Conseil et Maîtrise d'œuvre

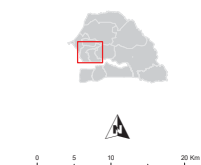
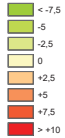


Evolution de dégradation des sols des régions de Kaolack et Fatick entre 2003 et 2010

Légende

- Chef-lieu de région
- Chef-lieu de département
- Chef-lieu d'arrondissement
- Chef-lieu de communauté rurale
- Principales routes
- ▭ Limite CR
- ▭ Limite de Région
- Villages
- ▭ Voie rougeuse en 2010
- ▨ Zone non couverte

Vitesse annuelle de la dégradation
(Variation de l'indice entre 2003 et 2010
par le nombre d'années)



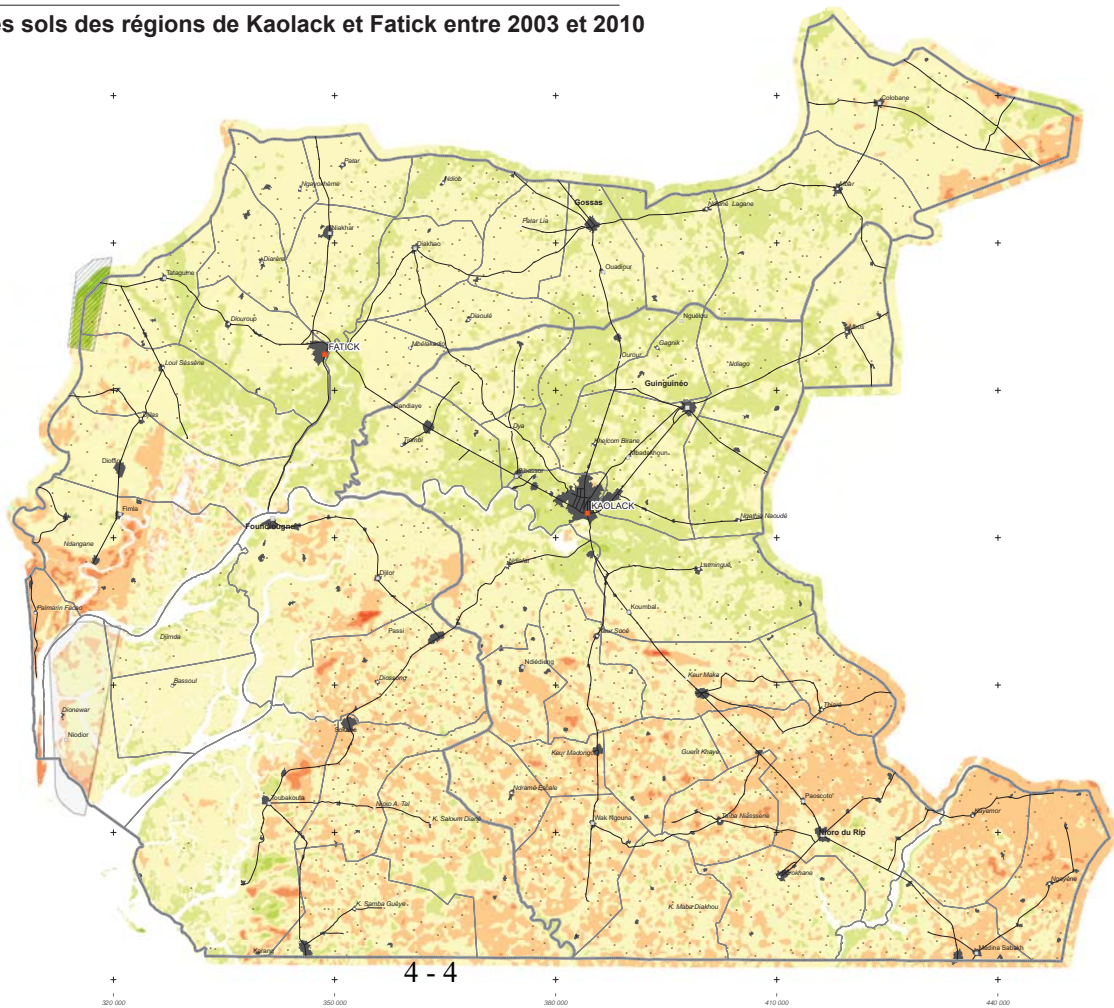
Date de création: 31 janvier 2012
 Données sources:
 Images SPOT 4 (2002/2003)
 Images Alos Ambr 2 (2007/2010)

MEPN
 Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature,
 Direction de la Conservation des Sols.

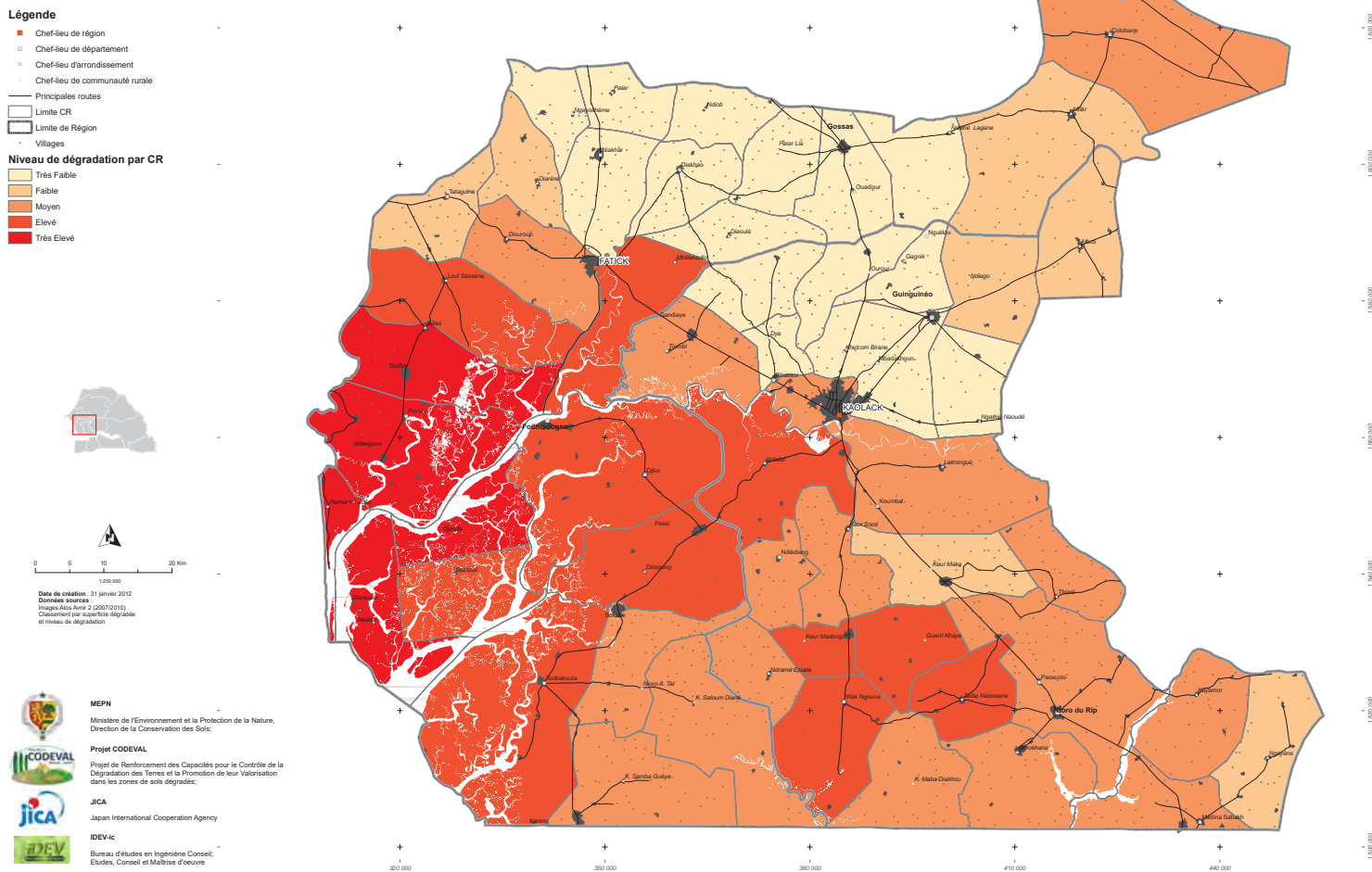
Projet CODEVAL
 Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la
 Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation
 dans les zones de sols dégradés.

JICA
 Japan International Cooperation Agency

IDEV-ic
 Bureau d'études en Ingénierie Conseil;
 Etudes, Conseil et Maîtrise d'œuvre

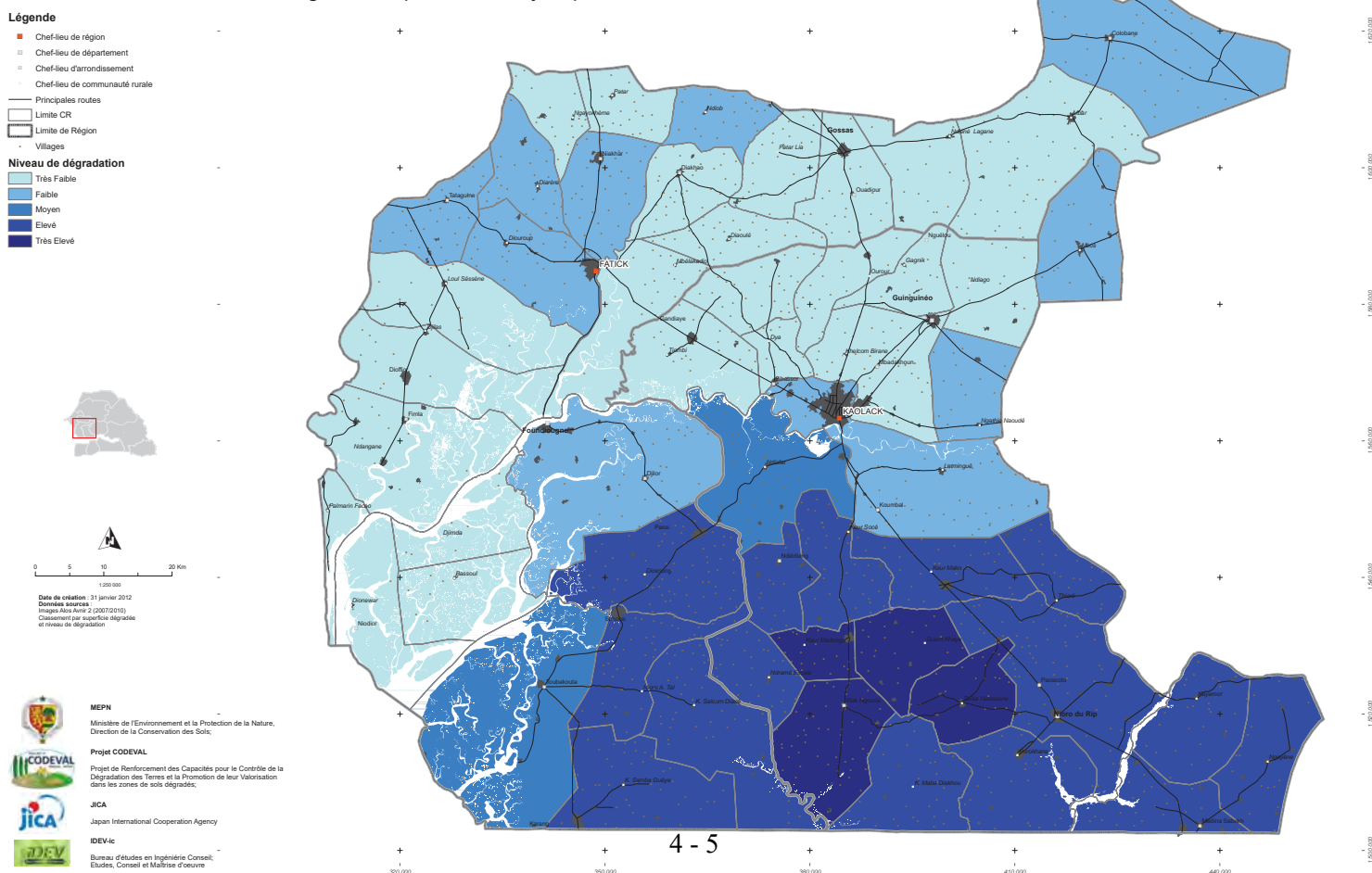


Communautés rurales affectées par la dégradation des sols dans les régions de Fatick et Kaolack - 2010

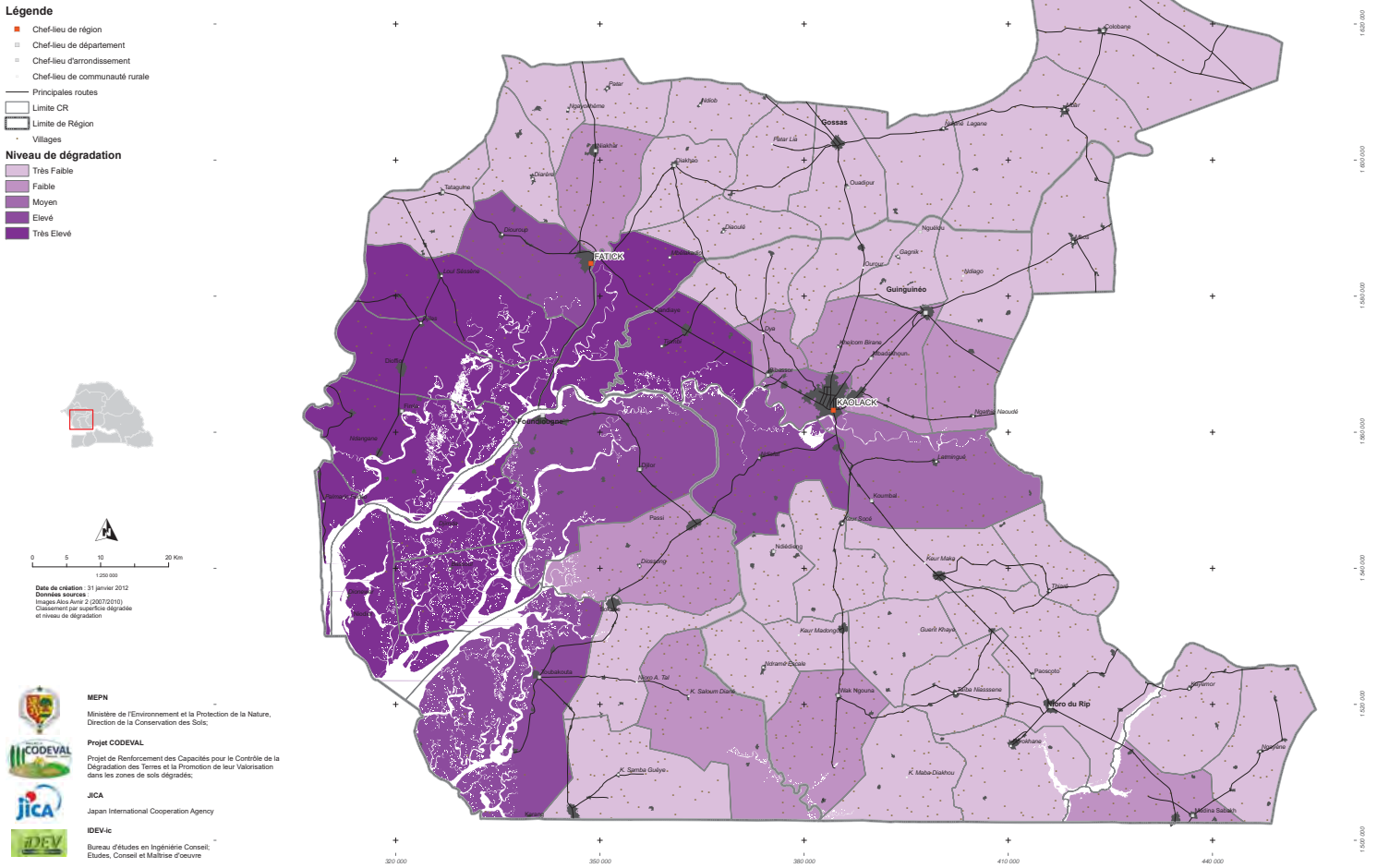


Dynamique de la dégradation des sols dans les régions de Fatick et Kaolack - 2010

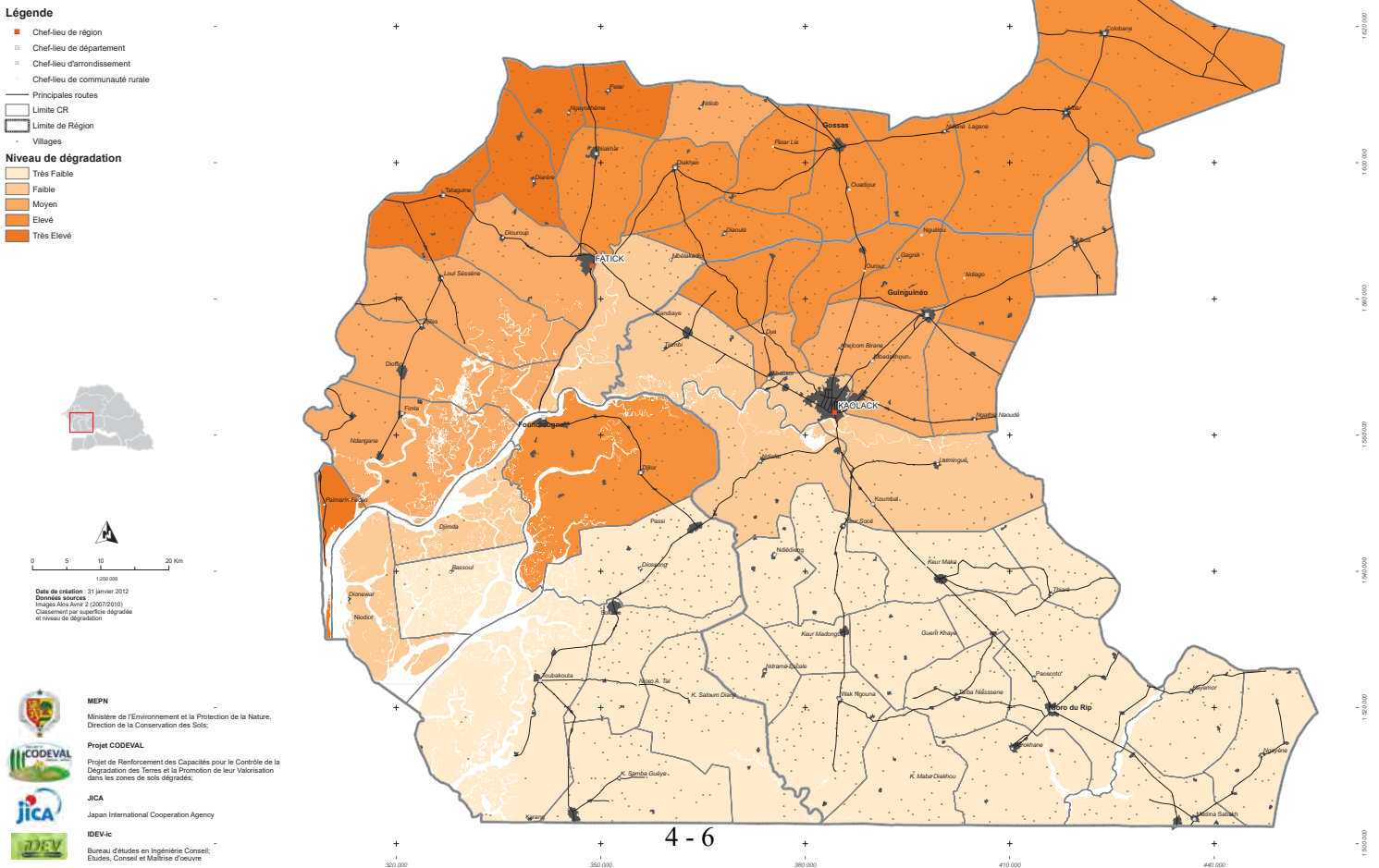
Dégradation par érosion hydrique



Communautés rurales affectées par la dégradation des sols liée à la salinisation dans les régions de Fatick et Kaolack - 2010



Communautés rurales affectées par la dégradation des sols liée à l'érosion éolienne dans les régions de Fatick et Kaolack - 2010



添付資料 5

優先地域一覧

優先地域及びパイロットサイト一覧（ファティック州）

州	県	郡	自治体（コミューン）	村落名	人口			
FATICK	FATICK	NDIOB	MBELACADIAO	NGOULOUL PEUL	469			
				OUYAL SANDE SERERE	827			
				MBOUMA	262			
				POUKHAM TOCK	451			
						NGOULOUL SERERE	607	
				FIMELA	FIMELA	FIMELA	3324	
						DJILOR	723	
						MBISSEL	398	
						KOBONGOYE I	663	
						NDAGANE	2248	
						DJILASS	2795	
						FAOYE	859	
						NGARIGNE	185	
						ROH	N.D	
						SOROBOUGOU	174	
				TATTAGUINE	DIOUROUP	DIORAL	615	
						NDJONGOLOR	531	
						FAYIL	2214	
						DIOP NDOFFENE	741	
						DOUDAM	555	
				NIAKHAR	NIAKHAR	SANGHAÏ	535	
						NDOSS DIARAF	387	
						KANDIOU	160	
						NDIEMOU	314	
						BIBAM	471	
			FOUNDIOUGNE	DJILOR	DJILOR	DJILOR	2179	
							KEUR YORO	310
							KAMATANE MBAMBARA	225
							GOUDEME SIDY	450
							YERO WAGO	183
							DIOSSONG	1003
							NDIAYE NDIAYE WOLOF	689
							NDORONG SERRERE	635
							NDORONG WOLOF	383
							BAMBOURGAR MALICK NDIAYE	485
							LERANE COLY	485
							KEUR SAMBA GUEYE	628
							KEUR ALASSANE DIALLO	1372
							KEUR SENY GUEYE	823
							KEUR GADJ	983
							SIRMANG	993
							SAMBA NOSSO	993
				NIORO ALASSANE TALL	NIORO ALASSANE TALL	TOUBA MOURIDE	1025	
						NDIAYENE MOUSSA NDIAYE	468	
		NGOUL NGOUL	375					
		NIORO ALASSANE TALL	577					
		KEUR SETE GUEYE	572					
		TOUBA COUTA	TOUBA COUTA	TOUBACOUTA	2143			
				MEDINA SANGAKO	1335			
				SOUCOUTA	298			
				DASSILAME SERRERE	423			
				SANGAKO	229			
				TOTAL	39294			

注) 人口は SRSD 2010 による。網掛け部はパイロットサイト村落。N.D はデータなしの意。なお、小集落(hamou)の人口は含まれていない。

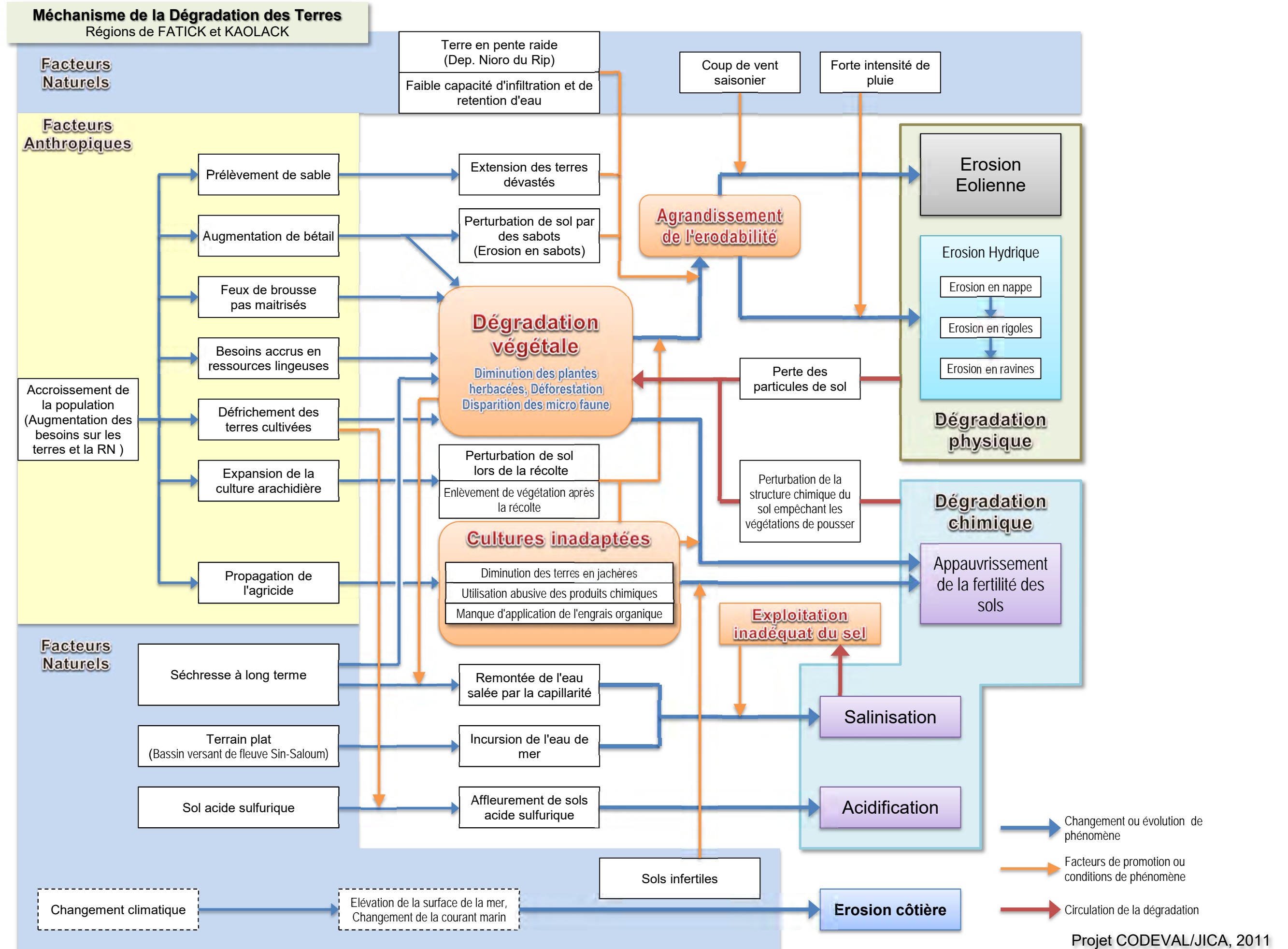
優先地域及びパイロットサイト一覧（カオラック州）

州	県	郡	自治体（コミューン）	村落名	人口			
KAOLACK	KAOLACK	NDIEDIENG	KEUR SOCE	SEGNANEME	367			
				BATTARA NDIALA	183			
				DABANE GUELADIAO	526			
				GNILINE SANTHIE	173			
				NGUINDOR	529			
			NDIAFFATE	KEUR DIARRA PEULH	318			
				KEUR WACK DIA	455			
				BILL PEULH	190			
				NDIAFFATE SERERE	608			
				KEUR SAMBA HANE	124			
			NGOTHIE	DYA	NGANE	110		
					SAGNE BAMBARA	252		
					NGAPE	234		
					SIKHANE	308		
		KEUR DIOGOYE			158			
		THIOMBY		BILORY	268			
				BOUTHIE	353			
				KHALAMBASSE	615			
				SASSARA	501			
				KEUR BAKARY	152			
		KOUMBAL	LATMINGUE	NAOUDOUROU	N.D			
				KEUR BATHIAM	72			
				KOYLALÉ ALPHA	292			
				KEUR TAIBA PEULH	69			
				TIAWANDO	624			
				NIORO DU RIP	MEDINA SABAKH	MEDINA SABAKH	DJIGUIMAR	1147
							PAKANE KEUR GAGNY	431
							NDIBA NDIAYENE	2002
		KEUR KATIM DIAMA	816					
		KEUR SETTE DIABOU	474					
		KAYEMOR	KEUR SAMBA DIE		515			
			DIALACOUNA		269			
			SONKORONG		752			
			THISSE KAYEMOR		809			
			PADAFF		882			
		WACK NGOUNA	WACK NGOUNA	KEUR LAMINE	142			
				MEDINA THIAMENE	464			
				KEUR MAMADOU NENE	413			
				KEUR NDONGO	380			
		PAOS KOTO	DABALY	KEUR SAMBA KA	520			
				DABALY	1038			
				KABACOTO	1294			
				LEYENE	352			
			PRO KHANE	BAMBA	188			
				KEUR OMAR COUMBA	320			
				KEUR YORO SY	151			
					KEUR SAMBA NDOUCKOU	239		
PROKHANE TOUCOULEUR	453							
TAWA RIP	227							
KEUR BABA NGONE					529			
TOTAL					22228			

注) 人口はSRSD 2010による。網掛け部はパイロットサイト村落。N.Dはデータなしの意。なお、小集落(hamou)の人口は含まれていない。

添付資料 6

土壌劣化メカニズム
(ファティック州およびカオラック州)



添付資料 7

サイト活動結果詳細

1. 水食対策（土木的手法）	7-1
2. 農学的手法	7-8
3. 植林実績一覧 2012-2016	7-37
4. エコサントイレを活用した堆肥製造	7-39
5. パイロット活動「野菜栽培」にかかるアンケート結果	7-47
6. 劣化土壌対策技術に関する住民向けアンケートの結果	7-49
7. 開発した技術の普及展開	7-51
8. 枡堰建設マニュアル	7-59
9. 改良堆肥製造施設建設マニュアル	7-77

1. 水食対策（土木的手法）

1.1 対象地域南部（ニョロ・デュ・リップ県）の降雨特性

水食が主な土壌劣化要因となっている地域において、降雨特性を推定するため、ニョロ県の公営苗畑内に、転倒マス型雨量計（米国レインワイズ社製）を設置した。本機器では最短5分間毎の降雨量の測定が可能であり、測定値はデータロガーに収納され、最大45日間分を記録できる。

2012年5月に測定器材を設置し、それ以後の降雨量を測定した。2012年から2015年までの各月の降雨量とその積算値を図1-1に示した。

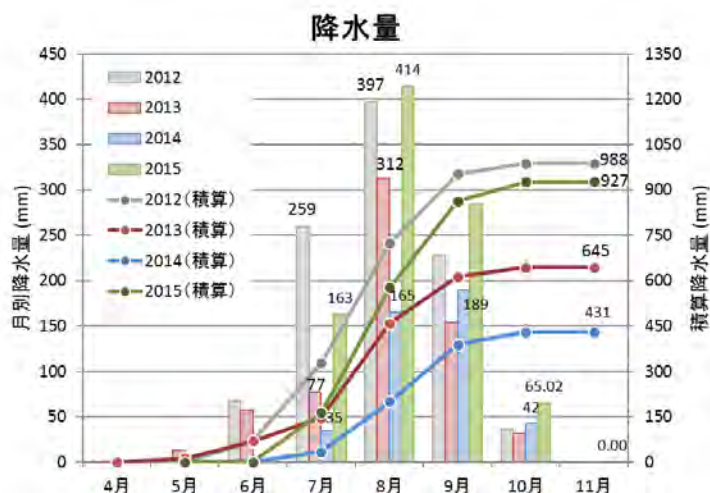


図 1-1 各月降雨量と積算値
(ニョロ・デュ・リップ県 2012～2015年)

年間降雨量に関しては、2012年に988mmを記録した以降毎年減少傾向にあり、2014年には2012年の半分に満たない431mmを記録した。また、6月および7月には降水量の少ない年が多く、この時期は農林業においても重要な時期であることから苗木の活着率や穀物収量に影響を与えた可能性が大きい。他方、2013年以降は9月の降水量が増加する傾向を示した。

水食への影響を検討する場合、日雨量データではなく降雨強度から判断しなければならない。降雨強度は雨の降る強さを表すが、日雨量データでは平均化され、降雨時の強さは読み取れない。そこでまず、土壌流亡予測式であるUSLE式¹(USDA, 1978)に基づき、各降雨イベント（一連続降雨）の発生数を確認した。

USLE式では「一連続降雨とは、合計13mm以上、その無降雨期間が6時間以内のもの、ただし、降雨強度が15分間に6.5mm以上ならば、一連続降雨とみなす。」と定義している。15分間に6.5mmとは降雨強度26.0mm/hrに相当する。上記定義に相当する2012年から2015年までの降雨イベント発生回数を表1-1に示した。また、雨量データ別及び降雨強度別の発生回数を下図に示した。

表 1-1 各年の降雨イベント発生回数（2012～2015年）

	2012年	2013年	2014年	2015年
降雨イベント発生回数	27	22	15	22

出典：プロジェクト作成

¹ Universal Soil Loss Equation

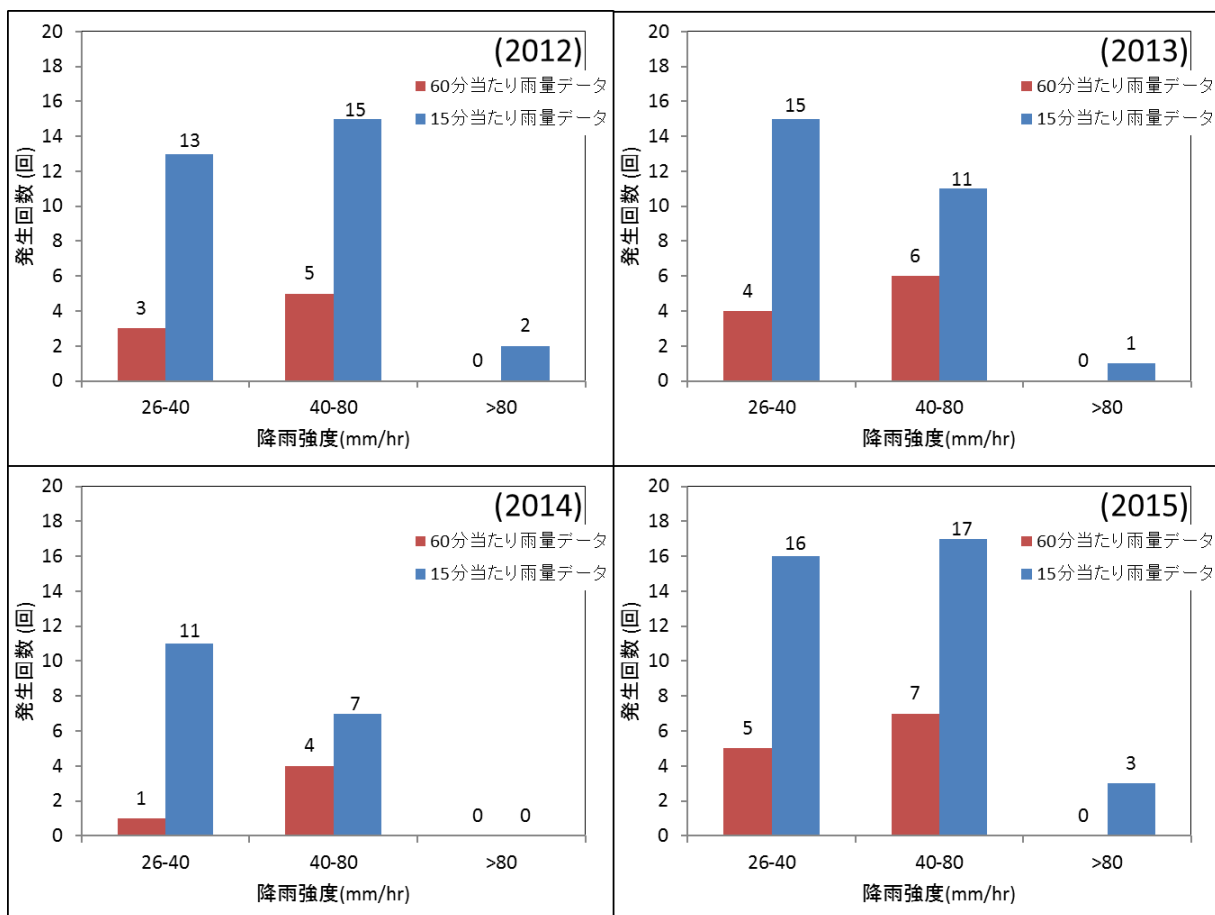


図 1-2 降雨強度別発生回数(2012～2015年)

上図から同じ降雨イベントであっても、雨量データの刻みによって、発生する降雨強度の回数が異なることが分かる。すなわち、60分雨量データでは短時間に強く降る雨の状況を適切に捉える事ができず、15分雨量データによって初めて降りの強い雨が数多く発生していることを確認できる。

次に、ある降雨イベント中の降雨強度の変化を、60分、30分及び15分の各雨量データを用いて図 1-3 に表した。なお、サンプルには2013年8月6日17時30分から20時00分までに発生した降雨イベントを用いた。

グラフから60分雨量データから得られた降雨強度が最も低く、15分雨量データの場合に最も高い値を示していることが分かる。ピーク値は18時00分時のデータに表れており、この時の15分雨量データにより計算された降雨強度は、60分雨量データの約1.7倍に相当する。なお、当日の降雨イベントはこの1回のみであり、日雨量は27.94 mm/dayである。単純に24時間で割り戻すことで時間雨量を計算すると1.16 mm/hrとなり、実状と全く

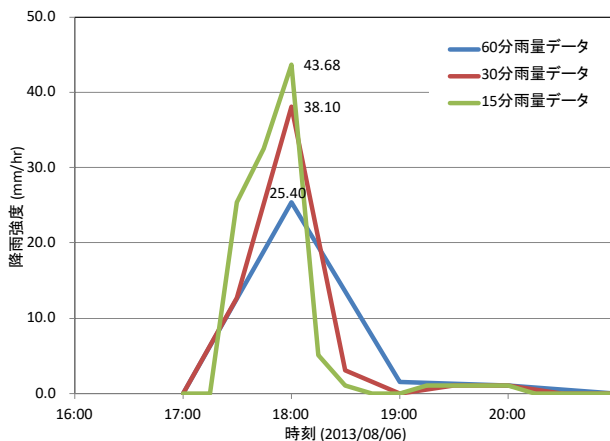


図 1-3 雨量データ別の降雨強度の変化

異なる結果となってしまふ。

土壌や植生によって異なるが、15分間の雨量が6.5 mmを超えると、土壌流亡が発生する。日雨量データでは土壌流亡を発生させる降雨特性を把握することができないため、より細かな時間のデータを用いて分析を行った結果、ニョロ地域においては、降雨イベント毎に降雨強度の高い瞬間が存在することが確認された。このような雨の降り方が数多く発生することが水食を発生させる要因の一つであると推察される。

今回の降雨量測定により、日雨量データだけでは表せない降雨特性があることが判明した。今後はより多くの地点で単位時間当たりの雨量データを継続的に観測し、水食の影響を受けやすい地域を特定するとともに、当該地域における水食対策を講じ、実施することが望ましい。

1.2 枠堰

(1) 充填材料の検討

ガリ侵食が多くみられる地域において、その修復を目的として枠堰を設置する場合、材料が現地で入手可能か否かが重要なポイントのひとつである。PRODEFI2において導入された枠堰建設技術では、石材を充填材料として用いたが、水食が多く発生する地域においては、石材の入手が困難なため、枠堰が適用されないケースが見受けられた。そのため、本プロジェクトにおいては枠堰の充填材料として石材に代わり、土のうを用いた枠堰建設を試行した。

日本では、土のうは洪水時の簡易な築堤や仮設目的の土留め技術、あるいは斜面保護技術として様々な建設現場において用いられる。現場の土砂を内部に詰めることで簡単に作成でき、かつ複雑な地形であってもフレキシブルに設置できることが特徴として挙げられる。本プロジェクトでは土のう袋として現地で購入可能な塩用のナイロン製の袋（100 FCFA/袋）を使用した。

土のう袋を用いた枠堰を設置した結果、石材と同様の堆砂効果が得られ、石材が入手困難であっても枠堰建設が可能であることが明らかとなった。但し、石材と比べるとその耐久性は劣ることも判明した。特に紫外線に直接さらされる第1層に設置された土のう袋の劣化は著しく、概ね2年で袋は破裂した状態となった。しかしながら、土のう内部に充填した土が十分に固化しており、枠堰の機能は大きく損なわれていなかったことから、土のう袋の交換により、その機能を維持できるものと判断した。

充填材料の異なる枠堰の特徴を表 1-2 にまとめた。

表 1-2 充填材料の異なる枠堰の特徴

概要と機能	枠堰は水食対策の土木的手法のひとつ。ガリ内の流水速度を落とすことで、土粒子の堆積を促し、ガリを埋める。	
写真		
	石材による枠堰	土嚢による枠堰
主な建材	木材と石	木材と土嚢
特徴	<ul style="list-style-type: none"> - 比較的耐久性が高い - 頻繁な維持管理は不要 - 地域内で石の調達が可能の場合に適用が可能 - 地域内で石の調達が困難な場合、石材運搬手段とそのため労働力を確保する必要あり - 修復作業の際の石材の取り出しや再充填作業が困難 	<ul style="list-style-type: none"> - 土嚢袋が破れやすく耐久性に劣る - 現地での材料調達が容易 - 土嚢袋の購入(100 FCFA/袋)が必要であるが運搬は容易 - 損壊した土嚢の交換のため、施設の維持管理が毎年必要 - 毎年の修復作業のための住民グループの設置が必要

(2) 堆砂効果

本プロジェクトで設置した枠堰では、いずれも堆砂効果が確認された。堆砂量は枠堰設置サイトの地形条件、地表面の植生状況および降雨特性により左右するが、一例として Porokhane Toucouleur 村の事例を挙げると次の通り。

Porokhane Toucouleur 村では、2013 年に幅 4.0m × 長さ 0.8m × 高さ 0.8m のサイズの枠堰を設置した。雨期後の測定の結果、修復の対象となったガリの内部（流路勾配 1.5%）の枠堰設置による堆砂量は図に示すように 0.981m³となった。

他方、枠堰設置サイトの近くで行なわれた土壌流亡量の測定調査の結果によれば、土壌流亡量は 0.51 ton/ha を記録した（斜面に垂直に畝立てを行なった場合）。

土壌の密度を 1.80 ton/m³と仮定した場合、土壌流亡量は 0.51 ÷ 1.80 = 0.283 m³/ha であり、0.981 ÷ 0.283 = 3.46ha に相当する面積の圃場から流出した土砂が堆積した計算となる。このことから、3.46ha 分の土壌流亡量を枠堰により地区内に留めることができたと言える。しかしながら、これは栽培圃場から既に流出した土壌がガリ内に堆積したにすぎない。表流水による栽培圃場からの土壌流出を防ぐためには、等高線栽培や石列など、圃場内に土壌を留める技術の併用が重要となる。

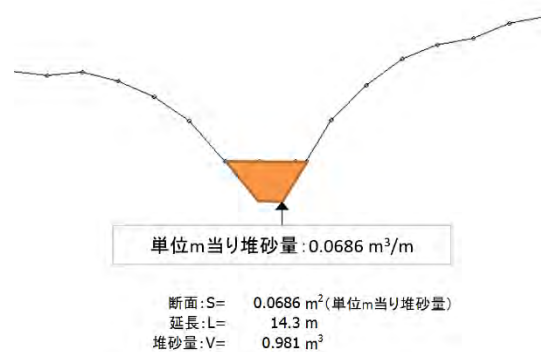


図 1-4 ガリ内の枠堰による堆砂断面

(3) 価格

枠堰設置費用は、その規模によって変わる。上述の Porokhane Toucouleur 村の例を表 1-3 に示す。

土のうの活用により石材運搬に伴う運搬費用の削減および労働負担を軽減することが可能である。しかしながら、土の

うの購入費用(100 FCFA/袋)を考慮する必要がある。また木材が現地で入手困難な場合は、木材の購入費用と運搬費用を計上する必要がある。

表 1-3 枠堰の材料費(Porokhane Toucouleur)

材料名	単価	総量	総額 (FCFA)
土のう袋	100 FCFA/sac	115 sac	11 500
木材(ユーカリ)	250 FCAF/m	37 m	9 250
合計			20 750

1.3 石列

Pakane Keur Gangy 村では、簡易水準器を用いて等高線の位置出しを行ない、石列の設置を試行した(2014年)。設置した石列の総延長は117mである。設置前には十分に住民協議を行ない、設置圃場を決定した。なお、石材の運搬を住民が行なったため、設置に係る費用は発生しなかった。

雨期後には石列による土壌流亡の抑制効果が観察され、石列に沿って土砂が堆積するとともに、当該圃場では村落住民によりミレットおよびラッカセイ栽培が行なわれるようになった。

また、運営指導調査団の提言を受け、ベチバーの植栽による石列固定を図った(2016年)。ベチバーはニオロの苗畑および国立土壌研究所(INP)からそれぞれ *Chrisopogon nigritanus*、*C. zizanoides* の2種のベチバーを導入した。植栽は安定して降雨が得られた9月に行ない、間隔は50cmとした。その結果、石列が十分に固定され、面状侵食(シートエロージョン)の抑制効果を高めることができた。

石列の試行を通じて、次のような教訓が得られた。

- ✓ 圃場内に石列を設置することに対する農民の抵抗感は強いことから、導入前には住民側の技術に対する十分な説明と理解が必要である。
- ✓ 石の収集及び運搬は住民が想像する以上に困難なため、周辺に十分な石がない場合は適用を避ける。
- ✓ 石列は損壊しやすい施設であるため、施設設置と併せて植栽を行ない、石列の固定を図ることが望ましい。
- ✓ 植栽を行なう場合には、活着率を高めるために、雨期の初めよりも十分な降雨が期待できる8月下旬～9月初旬に行なう。

また、石列は面状侵食抑制に効果はあるものの、比較的重労働なのに対し短期間の内に効果が発現しづらい点についても、住民の理解を得ることが重要である。



図 1-5 設置された石列



図 1-6 石列沿いに生育したベチバー

1.4 束柴

簡便な水食対策技術として Keur Mamadou Néne 村および Thyssé Kaymor 村において束柴を適用した。

束柴は通常、細い枝で編まれた柵を設置するが、ここではより高い耐久性を持たせるため、支柱としてユーカリを用いた。支柱の根入れ長は、本来 1.0m 以上とするのが理想的であるが、手作業であることから今回は少なくとも 30cm を確保することとした。Keur Mamadou Néne 村で使用した主な材料は木材（ユーカリ）で、その総延長は 55.2 m であった。雨期当初には堆砂状況が確認されたものの、その後、降雨により倒壊した。倒壊の原因は、1) 高い降雨強度と短時間の雨水流出により流量が急激に増加したことおよび、2) ガリ内部に立てた支柱の根入れ長が十分でなかったために流量増加時に自立できなかったこと、が考えられる。地盤が固く十分な根入れ長を確保できない場合は、補助柱を設置するなどの対策が必要になる。



図 1-7 束柴設置作業

1.5 土堰と等高線草本帯

Dabaly 村では、試験的に土堰設置とベチバー植栽の併用を 2013 年 7 月中旬に試行した。しかしながら、その後の雨量が少なく、ベチバーの活着率は約 50% に留まった。さらには、十分にベチバーが活着していない、つまり土壌が固定されない状態で 8 月の降雨に晒されたため、土堰本体の損壊が散見された。なお、砂質土壌では土堰を形成しづらく、また乾期には圃場内に家畜が頻繁に侵入するため、年間を通じた土堰本体の維持が極めて困難である。その結果、プロジェクト対象地域においては土堰の適用は推奨されることが判明した。また、土堰固定用ベチバーの活着を確実にするためには、石列の事例を参考に、適切な植栽時期を選定する必要がある。この時、十分な量のベチバーを事前に現地で栽培しておくことも重要である。



図 1-8 土堰の設置作業

1.6 土木的手法による水食対策技術の適用実績

表 1-4 土木的手法による水食対策技術の設置後の状況

活動サイト	施設形状、設置数	設置後の状況
Sangako	施設：枠堰（2013 年設置） 設置数：1 基（石材利用） 形状：H=0.75m、B=3.0m	施設状態は比較的良好。枠の下流側支柱の一部がシロアリにより劣化したため、住民により補修。
Niuro Alassane Tall	施設：枠堰（2014 年設置） 設置数：1 基（土のう利用） 形状：H=0.80m、B=6.7m	施設状態は比較的良好。シロアリによる支柱の劣化と最上層の土のう袋に紫外線による劣化が観察される。土のう内部の砂は固結しているが、補修が望ましい。
Keur Samba Nosso	施設：枠堰（2014 年設置） 設置数：2 基（土のう利用） 形状 1：H=0.80m、B=3.0m 形状 2：H=0.80m、B=3.0m	同じサイズの枠堰が 2 基建設されたが、2015 年雨期前に補修。土砂堆積の効果が観察された。
Dabane Guéladio	施設：土堰（2013 年設置）	固定用にベチバーを 20cm 間隔で植栽したが、

添付資料 7

活動サイト	施設形状、設置数	設置後の状況
	総延長：60m 施設：杵堰（2014年設置） 設置数：2基（土のう利用と石材利用を各1基） 形状1：H=0.50m、B=3.0m 形状2：H=0.50m、B=3.0m	活着率が低く、雨期の洪水時に崩壊。 同じサイズの杵堰2基が異なる充填材料で建設されたが、いずれも十分なガリ修復効果を発揮した。上下流のガリはほぼ修復されており、修復の必要なし。
Keur Mamadou Néne	施設：束柴（2013年設置） 総延長：16m	根入れ長が十分でなかったため、雨期の洪水時に損壊。
Porokhane Toucouleur	施設：杵堰（2013年設置） 設置数：1基（土のう利用） 形状：H=0.80m、B=4.0m 施設：杵堰（2014年設置） 設置数：1基（石材利用） 形状：H=0.65m、B=3.0m	2013年に設置した杵堰は翌年2014年に修復。特に土のう袋の劣化が激しかったため交換した。2014年設置の杵堰の状態は良好。
Dabaly	施設：土堰（2013年設置） 総延長：190m	固定用にベチバーを50cm間隔で植栽したが、活着率が低く、また乾期の家畜侵入により損壊。
	施設：石列（2014年設置） 総延長：39m	大きな損壊は見られず、良好。上流部に堆積の状況が窺える。
Pakane Keur Gagny	施設：石列（2013年設置） 総延長：20m	農地所有者の都合により撤去。
	施設：石列（2014年設置） 総延長：117m	大きな損壊は見られず、良好。上流部には砂や土砂の堆積が顕著にみられる。
Thyssé Kaymor	施設：等高線草本帯（2013年設置） 総延長：301m	ベチバーを10cm間隔で計2,500本を植栽。活着率が低く、約5割が枯死。
	施設：束柴（2014年設置） 総延長：19.2m	雨期後も維持。上流部の土砂の堆積が観察された。
Keur Katim DIAMA （優先サイト）	施設：杵堰（2015年設置） 設置数：2基（石材利用） 形状1：H=0.60m、B=6.0m 形状2：H=0.60m、B=4.5m	施設状況は良好。上流部の砂の堆積も進んでいる。WFPとの連携によりさらに多くの杵堰を設置予定。
	施設：杵堰（2016年設置） 設置数：10基（石材利用）	コミュン、住民組織、現地NGOの協力を得て実施。洪水による損壊が1基。その他の施設状況は良好。

2. 農学的手法

2.1 水食防止栽培技術改善

(1) 活動概要

本活動は、等高線上に平行に播種した穀物栽培による土壌侵食防止および低減効果の検証を目的とした。各年度別活動内容は以下のとおり。

表 2-1 各年次別活動概況

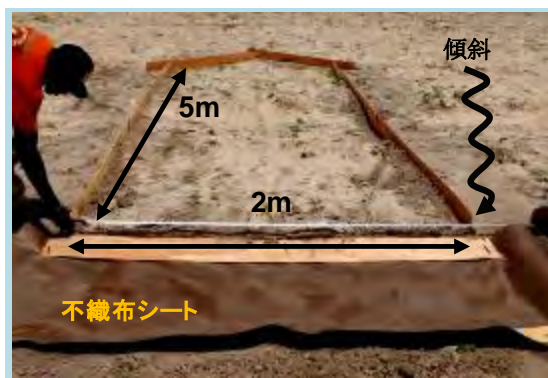
年	活動概況
2013	<ul style="list-style-type: none"> - ならかな傾斜地を対象村落に紹介してもらい、現地調査を踏まえ住民との合意に基づき対象圃場を絞った。 - 測量を行い、下表のように対象圃場の傾斜状況を確認した。 - 穀物(ミレット、日本名:トウジンビエ)の等高線平行栽培(等高線と平行に畝を立てた栽培)と等高線垂直栽培(等高線と垂直に畝を立てた栽培)の比較から、等高線平行栽培による土壌流亡抑制効果と栽培状況改善の検証を行った。
2014	- 2013 年度と同様な活動を継続した。
2015	- 2013 年度と同様な活動を継続した。なお、Dabane Guéladio ではミレット栽培から落花生栽培に切り替えて水食防止栽培試験を行うこととした。

調査内容:

- 活動は以下の 6 サイトで実施した。2105 年には活動サイトを 2 ヶ所に絞り実施した。土壌流亡量の調査は 4 ヶ所で実施し、2015 年には 1 ヶ所とした。

サイト	調査面積/傾斜差	2013 年	2014 年	2015 年
Dabane Guéladio	2,500 m ² /1.80m	栽培+流亡量	栽培+流亡量	栽培+流亡量(中止)
Keur Mamadou Nène	1,250 m ² /1.30m	栽培	(中止)	-
Porokhane Toucouleur	1,250 m ² /2.00m	栽培+流亡量	栽培+流亡量	-
Dabaly	1,764 m ² /1.30m	栽培+流亡量	栽培+流亡量	-
Pakane Keur Gagny	1,800 m ² /1.80m	栽培	栽培	-
Thyssé Kaymor	900 m ² /1.80m	栽培+流亡量	栽培+流亡量	栽培

- 調査内容はミレットの生育、土壌流亡、穀物および葉茎の収量とした。
- Keur Mamadou Nène 村では、作業量が多くなること、また圃場が川の対岸にあるため雨期の栽培管理が困難ということで作業を中止したいと提案があったため、2014 年以降の作業を中止した。
- 右図のような装置を考案し、栽培期間を通して不織布に貯まる表層からの流亡土壌を計量した。
- 雨期開始直後にトラクターで耕耘し、2 回目の降雨を待ち播種した(品種は基本的に Souna3、播種量は 4kg/ha)。施肥量はセネガルの栽培基準に準じた。栽培法は慣行法として、地域の一般的耕種法(播種/除草)により参加住民の自主活動に委ねた。全般的な栽培管理、生育調査は県農業局(SDDR)の普及員に依頼した。
- 収量調査は、各処理区でランダムにプロット(5 m×5 m)を設けて実施し、①株数、②穂重量、③地上部茎葉(作物残渣)を測定した。



耕起 (Porokhane Toucouleur 2013)



生育期 (Dabane Guéladio 2014)



収穫 (Dabaly 2013)

(2) 調査結果

各サイトの収量調査結果は以下のとおり。6 サイト中、2013 年と 2014 年にそれぞれ 5 ヶ所で結果を得た。

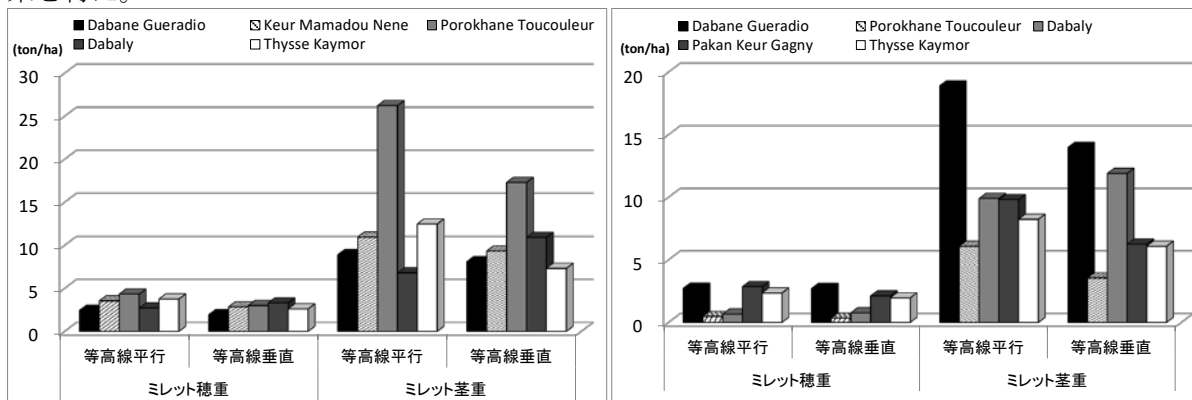


図 2-1 収量調査結果 (左：2013 年、右 2014 年)

2013 年において Dabaly 以外の 4 サイトで、ミレット穂重、茎重とも等高線平行栽培の方が良かった。2014 年の結果では、Pakan Keur Gagny と Thyssé Kaymor で平行線栽培の方が収量が良かったが、その他のサイトでは優位な差は認められなかった。茎重については、Dabaly 以外の等高線平行栽培で良い収量の結果となった。なお、2015 年は Thyssé Kaymor のみのデータを入手したが、等高線垂直栽培の方が良い収量となった。

採取できたのべ 11 ヶ所のデータのうち、6 ヶ所で等高線平行栽培の方が良い結果となり、3 ヶ所で有意差が認められなかった。また 2 ヶ所で等高線垂直栽培の結果がよかった。これらの結果を総合的に考えると、全体の傾向として等高線平行栽培の方が穂重、茎重の収量が良い結果と判断される。

表層流亡土壌量のデータは、2013 年には 5 ヶ所、2014 年には 4 ヶ所からデータを回収した。表層流亡土壌量の結果、および代表的なサイトで表層流亡土壌量、および流亡パターンを以下の図表に示した。

表 2-2 各サイトでの表層流亡土壌量 (単位：トン/シーズン)

サイト	2013 年			2014 年		
	等高線平行栽培	等高線垂直栽培	差異	等高線平行栽培	等高線垂直栽培	差異
Dabane Guéladio	1.56	3.88	2.32	3.25	5.87	2.62
Keur Mamadou Nène	2.83	5.12	2.29	-	-	-
Porokhane Toucouleur	0.83	0.51	-0.32	1.34	7.03	5.69
Dabaly	2.15	1.45	-0.70	14.10 ^{*1}	5.75 ^{*1}	-8.35
Thyssé Kaymor	1.68	6.65	4.97	15.37	7.19	-8.18

^{*1}家畜の進入被害有り

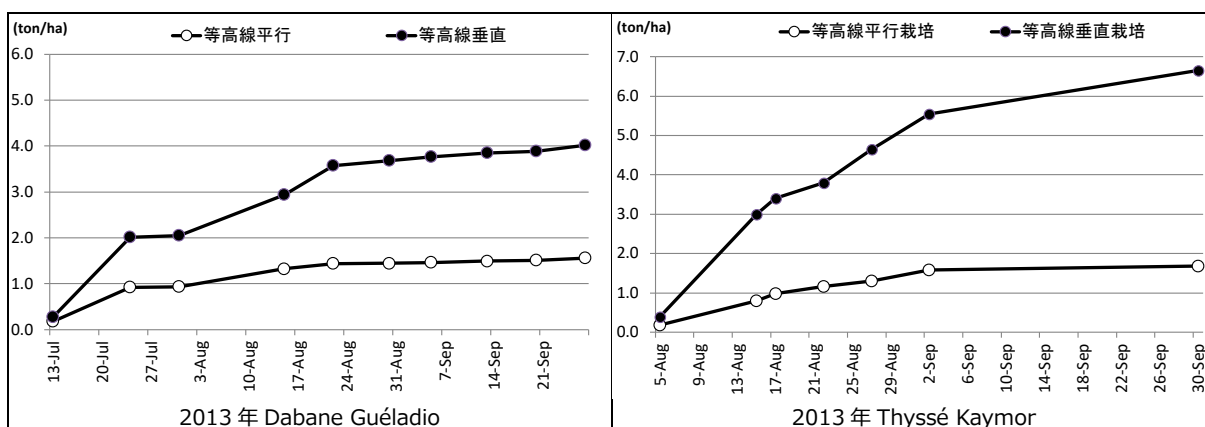


図 2-2 表層流亡土壌量調査結果 (2013 年)

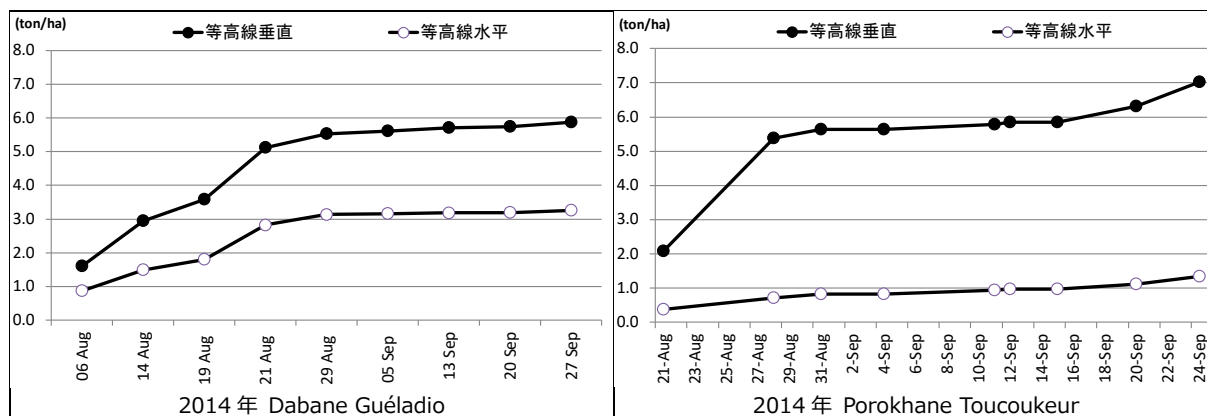


図 2-3 表層流亡土壌量調査結果 (2014年)

2013年では3ヶ所 (Dabane Guéladio、Keur Mamadou Nène、Thyssé Kaymor) で等高線平行栽培の表層流亡土壌が少なかった一方、2ヶ所 (Porokhane Toucouleur、Dabaly) での差は少なく明瞭な違いは認められなかった。2014年では2ヶ所 (Dabane Guéladio、Porokhane Toucouleur) で等高線平行栽培の表層流亡土壌が少なく、2ヶ所 (Dabaly、Thyssé Kaymor) では等高線垂直栽培で表層流亡土壌量が少ないという結果になったが、Dabaly では家畜の侵入があり、Thyssé Kaymor では外部からの土砂の流入が疑われるなど、この結果については判断し兼ねる。

基本的には、傾斜地における土壌流出は降雨による水流とともに起こる。栽培の畝ラインが等高線平行栽培ではこの水流を遮断するようになるため、表層流亡土壌を抑える効果が発揮できる。今回の調査では9ヶ所のうち5ヶ所について等高線平行栽培での表層流亡土壌量が少なかった結果となった。このことから、等高線平行栽培による栽培法が表層流亡土壌の軽減に貢献するものと判断できる。なお、2015年はDabane Guéladioで落花生の栽培で調査を開始したが、落花生の生育が非常に悪く、農民が収穫できないと判断し家畜に落花生を食べさせてしまった。このため、栽培停止となり表層流亡土壌のデータが取れなかった。

一般的に表層土壌は最も肥沃度に富む土層である。プロジェクト対象地域の土壌は下表のように砂質土であり、養分も少なく養分吸着能力も低いいため特に表層土保持は栽培上非常に重要である。

表層土壌の流出は作物生産性の劣化につながるだけでなく、ガリの発生を促す負の要因となる。ガリは圃場の維持自体に影響を与えるため、ガリ発生抑制にも貢献する等高線平行栽培は、土壌の流出を抑制し、収量増産効果があると考えられる。

なお、各年の土壌について表層 (0~15 cm) の土壌特性も調べたが、有意差のある違いは認められなかった。

表 2-3 対象地の土壌特性

Location	pH (1/2.5)	EC (1/10) (μS/cm)	有機物			吸着塩基 (meq/100g)	CE C	塩基飽和度	粒径 (%)			土性
			全炭素 (%)	全窒素 (%)	C/N ratio				粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	
Dabane Guéladio	7.6	68.90	0.75	0.10	7.5	3.68	4.5	82	3.8	4.2	91.9	S
Keur Mamadou Niene	6.0	6.36	0.29	0.02	13.3	0.73	1.3	56	2.8	3.0	94.0	S
Porokhane Toucouleur	5.8	10.06	0.29	0.03	10.8	0.79	1.5	53	2.5	3.3	94.2	S
Dabaly	6.3	23.32	0.33	0.05	6.9	2.13	2.2	97	4.3	3.2	92.5	S
Pakane Keur Gagny	5.7	31.80	0.42	0.04	11.3	1.25	1	125	5.0	4.8	89.4	S
Thyssé Kaymor	5.8	19.08	0.56	0.04	13.9	1.15	1.7	68	4.8	4.5	91.1	S

(3) 導入に関する評価

調査結果から、等高線平行栽培は、①表層土壌の流出の軽減効果があり、②収量向上に貢献することが確認された。等高線平行栽培は簡便な技術であることから導入の可能性は大きいと判断される。さらに現地での確認調査により以下のような効果もあると考えられる。

- ▶ 表層土壌の流出防止はガリの発達抑制に貢献する。
- ▶ 圃場面積の減少抑制や道路浸食防止による交通路の確保にも貢献する。

添付資料 7

- ▶ ミレット栽培だけでなく、雨期栽培の落花生、ソルガムの栽培にも同様な効果があると考えられる。

このような結果から、等高線平行栽培は、土壌劣化抑制対策技術として大きな貢献が期待される手法であり、導入が推奨される技術である。

(4) 普及に関する考察

本技術は傾斜地の圃場において等高線に沿って畝を形成する、つまり播種していくという栽培手法で、住民からの聞き取りによって一般的に用いられている手法であることが確認されている。ただし、住民は耕作の容易さからこの手法を選択している場合が多いと考えられる。流亡土壌の軽減効果や収量の向上に効果があることが数値化できるため、こうしたデータを示しながら普及していくことで、住民へも説得力ある理解を得ることができると判断された。

今後の課題として以下に示す。

- ▶ 近年は、家畜牽引による簡易播種機の導入により播種が行われている。この播種機では、縦方向の畝立てが行われているケースがあり、これに対する対応として播種機利用法の検討も必要である。
- ▶ 既に土壌浸食によるガリが入っている圃場での対策を工学的手法と連携して検討する必要がある。
- ▶ カウンターパート機関と農業関連組織との連携による広報活動の実施を推進していく必要がある。
- ▶ マニュアルを使うなどして農業関連機関への技術移転を進めていくことが望ましい。
- ▶ 農民への効果的広報活動のためマニュアルの配布や説明会を、特に村長や活動の中心的人材を取り込みながら進めていく必要がある。

2.2 インタークロップ（混植）

(1) 活動概要

土壌の水食・風食低減を目的として、複数作物の混植栽培（穀物と被覆性マメ科植物）による土壌表面の被覆を行い、雨水による土壌打撃の低減、表層土壌の侵食の防止と肥沃度向上を図り、作物収量の増加を検証した。各年度別活動内容は以下のとおり。

表 2-4 各年度別活動概況

年度	活動概況																									
2013年	<ul style="list-style-type: none"> - なだらかな傾斜地を対象村落に紹介してもらい、現地調査の結果を踏まえ住民との合意に基づき対象圃場を絞った。 - 対象圃場は測量を行い、下表のように圃場の傾斜状況を確認した。 - 等高線平行栽培と垂直栽培において、穀物（ミレット、日本名：トウジンビエ）と被覆性マメ科植物（ニエベ、日本名：ササゲ）の混植栽培を行い、土壌流亡抑制効果と栽培状況改善の検証を行った。 																									
2014年	<ul style="list-style-type: none"> - 栽培は等高線平行栽培のみとし、混植とミレット単作の比較調査を行った。 - Keur Samba Nosso では、ニエベ残渣を鋤込んだ。 																									
2015年	<ul style="list-style-type: none"> - 2014年度と同様な活動で混植の効果を検証した。 - Keur Samba Nosso では、ニエベ残渣を鋤込んだ。 																									
調査：																										
<ul style="list-style-type: none"> - 活動は以下の4サイトで実施した。2105年には活動サイトを2ヶ所に絞り実施した。土壌流亡量の調査は3ヶ所で実施し、2014年には2ヶ所とした。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>サイト</th> <th>圃場面積／傾斜差</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangako</td> <td>1,600 m²／2.20m</td> <td>栽培</td> <td>栽培</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Nioro Alassane TALL</td> <td>2,500 m²／1.60m</td> <td>栽培＋流亡量</td> <td>試験中止</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Keur Samba Nosso</td> <td>2,500 m²／1.20m</td> <td>栽培＋流亡量</td> <td>栽培＋流亡量</td> <td>栽培</td> </tr> <tr> <td>Keur Mamadou Nène</td> <td>1,250 m²／1.30m</td> <td>栽培＋流亡量</td> <td>栽培＋流亡量</td> <td>栽培中止</td> </tr> </tbody> </table>		サイト	圃場面積／傾斜差	2013	2014	2015	Sangako	1,600 m ² ／2.20m	栽培	栽培	-	Nioro Alassane TALL	2,500 m ² ／1.60m	栽培＋流亡量	試験中止	-	Keur Samba Nosso	2,500 m ² ／1.20m	栽培＋流亡量	栽培＋流亡量	栽培	Keur Mamadou Nène	1,250 m ² ／1.30m	栽培＋流亡量	栽培＋流亡量	栽培中止
サイト	圃場面積／傾斜差	2013	2014	2015																						
Sangako	1,600 m ² ／2.20m	栽培	栽培	-																						
Nioro Alassane TALL	2,500 m ² ／1.60m	栽培＋流亡量	試験中止	-																						
Keur Samba Nosso	2,500 m ² ／1.20m	栽培＋流亡量	栽培＋流亡量	栽培																						
Keur Mamadou Nène	1,250 m ² ／1.30m	栽培＋流亡量	栽培＋流亡量	栽培中止																						
<ul style="list-style-type: none"> - 土壌流亡、栽培法、収量調査は水食防止型栽培技術改善と同様な手法で行った。 																										



(2) 結果

2013 年は、混植栽培による等高線平行栽培と垂直栽培の比較を行った (エラー! 参照元が見つかりません。参照)。各サイトとも等高線平行栽培の方が、ミレットの穂重と茎重、またニエベの収量ともに良い結果となった。ただ全体的に収量は低かったため、特に Sangako (収穫遅れ) と Nioro Alassane Tall (家畜食害) の収量は 0.5 トン/ha 程度と非常に低く、有意性はあまりないと考えられる。また、Keur Mamadou Nène ではほとんどニエベの収穫がなかったが、ミレットについては等高線平行栽培の方が、明らかに収量が良かった。

2014 年の収量に関する結果をエラー! 参照元が見つかりません。に示した。図のように、混植区ではミレット単植区と同等のミレット収量を確保しつつ、ニエベの収穫を確保することができている。ミレット単植と混植の比較において、混植区でのミレットの収量・茎重とも同等もしくはそれ以上の収量を得た。

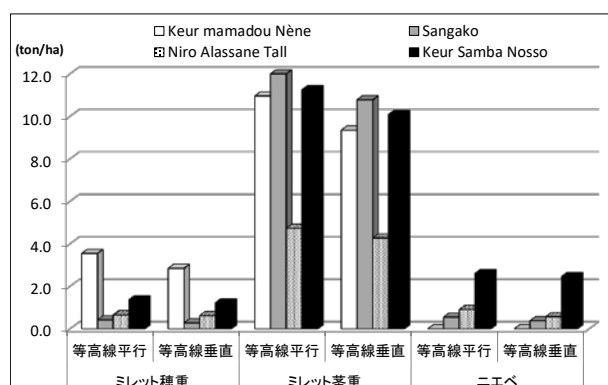


図 2-4 2013 年混植栽培試験結果

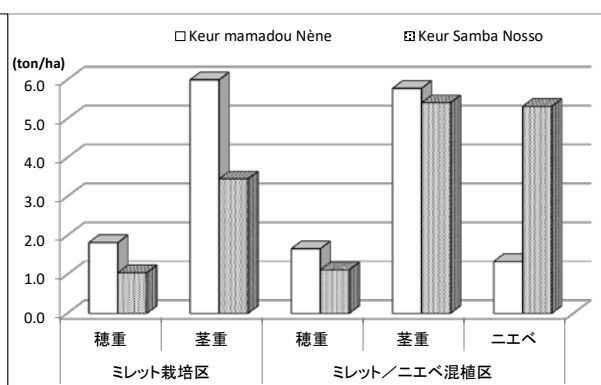


図 2-5 2014 年混植試験結果

さらに 2014 年と 2015 年の Keur Samba Nosso の試験結果を下表に示したが、両年とも混植区がミレットの穂重・茎重とも収量ともに良く、混植による収量増加の効果が得られた。

2014 年からの栽培試験では、ニエベの播種を考慮しミレットの栽培間隔を 120 cm とし、通常の 70~90 cm より広く取った。また、表のように Keur Samba Nosso では通常の栽培と比較するために農民区でも収量調査を行ったが、試験区では、株数は半分程度である反面、穂重の収量は約 2 倍であった。このことは 120 cm の株間をとっても、十分な管理と施肥投入で通常栽培よりも多くの収穫を得ることができ、混作によるニエベ収穫を同時に得ることができていることが確認された。株数の減少は、播種量も少なく済むことから種子量の節約にもつながる。なお、2015 年の Keur Mamadou Nène では作物が生育せず、収量データを得ることができなかった。

表 2-5 Keur Samba Nosso における試験区と農民区の収量 (2014 年)

年	試験区	ミレット栽培区			ミレット/ニエベ混植区			
		株数 (株/ha)	穂重 (トン/ha)	茎重 (トン/ha)	ミレット株数 (株/ha)	ミレット穂重 (トン/ha)	ミレット茎重 (トン/ha)	ニエベ (トン/ha)
2014	試験区	6,153	1.04	3.45	5,125	1.12	5.41	5.32
	農民区	17,067	0.65	2.87	-	-	-	-
2015	試験区	9,200	1.43	4.75	7,333	2.22	6.33	3.32
	農民区	16,200	1.08	3.14	-	-	-	-

表層流亡土壌の調査結果では、2013 年で Keur Mamadou Nène で等高線平行栽培の流出量が明瞭に少なかった(右図参照)。一方、Niro Alassane Tall や Keur Samba Nosso ではほとんど違いは認められなかった。2014 年は、Keur Mamadou Nène ではほとんど差はなく、Keur Samba Nosso ではミレット単作の方の土壌流亡が少なく、期待する結果は得られなかった。2015 年は Keur Mamadou Nène に設置した表層流亡土壌の結果は得られなかった。

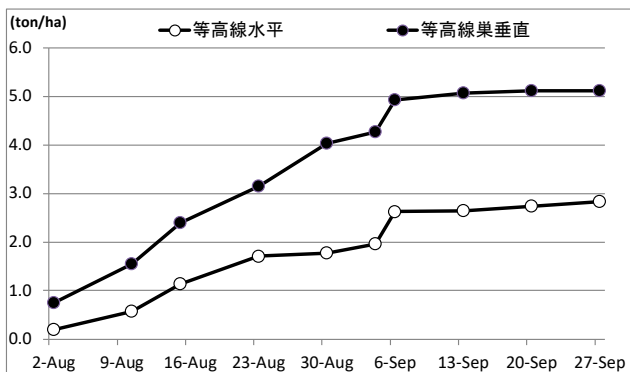


図 2-6 2013 年表層流亡土壌量調査結果 (Keur Mamadou Nène)

土壌調査も同時に行った。以下は 3 年間継続して収量データが収集できた Keur Samba Nosso の土壌分析結果(表層 0~15 cm)である。

土壌全窒素が上昇する傾向に、また C/N 比が栽培と共に減少する傾向にあったが、明確ではなかった。それ以外の結果については明確なことは言えなかった。

表 2-6 Keur Samba Nosso の混植地での土壌分析結果(表層 0-15cm)

処理	pH	EC (μS/Cm)	有機物関連				CEC meq/100g	土壌粒径			
			全窒素 (%)	有機物 (%)	全窒素 (%)	C/N 比		粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	土性
混植区 2014	5.8	8	0.29	0.49	0.04	8.16	13	8.0	29.9	62.1	SL
	6.5	12	0.31	0.54	0.04	8.27	13	8.8	27.0	64.2	SL
	6.1	16	0.31	0.54	0.04	8.27	19	9.5	27.0	63.5	SL
	6.0	13	0.29	0.49	0.04	8.16	13	7.5	26.5	66.0	SL
混植/平行区 2013	5.8	17	0.29	0.50	0.03	9.8	21	8.2	49.2	42.6	L
	5.9	5	0.31	0.54	0.03	10.4	20	6.0	17.9	76.1	SL
	5.9	9	0.39	0.67	0.04	9.8	20	5.2	21.2	73.6	SL
調査前①	5.8	8	0.29	0.50	0.03	9.8	21	7.5	38.0	54.5	SL
	5.6	60	0.40	0.68	0.04	10.7	6.56	1.8	3.1	93.3	S
ミレット区 2014	6.1	10	0.31	0.54	0.04	8.27	18	9.5	27.5	63.0	SL
	6.4	11	0.31	0.54	0.04	8.27	18	10.5	55.0	34.5	L
	6.2	10	0.29	0.49	0.04	8.16	12	6.8	27.0	66.3	SL
	6.8	10	0.31	0.54	0.04	8.27	13	5.3	41.9	52.9	SL
混植/垂直区 2013	6.1	5	0.20	0.34	0.02	9.8	18	6.0	22.0	72.0	SL
	6.1	4	0.29	0.50	0.03	9.8	18	5.8	21.6	72.7	SL
	6.1	9	0.22	0.37	0.02	10.8	18	6.5	18.6	74.9	SL
調査前②	5.9	5	0.35	0.61	0.03	11.7	20	5.8	19.1	75.1	SL
	5.8	40	0.36	0.63	0.03	13.0	4.55	2.8	2.1	93.2	S

注: 混植区 2014、混植/平行区 2013、調査前①は同一圃場内、またミレット区 2014、混植/垂直区 2013、調査前②も同一圃場内での調査結果である。サンプルは 3-4 ヶ所の土壌をバケツの中で混合して 1 サンプルとし、2013 年と 2014 年は 4 サンプルを採取した。

(3) 導入に関する評価

混植の栽培結果として、収量調査からは混植栽培でもミレット単植区以上のミレット収量を確保しつつ、ニエベの生産をあげることができ、作物生産の観点からは混植による生産増大効果は得られたと判断できた。また、適正な栽培管理をすることにより、作物生産を増加することができることも、農民区との比較において確認された。

表層流亡土壌の調査結果からは明確な土壌流出抑制効果は認められなかったが、水食防止型栽培技術改善による結果と併せて考えると、等高線平行栽培との併用によるミレットとニエベの混植で、表層土壌流出防止と作物増収栽培に貢献できると十分判断された。

今後の課題として以下のような検討が必要と考えられる。

- ▶ マメ科作物として今回はニエベを導入したが、他のマメ科との混植の効果/実用性を継続して検討することは重要である。
- ▶ 匍匐性の高いニエベとミレットの混植は、絡みつく問題が発生した。ニエベの絡みつきは収穫に手間取ることがあるので、ニエベ導入品種の選択に関する検討が必要である。
- ▶ 通常、ニエベの残渣の鋤混みは、土壌有機物、窒素の土壌還元効果があるとされ、今回の

調査でも明確ではないがその傾向は見られた。今後さらなる継続調査による効果の確認作業は望まれる。

- ▶ ニエベはマメを食用に、茎葉を家畜飼料として利用するが多い。上項の関係から、鋤込み／飼料の割合に関する検討も必要と考えられる。
- ▶ マメ科植物とミレットの作期は考慮すべきである。ニエベは初期生育が早かったため、ミレットの庇陰による生育障害はあまり認められない（2013年 Keur Mamadou Nène）と判断したが、ミレットとニエベの播種時期の検討が必要である。

(4) 普及に関する課題

窒素固定をするマメ科と他の穀物との混植は、土壌の肥沃度を高める上でも有効な栽培手法であり、調査でも収量調査の結果からそのことが確認されたと判断できる。今回の調査手法や結果の情報を関係者と共有しながら普及していく必要があり、混植の普及は重要と考えられる。

今後の課題として以下に示す。

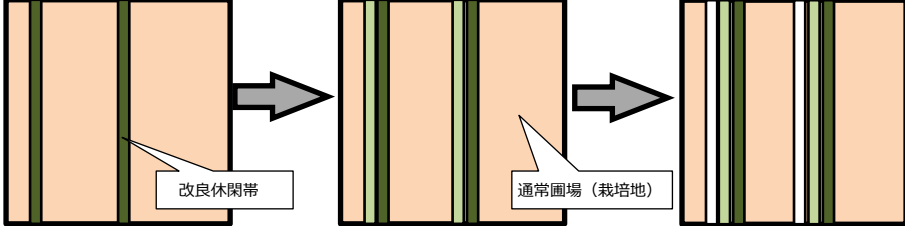
- ▶ 農業関連機関との混植栽培結果・調査手法の情報共有と、今後の農民への紹介・技術移転法について検討する必要がある。
- ▶ カウンターパート機関と農業関連組織との連携による広報活動の実施を推進していく必要がある。
- ▶ マメ科植物の残渣利用や耕種法については、前項で指摘したように今後も検討していく課題が残っている。混植栽培法の改善をセネガル農業研究機関で調査・研究してもらうための協力として、調査に関する情報提供と同時に研究テーマ具体化に関する意見交換や予算確保を行い、研究手順を煮詰める必要がある。

2.3 改良休閒帯設置

(1) 試験概要

本活動は、伊ヶ崎氏らがニジェールで実施した圃場試験¹の成果を応用して、圃場内休閒帯の設置により、風食による土壌劣化を軽減する手法として試験的に導入し、環境の異なるセネガルでの適応可能性を検証した。以下に目的と活動内容を紹介する。

表 2-7 改良休閒帯設置の目的と活動内容

<p>目的</p>	<p>列状休閒地と栽培地を組み合わせた圃場に栽培体系を組み入れ、風食による表層肥沃土飛散を低減し、圃場全体の肥沃度保持、風食低減を図る。本システムの特徴は以下の通りである。</p> <p>1) 一般圃場で適応可能で、かつ資材や資金、労力に恵まれない地域住民でも容易に実践できる土地管理法である。</p> <p>2) 表層土壌の飛散抑制と作物収量向上の両方を可能とした簡易な栽培手法である。</p> <p>本活動は、伊ヶ崎氏が開発した手法を、セネガルでの適応可能性を検証するために実施した。</p>
<p>活動</p>	 <p>導入 1 年目 導入 2 年目 導入 3 年目</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 ha 以上の面積をもつ圃場に優越風に直角に 5 m 幅の休閒帯を 45 m 間隔で設置する。圃場では慣行法によるミレット栽培を行い、休閒帯は自然状態で放置し、植生の繁茂に任せた。 - 2 年目は風上側に新たな休閒帯を設置し、前年の休閒帯は通常通りのミレット栽培を行った。

¹ 本活動は、伊ヶ崎氏らがニジェールの試験より開発した「耕地内休閒システム」調査手法を応用したものである。（開発者名：伊ヶ崎 健大・田中 樹・真常 仁志・飛田 哲、機関名：首都大学東京・総合地球環境学研究所砂漠化プロジェクト・京都大学・JIRCAS）

添付資料 7

	<ul style="list-style-type: none"> - 3年目には再度風上側に休閒帯を設置し、前年同様ミレット栽培を行った。 - 栽培は慣行法とし、種子はプロジェクトより提供する。調査はミレット／自然植生の生育、収量、休閒地の進入植物、飛砂量、跡地土壌の化学／物理性を調べた。
--	---

以上の内容でカウンターパート機関に説明し、試験導入の合意を得た。実施に当たっては以下の手順を進めた。

表 2-8 改良休閒帯設置活動の進捗概要

実施年	活動
2013	<ul style="list-style-type: none"> - 設置予定地 (Kandiou, Lérane Coly, Bouthie) から、対象村落から提示された圃場を考慮し、Lérane Coly、Bouthie の 2ヶ所に絞って活動を開始した。 - 風速、地表飛砂を測定開始した。しかし、風速計不調により観測を打ち切る。 - 飛砂計調達の遅れから、設置も遅れデータ入手は途中からとなった。 - 両サイトでミレットおよび自然植生の生育、収量、休閒地の進入植物の調査を、Lérane Coly のみで飛砂量、栽培跡地土壌の分析を行った。これらの調査は次年度以降も同じ内容で実施した。 - 収量調査は処理区ごとに 5m x 5m を 3ヶ所で全穂の重量、茎重量、株数を、自然植生は 1m x 1m で同じく各処理区 3ヶ所で地表の全植生の重量とした。
2014	<ul style="list-style-type: none"> - 新たに前年の休閒地内のミレット調査を加えた。前年同様、収量調査および自然植生調査を行った。自然植生についてはできるだけ植物同定を試みた。 - 家畜進入被害を避けるため、両圃場周囲にフェンスを設置した。これは将来の植生フェンス設置を見越して、仮設として設置した。
2015	<ul style="list-style-type: none"> - 2013年、2014年の休閒帯跡地、通常栽培地別に収量調査を行った。 - 前年と同様の手法で調査を継続した。

試験にあたっては一定の圃場面積の確保が必要であり、また無施肥栽培としたため生産量の減少も考えられる。土地所有者の受け入れ条件や実施計画の一部変更などはできるだけ受け入れることとした。試験継続に必要な以下のような処理、土地所有者側からの設計変更を受け入れながら活動を実施した。

- ▶ 両サイトにおいて、初期設定ではオープン圃場で試験を開始したが、家畜の進入・食害が発生したため、有刺鉄線でフェンスを設置した。
- ▶ Lérane Coly の圃場内に住民が 2014 年より居住を始めた。協議するも居住撤去は困難と考え、居住地を外して調査を継続した。
- ▶ Bouthie では、地主の都合によりフェンスが移設され面積がやや縮小した。そのまま調査を継続した。
- ▶ Bouthie では初年度に収量調査に入る前に、土地所有者が既に収穫していたため、倉庫に保管してあった収穫物の量から収量を推計した。
- ▶ 両サイトで休閒帯設置場所の次年時のミレット栽培に当たって、自然のままでの播種は困難であることが農民から通達されたため、休閒帯内の自然植生を除去・清掃した。

以上を示した圃場の状況を以下に示した。

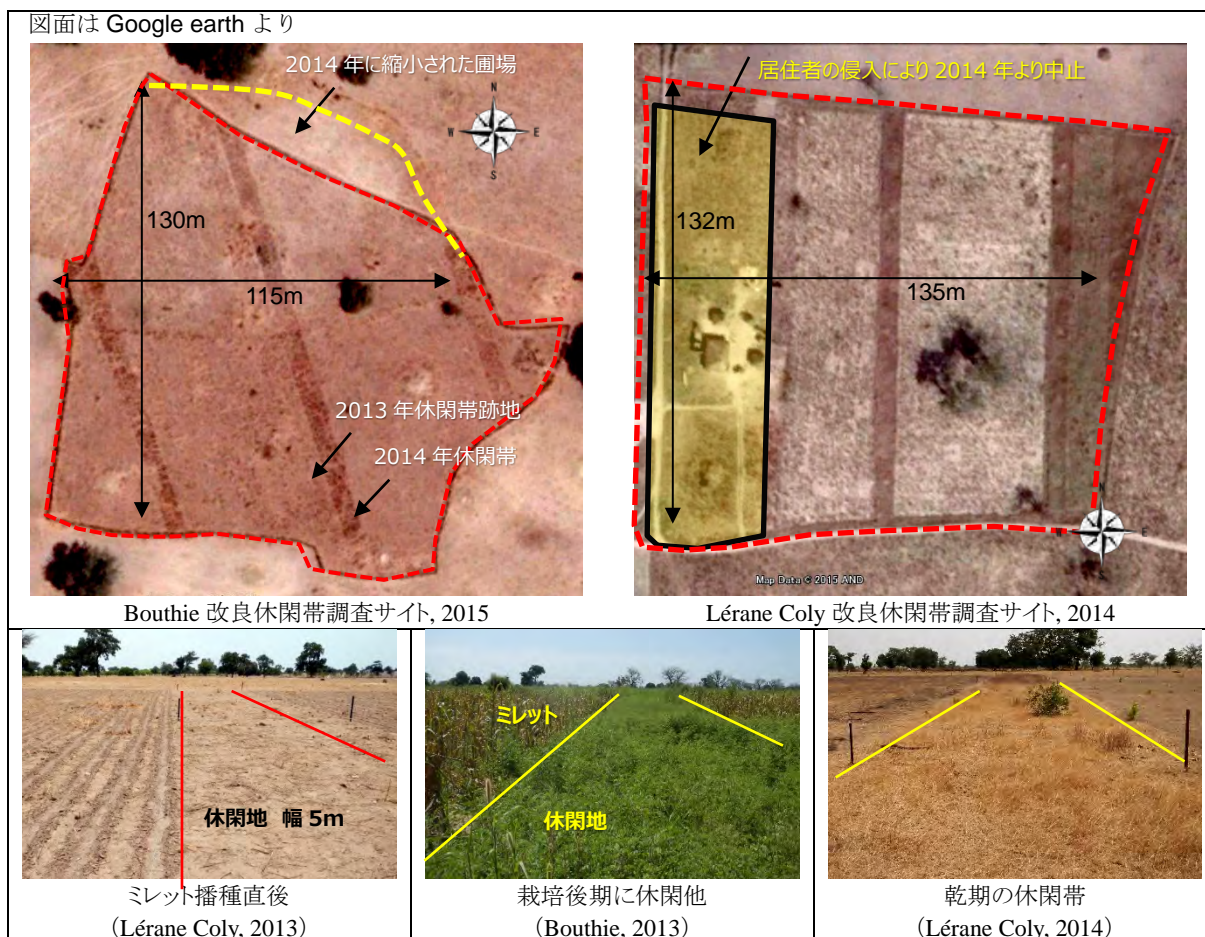


図 2-7 活動圃場の状況

(2) 試験結果

1) 収量結果

3年間の収量変化を圃場全体の平均値で見た(下表参照)。Bouthieの収量は1.32トン/haから1.05トン/ha、Lérane Colyは0.57トン/haから0.61トン/haと低い収量であった。Bouthieの収量は漸減の傾向に有り、Lérane Colyははっきりしなかったが全体として非常に低い収量であった。2015年のLérane Colyでミレット無施用栽培の平均的な圃場として紹介された場所での穂重は1.33トン/ha、茎重で5.28トン/haであったことから試験圃場は低い収量であった。

表 2-9 改良休閒帯サイト別の平均収量

サイト	穂重(トン/ha)			茎重(トン/ha)		
	2013年	2014年	2015年	2013年	2014年	2015年
Bouthie	1.32	1.19	1.05	4.13	3.36	3.56
Lérane Coly	0.57	0.37	0.61	2.25	3.79	2.24

改良休閒帯設置による収量面での変化の検証を行った。3ヶ年にわたり、休閒帯跡地および休閒帯設置場所の間にある通常栽培地で収量調査を実施した。以下にその結果を示した。

表 2-10 改良休閒帯サイトのミレット収量調査結果

年	圃場状態	Bouthie			Lérane Coly		
		株数 (株/ha)	穂重 (トン/ha)	茎重 (トン/ha)	株数 (株/ha)	穂重 (トン/ha)	茎重 (トン/ha)
2013	休閒帯間の圃場	8,000	1.32	4.13	16,533	0.57	2.25
2014	最西部圃場	-	-	-	-	-	-
	2013年休閒帯内圃場(西側)	16,400	1.85	4.75	-	-	-
	休閒帯間の圃場(西側)	20,533	0.94	2.92	25,733	0.39	3.85
	2013年休閒帯内圃場(中側)	15,333	1.11	4.12	36,933	0.41	4.22

年	圃場状態	Bouthie			Lérane Coly		
		株数 (株/ha)	穂重 (トン/ha)	茎重 (トン/ha)	株数 (株/ha)	穂重 (トン/ha)	茎重 (トン/ha)
	休閒帯間の圃場(東側)	19,867	0.95	2.23	29,200	0.38	3.57
	2013年休閒帯内圃場(東側)	19,733	1.10	2.80	28,933	0.28	3.51
	最東側の圃場	-	-	-	-	-	-
2015	最西部圃場	17,467	1.37	4.21	-	-	-
	2013年休閒帯内圃場(西側)	21,733	1.47	4.37	-	-	-
	2014年休閒帯内圃場(西側)	15,600	1.20	3.43	-	-	-
	休閒帯間の圃場(西側)	22,800	1.01	3.17	26,800	1.05	3.65
	2013年休閒帯内圃場(中側)	14,400	1.02	3.62	20,933	0.84	2.86
	2014年休閒帯内圃場(中側)	13,867	1.24	3.99	11,200	0.38	1.47
	休閒帯間の圃場(東側)	16,933	0.89	3.57	28,400	0.64	2.79
	2013年休閒帯内圃場(東側)	9,067	0.69	2.78	25,200	0.71	2.12
	2014年休閒帯内圃場(東側)	12,800	0.59	2.91	17,067	0.39	1.89
	最東側の圃場	-	-	-	10,133	0.25	0.90

Bouthie において、2013 年には前年の休閒帯跡地の収量が通常圃場の収量より良かったが、2014 年には処理区ごとに違いは認められなかった。傾向として風下側の圃場の方が、収量が良かった。一方、Lérane Coly において、2014 年は休閒帯跡地、通常圃場と収量に大きな差はなかった、また 2015 年には前年（2014 年）の休閒帯跡地の収量が悪く、2013 年休閒帯跡地の収量が良い結果となった。風上、風下による収量の違いは認められなかった。このことから、休閒帯導入による収量への効果は今回の調査では確認できなかった。

2015 年の休閒帯に進入した自然植生量を調査するため、自然植生が最も繁茂する収穫前の時期に進入植物の名前、および全体の収量を調査し、下表に示した。

Bouthie では *Indigofera hirsuta* や *Sesbania pachycarpa* が、Lérane Coly で *Andropogon pinguipes*、*Andropogon pseudopricus*、*Melochia corchorifolia* などが優勢な植生であった。2014 年も同様に植生調査したが、Lérane Coly では、*Eragrostis tremula* というイネ科の草が最も主要な植生で、以下 *Andropogon pinguipes*、*Borreria strachydea* など、比較的容易に引き抜ける草本が多かった。一方、Bouthie では 2015 年同様の *Indigofera hirsuta*、*Pennisetum violaceum* などが優勢であった。

全体的に Bouthie の植生は根がはびこりやすい植生が多く、一方 Lérane Coly では比較的容易に引き抜ける植生が多かった。進入した自然植生量については表 2-12 にまとめたが、風乾量で Lérane Coly で 6~10 トン/ha、Bouthie で 2~5 トン/ha 程度であった。Lérane Coly の方が Bouthie に比較し収量が少なかった。特に 2013 年、2014 年における Lérane Coly の植生量は非常に少なかった。両サイトについて次年のミレット栽培時に休閒帯にミレットを播種する場合、自然植生が播種機の操作も妨げになったため除草などの処置を行った後に播種した。

表 2-11 休閒帯への進入植生（2015 年）

Bouthie		Lérane Coly	
<i>Indigofera hirsuta</i>	◎	<i>Andropogon pinguipes</i>	◎
<i>Sesbania pachycarpa</i>	○	<i>Andropogon pseudopricus</i>	◎
<i>Borreria strachydea</i>	△	<i>Melochia corchorifolia</i>	○
<i>Pennisetum violaceum</i>	△	<i>Hibiscus asper</i>	△
		<i>Sesbania pachycarpa</i>	△

◎○△は優先度を示す。学名はチーム内判断

表 2-12 休閒帯内の自然植生量（トン/ha）

年	Bouthie		Lérane Coly	
	新鮮	風乾	新鮮	風乾
2013	21.46	9.56	7.25	2.25
2014	15.40	6.22	6.47	2.61
2015	35.64	6.40	43.61	5.52

2) 土壌結果

土壌分析結果を以下に示す。調査開始前の 2013 年と最終年 2015 年の土壌分析結果の比較で、土壌有機物量に関係する全炭素量、土性の有意な違いは認められなかった。また、それ以外の結果（EC、全窒素）についても大きな差は認められなかった。一方、2014 年の Lérane Coly 表層（0~5 cm）の結果を見ると、休閒帯跡地土壌の全炭素量、全窒素は通常栽培地と比較してやや多いことが認められた。しかし、これらの結果からは休閒帯設置による土壌特性の大きな変化は確認されないと判断した。

表 2-13 改良休閑帯試験サイトの土壌分析 (2013 年)

場所	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{Cm}$)	有機物関連				CEC meq/100g	土壌粒徑			
			全窒素 (%)	有機物 (%)	全窒素 (%)	C/N 比		粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	土性
Bouthie (2013 June), Soil depth: 0 - 15 cm											
Bouthie	6.6	19	0.37	0.64	0.04	8.8	16	10.5	19.2	70.3	SL
Lérane Coly (2013 June), Soil depth: 0 - 15 cm											
Lérane Coly	6.5	15	0.38	0.65	0.04	9.8	22.5	3.8	26.5	69.8	SL

表 2-14 改良休閑帯試験サイトの土壌分析 (2014 年)

場所	サンプル	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{Cm}$)	有機物関連				CEC meq/100g	Tex 土壌粒徑			
				全窒素 (%)	有機物 (%)	全窒素 (%)	C/N 比		粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	土性
Bouthie (2014 June), Soil depth: 0 - 5 cm												
休閑帯 風上	Line 1	6.25	195	1.96	3.38	0.52	3.91	2.62	2.01	1.13	96.30	S
	Line 2	5.70	285	2.18	3.77	0.13	17.12	1.35	2.76	1.23	96.25	S
	Line 3			4.57	7.87	0.34	13.41	2.13				
	Average	5.98	240	2.90	5.01	0.33	11.48	2.03	2.39	1.18	96.28	
2013 年 休閑帯	Line 1	6.40	515	3.52	6.08	0.41	8.57	4.04	1.50	1.57	95.73	S
	Line 2	6.05	410	3.72	6.42	0.30	13.21	4.59	2.37	1.21	95.78	S
	Line 3			4.22	7.27	0.27	18.35	2.20				
	Average	6.23	463	3.82	6.59	0.33	13.38	3.61	1.94	1.39	95.75	
休閑帯 風下	Line 1	6.50	405	1.79	3.08	0.31	5.68	2.59	1.43	1.29	99.65	S
	Line 2	6.35	500	1.91	3.29	0.22	8.61	1.67	1.75	1.15	97.28	S
	Line 3			2.33	4.02	0.16	15.38	1.67				
	Average	6.43	453	2.01	3.47	0.23	9.89	1.98	1.59	1.22	98.46	
Lérane Coly (2014 June), Soil depth: 0 - 5 cm												
休閑帯 風上	Line 1	6.20	730	7.75	13.35	0.39	20.90	4.76	2.05	2.53	93.88	S
	Line 2	6.05	295	8.69	14.98	0.39	22.79	6.25	2.25	2.89	93.45	S
	Line 3			5.09	8.77	0.42	12.39	0.39				
	Average	6.13	513	7.17	12.37	0.40	18.69	3.80	2.15	2.71	93.66	
2013 年 休閑帯	Line 1	6.10	720	7.97	13.74	0.40	20.41	3.97	1.95	2.71	93.73	S
	Line 2	6.10	265	9.33	16.09	0.38	24.74	6.45	1.72	2.89	91.50	S
	Line 3			5.61	9.67	0.38	15.01	1.08				
	Average	6.10	493	7.64	13.17	0.38	20.05	3.83	1.84	2.80	92.61	
休閑帯 風下	Line 1	6.05	470	6.16	10.62	0.46	13.36	3.97	1.46	2.18	94.18	S
	Line 2	6.05	110	8.76	15.10	0.46	19.47	1.31	1.36	3.80	90.60	S
	Line 3			5.36	9.24	0.52	10.20	1.18				
	Average	6.05	290	6.76	11.65	0.48	14.34	2.15	1.41	2.99	92.39	S

表 2-15 改良休閑帯試験サイトの土壌分析 (2015 年)

場所	サンプル	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{Cm}$)	有機物関連				CEC meq/100g	土壌粒徑			
				全窒素 (%)	有機物 (%)	全窒素 (%)	C/N 比		粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	土性
Bouthie (2014 June), Soil depth: 0 - 15 cm												
休閑帯 風上	Line 1	6.80	33	0.33	0.57	0.04	7.76	18.50	5.75	49.27	44.98	SiL
	Line 2	6.05	21	0.41	0.71	0.05	7.73	24.00	5.88	46.23	47.89	SL
	Line 3	6.55	16	0.33	0.57	0.04	7.75	19.50	6.25	53.39	40.36	SiL
	Average	6.47	23	0.36	0.62	0.05	7.74	20.67	5.96	49.63	44.41	SiL
2014 年 休閑帯	Line 1	6.55	16	0.27	0.46	0.03	7.73	19.50	4.00	35.91	60.09	SL
	Line 2	6.05	19	0.40	0.69	0.05	7.77	24.50	4.00	37.84	58.16	SL
	Line 3	6.40	20	0.41	0.71	0.05	7.73	21.50	5.25	29.64	65.11	SL
	Average	6.33	18	0.36	0.62	0.05	7.74	21.83	4.42	34.46	61.12	SL
2013 年 休閑帯	Line 1	6.55	14	0.28	0.48	0.04	7.67	20.00	5.00	25.94	69.07	SL
	Line 2	6.10	26	0.35	0.61	0.05	7.74	24.00	4.63	31.77	63.60	SL
	Line 3	6.50	19	0.41	0.71	0.05	7.73	20.50	6.50	32.71	60.79	SL
	Average	6.38	20	0.35	0.60	0.04	7.71	21.50	5.38	30.14	64.49	SL
休閑帯 風下	Line 1	6.35	18	0.32	0.56	0.04	7.71	22.00	5.50	32.37	62.13	SL
	Line 2	6.35	22	0.43	0.74	0.06	7.72	22.50	6.00	45.73	48.27	SL
	Line 3	6.20	18	0.41	0.71	0.05	7.73	23.00	5.25	33.12	61.63	SL
	Average	6.30	19	0.39	0.67	0.05	7.72	22.50	5.58	37.08	57.34	SL
Lérane Coly (2014 June), Soil depth: 0 - 15 cm												
休閑帯 風上	Line 1	6.60	16	0.43	0.75	0.06	7.89	20.00	7.87	20.99	71.14	SL
	Line 2	6.50	14	0.46	0.79	0.06	8.32	21.00	8.75	34.48	56.78	SL
	Line 3	6.25	19	0.59	1.02	0.09	6.56	24.50	6.88	23.75	69.37	SL
	Average	6.45	16	0.49	0.85	0.07	7.59	21.83	7.83	26.41	65.76	SL
2014 年 休閑帯	Line 1	6.55	12	0.36	0.62	0.05	7.85	20.50	7.37	24.53	68.10	SL
	Line 2	6.55	15	0.49	0.84	0.06	8.10	21.00	7.62	27.00	65.38	SL
	Line 3	6.10	17	0.66	1.14	0.09	7.33	15.50	5.63	20.15	74.22	SL
	Average	6.40	15	0.50	0.87	0.07	7.76	19.00	6.87	23.89	69.23	SL

場所	サンプル	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{Cm}$)	有機物関連				CEC meq/100g	土壌粒径			
				全窒素 (%)	有機物 (%)	全窒素 (%)	C/N 比		粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	土性
Bouthie (2014 June), Soil depth: 0 - 15 cm												
2013 年 休閑帯	Line 1	6.40	14	0.48	0.82	0.07	7.32	22.00	8.00	16.41	75.59	SL
	Line 2	6.55	15	0.52	0.90	0.07	7.48	21.50	7.87	32.60	59.53	SL
	Line 3	6.30	18	0.73	1.26	0.09	8.11	25.00	6.38	22.63	70.99	SL
	Average	6.42	15	0.58	0.99	0.08	7.64	22.83	7.42	23.88	68.70	SL
休閑帯 風下	Line 1	6.40	12	0.46	0.80	0.06	7.70	22.50	8.00	20.67	71.34	SL
	Line 2	6.35	18	0.52	0.90	0.07	7.48	22.50	8.88	33.47	57.66	SL
	Line 3	6.40	16	0.75	1.28	0.10	7.86	23.00	7.00	20.34	72.66	SL
	Average	6.38	15	0.58	0.99	0.08	7.68	22.67	7.96	24.83	67.22	SL

3) 飛砂量結果

飛砂量調査は Lérane Coly のみで実施した。飛砂が激しくなる 6 月からまとまった降雨があり、表層がほぼ湿った状態になる時期に調査を行った（2013 年 6 月 3 日～7 月 10 日、2014 年 4 月 28 日～7 月 10 日、2015 年 6 月 1 日～7 月 7 日）。風速は入手を試みたができなかった。また、降雨量は簡易雨量計を使って調べた。地上飛砂量測定機材の飛砂回収口の大きさは 50 cm²(H 50 mm × W 100 mm)、回転飛砂計の開口部は 10 cm² (H 50 mm × W 20 mm) である。これらの作業は住民に委託して実施した。飛砂測定の結果を以下に示した。なお、2013 年にはフェンスは設置されていない。

表 2-16 Lérane Coly における飛砂調査結果 単位 : g

場所	地表部			地表 15 cm			地表 30 cm		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
A	961	89	-	6	16	-	11	6	-
B	133	111	163	4	10	19	18	9	14
C	174	94	241	11	6	27	2	9	18
D	138	82	261	8	10	20	3	8	15
E	84	79	128	9	4	19	2	2	15
F	140	67	146	8	4	20	3	2	15
G	118	56	169	8	6	20	2	5	17

備考: 2015 年の A 位置でデータは機材不良で入手できず。2013 年の地上部のデータ(A)は異常値と判断。

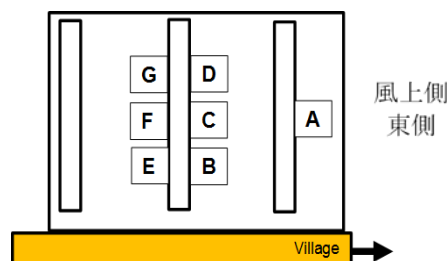


図 2-8 Lérane Coly 飛砂量調査位置

表層での飛砂量は 2013 年で 80～170 g、2014 年で 60～110 g、2015 年はやや多く 130～260 g 程度であった。2015 年で見ると、休閑帯風下側 (E、F、G) の飛砂量 (128～169 g) は、休閑帯風上側に飛砂量 (163～261 g) に比較して少なかった。この傾向は 2014 年でも認められる。地上 15 cm でもこの傾向は認められると判断したが、地表 30 cm では明確な結果は得られなかった。

(3) 休閑帯導入の可能性と課題

1) 休閑帯導入の可能性

- ▶ 現地点の 3 年間試験の結果では休閑帯導入の有効性は確認できなかった。しかし、本手法は現地でも簡便・容易に行うことができ、かつ投入が少ない圃場管理法であることがわかったことから、継続的な調査を進めることは重要である。
- ▶ 栽培手法だけでなく、例えばマメ科樹種の導入など植林関係活動との連携による対応の検討も有効と考えられる。
- ▶ 家畜進入害の制限条件下で、かつ試験設定を安定的に確保した条件下での長期的調査は、改良休閑帯の基本的な設置理念からしても重要と考えられる。このような観点から、セネガル国内における研究機関や国有地での試験継続は重要と考えられる。

2) 休閑帯導入への課題

- ▶ 圃場への進入家畜の食害による残渣植生の剥奪に対する対策が必要である。今回は緊急避難的に有刺鉄線のフェンスを導入したが、長期的な対策として垣根の設置などの植林的手法が可能である。このためにも植林事業との連携が必要と考えられる。

- ▶ セネガルでは休閑帯への自然植生の進入が旺盛なため、穀物栽培の前に圃場の清掃（大型植生の除去、火入れ）などの作業が必要であり、労力の投入が増える。
- ▶ 本栽培法は大規模な圃場での導入が前提である。一方、セネガルの圃場一筆の大きさは概ね1 ha 以下が多いことから、導入に当たっては圃場利用法の検討も必要と考えられる。
- ▶ 飛砂量調査に関わる調査では、各種データ（風速／降雨／詳細な土壌分析）が関連しており、これら情報の入手は重要である。これに対応できるのは大学／研究機関であり、本調査の継続実施にはこれら機関の協力が必要である。
- ▶ 穀物と落花生栽培の輪作を基本とするセネガルでの栽培法に対する導入可能性検討が必要である。

2.4 改良型堆肥製造法

(1) 活動概要

3ヶ年実施した改良堆肥製造活動は、年次別に以下のような方針で実施した。

表 2-17 年次別活動内容の方針

2013年(1年次) ^注	2014年(2年次)	2015年(3年次)
<ul style="list-style-type: none"> - セネガル土壌局(INP)堆肥化施設の改良設計 - デモ用の改良堆肥化施設を展示効果のある場所に設置 - 堆肥化手法の研修実施 	<ul style="list-style-type: none"> - 初年度施設のコスト削減に関する改修設計 - 堆肥化施設建設技術の移転(大工育成) 	<ul style="list-style-type: none"> - ボランティアによる個人施設建設支援 - 育成大工による施設建設の検証 - マニュアル作成

注:2013年の活動は2012年12月下旬から2013年前半の堆肥施設建設および生産活動を指す。以後同様な年表示とした。

活動初年の2013年にINP施設の改良設計と施設建設を行い、2年次には施設改良に対する住民やINP技師等からの意見を反映しながら堆肥施設の改修を行うとともに将来の施設設置拡大を見越して大工の育成を行った。3年次には住民負担による施設設置の可能性を探るため補助金付きでの設置希望者を募り、施設設置を行った。この背景には施設設置拡大に必要な住民の出資可能な負担金額を検証することがあった。堆肥製造法移転の農民研修は3ヶ年通して技術定着に努めた。各年の活動状況を写真で紹介する。





(2) 堆肥生産材料と生産方法

堆肥の材料は全て地域で入手可能な以下の資源とした：①粉碎したミレットの茎／葉、②ミレット穂の残渣、③落花生殻、④乾燥自然植生、⑤家畜糞尿、⑥灰、骨粉。資材にビニール類、金属、骨、油、肉、塩などは含まないようにすることとした。

家畜糞は5 cmの厚さ(0.14 m³)、灰は入手可能な量を適量、それ以外の資材を混合した材料を積み足し、踏み固めて30 cmの厚さ(0.84 m³)で1層とし、100リットル(ジョウロ10回)の水をかける。これを3層で積み上げて1回の発酵とした。これを15日おきに隣の発酵槽に入れ替えることにより繰り返し、同時に新たな仕込みを行う。繰り返しを15日に3回切り替えることにより45日後に堆肥生産を完了する。このような繰り返し／仕込みを繰り返す、堆肥の連続生産を行うこととした(下図参照)。

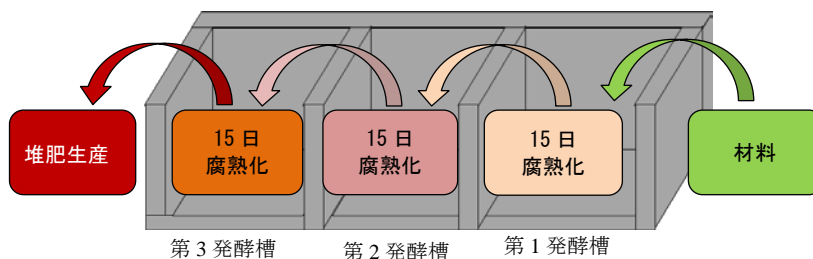


図 2-9 堆肥腐熟化・生産の見取り図

堆肥化資材の多くは、雨期の穀物、落花生栽培後から入手可能となる。これらを利用して12月頃から製造可能となり、資源の減少(通常の場合は6月頃の雨期前)と共に製造を終了する。これまでの実績から、農民は収穫作業が落ち着く2月頃に仕込みを開始して、7月頃に最終の堆肥を生産している。

(3) 堆肥生産状況

3年間実施した改良堆肥製造活動の結果を以下に示した。改良堆肥施設は、CODEVAL 原型タイプ5村、改良型7村、全体で13村に合計14基を設置し、うち1ヶ所は増設を行った。1、2年次には1基当たり平均70袋以上(大袋重量70~80 kg程度)の堆肥を生産した。3年次には降雨が非常に少なかったため材料となる資源の調達が困難となり、平均生産堆肥も42袋と各活動地とも十分な生産ができなかった。2013年の堆肥製造実績で、120袋の堆肥を生産した村もあり、平均でも70袋以上を生産している。このことから、十分な活動、資材の調達が可能であれば100袋以上の生産をあげるのも問題ないとする。

表 2-18 改良堆肥製造活動まとめ

設置年	2013年(1年次)	2014年(2年次)	2015年(3年次)
設置村落 (設置数)	Kandiou (1) Ndiongolor (1) Naoudourou (1) Porokhane Toucouleur (1) Dabaly (1)	Kamarane Bambara (1) Bouthie (1) Keur Mamadou Néné (1) Dabaly (増設タイプ1) ^{※2}	Kandiou (2) Kamarane Bambara (1) Dabaly (2)
施設 ^{※1}	CODEVAL 原型	CODEVAL 改良型	CODEVAL 改良型
設置条件	公共施設	公共施設	個人施設

生産堆肥 (平均値)	49 -120 (79)	45 -106 ^{*3} (73)	12 - 70 ^{*4} (42)
<p>^{*1} CODEVAL 原型:INP 開発原型に上蓋、前面原料脱落防止枠を追加設置した改良型施設 CODEVAL 改良型:CODEVAL 原型に負担軽減/資源有効利用を考慮した改良を施した施設。具体的には、セメント厚の削減(15cm から 12cm)、天井部タンプレートからミレット茎を編んだ葎への変更、前面の堆肥脱落防止枠を木材板から枝の枠へ変更。</p> <p>^{*2} 増設タイプとは設置施設の背面にも 3 槽の発酵槽を併設した施設、合計 6 槽の発酵槽を持つ。</p> <p>^{*3} 2014 年に生産を中止した Naoudourou は計算に含めない。</p> <p>^{*4} 2014-2015 年は小雨年で各サイトとも堆肥化作業の資材の不足があったとのことで、生産が落ちた。</p>			

(4) 生産堆肥施用効果

生産堆肥の施用効果は多くの集落で検証された。プロジェクトではこれらの情報を整理し、その施用効果を確認することかできた。下表で示した 4 サイトでは農民の自発的な栽培試験が行われた。この結果、製造堆肥の施用効果は明らかであり、生産者の多くもその成果に満足していた。

表 2-19 製造堆肥/エコサン堆肥の施用効果

サイト	結果			
	サイト	施用量 (トン/ha)	収量 (トン/ha)	
			堆肥区	無施用区
Kandiou、 Ndiongolor 調査:2013	2 村 3 サイトでミレット栽培による堆肥施用効果を行った。右表のように各試験とも堆肥区の収量が無施用区と比較しても良い結果となった。			
	Kandiou	0.89	2.31	0.52
	Ndiongolor	6.40	2.92	1.16
	Ndiongolor	1.20	1.14	0.63
Kandiou 調査:2014	エコサン、堆肥、無施用区のレタス比較試験を行った。施用量はエコサン(同 2 kg/m ²)、堆肥(同 2.5 kg/m ²)で、その収量はエコサンで 123 kg/100m ² 、堆肥で 118 kg/100m ² 、無施用区で 81 kg/100m ² であった。また、1 株当たりの重量は、エコサンで 46 g、堆肥で 47 g、無施肥区で 29 g であった。エコサン、堆肥施用効果は明瞭であった。			
Kandiou 調査:2015	堆肥区(施用量 56 トン/ha)、化学肥料区(同 355 kg/ha Urea)、無施用区でのミレット比較栽培において、堆肥区で 3.04 トン/ha、化学肥料区で 1.88 トン/ha、無施用区で 0.78 トン/ha の収量を得た。堆肥区の収量が最も良く、また、穂重も堆肥区が最も重かった。堆肥区では施用効果が次年まで継続するという住民の話。			
Kamatane Bambara 調査:2015	堆肥区(施用量 10.6 トン/ha)、無施用区でのミレット比較栽培において、堆肥区は 2.83 トン/ha、無施用区で 2.14 トン/ha の収量を得た。			
Dabaly 調査:2015	エコサン、堆肥、無施肥区のカウモロコシ比較試験を行った。施用量はエコサンで 2.83 トン/ha、堆肥で 2.83 トン/ha である。収量はエコサン区で 2.51 トン/ha、堆肥で 2.37 トン/ha、無施用区で 1.91 トン/ha であった。また1個当たり穂重はエコサン区で 123 g、堆肥で 58 g、無施肥区で 43 g とエコサン、堆肥、無施用区の順で良かった。(詳細は耕種法改善による土壌劣化防止・肥沃度向上を参照)			

生産堆肥の成分を調べた(右表)。炭素分は 7~13%、窒素分は 0.5~1.3%程度、C/N 比は 9~15 程度であった。製品にばらつきはあったが、C/N 比は概ね 10 前後で有り、堆肥としては良好な状況にあると考えられ、施用堆肥に起因する窒素飢餓は起こらないと判断できた。また、1 ha 当たり、1 トンの堆肥施用は、8.2 kg/ha の窒素量を土壌に供給することができ、作物の養分提供に貢献している。

表 2-20 生産堆肥の成分

採取地	EC (μS/cm)	C total (%)	N total (%)	C/N 比
Kandiou	1,040	7.5	0.52	14.9
Ndiongolor	1,710	6.9	0.57	12.5
Naoudourou	2,625	6.8	0.53	15.1
Porokhane Toucouleur 1	1,605	11.7	1.29	9.1
Porokhane Toucouleur 2	2,040	13.3	1.19	11.2
平均	1,804	9.2	0.82	12.6

(5) 施設建設費と施設規模の検討

2013 年に建設した最初の COEVAL 原型案は基本的に INP の施設を改良した施設である。改良点は、①蒸発防止のためのカバーを発酵槽上部に設置した、②堆肥脱落防止のための柵を前面に設置した、ことである。図面と仕様は以下のとおり。

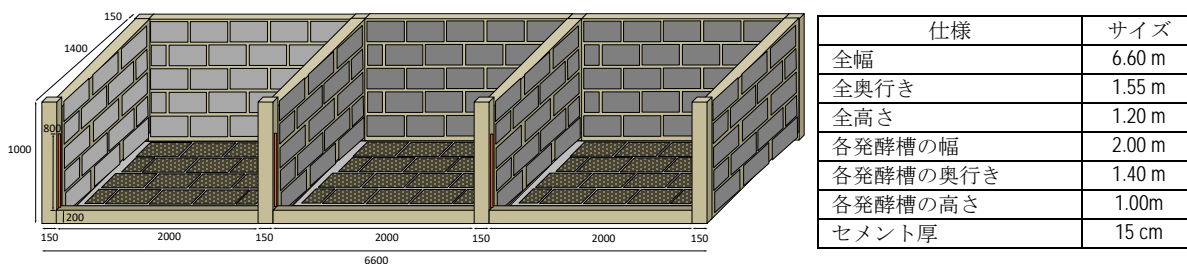


図 2-10 改良堆肥施設の設計サイズ

これを基に 2014 年には、住民/INP 技師と協議しながら建設費軽減を主目的とした改修を行った。改良点は、①セメントの厚さ縮小 (12 cm)、②カバーの地域資源利用による簡素化、③堆肥脱落防止柵の地域資源利用による簡素化である。この結果、CODEVAL 原型の建設費は 173,400 FCFA であったが、改良型では 102,500 FCFA まで削減でき、建設費用を 41%削減した。

表 2-21 CODEVAL で導入した堆肥施設の建設費比較

資材	単価 (FCFA)	CODEVAL 原型			CODEVAL 改良型		
		数量	単位	合計(FCFA)	数量	単位	合計(FCFA)
セメント	3,300	13	個	42,900	15	個	49,500
鉄筋(直径 6mm, 長さ 6m)	900	6	個	5,400	7	個	6,300
コンクリート(採石)	6,000	4	個	24,000	4	個	24,000
板 4mx20cm	5,500	10	個	55,000	1	個	5,500
鉄釘金	800	1	個	800	1	個	800
波打ちトタン板	3,800	5	個	19,000			—
乾燥防止用ふたのジョイント	400	3	個	1,200			—
釘 n°05 (5 cm 長さ)	800	2	kg	1,600	0.5	kg	400
板材	1,500	5	個	7,500			—
U 型スチール綱 (6m)	13,000	1	個	13,000	1	個	13,000
U 型スチール綱溶接	3,000	1	個	3,000	1	個	3,000
合計				173,400			102,500

また、さらなる建設費削減案として規模縮小が提案されたため、その検討を行った。規模を小さくする方法として、積み上がられたブロック単位で規模縮小を検討した。堆肥発酵槽の縦 1 列もしくは横 1 列を削減する方法で検討した結果が以下の表である。

表 2-22 堆肥施設規模別の発酵槽容量と建設費の比較

	CODEVAL 改良型	横1列のブロック削減	縦1列のブロック削減	横1列+縦1列のブロックを削減
容積比 (%)	100	77.5	80	66
建設費 (FCFA)	102,500	90,400	93,700	89,500
建設費の削減率	100	88	91	87

容積は CODEVAL 改良型を 100 としたときの容量比:(%)

堆肥発酵槽の容量は CODEVAL 改良型の当初の容量から 80~66%小さくなった。一方、建設費は 91~87%と容積の減少と比較して小さくなった。このことは、容積を小さくしても、容積縮小に見合う建設費は削減できないという結果になった。

(6) 改良堆肥施設導入に関する評価

活動を通して、各種情報を収集した。確認した情報は、①改良堆肥施設の設置の手順・費用・条件、②材料(資源)の調達条件、③堆肥生産のための労働投入、④生産堆肥の価格などについて聞き取った。なお、生産堆肥の価格については、これまで堆肥は販売・購入などを行っていない。

表 2-23 活動聞き取り調査の結果

聞き取り	内容
施設建設 ボランティア	<ul style="list-style-type: none"> - 現在のところ建設には満足している。建設費の 65%程度 の支援を受ければ建設に問題なし (Dabaly)。50%程度 の支援でも建設に応募した (Kandiou)。 - 施設は 1 家族 1 基で十分である、追加建設の意思なし (Dabaly)。居住地周辺を清潔に保つためにもう一基作りたいという気持ちはある (Kandiou)。 - 堆肥生産は通年か、もしくは雨期作時期 (7~9 月) を退けて継続する。 - 堆肥を売るとしたら大袋あたり 1,500~2,500 FCFA (Dabaly)、3,000~4,000 FCFA (Kandiou)、3,000 FCFA (Keur Mamadou Nène) 程度である。 - 作業は本人と家族労働だけで行っている。(Dabaly) - 建設は隣人と共同で行い、作業も共同で実施している。(Kamatane Bambara) - 現状の施設では雨期の降雨進入が懸念される。 - 堆肥生産は大変だが、収量向上を考えればできる (複数)。
育成大工 熟練大工	<ul style="list-style-type: none"> - 建設は技術的に簡単である。初年度の研修、2 年目の建設活動で完全に施工法は理解した。技術支援の習得で十分建設可能である (全員)。 - 一方、育成大工を指導した熟練大工の意見は、2 回 (年) 程度の建設指導を行わないと、満足な施設建設は無理である。 - 1 基の建設には 4 日程度 (準備 2 日 + 建設 2 日) で可能 (Dabaly)。10 日は必要 (Kandiou)。 - 建設希望者には 25,000-30,000 FCFA の工賃で請け負う (Dabaly)。
その他の 住民意見	<ul style="list-style-type: none"> - 堆肥、および家畜糞尿の作物生産の有効性は広く住民に理解されるようになってきている。 - 価格はまちまちだが堆肥の購入を考える住民も出てきている。2,000CFA / 大袋であれば買う。(Dabaly) - 堆肥作りは初年に行った研修で十分理解した。 - 茅で編んだカバーはあまり人気なかったが、理由を説明 (トタンカバーは高価で壊れやすい、自分で改修可能) すると良く理解する。 - 堆肥製造作業は大変だ (Kandiou)。
その他	<ul style="list-style-type: none"> - Dabaly では、設置費用軽減と堆肥生産拡大を目指して、前面 / 背面にそれぞれ 3 槽の堆肥槽を持った施設を作ったが、あまり効率的に使われなかった。この原因は、活動していた人数に比較して、堆肥材料が多く必要で作業が回らなかったことによる。3 槽の堆肥が適当な大きさであると判断された。 - 基本的に堆肥施設は個人所有にするのが適切である。集団にすると、個人当たりの取得堆肥袋数が少なくなり、参加者は満足しない (INP 技師)。

1) 施設建設に関する評価

- ▶ プロジェクト開始後、INP 仕様の施設を改良した CODEVAL 原型をベースに改修を加えた。基本は、現地調達可能資材をできるだけ活用した施設の方が、建設資材費の削減 / 簡便な改修につながり、施設普及につながると考えられる。
- ▶ トタンカバーは強風に壊れやすいし反面材料入手できない、木質ボードは盗難に会いやすいなど、地域に特有の課題も見られた。施設建設費の削減からも、天井部や前面の堆肥脱落防止材料は現地入手可能資材を利用したほうが簡易に補修できる。
- ▶ 施設のセメント厚を 15 cm から 12 cm に薄くしたが、施設強度には問題なかった。ただ、設置時のセメント量が少なく、補強を必要とした。セメント量は多めにすることにより施設の耐用年数を延長できる。
- ▶ 天井および前面の部材は消耗品と考え、2 年程度で更新すべきである。
- ▶ 設置施設の仕様 (大きさ) は現行品が最も適応可能な施設規模であると判断された。
- ▶ 活動の簡便性を保つため、設置場所はできるだけ人間の目に留まる場所 / 水が得やすい場所とすべきである。

2) 施設建設大工育成による技術移転に関する評価

- ▶ 堆肥施設自体が比較的簡易なものであること、また建設に当たった育成大工はもともと地域の 大工としても作業を行っており、建設に必要な道具も持っていた。このようなことから、

建設希望者が現れても技術的には十分対応可能と判断した。

- ▶ 施設建設に対する工賃は一定程度考えておかなければならないが、プロジェクトで育成したことを考えると当面は大きな費用を請求することはないと考えられる。
- ▶ 地域住民の中からの大工育成は普及の観点からも有効な手段である。

3) 生産堆肥の価値に関する評価

- ▶ 劣化土壌の改良のために、作物の栄養補給と土壌物理性改善の見地から堆肥は重要な投入資材である。また、発酵堆肥は雑草種子の死滅の観点からも有効である。
- ▶ 購入を希望する住民も存在することから収入創出面からも将来的には重要である。
- ▶ 地域資源の有効利用に貢献する。
- ▶ 堆肥施設は利用資源・管理の観点からも基本的に個人の対象とした活動と考えた方が普及展開が行いやすい。

4) 施設の経済性に関する評価

下表は堆肥製造施設の収益性を見積もるための試算である。試算の根拠は以下のように決めたが、試算は基本的に調査結果の実績を基に行っているため、妥当性は高いものとする。

<p>【試算根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 建設費は実績(147,500FCFA)とした - 1年目は半量、2年目からフル生産とした。 - 施設建設人件費(30,000FCFA)を見積もった。 - 建設雑費に15,000FCFAを見積もった。 - 施設の耐久年を10年とし、10年後に新設とした。 - 施設運営費として建設費の10%相当額14,750FCFA/年を見積もった。 	<ul style="list-style-type: none"> - 販売堆肥を65袋/年と見積もった - 販売価格を2,500FCFA/袋とした。 - 消耗品として堆肥袋(300FCFA)を見積もった - 生産消耗品費として31,200FCFA/年を見積もった。 - 消耗機材はバケツ、ジョウロ、フォーク、シャベルとした。
--	---

建設を自己費用とした場合では、現在価値で約90万FCFAの収益を、また10%の金利で借金して建設した場合では、現在価値として約50万FCFAの収益を、1施設であげることができると試算した。

この試算からは、農民が一定の努力で施設の運営と堆肥生産を行えば、施設利用による収益もある程度得ることができるとわかった。ただし、自己資金の少ない、また長期的な施設運用をあまり考えない農民にこのことを十分周知させる必要がある。

表 2-24 施設運用に関する便益計算 (単位: FCFA)

①全額を自己資金で建設した場合で、費用/収益をそのまま計算した場合

経過年	年次	販売 収益	建設費	運営費	消耗品	コスト 合計	便益 積算
0	2015	81,250	147,500	14,750	15,600	177,850	-96,600
1	2016	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
2	2017	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
3	2018	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
4	2019	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
5	2020	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
6	2021	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
7	2022	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
8	2023	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
9	2024	162,500		14,750	31,200	45,950	116,550
10	2025	162,500	147,500	14,750	31,200	193,450	-30,950
合計		1,706,250				784,850	921,400

②年利率 10%で借金して建設した場合。その金利で収益も変動したと見なした場合

経過年	年次	販売 収益	収益 現在価値	建設費	運営費	消耗品	コスト 合計	コスト 現在価値	便益 積算
0	2015	81,250	81,250	147,500	14,750	15,600	177,850	177,850	-96,600
1	2016	162,500	146,250		14,750	31,200	45,950	41,355	104,895
2	2017	162,500	131,625		14,750	31,200	45,950	37,220	94,406
3	2018	162,500	118,463		14,750	31,200	45,950	33,498	84,965
4	2019	162,500	106,616		14,750	31,200	45,950	30,148	76,468
5	2020	162,500	95,955		14,750	31,200	45,950	27,133	68,822
6	2021	162,500	86,359		14,750	31,200	45,950	24,420	61,939
7	2022	162,500	77,723		14,750	31,200	45,950	21,978	55,746
8	2023	162,500	69,951		14,750	31,200	45,950	19,780	50,171
9	2024	162,500	62,956		14,750	31,200	45,950	17,802	45,154
10	2025	162,500	56,660	147,500	14,750	31,200	193,450	67,452	-10,792
合計		1,706,250	1,033,808				784,850	498,634	535,174

5) 堆肥材料資源の供給に関する評価

栽培状況の聞き取りの結果、収穫後の作業として以下のような処理が行われている。多くの場合は穀物収穫後に圃場に家畜を入れ作物残渣を食べさせる。このときに家畜糞尿が圃場に落ちる。その後抜根し、残りの残渣を集め、これら残渣を圃場で燃焼する。これが同時に圃場清掃になり、最後に簡単な整地が行われ、次期作の準備としている。また、穀物栽培で肥料を施用している圃場もあまり多くないと判断される。

当該案件での無施用圃場に近い収集データは休閒帯設置試験の結果からのもので、無施用栽培における慣行的な栽培地での作物残渣量は Leran Coly で 2.84 トン/ha、Bouthie で 3.20 トン/ha、平均で約 3 トン/ha となった（下表参照）。

表 2-25 無施用栽培における作物残渣量

年	圃場状態	Leran Coly			Bouthie		
		株数 (株/ha)	穂重 (トン/ha)	茎重 (トン/ha)	株数 (株/ha)	穂重 (トン/ha)	茎重 (トン/ha)
2013	休閒帯間の圃場	16,533	0.57	2.25	8,000	1.32	4.13
2015	休閒帯間の圃場(西側)	25,733	0.39	3.85	20,533	0.94	2.92
	休閒帯間の圃場(東側)	29,200	0.38	3.57	19,867	0.95	2.23
	休閒帯間の圃場(西側)	26,800	1.05	3.65	22,800	1.01	3.17
	休閒帯間の圃場(東側)	28,400	0.64	2.79	16,933	0.89	3.57
	最東側の圃場	10,133	0.25	0.90	-	-	-
		22,800.00	0.55	2.84	17,626.67	1.02	3.20

一方、当該調査で行ったカマタンバンバラでの結果、堆肥原料としてミレット粃殻を平均 132 kg 投入が必要であった。

表 2-26 堆肥資材の資源量

生産者	生産	ミレット残渣 (kg)	家畜糞 (kg)	灰 (kg)	資材量 合計 (kg)	収穫堆肥量		初期投入 水量 (kg)
						(袋)	(kg)	
Madiou Touré	1	119.16	443.9	0.80	563.86	14	1069.6	430
	2	103.9	811.0	0.96	915.86	16	1222.4	500
	3	120.0	696.6	0.70	817.30	16	1222.4	520
共有	1	161.4	905.8	0.60	1067.80	13	993.2	430
	2	157.6	662.0	0.75	820.37	14	1069.6	575
	3							
平均		132.4	703.864	0.76	837.04	14.6	1115.4	491

以上の結果から、堆肥資材の資源量として、ミレット残渣に関しては 1 回分の使用量 (132 kg) と生産量 (約 3 トン/ha) の関係から、圃場 1 ha のミレット栽培で 20 回分以上のミレット残渣が調達できると考えられる。もちろん作物残渣中の水分や作業途中でのロスなどを考慮する必要もあるが、残渣を燃やさず有効利用していれば、少なくとも 10 回分程度 (乾期の堆肥製造は時間的制約から 7~8 回程度しかできない) の資源調達は十分可能と判断される。また、他の自然植生や

落花生殻などの材料添加もあり、1 ha の穀物栽培の圃場があれば堆肥製造の資源量としては供給可能と判断される。

一方、ミレットとは別に必要とされる家畜糞尿は家畜飼養頭数を加味しなければならない。家畜1頭（例えば牛の平均体重 200 kg とした場合）の糞生産量を、FAO の資料²を援用して計算すると以下のようになる。

牛の糞生産量は「Cattle=0.0170kg fresh matter/ kg body weight」の式から推計でき、体重 200 kg の牛は 3.4 kg 新鮮糞量/日を生産する、つまり年間 1,241 kg が生産できる。牛糞の水分を 80% とすると、約 250 kg の乾物家畜糞が生産できると考える。このうち半量が回収可能として考えると1頭の家畜から年間 125 kg 程度が調達できると考えられる。一方、乾燥家畜糞は1回の堆肥製造で平均 703 kg 必要であることが調査で確認できたので、10回の堆肥製造では 7,030 kg が必要となる。つまり10回の堆肥製造を行う場合、56頭の家畜を飼養しなければならないと推計できた。

堆肥製造に必要な材料（資源）の供給についてまとめると、年10回の堆肥生産活動を行う上でミレット残渣など植物由来の資源は1haの穀物栽培で十分供給できると考えられる。また、家畜由来の資源（乾燥糞）は家畜の飼養頭数は56頭程度（平均体重 200 kg）が必要であると考えられる。

(7) 堆肥化施設普及に関する考察

以上のような評価から、施設の普及の妥当性は十分あると考えられるが、以下のような課題について検討して行く必要があると考えられる。

- ▶ 施設の建設／運用指導には INP との連携が必要である。
- ▶ 多く活動参加住民が生産堆肥の有効性を理解するようになった。この情報を他地域に拡散していくためにマニュアル等の情報メディアは重要と考えられる。
- ▶ ボランティアで建設された施設の多くは家畜だまり近くに設置されており、堆肥の材料調達に適していた。家畜だまり近くの施設設置は、家屋周辺の環境整備（家畜糞散乱防止、ゴミ処理）にもつながる改良点であり、これを推進していくのが望ましい。
- ▶ 普及への最も高いハードルは建設費である。現在予想される建設費（約 10 万 FCFA）をできるだけ軽減する方策は普及にとって重要な課題である。当面の方策として、補助金の提供、堆肥販売等による収入向上へのメリットに関する広報活動などがあげられる。
- ▶ 生産堆肥が販売対象商品と考えて、施設の有益性を提示することは住民のインセンティブを高めることが考えられる。

2.5 耕種法改善による土壌劣化防止・肥沃度向上

(1) 活動概要

耕種法・土壌改良資材導入により、耕作地の土壌劣化防止・肥沃度向上を図る。この活動は堆肥製造とも関連付けてあり、土壌劣化対策としての地域資源の有効利用による土壌環境改善（土壌有機物の増加、土壌化学・物理性の改善）、それに伴う農業生産の生産向上を計ることを目的に実施した。実施サイトと活動内容を下表にまとめた。また、活動状況を示した写真を以下に示した。

表 2-27 耕種法改善による土壌劣化防止・肥沃度向上に係る活動サイトと活動内容

活動地	主な活動と流れ
Djilas	- 住民の意向を受けて、サツマイモを対象に有機物投入栽培試験を実施 - 男性住民組織が活動対象者 - 2014年活動から運営管理の問題から活動中止
Djilor	- 女性グループによる野菜栽培活動の一環として実施 - 住民意向を受けて、アフリカナスを対象に有機物投入栽培試験を実施

² Scaling soil nutrient balances Enabling mesolevel applications for African realities 2004, <http://www.fao.org/3/contents/df71f7e1-f4e7-5b22-beda-c26e0bb95caa/y5749e09.htm#TopOfPage>

活動地	主な活動と流れ
	- 2015 年は組織の問題から活動中止
Ngane	- 住民の意向を受けて、2013 年活動はサツマイモ、2014 年はタマネギを対象作物として有機物投入栽培試験を実施 - 3 つの女性グループが活動対象者
Ndiafate Sérère	- 唯一、雨期のミレット栽培での土壌肥沃資材施用を調査 - 土壌に塩分が多いということからミレット栽培ではうまくいかなかったため、2014 年からソルガム栽培に切り替えて実施
Dabaly	- 住民の意向を受けて、野菜を対象に栽培技術指導を合わせて実施 - レタス/タマネギを対象に有機物投入栽培試験を実施 - 対象者は男女を問わず住民組織
エコサン関連	- レタスを用いた施用効果試験 (Kandiou) - 落花生を用いた施用効果試験 (Dabaly)
全体	- SDDR 普及員を雇用し、栽培指導を委託した - 種子、肥料、最低必要な機材は CODEVAL で提供した。また、必要に応じて、家畜害防止用のフェンス、有刺鉄線を提供した - 肥料以外の投入資材、日常の小農具は参加者が手配した

備考: Ndiafate Sérère 以外の活動は乾期作で行っており、乾期作については例えば「2013 年活動」の表示は、2012 年 10 月頃から翌年 4 月頃までの活動を指す。以後の年の表示も同様。



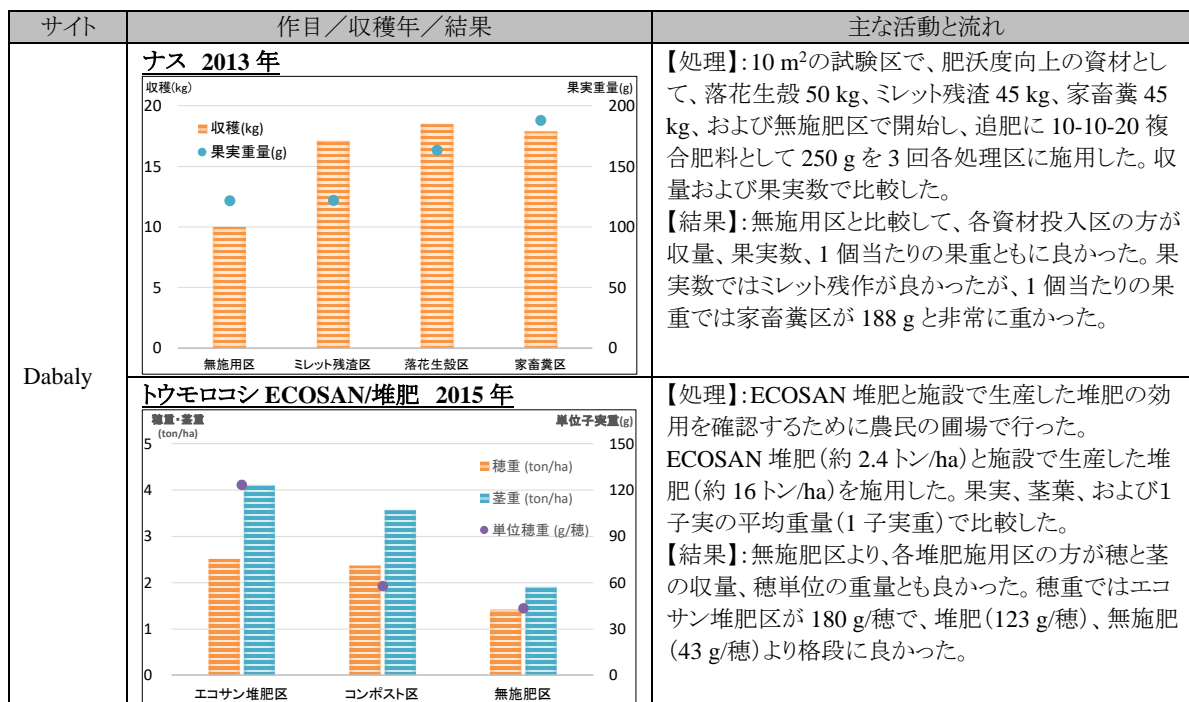
投入土壌改良資材として、現地で入手可能な資源である家畜糞尿、落花生殻、ミレット残渣等を用いた。また、化学肥料も一部のサイトで比較対象として利用した。

(2) 試験結果

以下に耕種法改善による土壌劣化防止・肥沃度向上のために行った栽培試験の処理法・結果を示した。報告した以外にもいくつか試験を行ったが、家畜被害、病害虫被害、不適当な栽培による作物の枯死などにより活動を中断したサイトあり、これらの活動では結果が得られなかったため報告から削除した。

表 2-28 活動結果のまとめ

サイト	作目/収穫年/結果	主な活動と流れ																																																	
Djilas	サツマイモ 2013年 	<p>【処理】: 15 m²の各試験区で、肥沃度向上の資材として、落花生殻 30 kg、ミレット残渣 15 kg、家畜糞 30 kg、肥料(10-10-15) 500 g、これら混合区、および無施用区を設定し、収量および果実数で比較した。</p> <p>【結果】: 各施用区は無施用区と比較し、いも(塊根)、茎ともに収量は多かった。施用区の中では、家畜糞、肥料区の収量が良く、落花生殻、混合区の順であった。特に家畜糞区では無施肥区の 2.5 倍の塊根重であった。</p>																																																	
	アフリカナス 2014年 <table border="1"> <thead> <tr> <th>処理</th> <th>収量 (kg/10m²)</th> <th>果重 (g/果実)</th> <th>果実 (数)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無処理区</td> <td>1.5</td> <td>50</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>ミレット残渣</td> <td>5.25</td> <td>143</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>家畜糞</td> <td>4.5</td> <td>129</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ミレット残+家畜</td> <td>4.5</td> <td>135</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>肥料</td> <td>4.0</td> <td>102</td> <td>39.5</td> </tr> <tr> <td>混合区</td> <td>4.75</td> <td>121</td> <td>39.5</td> </tr> </tbody> </table>	処理	収量 (kg/10m ²)	果重 (g/果実)	果実 (数)	無処理区	1.5	50	30	ミレット残渣	5.25	143	37	家畜糞	4.5	129	40	ミレット残+家畜	4.5	135	31	肥料	4.0	102	39.5	混合区	4.75	121	39.5	<p>【処理】: 10 m²の各試験区で、ミレット残渣(30 kg)、家畜糞(30 kg)、ミレット残渣+家畜糞(各 30 kg)、肥料(0.5 kg)、これら混合区、および無施用区を設定して、収量、果実数、1果実当たりの重量で比較した。</p> <p>【結果】: 各処理区において、収量、果実数、1果実当たりの重量ともに、無施用区と比較して、大きく良かった。収量はミレット残渣区が最も良く、次いで混合区であったが、処理区間の大きな違いは認められなかった。果実重量でもミレット残渣区が最も良かった。</p>																					
処理	収量 (kg/10m ²)	果重 (g/果実)	果実 (数)																																																
無処理区	1.5	50	30																																																
ミレット残渣	5.25	143	37																																																
家畜糞	4.5	129	40																																																
ミレット残+家畜	4.5	135	31																																																
肥料	4.0	102	39.5																																																
混合区	4.75	121	39.5																																																
Ngane	ナス 2014年 	<p>【処理】: 12 m²の試験区で、落花生殻(36 kg)、家畜糞(36 kg)、これら資材と肥料(0.6 kg)の混合区、および無施用区を設定して、収量のみを比較調査を行った。</p> <p>【結果】: 各処理区において、無施用区と比較して、収量は良かった。施用区の中では、混合区が施用区の中で最も悪く、家畜糞区が最も良い結果となった。</p>																																																	
	タマネギ 2015年 	<p>【処理】: 12 m²の試験区で、落花生殻(36 kg)、家畜糞(36 kg)、これら資材と肥料(0.6 kg)の混合区、および無施用区を設定して、収量、株数、1株当たりの重量で比較した。</p> <p>【結果】: 前年のナス試験と類似した結果となった。つまり、無施肥区と比較して、各施用区とも収量、1株当たりの重量とも良かった。また、収量(26.7 kg/プロット)において家畜糞区が、また1株当たりの重量(75 g)も最も良かった。混合区は家畜糞区に続いた。</p>																																																	
Ndiagate Sérère	ソルガム 2014/2015年 <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>処理</th> <th>穂重 (kg)</th> <th>茎重 (kg)</th> <th>株数</th> <th>穂重量 (g/穂)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">2014</td> <td>家畜糞</td> <td>7.18</td> <td>36.27</td> <td>48</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>落花生殻</td> <td>9.52</td> <td>61.37</td> <td>37</td> <td>257</td> </tr> <tr> <td>ミレット残渣</td> <td>4.62</td> <td>27.31</td> <td>46</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>無施用</td> <td>4.40</td> <td>27.51</td> <td>34</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2015</td> <td>家畜糞</td> <td>2.45</td> <td>10.05</td> <td>15</td> <td>163</td> </tr> <tr> <td>落花生殻</td> <td>0.65</td> <td>2.2</td> <td>18</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>ミレット残渣</td> <td>1.50</td> <td>6.0</td> <td>56</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>無施用</td> <td>0.70</td> <td>3.05</td> <td>18</td> <td>39</td> </tr> </tbody> </table>	年	処理	穂重 (kg)	茎重 (kg)	株数	穂重量 (g/穂)	2014	家畜糞	7.18	36.27	48	150	落花生殻	9.52	61.37	37	257	ミレット残渣	4.62	27.31	46	100	無施用	4.40	27.51	34	129	2015	家畜糞	2.45	10.05	15	163	落花生殻	0.65	2.2	18	36	ミレット残渣	1.50	6.0	56	27		無施用	0.70	3.05	18	39	<p>【処理】: 2013年のミレットによる試験で生育不良のためデータが得られなかったことから、ソルゴによる試験を2年間実施した。処理区は、625 m²の各試験区で、ミレット残渣(3トン/ha)、落花生殻(3トン/ha)、家畜糞(4トン/ha)、および不施肥区を設定し、5m×5mの株数、穂重、茎重および1穂の平均重量で比較した。</p> <p>【結果】: 2014年では落花生殻が、2015年では全体的な収量は悪かったが家畜糞区が最も良い収量を示し、両年とも無施用区の収量が最も悪かった。2014年の落花生殻区が良かったのは前年の残効とも考えられる。</p>
	年	処理	穂重 (kg)	茎重 (kg)	株数	穂重量 (g/穂)																																													
2014	家畜糞	7.18	36.27	48	150																																														
	落花生殻	9.52	61.37	37	257																																														
	ミレット残渣	4.62	27.31	46	100																																														
	無施用	4.40	27.51	34	129																																														
2015	家畜糞	2.45	10.05	15	163																																														
	落花生殻	0.65	2.2	18	36																																														
	ミレット残渣	1.50	6.0	56	27																																														
	無施用	0.70	3.05	18	39																																														



跡地土壌の土壌成分の変化を確認するため土壌分析を行った。以下に 2014 年調査時の結果を示す。Kandiou では、堆肥区の有機物含量、CEC がやや高かったが、その他の処理区および無施用区の違いは認められなかった。また、Djilor では無施用区と比較して各施用区の有機物含量が高かったが、CEC の違いは認められなかった。Ngane の結果には各処理区別の違いは認められなかった。全体として、土壌分析結果からは明確な土壌成分、土性の変化・違いは認められなかった。

表 2-29 土壌分析結果 (2014 年、表層 0-15cm)

場所	処理	pH	EC (μS/Cm)	有機物関連				CEC meq/100g	土壌粒径			
				全炭素 (%)	有機物 (%)	全窒素 (%)	C/N 比		粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	土性
Kandiou ECOSAN	無施用	5.80	1840	0.67	1.16	0.05	13.1	4.3	2.1	2.8	93.7	S
		5.90	1740	1.04	1.78	0.07	14.8	4.9	1.9	2.9	92.5	S
	肥料	5.10	1700	0.75	1.29	0.03	22.9	5.2	1.8	3.0	92.3	S
		5.50	1600	1.11	1.92	0.04	25.6	10.0	1.4	3.8	91.9	S
	堆肥	6.50	1540	1.54	2.66	0.07	23.6	8.6	1.8	2.9	90.5	S
		6.80	1600	1.68	2.89	0.10	17.1	8.9	2.1	2.5	91.7	S
ECOSAN 堆肥	7.20	1500	0.99	1.71	0.09	11.2	7.2	2.0	3.5	92.7	S	
	7.10	1890	1.32	2.28	0.06	21.8	6.9	2.3	3.2	92.2	S	
Ngane	無施用	6.00	1400	0.78	1.34	0.04	20.8	5.8	3.5	3.3	93.3	S
		5.60	1110	0.83	1.43	0.03	29.7	6.7	3.5	2.9	91.8	S
	落花生殻	5.70	1130	0.63	1.08	0.04	16.8	5.8	3.2	2.8	94.2	S
		5.30	1150	0.97	1.67	0.07	14.8	5.6	3.1	2.2	94.2	S
	家畜糞	5.80	640	0.72	1.24	0.02	29.9	6.3	2.2	2.5	91.6	S
		5.70	740	0.78	1.34	0.03	23.5	5.8	1.4	2.3	93.4	S
落花生殻+家畜糞	5.50	200	0.70	1.21	0.04	16.8	4.4	2.9	0.4	94.1	S	
	5.80	810	0.78	1.34	0.03	28.6	5.6	2.1	2.6	93.5	S	
Djilor	無施用	6.40	680	0.42	0.72	0.03	12.3	3.0	2.7	1.7	95.6	S
		6.70	360	0.48	0.82	0.02	26.1	3.7	2.5	1.7	95.2	S
	ミレット残渣	6.60	320	0.71	1.23	0.07	10.1	3.3	2.2	2.4	94.5	S
		6.50	170	0.86	1.48	0.09	9.7	3.1	2.2	2.4	94.4	S
	ミレット残渣+家畜糞	6.20	360	0.73	1.26	0.06	12.7	2.8	2.0	2.3	94.7	S
		6.20	280	0.70	1.22	0.03	21.1	2.4	2.0	2.3	94.8	S
	肥料	6.30	820	0.83	1.43	0.07	12.7	3.3	2.0	2.1	92.7	S
		6.20	640	0.60	1.04	0.05	11.0	3.0	1.0	2.9	94.0	S
	家畜糞	6.50	620	0.79	1.36	0.07	11.6	3.6	1.0	2.9	93.8	S
		6.60	810	0.80	1.38	0.09	9.0	2.6	1.0	5.0	93.0	S
	ミレット残渣+家畜糞+肥料	6.80	330	0.76	1.31	0.07	11.6	3.1	1.0	3.0	93.0	S
		6.40	170	0.79	1.36	0.10	8.2	3.0	1.1	3.2	93.1	S

(3) 導入に関する評価

- ▶ 全結果を通して、無施用区に比較して資材を施用した処理区で収量が明確に増加している。このことは地域資材の利用で作物栽培の収量向上が可能であると判断できた。
- ▶ 特に、家畜糞施用区は概ね高い増収効果が認められる。
- ▶ 落花生殻、ミレット残渣でも増収効果が認められる。この増収効果は養分的な効果と言うよりも土壌物理性や保水性の改善による効果と考えられる (Box1 参照)。
- ▶ 家畜糞や作物残渣等は地域で入手可能な資材でありこれらを施用することで、収量の向上を確保することが可能であることが判明した。
- ▶ 当該地域の土壌は、砂質で養分に乏しい。今回の土壌分析では明確な物理性、化学性の改善が認められなかった。土壌有機物および養分は継続的施用による蓄積されていくことから、今後も継続した活動が要望される。

Box 1

落花生殻やミレット残渣に含まれる成分を右表に示した。ミレットの茎や落花生の葉／殻は、窒素成分として落花生で 1.2 ~ 2.0%、ミレット茎で 0.9%程度と低い反面、炭素のそれは落花生で 39 ~ 57%、ミレットの茎で 43.2%と高い。しかし、ミレット穀物や落花生子実の粉砕物はかなり入っていると考えられるので、それらによる養分供給もあると考えられる。

一方、茎や殻は繊維質で難分解であるため、長期的には養分として作物に吸収されると考えられるが、即効的養分供給源とは考えにくい。

本調査で得られた落花生殻やミレット残渣施用区の収量の増大の要素は、これら資材からの養分的供給は一定考えられるが、基本的に土壌物理性の改良(保水性／膨軟性)向上に大きく貢献していると考えられる。

成分	%	ミレット茎	落花生		
			葉	殻	子実
水分		6.9	8.7	9	3.7
乾物	%	93.1	91.3	91	96.3
粗蛋白質	%	5.6	12.3	7.6	28.0
窒素	%	0.9	2.0	1.2	4.5
粗繊維	%	44.9	36.8	70.3	11.6
粗脂肪	%	0.8	1.8	2.2	40.6
灰分	%	9.2	11.3	5.8	2.7
総炭水化物	%	77.5	66.0	75.4	25.0
リグニン	%	11.5	11.2	25.8	0.0
全炭素	%	43.2	39.0	57.5	62.0

出展：Animal feed resources information system
<http://www.feedipedia.org/content/feed-databases>

(4) 普及に関する課題

- ▶ カウンターパート機関と農業関連組織との連携による広報活動の実施を推進していく必要がある。
- ▶ 土壌肥沃度・土壌有機物の蓄積の観点から、土壌劣化防止対策としての成果を上げるには継続性が要望される活動であることから、住民への継続的な広報活動が必要である。
- ▶ 土壌劣化防止対策の対象となる土地面積と地域で活用できる資源量の量的比較検討が必要とされる。
- ▶ 堆肥化施設普及と連携した活動が期待される。

2.6 野菜栽培

(1) 活動概要

住民の土壌劣化防止対策のインセンティブを高めるため、村落女性グループを主な対象に、収入向上を目的とした乾期の野菜作物生産を実施した。同時に、この活動は住民活動の中から土壌劣化防止対策への貢献を活動の中に取り入れることを目的にしている。具体的には乾期野菜作の栽培作目の拡大と栽培技術の向上、これら活動を通じた収益向上を調査課題とした。

まず、2012年活動³において、野菜栽培技術の習得・向上を目指して普及員を配置しOJTによる技術移転を行った。同時に簡易灌漑施設を導入した野菜栽培を試みることにした。2013年活動は前年度の活動目的が十分達成されなかったサイトもあることから、引き続き普及員による栽培

³ 「2012年活動」とは2012年10月頃から翌2013年4月頃までの活動を指すが、活動開始年をもって表記する。以後の年の表示も同様。

添付資料 7

技術支援を継続し、さらなる技術習得の向上を行った。2014 年活動の栽培は、基本的に住民に任せ、プロジェクトは普及員と共に活動のモニタリングを行い、技術と活動の定着状況を評価することとした。また、活動の活発なサイトについてはプロジェクトと共同出資という形で、参加者の合意の基で費用負担を求めた活動を行った（下図参照）。

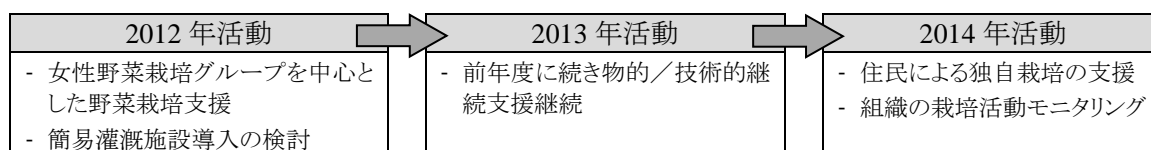


図 2-11 野菜栽培活動の流れ

この野菜栽培活動はプロジェクトで行う堆肥生産活動をしていない地域では、家畜糞尿など地域資源の有効活用を通して、住民の土壤劣化防止対策のインセンティブを高める活動として行った。各活動サイトの実施概要を以下の表に示し、また下図にその状況を写真で示した。

表 2-30 各野菜栽培パイロットサイトの活動体制と状況

サイト	主な活動と流れ
Ngoulou Peul	<ul style="list-style-type: none"> - 個人単位の栽培を主体に活動をしている。 - 圃場は放棄された圃場を再整備して確保。 - 2012 年活動開始に当たり村長中心に男女混合で新たに組織化したが、2014 年からは村長が活動から離脱したため住民組織を改編して活動を実施。
Djilor	<ul style="list-style-type: none"> - 個人単位の栽培を継続していた既存女性グループとの活動。 - 耕種法改善による土壤劣化防止・肥沃度向上活動も同時に実施。 - 圃場は過去に NGO 支援により既設された野菜栽培圃場内の一部で実施。 - 普及員の異動により 2013 年から新たな普及員で技術指導を継続。
Kamatane Bambara	<ul style="list-style-type: none"> - 既存女性グループとの活動、2 人で 4 プロットを管理・運営・販売するという形態で行なわれた。 - 圃場はこれまでも利用されてきた農地の一部を活用。2013 年からは新規開墾圃場で活動を継続。 - 当該地では 2013 年から堆肥生産活動を行っており、生産堆肥は野菜栽培活動に活用している。 - 2014 年に実施した農民研修ツアーの開催地とした。
Lérane Coly	<ul style="list-style-type: none"> - 既存の野菜栽培女性グループとの活動、ここでは集団組織活動で栽培を行っている。 - 圃場はこれまで女性グループで活用されてきた場所とした。通年灌漑水が確保できる恵まれた活動圃場を持っている。ただ、雨期に圃場が湛水する可能性が高い。
Ndiafate Sérère	<ul style="list-style-type: none"> - 既存の野菜栽培女性グループとの活動。この活動は個人参加住民の集合体で菜園を運営している。組織を 10 分会に分けて運営。 - 圃場は既存の女性グループ使用の圃場を活用。 - 2013 年活動より住民の要望により活動を支援する普及員を変更した。
Danabe Guéladio	<ul style="list-style-type: none"> - 新規に組織された女性グループとの活動、ここでは集団組織活動で栽培を行っている。 - 村の中心部に新たな土地を確保し、圃場として整備。 - 普及員の移動により 2014 年活動から新たな普及員で技術指導を継続した。 - 2014 年に実施した農民研修ツアーの開催地とした。
全体	<ul style="list-style-type: none"> - 各郡事務所所属の普及員を雇用し、栽培指導を委託した。 - 活動開始に当たって、必要な種子・肥料・資機材はプロジェクトから提供。また、活動に大きな支障が考えられる場合は必要な処置（フェンス設置、井戸掘削、貯水タンク）を取った。



SDDR 普及員による栽培指導 (Lérane Coly, 2012 年)



収穫時期近のタマネギ (Kamatane Bambara, 2014 年)



ポット苗生産用の苗床 (Dabane Guéladio, 2014 年)



図 2-12 野菜栽培の活動状況

(2) 結果

野菜栽培活動は、普及員を各サイトに派遣して栽培技術の習得を計りながら実施した。住民の従来の栽培法への固執、普及員の指導を無視した態度などの課題が当初見られたが、総じて住民のプロジェクトに対する評価（栽培技術、道具、組織運営などの支援）は良く、派遣した普及員や実際の活動を支援したプロジェクトアニメーターへの信頼関係は高まったと判断された。なお、簡易ドリップ灌漑による野菜栽培を試験的に導入し、Djilor の活動の中で現地適応性について検討したが、機材耐久性問題から導入を断念した（詳細は Box 2 参照）。

活動を行った 6 サイトのうち、Kamatane Bambara、Lérane Coly が最も良い成果を得た。他のサイトについては、野リス/家畜侵入被害、灌水の不足/塩水化、普及員の栽培技量不足など課題はあったが、以下の表に示すように収入向上について大きな成果を得た。

表 2-31 野菜栽培パイロットサイトの経年別栽培活動成果

サイト	活動年	活動
Ngoulou Peul	2013	- トマト、トウガラシ、ニンジン栽培し、販売収入 27,000 FCFA を得た。
	2014	- タマネギ 850kg を生産し、参加者間で配分した。全量販売した場合の収入は約 30 万 FCFA と推定される。実際には生産量の一部は生産者で消費されている。
	2015	- タマネギ栽培を行った。生育、収穫は順調で、前年同様多くの収穫を得た。また、圃場も住民によって整備されている。 - 収穫したタマネギ(303kg)は、全量保管し、価格の上昇を待って販売予定である。 - 組織の改編にあたって、住民間技術移転、過去に提供された機材の新組織への移管なし。
Djilor	2013	- トマト、ナスを栽培したが、野リス被害により、全作物の生産中止となった。 - 簡易ドリップ灌漑を試験的に導入するも機材耐久性問題から導入を断念。
	2014	- トマト 503kg、アフリカナス 58kg を生産し、販売で 75,000 FCFA の収入を得た。内、10,000 FCFA は組合積立金とした。
	2015	- リスによる食害が継続、グループとしての利益があまり見だせていないという参加グループの意向から、2015 年の活動は中止した。
Kamatane Bambara	2013	- ナス、キャベツを栽培するも、塩害発生により完全に活動中止するという痛い経験をする。 - しかし、住民の活動意欲は旺盛なことから 2014 年活動は場所を変えて活動を再開。
	2014	- タマネギ 819kg、ナス 514kg、他にレタスを生産した。販売だけで 445,000 FCFA の収入を得ている。一部は組合員で消費した。最も収益を上げたサイト、活動組織運営もしっかりしている。 - 井戸の改修費はタマネギ収入から自主的に調達、さらに収入の一部を次年活動費として積み立て。
	2015	- 活動のための資機材調達費用 71,200FCFA の 1/2 相当を住民が負担した。なお、住民は新規井戸の掘削・清掃、フェンスの補強など、50,000FCFA を独自に追加出費している。 - 当年の活動結果は、栽培面積 760m ² あたりタマネギ 1,440kg、大根 1,400kg、レタス 200 束などで総額 636,000FCFA 相当の収穫を得ており、一部は自家消費している。
Lérane Coly	2013	- ナス、オクラ、トマトを栽培し、トマト 571 kg/ナス 56 kg/オクラ 32 kg 生産/販売収入 78,200 FCFA の収入を得た。
	2014	- トマト 1,400kg、タマネギ 62 袋、ナス 25kg、オクラ少量を生産した。一部は組合員で消費し、別途販売だけで 171,500 FCFA の収入を得ている。これ以外にもレタスなど独自で栽培を行い、自家消費されている。 - 2 番目に収益を上げたサイト。活動組織運営もしっかりしている。

サイト	活動年	活動
	2015	- 活動のための資機材購入額 175,300FCFA の約 34%を住民が負担した。 - タマネギ 1,200kg、トマト 1,320kg を中心に、レタス、アフリカナスなどを栽培し、約 655,000FCFA 相当額の収穫を得ており、一部は自家消費している。
Ndiagate Sérére	2013	- トマト・ナスのみの栽培を支援し、トマト約 120 kg/ナス 35 kg を生産、販売収入 35,200 FCFA を得た。それ以外にも多くの作物を栽培していたが、これらに対して普及員は参加者の要請に応じて口頭で技術指導した。
	2014	- 灌漑水の確保が難しい活動地。2014 年に井戸の掘削支援を行う。 - 参加者が非常に多かったため、収量調査はランダムに抽出した 10 人で実施した。その結果は、トマト 270kg、レタス 1,635 株の生産をあげていた。全量販売とみなすと合計 138,100 FCFA となるが、一部は自家消費に回されている。
	2015	- レタス、タマネギ(220kg)などを収穫し、135,750FCFA 相当額の収穫を得ているが、半分以上は自家消費されている。 - 地域内にも栽培グループはあるが、技術的交流を行ったことはないという情報を得た。
Dabane Guéladio	2013	- 圃場面積が小さいことから、販売用のナスとキャベツのポット苗生産を初期目的に開始し、苗生産/生産物の販売で約 65,000 FCFA の収入を得た。
	2014	- 当年より圃場拡大により通常栽培も実施できるようになる。 - 灌漑水の塩水化により十分な収量を得られなかった。トマト 50kg、キャベツ 37kg、オクラ 25kg、ピサップ 10kg、レタス 138 株生産した。全量販売したが収入は 47,151 FCFA と少なかった。収入の内、14,000 FCFA は組合積立金とした。
	2015	- 組合長を中心に活動組織運営もしっかりしている。 - 灌漑用井戸水の塩水化問題が原因で十分な所得向上には至っていない。 - 生産が低調なため、活動のための資機材購入必要経費 166,400FCFA に対し、住民負担分を 10%とした。 - レタス、ナス、タマネギ、トマトなどを栽培したが、乾期後半の 4~5 月時期に井戸水の塩水化により当該年も十分な収穫が得られなかった。 - ポット苗の生産は継続されている。現在までに主にポット苗の販売により 12,000FCFA の収入を得ている。

Box 2: 簡易灌漑施設導入の困難性

- 右表の設置費用推計のように1ユニット(5m x 5m)で約 31,350CFA の設備投資が必要である。最低でも 4 ユニット(約 125,000CFA)の設置がないとグループ活動として成立しないと判断。
- 灌漑水の水質が悪い。砂がかなり入り込むことが考えられ、ノズルが詰まる可能性が高い。
- 現地で入手可能なホースは耐性が悪く、毎年の交換が必要。
- 対象村落のような農村部で必要資材調達は困難。
- 対象村落内に設置作業/修理ができる人材は少ない。女性グループによる灌漑施設を活動者/支援者だけで設置できる保証が得られない。

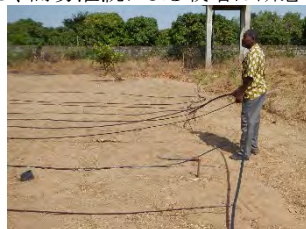
機材名	数量	費用 (FCFA)
ホース	1	12,500
ドラム缶	1	7,500
蛇口	1	2,500
ドラム缶開閉弁	1	1,750
継ぎ手 T type	5	1,500
継ぎ手	2	600
その他、溶接等	-	5,000
合計		31,350

灌漑施設の導入規模：5m x 5 line で算出

以上の状況から判断して、現状では簡易灌漑施設の導入は困難と判断。継続して導入を試みるより現行の栽培活動を改善しながら収入向上を計るべきと判断し、簡易灌漑による栽培は断念した。



灌水タンク試運転



ドリップ配管を整理する普及員



半年で劣化/破損した市販パイプ

1) 栽培技術向上と収益性向上に関する評価

栽培作目の選定については、各サイトの住民の希望に委ねたが、基本的に根菜、果菜、葉菜を満遍なく取り入れるように考えた。栽培作物にはキャベツ、レタス、ナス、アフリカナス、トマト、トウガラシ、ダイコン、タマネギなど多量の栽培を行い、自家消費と販売を行ってきた。ダイコンやタマネギは比較的新しい野菜となったが、他の野菜は現地では広く栽培が行われている。

このように、サイトにより栽培作目は変わるが、多くの野菜を栽培して、経験を通じた栽培技術の向上が行われた。

また、収益性については、2014年活動において Kamatane Bambara（支出 121,200 FCFA に対し収益 636,000 FCFA）や Lérane Coly（支出 175,300 FCFA に対し収益 655,000 FCFA）のように、高い収益を上げているサイトも出るようになっている。これらの数値は栽培組織の中で管理・提供されたものであり、組織の民主的な運営に繋がっている。

一方、このような野菜栽培技術の習得については、普及員の役割が非常に大きい。2014年活動の栽培管理に関しては、住民の独自活動に委ねたが、独自活動の中でも十分な収益をあげているサイトも多く、総じて普及員活動への技術的評価は高かった。ただし、全ての技術について十分な技術が確立されたわけではなく、特に危険性の伴う病害虫防除については普及員の継続的な支援が望まれる。また、井戸水の塩水化など自然環境に対する脆弱性への対応などについては今後の課題である。

2) 土壌劣化対策への貢献

野菜栽培活動の土壌劣化対策への貢献への取り組みも行われている。Kamatane Bambara では、生産された堆肥を圃場で活用している。2014年までの活動では堆肥の施用効果を信頼しない組合員もいたため圃場の半分しか施用しなかったが、2015年栽培では堆肥の有効性を全組合員が理解したため、圃場全体に生産堆肥を施用して活動することとした。堆肥は施設内で腐熟化したまま保管されていた。また、Lérane Coly はじめ多くの活動地で家畜糞尿を利用して、育苗／圃場栽培を行っている。さらに、普及員も住民へ堆肥・家畜糞利用の有効性を説明しながら指導を行っており、全部の野菜栽培活動地で堆肥家畜糞の利用が行われた。

3) 活動の継続性

収入向上という目的に対しては、一部のサイトで十分な達成には至らなかったが、継続した活動は実施されている。Kamatane Bambara と Lérane Coly の2サイトについては、適時の技術的補助があれば、栽培作業のほとんどを自主管理できるようになっている。Dabane Guéladio では本活動がきっかけとなり、組織形成が行われて活動を継続しており、組合長のリーダーシップのもと毎年の活動で経費の供出、圃場整備の分担を行っており、プロジェクト支援なしでの持続的な活動を継続している。Ndiagate Sérère では圃場を拡張する計画を持っている。また Ngoulou Peul では、組織の交代などはあったが、タマネギ栽培に関しては3年間で大きな収穫を得ており、技術的定着もみられるなど、多くのサイトで栽培技術向上は認められた。各活動サイトからは収支報告も受けており、収入向上ばかりでなく組織運営にも効果が出ている。このようなことから普及員との連携による技術移転が非常に大きな効果を生み出していると判断される。

一方、普及員の人員不足や地域内での技術サービスを提供できる機関が少ないなど、地域住民は栽培技術指導へのアクセスの機会は非常に限られている。また、住民間の自主的な技術情報交流機会は乏しく、そうした情報へのアクセスを意識した活動意欲も低い。このことから、住民間の技術伝播の可能性を高めるには、住民間の交流も必要ではあるが、現状を考えると公的機関（普及員／NGO／研究機関）による技術情報の提供の蓄積が重要と考えられる。

3. 植林実績一覧 2012-2016

Région/州		FATICK									KAOLACK									2 Régions		
Département/県	année 年	Dép.Fatick			Dép.Foundigne			Total de 2 Départements			Dép. Kaolack			Dép. Niouro du Rip			Total de 2 Départements			TOTAL		
		Nombre plantes 植栽本数	Superficie (ha) 面積	Longeur (km) 植栽長	Nombre plantes 植栽本数	Superficie (ha) 面積	Longeur (km) 植栽長	Nombre plantes 植栽本数	Superficie (ha) 面積	Longeur (km) 植栽長	Nombre plantes 植栽本数	Superficie (ha) 面積	Longeur (km) 植栽長	Nombre plantes 植栽本数	Superficie (ha) 面積	Longeur (km) 植栽長	Nombre plantes 植栽本数	Superficie (ha) 面積	Longeur (km) 植栽長	Nombre plantes 植栽本数	Superficie (ha) 面積	Longeur (km) 植栽長
[Bilan] Grand total																						
合計	2012	2,650	3.68	0.350	1,686	4.64	0.490	4,336	8.32	0.840	2,550	4.14	0.280	2,775	21.03	0.640	5,325	25.17	0.920	9,661	33.49	1.760
	2013	4,575	5.12	1.375	5,019	10.62	1.756	9,594	15.74	3.131	3,521	6.15	0.500	3,618	10.00	0.470	7,139	16.15	0.970	16,733	31.90	4.101
	2014	9,376	12.54	1.800	7,527	15.00	2.273	16,903	27.54	4.073	7,155	12.93	0.700	6,661	15.26	0.580	13,816	28.18	1.280	30,719	55.73	5.353
	2015	8,172	15.48	0.800	5,694	14.33	1.851	13,866	29.80	2.651	7,460	11.82	0.600	10,630	22.47	1.300	18,090	34.29	1.900	31,956	64.09	4.551
	2016	14,079	33.89	1.100	5,482	12.56	1.929	19,561	46.45	3.029	6,495	10.69	1.155	6,584	38.21	1.000	13,079	48.90	2.155	32,640	95.35	5.184
	Total	38,852	70.71	5.425	25,408	57.16	8.299	64,260	127.87	13.724	27,181	45.72	3.235	30,268	106.97	3.990	57,449	152.69	7.225	121,709	280.56	20.949
[E1] Brise-vent/ Haie vive (Ecartement 1m)																						
防風林/生垣	2012	350	0.00	0.350	280	0.00	0.490	630	0.00	0.840	280	0.00	0.280	640	0.00	0.640	920	0.00	0.920	1,550	0.00	1.760
	2013	1,375	0.00	1.375	1,636	0.00	1.756	3,011	0.00	3.131	500	0.00	0.500	470	0.00	0.470	970	0.00	0.970	3,981	0.00	4.101
	2014	1,800	0.00	1.800	1,978	0.00	2.273	3,778	0.00	4.073	650	0.00	0.700	580	0.00	0.580	1,230	0.00	1.280	5,008	0.00	5.353
	2015	800	0.00	0.800	1,809	0.00	1.851	2,609	0.00	2.651	600	0.00	0.600	1,300	0.00	1.300	1,900	0.00	1.900	4,509	0.00	4.551
	2016	800	0.00	0.400	1,823	0.00	1.929	2,623	0.00	2.329	1,310	0.00	1.005	1,000	0.00	1.000	2,310	0.00	2.005	4,933	0.00	4.334
	Total	5,125	0.00	4.725	7,526	0.00	8.299	12,651	0.00	13.024	3,340	0.00	3.085	3,990	0.00	3.990	7,330	0.00	7.075	19,981	0.00	20.099
[S1-1] Culture en couloirs																						
列状植栽	2012	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000
	2013	0	0.00	0.000	286	0.63	0.000	286	0.63	0.000	157	1.57	0.000	1,700	3.74	0.000	1,857	5.31	0.000	2,143	5.94	0.000
	2014	0	0.00	0.000	950	4.04	0.000	950	4.04	0.000	200	2.00	0.000	2,000	4.40	0.000	2,200	6.40	0.000	3,150	10.44	0.000
	2015	0	0.00	0.000	290	0.64	0.000	290	0.64	0.000	0	0.00	0.000	2,000	4.40	0.000	2,000	4.40	0.000	2,290	5.04	0.000
	2016	200	0.00	0.200	190	1.06	0.000	390	1.06	0.200	0	0.00	0.000	1,700	4.70	0.000	1,700	4.70	0.000	2,090	5.76	0.200
	Total	200	0.00	0.200	1,716	6.37	0.000	1,916	6.37	0.200	357	3.57	0.000	7,400	17.24	0.000	7,757	20.81	0.000	9,673	27.18	0.200
[S1-2] RNA (Régénération naturelle assistée)+Enrichissement																						
天然更新促進/補植	2012	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000
	2013	0	0.00	0.000	150	1.50	0.000	150	1.50	0.000	0	0.00	0.00	300	3.00	0.00	300	3.00	0.000	450	4.50	0.000
	2014	0	0.00	0.000	100	1.00	0.000	100	1.00	0.000	100	1.00	0.00	400	4.00	0.00	500	5.00	0.000	600	6.00	0.000
	2015	0	0.00	0.000	325	3.25	0.000	325	3.25	0.000	0	0.00	0.00	755	7.55	0.00	755	7.55	0.000	1,080	10.80	0.000
	2016	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	425	19.50	0.000	425	19.50	0.000	425	19.50	0.000
	Total	0	0.00	0.000	575	5.75	0.000	575	5.75	0.000	100	1.00	0.00	1,880	34.05	0.00	1,980	35.05	0.000	2,555	40.80	0.000
[S4] Mise en defens/ Enrichissement																						
保存区設置/補植	2012	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000
	2013	150	0.24	0.000	0	0.00	0.000	150	0.24	0.000	2	0.00	0.000	5	0.01	0.000	7	0.01	0.000	157	0.25	0.000
	2014	176	0.28	0.000	0	0.00	0.000	176	0.28	0.000	0	0.00	0.000	306	0.49	0.000	306	0.49	0.000	482	0.77	0.000
	2015	409	2.33	0.000	58	0.09	0.000	467	2.43	0.000	130	0.21	0.000	430	0.69	0.000	560	0.90	0.000	1,027	3.32	0.000
	2016	1,500	16.00	0.000	184	1.00	0.000	1,684	17.00	0.000	1,200	3.50	0.150	529	5.01	0.000	1,729	8.51	0.150	3,413	25.51	0.150
	Total	2,235	18.86	0.000	242	1.09	0.000	2,477	19.95	0.000	1,332	3.71	0.150	1,270	6.20	0.000	2,602	9.90	0.150	5,079	29.85	0.150
[S5] Espèces halophytes																						
対塩性樹種	2012	2,000	3.20	0.000	160	0.26	0.000	2,160	3.46	0.000	1,450	2.32	0.000	400	0.64	0.000	1,850	2.96	0.000	4,010	6.42	0.000
	2013	2,400	3.84	0.000	700	1.12	0.000	3,100	4.96	0.000	2,690	4.30	0.000	0	0.00	0.000	2,690	4.30	0.000	5,790	9.26	0.000
	2014	6,500	10.40	0.000	1,396	2.23	0.000	7,896	12.63	0.000	4,375	7.00	0.000	0	0.00	0.000	4,375	7.00	0.000	12,271	19.63	0.000
	2015	900	1.44	0.000	550	0.88	0.000	1,450	2.32	0.000	4,880	7.81	0.000	0	0.00	0.000	4,880	7.81	0.000	6,330	10.13	0.000
	2016	9,805	15.68	0.000	890	3.64	0.000	10,695	19.32	0.000	1,240	1.98	0.000	0	0.00	0.000	1,240	1.98	0.000	11,935	21.30	0.000
	Total	21,605	34.56	0.000	3,696	8.13	0.000	25,301	42.69	0.000	14,635	23.41	0.000	400	0.64	0.000	15,035	24.05	0.000	40,336	66.74	0.000
[R1] Création des revenus																						
収入創出植林	2012	300	0.48	0.000	1,246	4.39	0.000	1,546	4.87	0.000	820	1.82	0.000	1,735	20.39	0.000	2,555	22.21	0.000	4,101	27.07	0.000
	2013	650	1.04	0.000	2,247	7.38	0.000	2,897	8.42	0.000	172	0.28	0.000	1,143	3.26	0.000	1,315	3.53	0.000	4,212	11.95	0.000
	2014	900	1.86	0.000	3,103	7.73	0.000	4,003	9.59	0.000	1,830	2.93	0.000	3,375	6.37	0.000	5,205	9.29	0.000	9,208	18.88	0.000
	2015	6,063	11.70	0.000	2,662	9.47	0.000	8,725	21.17	0.000	1,850	3.80	0.000	6,145	9.83	0.000	7,995	13.63	0.000	16,720	34.80	0.000
	2016	1,774	2.21	0.500	2,395	6.86	0.000	4,169	9.07	0.500	2,745	5.21	0.000	2,930	9.00	0.000	5,675	14.21	0.000	9,844	23.28	0.500
	Total	9,687	17.29	0.500	11,653	35.82	0.000	21,340	53.11	0.500	7,417	14.03	0.000	15,328	48.84	0.000	22,745	62.87	0.000	44,085	115.98	0.500

4. エコサントイレを活用した堆肥製造

4.1 C/P および住民への技術の説明

本プロジェクトでは、エコサントイレにより、人の排泄物を堆肥化する技術の適用を試みた。とりわけイスラム文化においては人の排泄物を不浄なものと捉えており、農業生産に活用することに対して精神的な抵抗を感じるのが一般的である。こうした文化的背景の下、エコサントイレから堆肥を製造する取り組みに対して、当初 C/P 機関はもとより住民においても反対の声が強いことが懸念された。

第2年次においてパイロットサイト活動開始時には、ダカールにおける C/P 機関との協議において、エコサントイレを活用した堆肥製造技術に係る試験的活動を実施することについて了承を取り付けると共に、本活動の候補となったパイロットサイト4ヶ村において、住民集会を通じて活動実施の了解を得た。

州レベルの活動では、初めにエコサントイレの導入経験のある技術者¹を州間定期会合に招き、本プロジェクト対象州（ファティック州およびカオラック州）の州森林局長および県森林局長に対して技術説明を行ない、エコサントイレと堆肥製造に係る理解を図った。

また対象となった4ヶ村においては、上記の懸念を払拭すべく、前述したエコサントイレの導入経験のある技術者が各対象村落を訪問し、技術の具体的説明を行なうと共に、エコサントイレの模型を用いてその構造の説明を行なった（右写真）。技術の詳細内容、生産された堆肥の取扱いおよびその効果について住民の理解が得られた後、村落内で話し合いが行なわれ、設置対象となる20世帯（5世帯／村）が選定された。



表 4-1 エコサントイレ設置村落

州	県	活動サイト	エコサントイレ設置数
Fatick	Fatick	Kaidiou	5
	Foundiougne	Sangako	5
Kaolack	Kaolack	Ndiafate Sérère	5
	Nioro du Rip	Dabaly	5
合計			20

4.2 普及員の育成研修

エコサントイレは、一般のトイレと構造が異なることから、その使用方法を間違えないことが重要となる。そのため、各対象村落から1名ずつ女性の普及員を選定し、育成研修を実施した。エコサントイレの使用方法に加えて、村内での衛生環境改善のための啓発活動の推進を目的として、啓発ツール（添付資料10参照）を活用してトイレ周辺や水因性疾病の予防に関する



¹ Fodé Abou CAMARA 氏。元 EAA 職員。現 CAMARA & PARTENAIRES 代表。

る講義を併せて行なった。研修は3日間行われ、普及実習もパイロットサイトで実施した。

4.3 建設工の育成研修

上述したように、エコサントイレは一般のトイレと構造が異なるため、各対象村落内の建設工4名（1名／村）に対してトイレ建設のための研修を第2年次に実施した。研修にはエコサントイレの建設実績のある技術者²を講師として招き、参加者は図面を見ながら実際のエコサントイレ建設を通じて、そのプロセスを学んだ。研修期間はエコサントイレが完成するまでの7日間に及んだ。



また第4年次には、エコサントイレ建設に係る研修に参加した4名の建設工を対象としてトイレ建設費用削減のための意見交換会を行ない、そこで出されたアイデアを反映した実習が4日間に亘り行なわれた。研修後には各対象村落においてさらに8基の新たなエコサントイレ（2基／村）が建設された。検討の結果削減された建設コストは以下のとおりである。

表 4-2 エコサントイレ建設1基当たり費用（カオラックの場合）

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unit	Prix total
I- Maçonnerie				
Ciment	sac	15	3,300	49,500
Gravier (3 caisses ou 0,49 m3)	brouette	7	2,400	16,800
Sable	m3	3		
Sous Total I				66,300
II- Ferailage				
Fer 6 (12 m/barre)	barres	1	900	900
Fer 8 (12 m/barre)	barres	7	1,400	9,800
Fil de fer attache	kg	1	1,000	1,000
Sous Total II				11,700
III- Plomberie				
Coude PVC 50	U	9	300	2,700
Té PVC 50	U	1	600	600
Tuyau PVC 50	m	6	300	1,800
Bonde de sol 12 x 12	U	3	1,000	3,000
Colle Tangit pour PVC	U	1	7,000	7,000
SOUS TOTAL III				15,100
IV- Autres matériaux				
Chevrans (poutrelle) 6*4 de 3,5 m	U	1	3,000	3,000
Planche Samba 2T pour coffrage	U	2	6,000	12,000
Tôles ondulées 0,17	feuille	3	2,000	6,000
Latte 4*4	U	2	1,400	2,800
crochets	U	2	500	1,000

² Alhassane DABO 氏。水利・村落機材上級技師。

添付資料 7

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unit	Prix total
pommelles	paire	1	400	400
Pointes 5	kg	0.5	1,000	500
Couverture métallique de urinoire	U	1	11,000	11,000
Grillage moustiquaire	ml	0.5	1,000	500
Bidon d'urine de 20 l	U	5	500	2,500
SOUS TOTAL IV				39,700
V- Main d'œuvre				
Confection Portes	U	1	1,500	1,500
main d'œuvre maçons	U	1	40,000	40,000
Briques pleines de 15	U	30	35	1,050
Briques pleines de 12	U	90	35	3,150
Briques creuses de 12	U	140	35	4,900
Eléments de cheminée	U	30	35	1,050
Transport matériaux	ff	1	10,000	10,000
SOUS TOTAL V				61,650
TOTAL GENERAL (FCFA)				194,450

4.4 エコサン堆肥協力農家の研修

各対象村落から合計 7 名の協力農家が研修に参加し、実際に生産された堆肥の活用方法について学習した。協力農家はエコサントイレから得られた堆肥を使用した農産物栽培を行ない、他の住民向けに展示すると共にその効果について説明する役割を担った。協力農家に対する研修は 2 日間実施された。



4.5 エコサン適用農家の視察

エコサントイレは EAA³により既にティエス州の一部の村落⁴において導入実績がある。実際にエコサントイレを視察し、利用している村落住民との意見交換による技術の理解促進を目的として、視察訪問を実施した。初めにエコサン関連活動のモニタリングを行なうプロジェクトアニメーターらがエコサントイレ導入済みの村落を視察訪問し、技術の理解を深めた。次に本プロジェクトにおいてエコサン導入予定の各対象村落から村落住民が計 19 名参加し、同じ村を視察訪問した。本視察訪問を通じて、対象村落住民はエコサントイレについてより一層理解を深めることができた。

4.6 エコサン堆肥の生産量、成分分析および微生物学的検査

(1) 生産量の推定

エコサントイレ設置サイトにおいて、これまで生産されたエコサン堆肥量と使用状況に係る追加調査を実施した。調査対象はエコサントイレを導入した 28 世帯である。なお、2015 年設置のエコサントイレのうち、固形堆肥を未回収の世帯のデータは含まれない。

³ EAA : Agence Intergouvernementale Panafricaine Eau et Assainissement pour l'Afrique (アフリカ水と衛生国家間機構)

⁴ ティエス州、Keur Matar Aram 村および Hannène 村

各世帯の主要使用者数⁵とエコサン堆肥の年間生産状況の相関⁶を下図 4-1 に示した。排尿量については、使用者数が多いほど、回収量が増える傾向が窺える。一方で、排便量に関して言えば、貯留槽が満杯になった後に固形堆肥の分解に半年を要するため、その回収頻度は各世帯によって異なることから、排尿量のデータに比べてばらつきが見られた。

なお、調査対象世帯の平均世帯人数（8.4 人）から年間生産量を類推すると、その場合の世帯当たりの排尿量は 160 リットル／年、年間排便量は 57 kg／年であった。

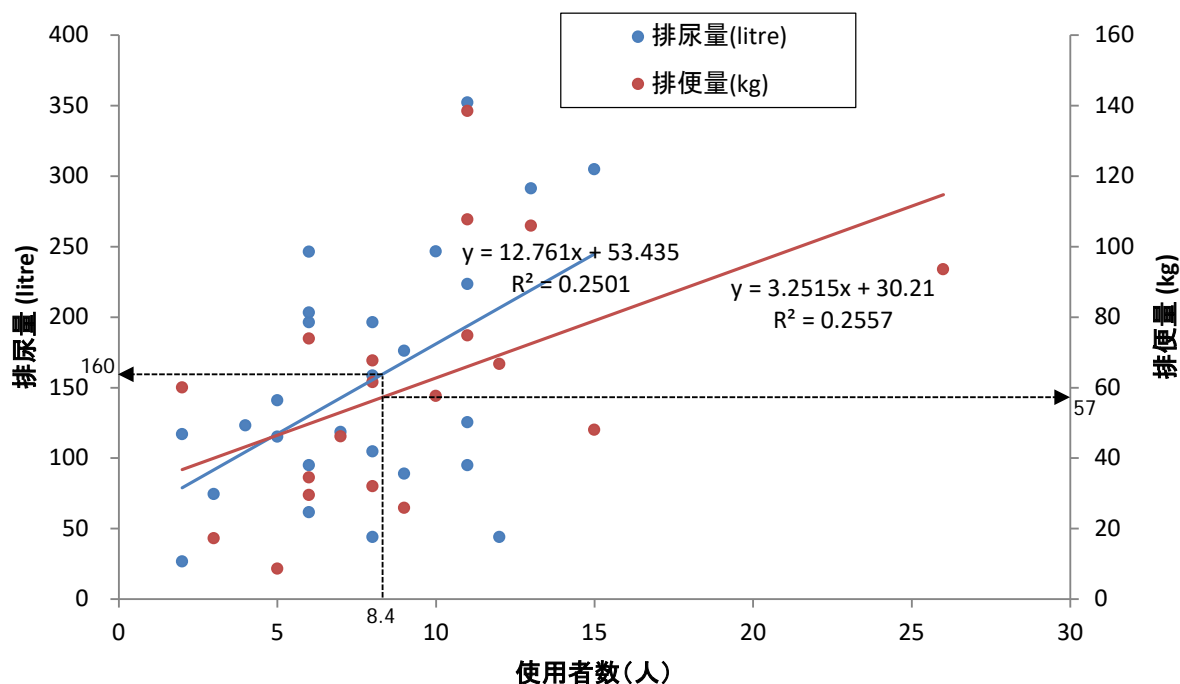


図 4-1 エコサントイレにおける使用者数と生産量の相関図

また、エコサントイレの使用状況に関する分析結果からは、ほとんどの世帯がトイレを使用し、十分な手入れを行なっていることが窺える。また、エコサントイレは通常のトイレと構造が異なるが、使用者らはその使用方法について十分に理解していることが分かる。使用状況に関する調査結果を図 4-2 に示す。

⁵ 追加調査では主な使用者を成人と 15 歳未満の子供に分けて収集した。但し、主な使用者が幼児でないことから、排尿量、排便量共に大きな差がないものとして、分析においては成人と子供の合計を使用者数とした。

⁶ 外れ値の判定では四分位範囲（IQR）を用い、「第三四分位 + 1.5 × IQR」を上限、「第一四分位 - 1.5 × IQR」を下限とした。

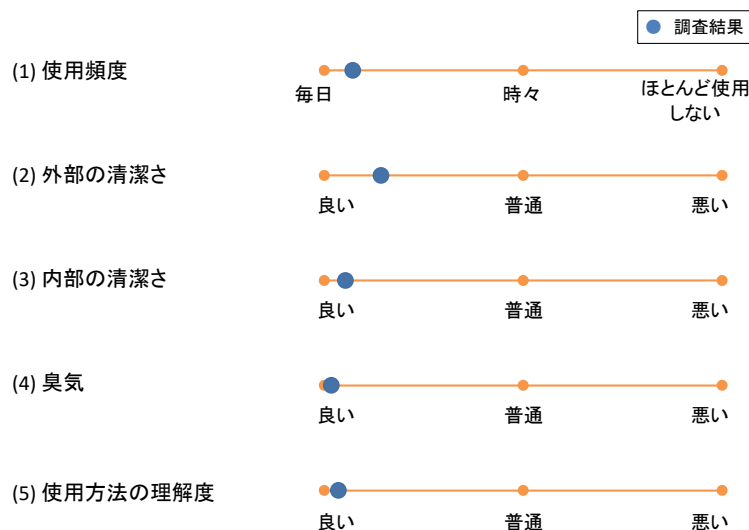


図 4-2 エコサントイレの使用状況

エコサントイレから生産された堆肥の用途に関する聞き取り調査では、ほとんどの世帯で穀物栽培圃場（ミレット、トウモロコシ、ラッカセイおよびソルゴー）に施用していることが分かった。その他の用途としては、野菜栽培、柑橘系樹種への適用が挙げられた。液肥と固形堆肥の用途に大きな違いは見られず、エコサントイレ使用者による生産堆肥の農業生産物への施用に精神的な抵抗感はないものと考えられる。

上記調査結果から 1 世帯に設置されたエコサントイレからは広大な面積に投入するほどの堆肥は得られないことは明らかである。しかしながら、1) トイレ汚泥を堆肥として活用できること、2) 過去の施用結果からその増収効果が高いこと、3) 世帯周辺の衛生状況が改善されたこと等を理由に、エコサントイレの設置を望む住民は多い。

(2) エコサン堆肥の成分分析

エコサントイレから生産された固形堆肥について分析を行なった結果を下表に示した。

2 槽ある固形堆肥用貯留槽の内、片方が満杯になった時点でその使用を停止し、分解のために 6 ヶ月放置した後に固形堆肥を回収した。

表 4-3 エコサン堆肥の成分分析結果

No.	採取サイト	固相率 (%)	P ₂ O ₅ (mg/g)	K ₂ O (mg/g)	Nt (mg/g)
1	Ndiafate Sérère	95.09	3.9	0.61	20
2	Ndiafate Sérère	99.62	3.1	0.89	10
3	Ndiafate Sérère	97.35	1.2	0.49	4
4	Dabaly	93.12	3.2	25.2	21
5	Dabaly	74.89	2.4	1.2	18
6	Dabaly	89.52	2.0	0.72	11
7	Dabaly	87.91	3.1	0.70	11
8	Dabaly	96.23	1.9	0.58	3
9	Sangako	76.54	2.1	1.08	10
10	Sangako	85.98	4.7	0.62	20

No.	採取サイト	固相率 (%)	P ₂ O ₅ (mg/g)	K ₂ O (mg/g)	Nt (mg/g)
11	Sangako	87.47	3.5	0.59	6
12	Sangako	90.48	2.9	0.99	11
13	Sangako	77.57	1.4	0.98	10
14	Kandiou	99.46	3.6	2.11	5
15	Kandiou	92.64	3.1	1.44	5
16	Kandiou	97.02	1.1	1.63	10
17	Kandiou	97.03	0.5	0.72	6

(3) 微生物学的検査

2014年3月に回収した便の糞便性大腸菌に係る分析結果を右図に示した。ほとんどのトイレでは糞便性大腸菌は検出されず、17ヶ所中15ヶ所で回収された糞が食料用に安全な堆肥とされるClass Aに分類された⁷。これは、エコサントイレで製造された固形堆肥が衛生上の問題がないことを示す根拠のひとつと言える。なお、2ヶ所がClass Bに分類されたが、これは片側の貯留槽の使用停止を指示した後も、住民が誤って使用を継続していたため、堆肥化のための十分な時間が取れなかったことが原因と考えられる。そのため、トイレの使用方法については今後の啓発活動を通じて徹底を図ることが重要である。

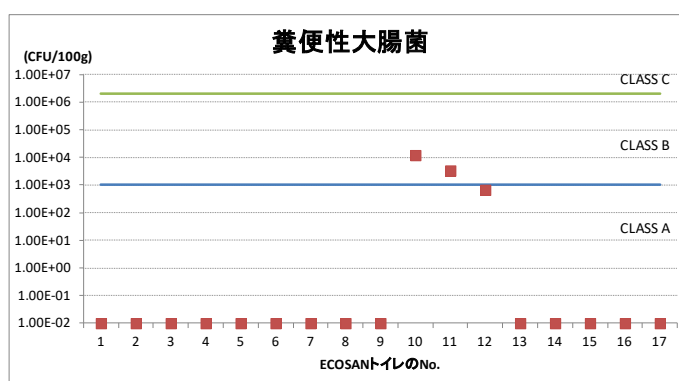


図 4-3 糞便性大腸菌の検出状況

1. エコサン堆肥の作物増収効果

2016年1月の運営指導調査団の提言を受け、エコサン堆肥を活用した作物増収効果に関する調査を各エコサン活動対象サイトにおいて実施した。試験調査対象としては各比較用圃場面積を100m²とし、結果をha換算した。調査結果を以下に示した。

図からわかるように、すべての圃場においてエコサン堆肥を使用した試験区で最も高い収量が得られた。エコサン堆肥効果について過去に実施した収量調査では、ミレット栽培とレタス栽培において、エコサン堆肥使用により高い収量が得られたことが既に報告されているが、今回の調査においても同様にエコサン堆肥使用が収量増に対して高い効果を示す結果となった。

なお、今回の調査では試験実施時に協力農家において使用可能なエコサン堆肥の保管量に違いがあり、かつ協力農家の使用実態に合わせてエコサン堆肥の施肥量を決定したため、投入量にバラつきが生じている。

⁷ 米国 EPA によれば、糞便性大腸菌 1,000 MPN 未満では食料用植物栽培に使用可能な安全な堆肥 (Class A)、2.00E+03 未満の場合には観葉植物に使用可能な堆肥 (Class B)、それ以外 (Class C) と分類している (Survival of Fecal Coliforms in Dry-Composting Toilets, 2001, THOMAS REDLINGER., et al)。なお、日本及びセネガルでは堆肥の微生物学的安全性 (バイオセーフティ) に係る基準は設けられていない。

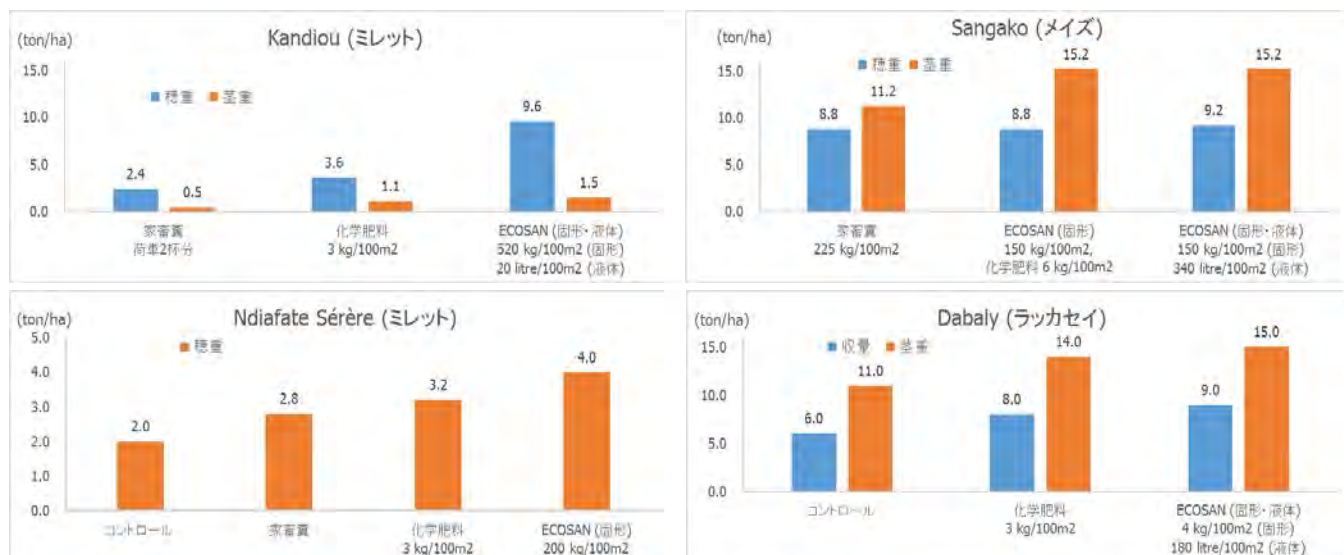


図 4-4 4 サイトにおける堆肥種別の収量比較

4.7 エコサン堆肥製造技術適用に係る教訓

エコサン堆肥製造技術において得られた教訓を以下に整理した。

- 人間の排泄物を扱うことから、特にイスラム教信仰の住民には技術に対する抵抗感が極めて強い。そのため技術適用に当たっては、住民側との十分な事前協議を通じて技術の理解を深める必要がある。なお、本プロジェクトの経験から、適切な技術説明と丁寧な指導を行なうことにより、イスラム教信仰住民であっても十分に技術の受け入れが可能であり、技術に対する評価が高いことが証明された。
- エコサントイレの建設費用は高価ではあり、一般住民にとっては設置が容易ではないものの、一般に普及が進められているトイレの建設費用（約 20 万 FCFA）とそれほどの違いはないことから、技術導入は決して不可能ではない。但し、技術の正しい理解と使用方法に係る啓発活動に対する費用を考慮する必要がある。
- 1 基のエコサントイレから回収可能な堆肥量には限界があることから、農家の所有する農地全てを網羅するだけの生産量を確保することができない。そのため、堆肥として使用する場合には家畜糞と併用するなどの工夫が必要となる。また、衛生環境改善、汲み取り費用の軽減、周辺井戸の汚染防止などの長所が導入のインセンティブとなり得る。
- 本プロジェクトで試行したエコサントイレは世帯向けの規模である。従い、学校や市場など多くの利用者を対象とする場合には、その規模を推定した上でトイレの規模を再検討する必要があると同時に管理方法をあらかじめ定めておかなければならない。
- エコサントイレは一般のトイレとその構造が異なることから、エコサントイレの建設経験のある建設工が必要となる。本プロジェクトでは、各対象サイトの建設工 1 名に対して研修を行なったが、今後普及する場合にはさらに多くの建設工の育成が必要となる。

4.8 エコサントイレ関連技術および啓発に係る協力者リスト

以下に、本プロジェクトで試行したエコサントイレ関連活動の協力者のリストを示した。今後のエコサン関連活動における助言を得るに当たっての参考とされたい。

表 4.4 エコサン関連技術者一覧

氏名	職位	連絡先 E-mail アドレス
Fodé Abou CAMARA	Directeur du CAMARA & PARTENAIRES	campart2013@gmail.com
Alhassane DABO	Technicien Supérieur de l'Hydraulique et de l'Equipement Rural	alhassanedabo@yahoo.fr

5. パイロット活動「野菜栽培」にかかるアンケート結果

パイロット活動では、住民の土壌劣化対策のインセンティブを高めるため、主に村落の女性グループを対象に収入向上を目的とした乾期の野菜作物生産を取り入れた。本活動の対象としたパイロットサイトは、ファティック県 Ngoulou Peul 村 (F1)、Djilor 村 (F5)、フンジュン県 Kamatane Bambara 村 (Fd1)、Lerane Coly 村 (Fd2)、カオラック県 Ndiabat Sérère 村 (K3)、Dabane Guéladio 村 (K4) の 6 ヶ村である。活動期間は 2012 年末の乾期から 2016 年までの 4 シーズンである。ただし、カオラック県の 2 か村は 2015 年末からの乾期にはプロジェクト活動として野菜栽培支援は行なっていない。

表 5-1 野菜栽培実施サイト

サイト	主な栽培品目	参加グループ	プロジェクト開始前の野菜栽培経験
F1: Ngoulou Peul	タマネギ	女性 10 名、男性 1 名	特になし
F5: Djilor	タマネギ、トマト、レタス	女性 50 名	プロジェクト介入前に World Vision の支援により野菜栽培経験あり
Fd1: Kamatane Bambara	タマネギ	女性 24 名	ANCAR による技術研修受講の経験あり
Fd2: Lerane Coly	タマネギ	女性 70 名	Action Aide、UGAN などによる野菜栽培活動への支援実績あり
K3: Ndiabate Sérère	レタス	女性 128 名	COFEK や市からの資材提供があったが栽培技術については支援なし
K4: Dabane Guéladio	ナス	女性 82 名	特になし

収入創出活動（野菜栽培）がどのように劣化土壌対策活動に結びつくのかを明らかにするため、対象女性グループに対しアンケート調査を実施した。

その結果、対象全グループから、プロジェクトが劣化土壌対策にかかる取り組みを行なっていることを認識しているとの回答を得た。6 グループのうち、Djilor 村だけは本プロジェクトで支援した野菜栽培活動を継続していない。これは、女性グループを対象として野菜栽培支援に取り組んだものの、グループメンバーが個々に区画を有している一方で、プロジェクトが個人を対象として支援しないことを理由にプロジェクトと協働での活動が継続困難となったためである。

その他の 5 グループは現在も野菜栽培活動を継続しており、いずれのグループも現時点では今後の活動継続に制約がなく、継続していく意思を示している。本活動が自家消費や収入向上につながっていること、本活動による現金収入を子どもの教育や医療にあてることができていることなど、活動継続のモチベーションについて 4 グループの回答から確認できた。

加えて、植林への参加や改良堆肥による土壌改良に取り組むなど、プロジェクト開始以前に比べメンバーが劣化土壌対策活動に参加するようになったとすべてのグループが回答している。

等高線栽培、有機肥料、改良堆肥、風食対策としての生垣設置など、プロジェクトが取

添付資料 7

り組んだ劣化土壌技術を野菜栽培活動に活用されていると 6 グループ中 5 グループが回答しており、プロジェクトの取り組みが収入向上のための野菜栽培に活かされていることが確認できた。

一方、野菜栽培活動の収益の一部が何らかの劣化土壌活動に運用されているかという問いに対しては、1 グループのみ植林サイトの柵の設置にかかる資材購入にあてたと回答があったが、その他のグループでは野菜栽培にかかる支出以外に金銭的な負担を回すには至っていない。しかしながら、「直接的には劣化土壌対策に収益を回すことはないものの、収益が日常的なニーズに充てられるようになり森林資源への依存が低下したことを実感し、このような間接的なインパクトがあるからこそ劣化土壌対策の一つのツールとして野菜栽培が取り上げられたと理解している。」と回答したグループがあった（Lerane Coly 村）。

アンケート調査の結果から、村落住民の劣化土壌対策への意識を高める上で収入創出活動（野菜栽培）が効果的であったことが確認された。但し、本活動が劣化土壌対策活動に対して直接的なインパクトを与えるまでには至っていない（収益を劣化土壌対策活動に活用するに至っていない）ことも併せて確認された。また、Lerane Coly の女性グループが回答したように、収入向上に伴う生活改善が劣化土壌対策活動への参画を促す動機になり得ることが確認された。

6. 劣化土壌対策技術に関する住民向けアンケートの結果

優先地域住民に対する劣化土壌対策技術の理解度と適用状況に関するアンケート調査を実施した。初回調査を2012年に、最終調査を2016年に実施した。両調査結果を比較した最終結果を下図 6-1 に示した。調査対象は以下のとおりである。

- 2012年調査対象：各パイロットサイト（20ヶ村）の20世帯（有効回答数393世帯）
- 2016年調査対象：各優先サイト（100ヶ村）の10世帯以上（有効回答数1,019世帯）

特徴としては、塩害や肥沃度低下が主要課題であるファティック州では、プロジェクト開始当初に比べ、植林関連技術や堆肥製造に理解が進んでいる一方、カオラック州では植林関連技術に加えて水食関連技術への理解が進んでいることが分かる。

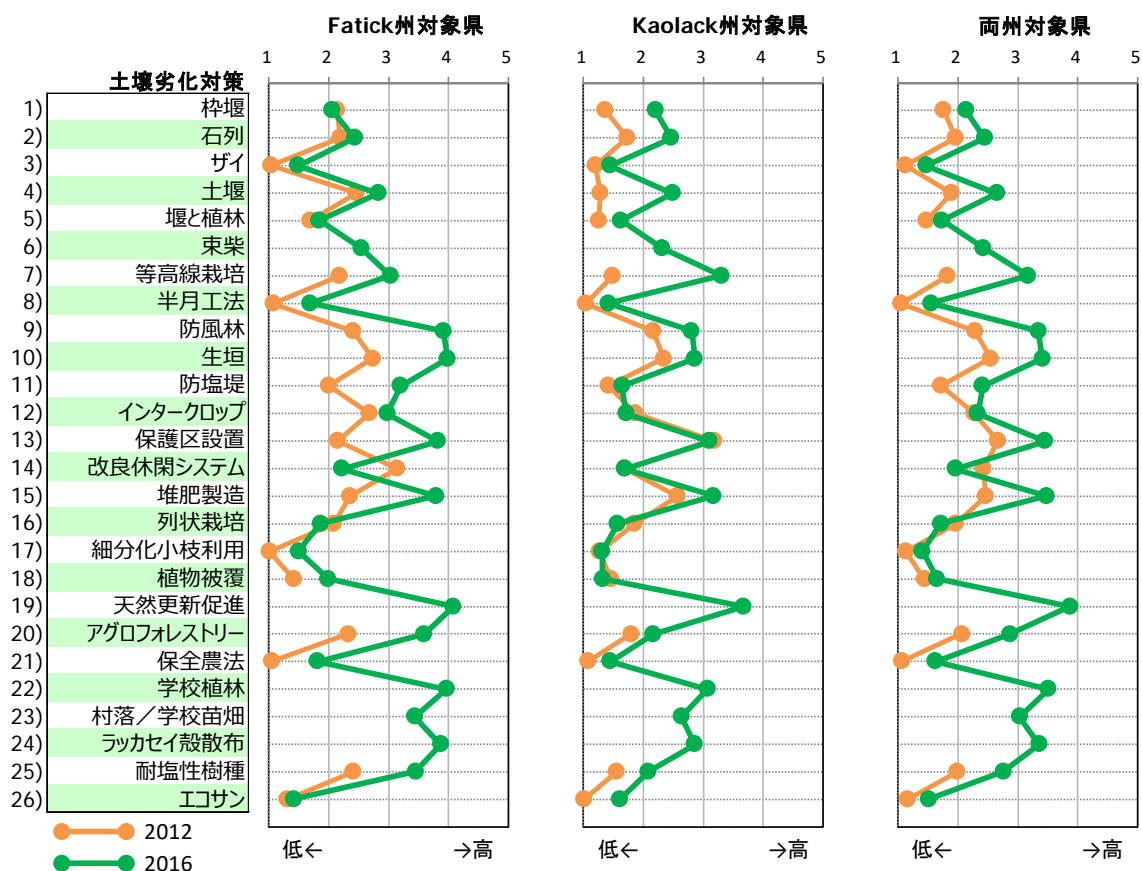


図 6-1 優先地域住民に対する劣化土壌対策技術に関するアンケート結果

また、劣化土壌対策技術の適用農家数に関する質問に関しては、パイロットサイトを除く80ヶ村の76.3%において技術を適用したとの回答であった。また、優先サイト全体では81.0%に達した。同様のアンケート調査を終了時評価直前の昨年2015年にも実施しているが、その時と比べて技術適用村落数が伸びていることが分かった。これは1年間の延長期間中に対象地域に焦点を当てて実施した「地方自治体を通じた劣化土壌対策の試行」に係る活動と教育ネットワークを活用したAVLOS推進活動が大きく影響したものと考えられる。

表 6-1 優先サイトでの技術適用状況

州	2015年			2016年		
	回答村落数	技術適用村落数	全体の比率 (%)	回答村落数	技術適用村落数	全体の比率 (%)
ファティック	43 (34)	33 (25)	76.7 (73.5)	50 (40)	40 (30)	80.0 (75.0)
カオラック	45 (38)	23 (16)	51.1 (42.1)	50 (40)	41 (31)	82.0 (77.5)
全体	88 (72)	54 (41)	61.4 (56.9)	100 (80)	81 (61)	81.0 (76.3)

技術を適用したと回答した世帯における適用技術の種類について下図に示した。全体として、植林関連技術の適用数が高いことが窺える。特にファティック州では、防風林、生垣、および耐塩性樹種等の植林関連技術の割合が高い。一方、カオラックでは柵堰や石列といった水食対策技術の適用率が上回っている様子が窺える。安価に適用できる天然更新促進（RNA）や等高線栽培の適用が進んでいることも判明した。

これら劣化土壌対策技術の定着を強化するためには、プロジェクト終了後にも研修および啓発活動を継続し、技術の試行を繰り返すことで理解度を高めることが重要である。

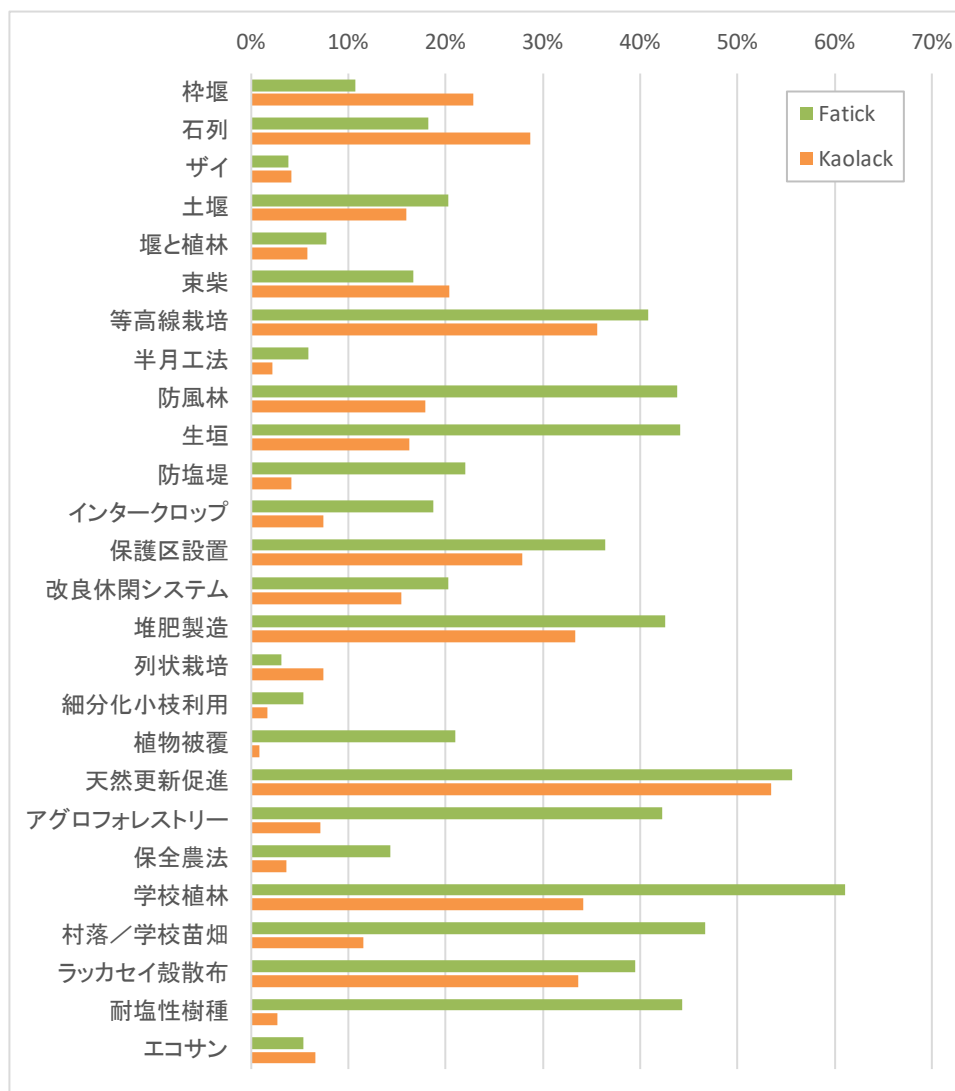


図 6-2 劣化土壌技術種別の適用状況

7. 開発した技術の普及展開

7.1 AVLOS 推進のための州フォーラム

(1) ファティック州フォーラム後の AVLOS 活動実施状況

2014 年 11 月にファティック州を対象に開催した AVLOS 推進のための州教育フォーラム後のモニタリングを実施した。モニタリングは、2015 年 1 月から 2 月にかけて、まずフォーラムに参加した CGE 連合代表者によるフォーラム決議事項の CGE および地域住民への伝達状況および CGE 連合・CGE の年間活動計画（PA および PAV）への AVLOS 活動の反映状況の把握を行なった。続いて 2015 年 10 月から 11 月にかけてその実施結果に関するアンケートを実施した。その集計結果をまとめたものが下の 2 つのグラフである。図 7-1 は「CGE 連合レベル」でのフォーラム決議伝達および AVLOS 活動計画／実施状況を、図 7-2 は「CGE レベル」でのそれを示している。なお、主要アクターの決議事項は右 BOX を参照のこと。

CGE 連合に関しては、ファティック州内 39 の CGE 連合のうち 36 連合（92%）がフォーラムに参加し、その直後に総会を開催してコミン内の CGE に対しフォーラム決議の伝達と AVLOS 活動推進の推奨を実施した¹。これら 36 連合は全て、年間活動計画表の中に劣化土壌対策に係る CGE や地域住民への啓発活動やコミン・CGE レベルでの植林活動を中心とした AVLOS 促進活動を反映している。そのうち 32 連合（82%）が少なくとも 1 つの AVLOS 関連活動を実施したという結果となった。なおその内訳は、啓発活動の実施が 28 連合（72%）、植林関連活動が 14 連合（38%）、それら両方を実施したのが 10 連合（26%）であった。

BOX:ファティック州フォーラムの決議事項

<CGE 連合>

- ✓ フォーラムの内容と決議事項をコミン内の CGE と共有し、土壌劣化問題について彼らを啓発する。
- ✓ 各学校における学校植林活動および地域の自然保護区における植林活動の実施を推進する。

<コミン>

- ✓ 劣化土壌対策活動の実施に関し、県教育局、森林官、CGE 連合および CGE に対し、ロジスティック面および物資面での支援を行う。
- ✓ 議会での討議を通じて、アクターによる劣化土壌対策活動の実施と実施地の土地利用の容易化を図る。

<森林官および農業技官>

- ✓ 劣化土壌対策活動のためのアクターの能力強化を行う。
- ✓ 土壌保全活動のモニタリングを行う。
- ✓ 保有状況と要望に応じて、植林活動用の苗木の提供を行う。

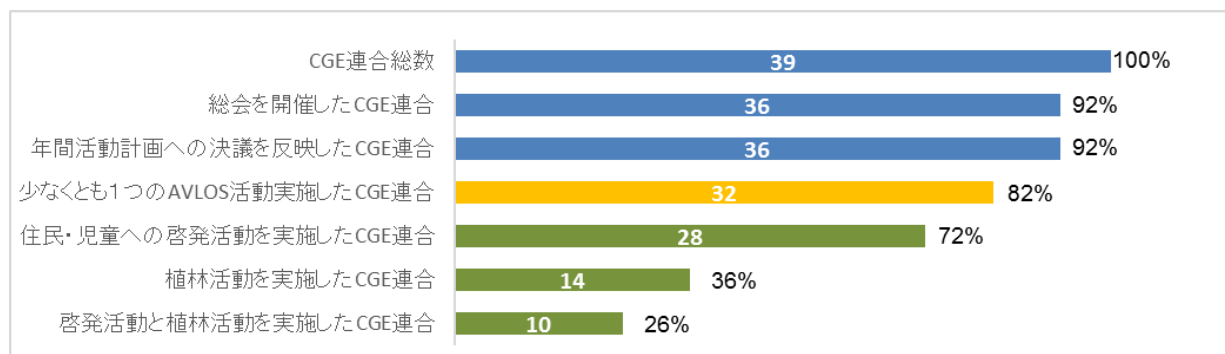


図 7-1 ファティック州フォーラム（2014 年 11 月）後の AVLOS 推進活動実施結果（CGE 連合レベル）

続いて CGE レベルの決議伝達状況および実施結果を見ると、州内の合計 640 CGE の内、551 CGE（86%）がフォーラム決議伝達のための CGE 連合総会に参加してフォーラム関連情報を受け取り、そのほぼ同数である 545 CGE（85%）がその情報を CGE 住民集会の開催を通じて教員や地

¹ なお、総会を実施しなかった 3 つの連合はいずれも島嶼地域に所在し、フォーラム当日も欠席であったことから、フォーラムに参加した 36 連合は全てフォーラム決議伝達の総会を開催したと言える。

域住民と共有している。さらにその中の 483 CGE (75%) が AVLOS 関連活動を年間活動計画 (PAV) に反映し、418 CGE (65%) が少なくとも一つの AVLOS 関連活動を実施したという結果が得られた。実施された活動の内訳は、児童や地域住民への啓発活動が 331 CGE (52%)、植林関連活動が 225 CGE (35%) であった。なお、全体の 13.80% に相当する 85 CGE では、年間活動計画 (PAV) または年間活動総括表 (BA) が作成されておらず、データを得ることができなかった。これら CGE は基本的な機能に問題を抱えている可能性がある。

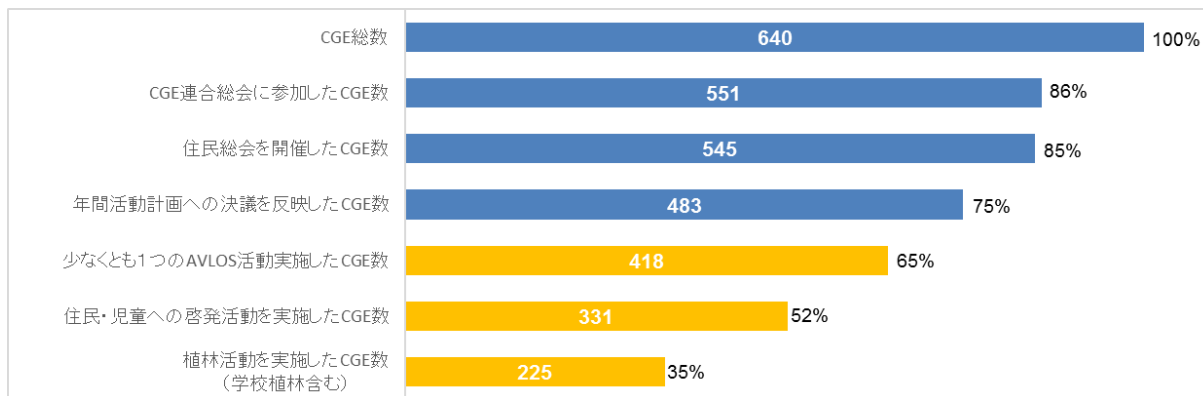


図 7-2 ファティック州フォーラム (2014 年 11 月) 後の AVLOS 推進活動実施結果 (CGE レベル)

以上の結果を概観すると、半日で行なわれる情報共有と研修、それに続く約半日のフォーラムを通じた合意形成の結果、36 の CGE 連合代表者が 551 の小学校の CGE とその教員や地域住民に対し情報伝達を行い、全体の 6 割強にあたる 410 の CGE が劣化土壌対策に関わる何らかの行動を起こしたことが確認された。この結果は、投入に対し引き起こされた行動という観点では一定の評価ができるものと考えられる。一方、啓発活動から一歩先に進んだ具体的な劣化土壌対策活動としてはやはり周辺地域や学校内での植林活動に留まり、それ以上の取り組み (苗木栽培やその他の技術対策の実践) には至る例はごく少数であった。これは、プロジェクトの普及アプローチとして考案した当初からこのアプローチの限界として認識されていたことでもある。また、植林関連活動についても、実施に至ったのは CGE 連合レベルで 14 コミュン (36%)、CGE レベルで 225 校 (35%) に留まり、このことは現場の森林官による連絡調整や継続的な働きかけにも関わらず、多くのコミュンで当局からの物的・金銭的支援が効果的に行われなかったことが大きく影響しているものと推察される。

以上の結果は、地方自治体 (特にコミュン) による支援の脆弱性を浮き彫りにしつつも、一方では、コミュンからの支援が得られるようになることで、劣化土壌対策活動がさらに多くの CGE 連合や CGE のレベルで啓発活動からより踏み込んだ形で、継続的に行われていく可能性も同時に示唆していると考えられる。

(2) カオラック州フォーラム後の AVLOS 活動実施状況

2015 年 9 月にカオラック州を対象に開催した AVLOS 推進のための州教育フォーラム後の CGE 連合および CGE による土壌劣化対策関連活動の実施状況を確認した。モニタリングは先行して前年に試行したファティック州の場合と同様に、実施結果に関するアンケートを実施した。フォーラム決議事項は右 BOX、アンケート集計結果は下の 2 つのグラフのとおり。

図 7-3 は「CGE 連合レベル」、図 7-4 は「CGE レベル」の集計結果である。CGE 連合については、カオラック州全 51 の CGE 連合のうち 43 連合（84%）がフォーラムに参加し、その直後に総会を開催してコミューン内の CGE に対しフォーラム決議の伝達と AVLOS 活動推進の推奨を実施した。そのうち 40 連合が 2016 年 4 月末までに、年間活動計画表の中に劣化土壌対策に係る CGE や地域住民への啓発活動やコミューン・CGE レベルでの植林活動を中心とした AVLOS 促進活動を反映した。94%に相当する 48 連合が少なくとも 1 つの AVLOS 活動を展開しており、そのうち 47 連合（92%）が地域住民や児童に対する啓発活動を、また 26 連合（51%）が植林関連活動を実施した。啓発活動と植林活動の両活動を実施した連合は 25 連合（49%）であった。

続いて CGE レベルの結果を見ると、州内の計 682 の CGE のうち 533CGE（78%）がフォーラム決議伝達のための CGE 連合総会に参加してフォーラム関連情報を受け取り、502CGE（74%）がその情報を CGE 住民集会の開催を通じて教員や地域住民と共有すると共に AVLOS 関連活動を年間活動計画（PAV）に反映した。その結果、土壌劣化対策に向けた具体的なアクションとして、497 CGE（73%）が児童や地域住民への啓発活動を 176CGE（26%）が学校や周辺地域において植林に関連する活動を実施した。また、少なくとも 1 つの AVLOS 活動を 503CGE（74%）が実施したという結果が得られた。

BOX:カオラック州フォーラムの決議事項

<CGE 連合>

- ✓ フォーラム協議内容および決議を、CGE を通じて州内全小学校の保護者等関係者へ周知するための CGE 連合総会を開催する。
- ✓ 各小学校の状況に応じて、CGE による学校緑化活動を支援・推進する。

<コミューン>

- ✓ コミューン内の住民に対し土壌劣化対策に関する啓発を行う。
- ✓ コミューン苗畑を設置・運営する。（植林活動への苗木提供のため。訳者注）

<県知事・郡知事>

- ✓ コミューンの年間予算案審議の際、環境分野事業に十分な予算が確保されるよう指導監督を行う。
- ✓ 「学校・地域みどりのアクション」推進に係るすべての関係者への支援を行う。

<県議会議員>

- ✓ 県レベルで担当者を任命するなど、「学校・地域みどりのアクション」推進に必要な行政措置を講ずる。
- ✓ 「学校・地域みどりのアクション」推進活動に協力する。（ロジスティック支援、資機材支援、資金支援等）

<森林官、農業技官>

- ✓ 各担当地域において、CODEVAL プロジェクトの成果である土壌劣化対策技術の定着と普及を行う。
- ✓ 上記のため、関係各者と共に定期的なモニタリングを実施する。

<教育行政官>

- ✓ 幼稚園、小学校における植林と樹木保護活動へのモニタリング・指導を行う。
- ✓ 学習指導活動の計画と実践に際し、環境保護の視点を实际的に盛り込む。

<環境持続的開発省環境教育研修室（CEFE）>

- ✓ カオラック州内の 6 つの学校（各県 2 校）に対し学校植林（Bois d'école）支援プログラムを実施する。
- ✓ 関係者の能力強化活動を行う。（教員、CGE 連合役員、コミューン議員等）

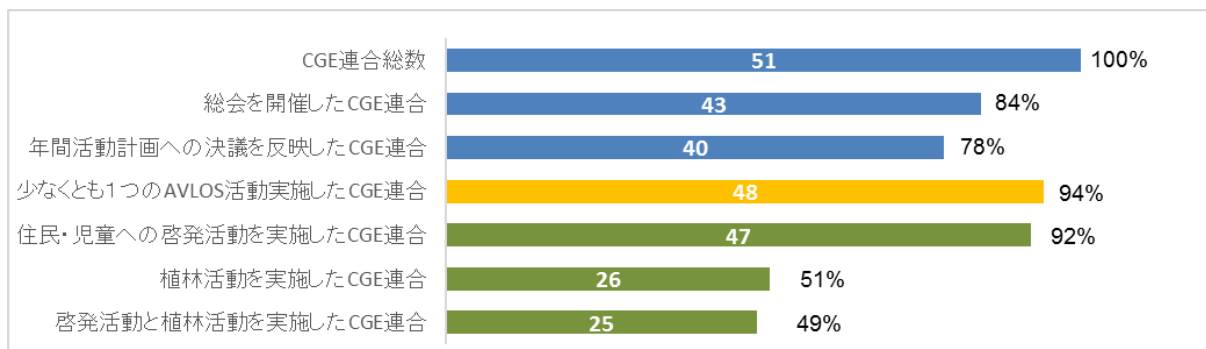


図 7-3 カオラック州フォーラム（2015年9月）後の AVLOS 推進活動実施結果（CGE 連合レベル）

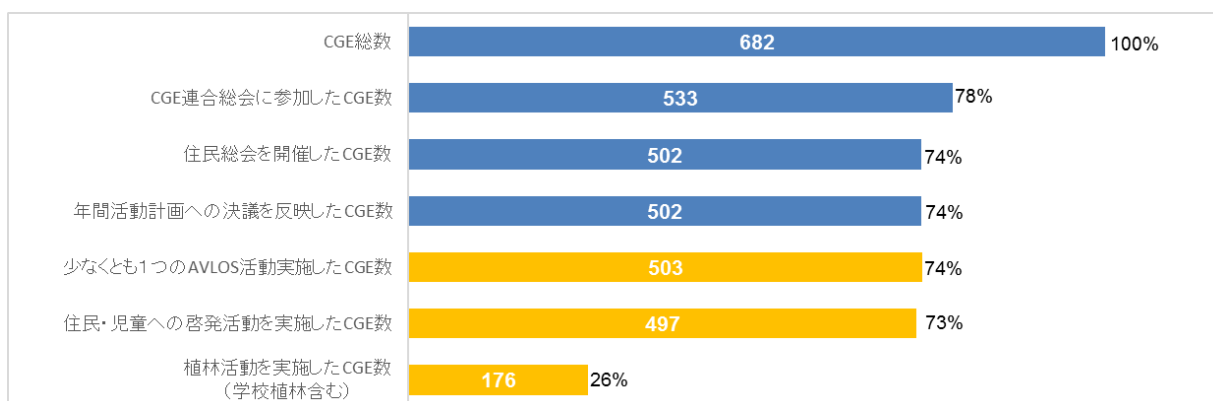


図 7-4 カオラック州フォーラム（2015年9月）後の AVLOS 推進活動実施結果（CGE レベル）

以上を概観すると、ファティック州の場合と同様に半日で行なわれる情報共有と研修、それに続く約半日のフォーラムを通じた合意形成の結果、43のCGE連合代表者が533の小学校のCGEとその教員や地域住民に対し情報伝達を行い、全体の7割強にあたる503のCGEが劣化土壌対策に関わる何らかの行動を起こしたことが確認された。この結果は、投入に対し引き起こされた行動という観点では一定の評価ができるものと考えられる。一方、これもファティック州の経験と同様であるが、啓発活動から一歩先に進んだ具体的な劣化土壌対策活動としてはやはり周辺地域や学校内での植林活動に留まり、それ以上の取り組み（苗木栽培やその他の技術対策の実践）には至る例はごく少数であった²。

この点についてはプロジェクトの普及アプローチとして考案した当初からこのアプローチの限界として認識していたもので、また約1年前にファティック州フォーラムの結果を確認した際には、「コミューンからの支援が得られるようになることで、劣化土壌対策活動がさらに多くのCGE連合やCGEのレベルで啓発活動からより踏み込んだ形で、継続的に行われていく可能性も同時に示唆していると考えられる」と分析した。これを踏まえ、カオラック州内のパイロットサイトを含む10のコミューンについては、フォーラム開催後に少額の補助金とローカルコンサルタントによる技術的サポートにより、AVLOSに関係アクターとの共同による土壌劣化対策事業実施の支援を試行した。

² 苗木栽培活動を実施したCGEが6つ（カオラック県1、ニオロ県5）、石列による水食防止活動を実施したCGEが2つ（カオラック県1、ニオロ県1）見られた。

7.2 対象両州における比較

下図 7-5 と図 7-6 は、フォーラム開催後の CGE 連合および CGE レベルでの情報伝達と活動計画・実施結果の実績 (%) を両州で比較したものである。また、CGE 連合レベルと CGE レベルの活動内容について図 7-7 および図 7-8 に示した。CGE 連合レベルでは、フォーラム開催後の決議の年間活動計画表への反映率は前年のファティック州の 92% に対しカオラック州は 84% に留まったにもかかわらず、その後の活動を実施した CGE 連合の割合では啓発活動・植林関連活動のいずれも、カオラック州の方がファティック州を大きく上回る結果となった。このフォーラム決議伝達率と活動実施率の逆転は CGE レベルにも見られるが、この傾向は上記のコミューンに対するプロジェクトからの追加の支援が、コミューンが CGE 連合や CGE を事業実施に巻き込む後押しとなった影響とも推察される。プロジェクトのパイロット活動対象地域外であるギンギネオ県においては、CGE および CGE 連合により実施された活動は啓発活動のみで植林関連活動やその他の土壌劣化対策活動の実施が見られなかったこともその根拠のひとつである。

これらの結果は、フォーラムアプローチにより教育ネットワークを通じて土壌劣化対策に関する知見を広く州全体に伝播することは効果的であるが、その情報伝達を実際の土壌劣化対策技術を適用したアクションにつなげるためには、能力強化を受けた森林行政官による技術的サポートと、コミューンを中心とする自治体が全体の調整と推進役を果たすことを要件であるとする本プロジェクト提案の普及アプローチの妥当性を示唆している。加えて、過去約 2 年間の試行からは、本アプローチを通じて州全体の規模で土壌劣化対策技術の適応を進めるためにはこの協力体制が長期にわたり継続的に機能する必要があることと、そのために今後さらに継続的に森林行政の能力強化のみならず、地方自治体の能力強化が求められることが教訓として得られた。

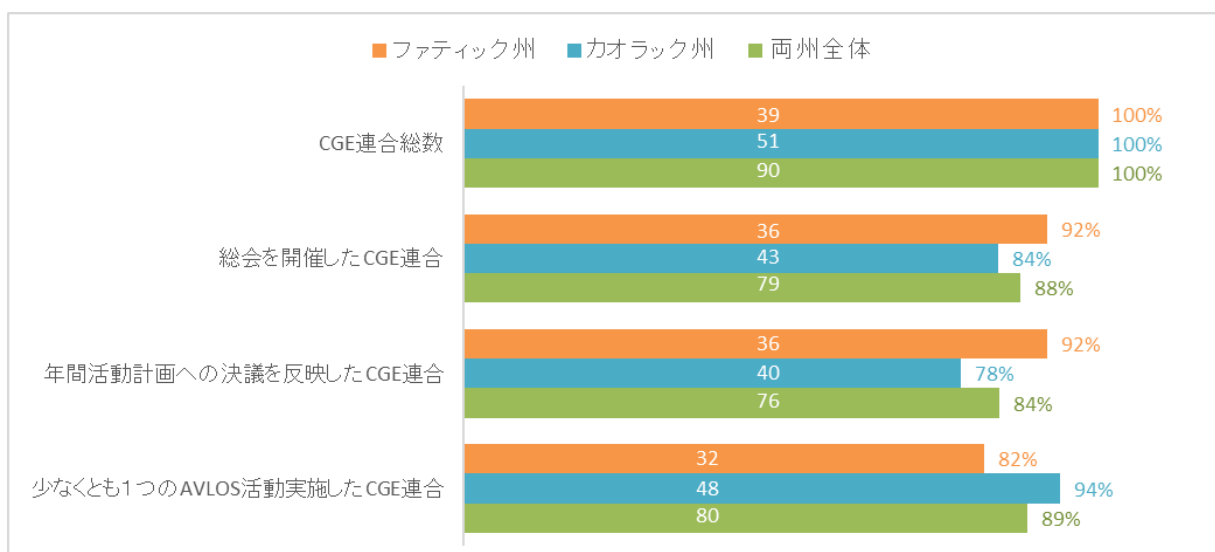


図 7-5 パイロット 2 州フォーラム後の AVLOS 推進活動実施結果の比較 (CGE 連合レベル)

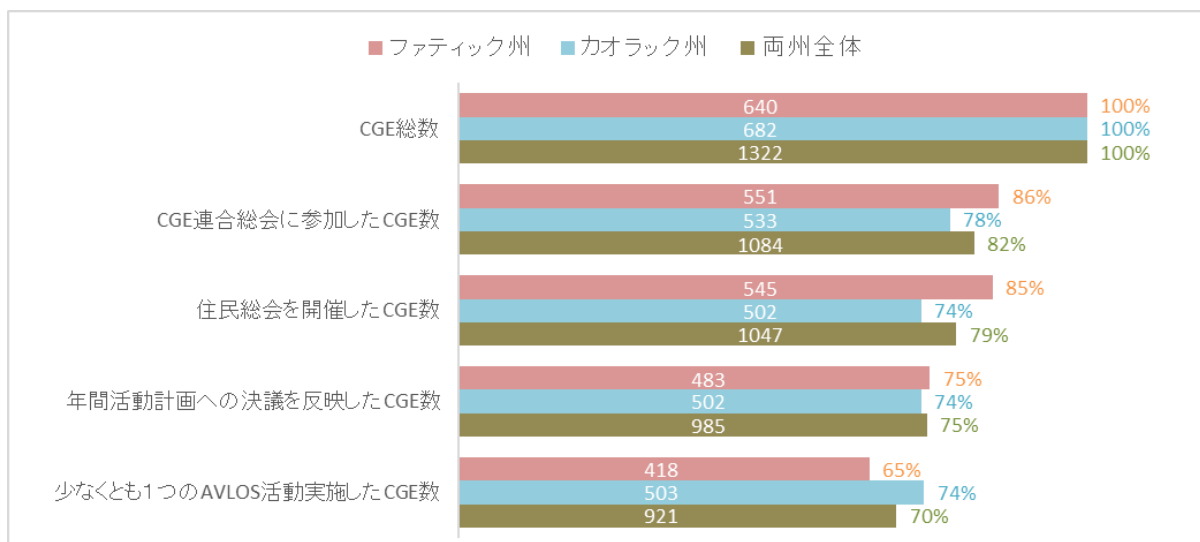


図 7-6 パイロット 2 州フォーラム後の AVLOS 推進活動実施結果の比較 (CGE レベル)

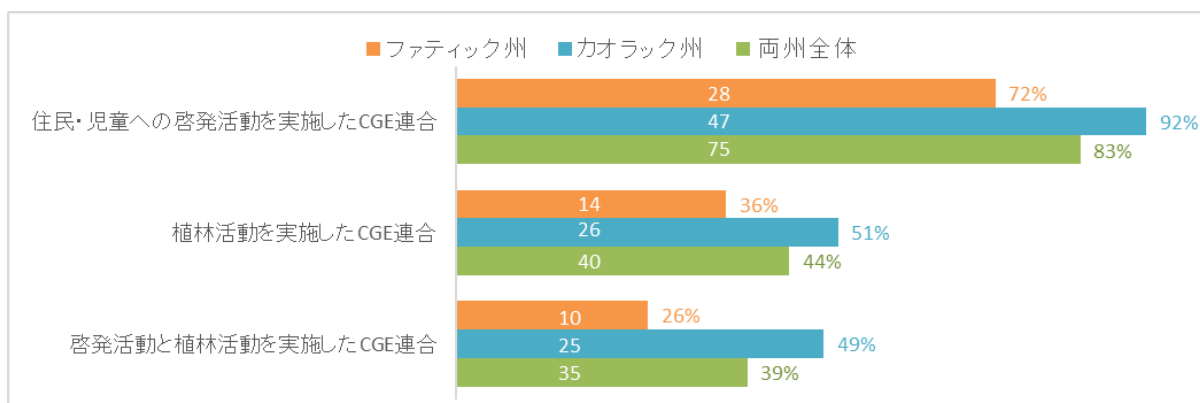


図 7-7 パイロット 2 州フォーラム後の AVLOS 推進活動内容の比較 (CGE 連合レベル)

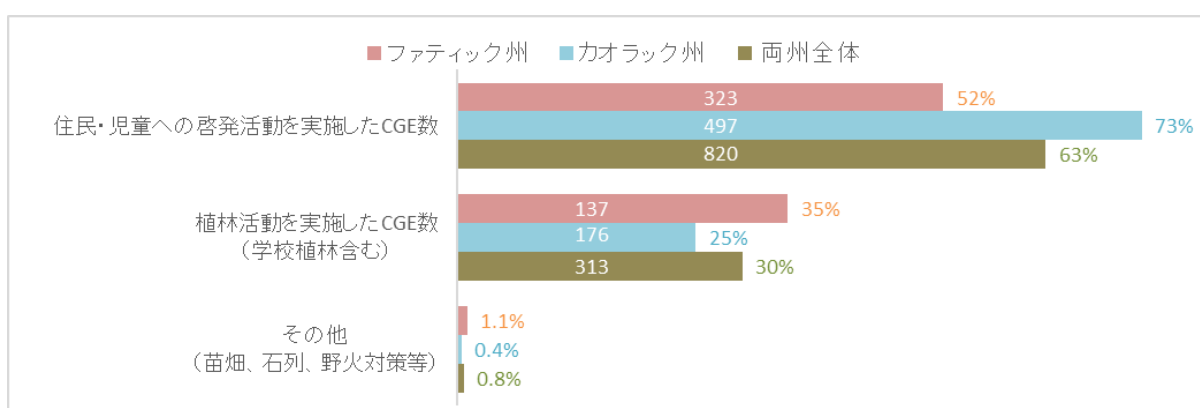


図 7-8 パイロット 2 州フォーラム後の AVLOS 推進活動内容の比較 (CGE レベル)

7.3 植林活動における学校植林の割合

植林活動を実施したと回答した CGE のうち、学校植林の占める割合を図 7-9 に示した。図からわかるように、ファティック州が 4.9%と低い値を示した一方でカオラック州では 65.3%と高い

添付資料 7

割合を示した。ファティック州ではカオラック州に比べて、塩害が深刻な土地劣化の問題であり、その対策として学校に限定した植林ではなく、地域全体で植林を行なう傾向が高い。一方、カオラックでは、学校に限定した植林が多く行われたが、これは上述したように、コミューンに対するプロジェクトからの追加の支援に伴い、コミューンが CGE 連合や CGE を事業実施に巻き込む後押しとなり、支援の枠内で実施可能な活動を選択した結果と考えられる。

学校植林は本来、教育現場における植林活動を通じて土地保全の重要性を学ぶものであり、その点からは、ファティック州ではその意識が学校だけでなく地域全体に根付いていると推察される。カオラック州では今後の学校植林を通じてより広範囲に植林活動が定着することが期待される。

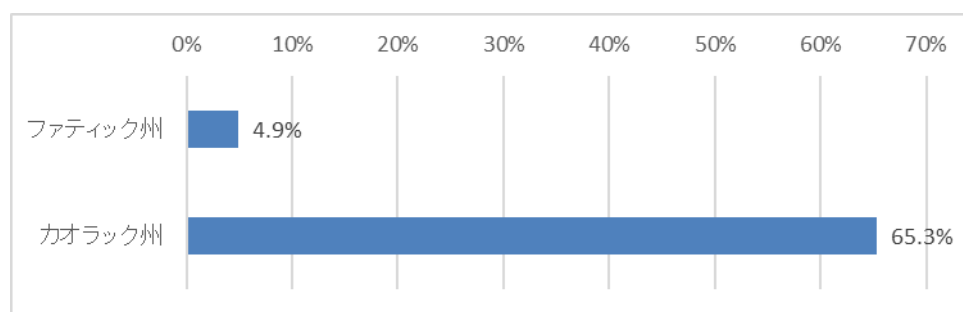


図 7-9 植林活動における学校植林の占める割合

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Ministère de l'Environnement et du
Développement Durable

Direction des Eaux, Forêts, Chasses et
de la Conservation des Sols (DEFCCS)

Agence Japonaise de Coopération
Internationale (JICA)

MANUEL TECHNIQUE SUR LES OUVRAGES DE DIGUETTE EN CADRE



Novembre 2016

PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR LE CONTROLE DE LA
DEGRADATION DES TERRES ET LA PROMOTION DE LEUR VALORISATION
DANS LES ZONES DE SOLS DEGRADEES
(PROJET CODEVAL)



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
1. Généralités sur les ouvrages en bois.....	1
1.1 Caractéristiques des ouvrages en bois.....	1
1.2 Les Différents types d'ouvrages en bois.....	2
1.3 Solidité du matériau.....	2
1.4 Traitement antiseptique sur les ouvrages en bois.....	3
1.5 Norme de construction d'une diguette en cadre au niveau de la population.....	3
2. Guide pratique illustré pour la diguette en cadre sur le terrain.....	4
(1) Choix du site.....	4
(2) Préparation du bois.....	5
(3) Traitement antiseptique du bois et séchage après badigeon avec de l'huile de récupération.....	5
(4) Ramassage et collecte de pierres.....	6
(5) Piquetage.....	6
(6) Travaux de creusement des fondations pour l'installation de la diguette en cadre.....	7
(7) Trouaison pour l'installation des piquets en bois.....	7
(8) Installation des piquets de bois verticaux dans le sol.....	8
(9) Installation des bois horizontaux sur les piquets verticaux avec du fil de fer galvanisé.....	8
(10) Pose des pierres en section diguette.....	9
(11) Mise en place de réservoir.....	9
(12) Pose des pierres en aval de l'ouvrage.....	10
(13) Diguette en cadre achevée.....	10
3. Diguette en cadre avec des sacs de sable.....	11
ANNEXE.....	12
Diguette en cadre.....	13
Diguette en cadre.....	19
Plan d'un piquet en bois.....	21
Plan de fixation des talus en bois.....	27
Plan de BARRAGE en bois.....	29

INTRODUCTION

L'expansion des terres nues ou terres à faible couvert végétal (sols caractérisés par une forte teneur en acide sulfurique (Tanne)), la salinisation du sol, l'affaiblissement du sol (résultant de la pratique excessive de la monoculture au niveau du bassin arachidier ou du surpâturage), sont autant de problèmes majeurs actuellement observés au Sénégal.

Un des grands problèmes de dégradation des sols est l'érosion hydrique. Au Sénégal, les terres sont en générale très érosives. Notamment dans les zones pluvieuses, l'érosion en ravin due à la perte des sols s'observe facilement dans les champs. Cela entraîne l'abandon des champs agricoles et finalement la diminution importante des récoltes.

Face à une telle situation, les travaux de conservation des sols deviennent des tâches très importantes. Les techniques de conservation des sols ont été donc bien développées depuis longtemps pour réduire les dégâts causés par ce phénomène.

Parmi ces techniques, celle de l'utilisation des ouvrages en pierres est déjà connue depuis fort longtemps. Mais aussi, la diguette en cadre, qui est une technique de construction d'ouvrages en bois, a été introduite par un ancien projet de la JICA, « le Projet Communautaire de développement Forestier Intégré Phase 2 (PRODEFI 2) » en 2005. Dans le cadre du projet, le premier manuel pratique a été élaboré afin que les techniciens sur le terrain puissent s'y référer lorsqu'un besoin de réaliser des travaux de conservation des sols se fait ressentir.

En 2011, un autre projet de la JICA, le « Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les zones de sols dégradés (Projet CODEVAL) » a été lancé et de nombreuses techniques ont été développées ou améliorées pour lutter contre la dégradation des sols; et dans le cadre de ce projet, la technique relative à la diguette en cadre a été révisée.

Le présent manuel pratique a été confectionné en modifiant le premier manuel pratique élaboré par le PRODEFI 2.

1. Généralités sur les ouvrages en bois

Les ouvrages en bois sont sans aucun doute utiles pour la prévention de l'érosion et/ou de son aggravation. Cependant, il est à signaler avant tout que ces ouvrages ne sont pas applicables dans tous les cas.

Il est évident que ce genre d'ouvrages, présente des forces et des faiblesses comme toutes les autres techniques de conservation des sols. Il est donc nécessaire de prendre en compte leurs avantages et leurs inconvénients afin de bien les exécuter.

1.1 Caractéristiques des ouvrages en bois

Pour réaliser ce type d'ouvrages en bois, on peut utiliser des matériaux d'un coût relativement abordable, en comparaison avec les structures en béton ou en acier.

Cependant, vue que le bois est inflammable et périssable sur la durée, il est donc moins

avantageux. Les principales caractéristiques des ouvrages en bois sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Aspect	Avantages	Désavantages
Travail	Matériaux faciles à façonner Confection facile	Utilisation souvent difficile de bois de même qualité Travaux d'entretien ou de remplacement nécessaire après quelques années d'utilisation
Coût	Durée de réalisation des travaux relativement courte Coût des matériaux moins élevés, en comparaison avec les ouvrages en béton ou en acier	- Coût d'entretien ou de remplacement nécessaire
Esthétique	Coût total moins élevé. S'intègre efficacement à l'environnement naturel	- -
Durabilité	Biodégradabilité assez rapide On peut installer sans trop de calcul un ouvrage qui a moins d'un mètre de hauteur	- Peu approprié pour les endroits subissant une haute pression du sol et les terrains de roches dures
	-	Matériaux peu résistants au feu Matériaux périssables

1.2 Les Différents types d'ouvrages en bois

Etant donné qu'il existe différents types d'ouvrages en bois, il est essentiel de bien choisir celui qui est le plus adapté aux conditions du site.

De plus, si l'on peut utiliser du bois d'éclaircie pour la confection des ouvrages, cela serait intéressant pour faire valoir ce type de bois dont l'utilisation est assez restreinte. Les différents types d'ouvrages en bois sont indiqués dans le tableau suivant.

Catégorie des travaux	Type d'ouvrage
Travaux des pistes	Passage de buse Couche de base Barrière
	Passerelle Fossé de drainage
Travaux de Conservation des sols	Diguette en cadre Piquet en bois Fixation des talus Barrage
Autres	Escalier Garde-fou Panneau d'indication Trottoir

1.3 Solidité du matériau

Pour la construction des ouvrages en bois, il n'est pas forcément nécessaire de faire le calcul de l'ouvrage avant la construction. Cependant, on montre ci-après, à titre indicatif,

les valeurs de solidité admissibles selon les espèces d'arbre :

Classification	Pin	Cyprès du Japon	Cèdre
Résistance à la tire	95	90	75
Résistance au cisaillement	8	7	6
Résistance à la compression	75	70	60

(Unité : kg/cm²)

* Pour augmenter la solidité et différer la pourriture du bois, le taux d'hydrate de l'eau doit être entre 12 et 15 %.

** Si c'est dans un état où l'oxygène est intercepté, ce sera dur de corroder du bois.

*** Pour renforcer la durabilité du bois à l'avenir, il faut écorcer le tronc d'arbre.

1.4 Traitement antiseptique sur les ouvrages en bois

Les ouvrages en bois peuvent pourrir au bout de quelques années à cause de l'humidité (la pluie, l'insolation) ou des insectes. Il est donc nécessaire de procéder au traitement antiseptique pour mieux protéger les ouvrages en bois contre la pourriture précoce.

Les agents antiseptiques utilisables sont indiqués ci-dessous :

Matériaux	Description
Antiseptique huileux	Créosote, naphthalène de monochrome
Antiseptique huileux fondu	Corps composé d'étain organique
Antiseptique salubre dans l'eau	Corps composé de benzol

Par rapport aux méthodes de traitement antiseptique, il faut bien tenir compte des avantages et inconvénients des différentes méthodes et de leur applicabilité sur le terrain. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques principales des méthodes de traitement antiseptique.

Méthode	Avantages	Désavantages
Système dépressurisation	L'effet d'immersion de l'huile est très haut. L'effet sur une longue période de temps est attendu.	Un équipement de dépressurisation est exigé. -
Immersion dans de l'huile de récupération	Ce procédé d'immersion dans de l'huile de récupération permet un traitement uniforme.	Une grande quantité d'huile de récupération est exigée. Les dépenses liées à l'achat de matériel sont très importantes.
Badigeonnage à la main	Travail de traitement plus simple.	L'immersion dans l'huile morte n'est pas constante.
	Dépenses moins importante.	Aucun effet n'est attendu sur une longue période de temps.
	Convenables pour un petit ouvrage.	-

1.5 Norme de construction d'une diguette en cadre au niveau de la population

Lorsque l'on réalise une diguette en cadre, il est nécessaire que les populations fassent le travail, elles-mêmes: ainsi,

- (1) La réalisation des ouvrages peut se faire à bas prix.
- (2) On peut s'approvisionner en matériaux sur place.
- (3) On peut construire des ouvrages très simples sur une courte période.
- (4) Les travaux d'entretien sont très faciles à assurer.
- (5) Les effets de la lutte contre l'érosion du sol ne seront pas visibles avant quelques années.
- (6) Pas d'influence négative du point de vue environnemental.

2. Guide pratique illustré pour la diguette en cadre sur le terrain

Le processus des travaux de réalisation d'une diguette en cadre se présente comme suit:

(1) Choix du site



Remarque:

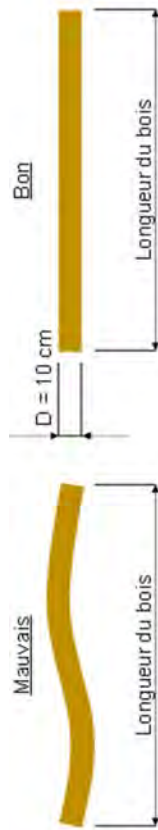
- a. Le choix du site d'implantation d'une diguette en cadre doit tenir compte des conditions géologiques et de l'érosion en ravine.
- b. La largeur de la diguette en cadre ne doit pas dépasser 1,00 mètre.
- c. Il est nécessaire de confirmer la profondeur jusqu'au fond du ravin en allant au-delà des dépôts superficiels de sable.

(2) Préparation du bois



Remarque:

- a. Il faut choisir des bois droits d'environ 12 cm de diamètre extérieur pour les poteaux.
- Pour les poteaux servant de traverses et de piquets de soutien, il est nécessaire de choisir des perches de bois-droits d'environ 10 cm de diamètre extérieur.



(3) Traitement antiseptique du bois et séchage après badigeon avec de l'huile de récupération



Remarque:

- a. Il est nécessaire de badigeonner le bois en utilisant de l'huile de récupération.
- b. Il faut sécher le bois pendant près de 15 jours après l'avoir enduit avec de l'huile de récupération en vue d'augmenter la solidité du matériau et le caractère antiseptique.

(4) Ramassage et collecte de pierres



Remarque:

- a. Il est nécessaire de faire la collecte de pierres en optant pour différentes dimensions.
- b. Il faut déposer les pierres de part et d'autre de la diguette en cadre. (A droite et à gauche)

(5) Piquetage



(6) Travaux de creusement des fondations pour l'installation de la diguette en cadre



Remarque:

- a. Au fond de la diguette en cadre, il est nécessaire de creuser jusqu'à atteindre la base du sol et d'installer des pierres en aval pour la protection de l'ouvrage.

(7) Trouaison pour l'installation des piquets en bois



Remarque:

- a. Il faut exécuter une trouaison en ligne droite pour installer les piquets en bois.

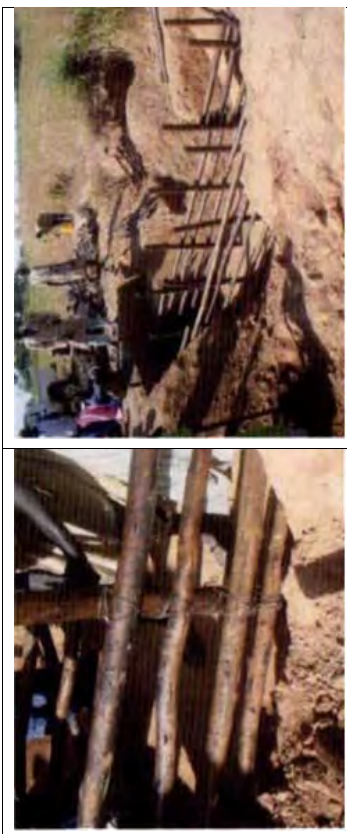
(8) Installation des piquets de bois verticaux dans le sol



Remarque:

- a. Il faut enfoncer perpendiculairement les piquets dans le sol.
- b. Il est nécessaire de déverser des pierres au fond des trous pour bien fixer les piquets en bois.

(9) Installation des bois horizontaux sur les piquets verticaux avec du fil de fer galvanisé



Remarque:

- a. Il faut "remarquer que le fil de fer galvanisé est nécessaire pour la bonne fixation des piquets en bois.
- b. Il est nécessaire de doubler les fils de fer d'attache pour une bonne fixation des piquets en bois.

(10) Pose des pierres en section diguette



Remarque:

- a. Il est nécessaire de placer en même temps des pierres de différents types de diamètres à l'intérieur de l'ouvrage.
- b. Eviter de casser le bois au moment de l'installation des pierres.

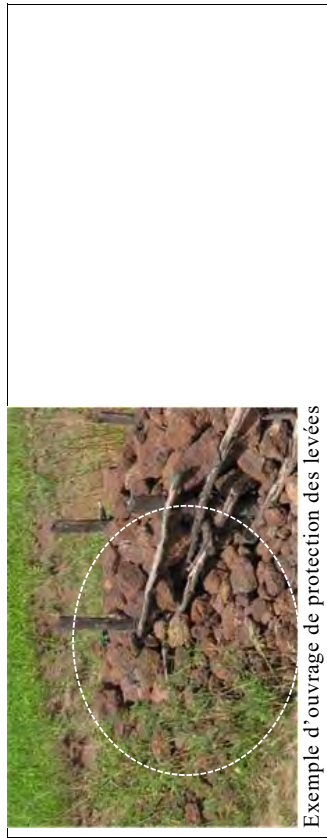
(11) Mise en place de réservoir

L'absence de réservoir peut causer un décapage de la terre, avec la déviation du ruissellement. Pour éviter la déviation du ruissellement, il faut mettre en place un réservoir au milieu de la couronne levée de la diguette.

En même temps, il est souhaitable de protéger toutes les deux levées avec des pierres.



Exemple de décapage de la terre sur le côté de la diguette



Exemple d'ouvrage de protection des levées

(12) Pose des pierres en aval de l'ouvrage



(13) Diguette en cadre achevée



Remarque:

- a. Il est nécessaire de procéder aux travaux suivant pour l'entretien périodique de l'ouvrage:



- Renouveler la couche d'huile de récupération
- Boucher avec des pierres les espaces qui se sont créés entre l'ouvrage et le sol.

3. Diguette en cadre avec des sacs de sable

Dans le cas où des pierres sont indisponibles aux alentours de site, des sacs de sable peuvent être utilisés en remplacement des pierres, pour remplir la diguette en cadre. Cependant, le sac de sable en plastique qui est généralement disponible sur le terrain, est périssable. Donc, il est nécessaire de tenir en compte des points suivants.

- i) La nécessité pour les populations consentir des efforts physiques pour la gestion et la maintenance des ouvrages;
- ii) En cas d'indisponibilité de pierres, on ne doit pas nécessairement adopter la technique de la diguette en cadre avec des sacs de sable, il est possible de construire des diguettes en cadre avec des pierres en demandant l'appui logistique de la collectivité locale de tutelle, pour le transport des pierres

Caractéristiques des diguettes en cadre selon les matériaux de remplissage

Présentation sommaire / fonction	La diguette en cadre est une des méthodes mécaniques de lutte contre l'érosion hydrique. Le ralentissement de la vitesse de l'écoulement en ravine permet d'accélérer la sédimentation des particules du sol et de combler les ravines.	
Photo		
Matériaux de construction	Diguette en cadre avec des pierres bois, pierres	Diguette en cadre avec des sacs de sable bois, sacs de sable
Caractéristique	<ul style="list-style-type: none"> ● La résistance est relativement élevée ● L'entretien/maintenance régulier n'est pas nécessaire ● Cette méthode est applicable si les pierres sont disponibles au niveau local ● En cas d'indisponibilité de pierres à proximité, il faudrait assurer des moyens et de la main d'œuvre pour la collecte et le transport des pierres ● Lors de la réhabilitation, la dépose et le remplacement des pierres dans la diguette constituent une tâche difficile. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Les sacs de sable se déchirent facilement et ne sont pas assez résistants ● Facilité d'approvisionnement en matériaux au niveau des sites ● Il faut acheter les sacs de sable (100 FCFA/sac), le transport est facile ● L'entretien/maintenance de l'ouvrage doit se faire une fois par an, pour remplacer des sacs déchirés ● Il faut assurer la disponibilité d'un groupement villageois pour effectuer, chaque année les travaux de réhabilitation.

ANNEXE

Exemples de dessins pour la Construction des Ouvrages en Bois
(Travaux de Conservation des Sols)

- Diguette en Cadre
- Piquet en Bois
- Fixation des Talus
- Barrage

Diguette en cadre

(Longueur diguette en cadre : 4,70m)

(Hauteur d'une diguette en cadre : 0,80m)

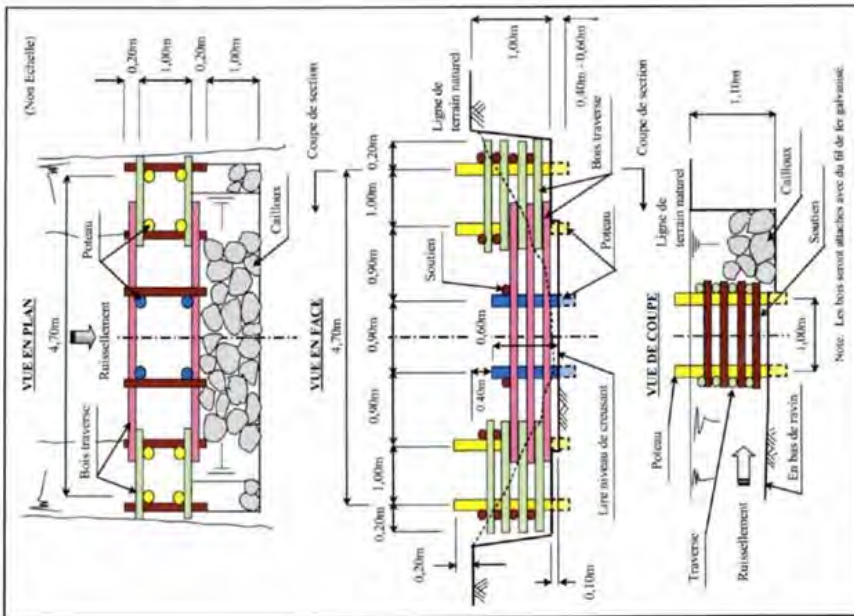


Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires par ouvrage

Composante	Dimensions	Quantité	Observations
Poteau	D=10cm, Longueur=1,10m	4	
Poteau	D=10cm, Longueur=1,70m	8	
Traverse	D=7cm, Longueur=3,00m	6	
Traverse	D=7cm, Longueur=1,40m	16	
Soutien	D=7cm, Longueur=1,40m	14	
Fils de fer galvanisé	1 rouleau de 4 kg avec un diamètre de #12	4,0 kg	
Cailloux	D=15 - 50cm	5,3 m3	10 chargements d'un pick-up à peu près

Note 1 : Les dimensions des ouvrages changeront suivant la situation dans les différents sites. Mais la hauteur d'une diguette en cadre est de 1 mètre maximum, et la longueur de 5 mètres.

Note 2 : Les bois seront attachés avec du fil de fer galvanisé.

Note 3 : Dans un souterrain avec la pénurie en oxygène, les bois ne pourrissent pas facilement.

Par conséquent, ils se conservent plus longtemps et se maintiennent durablement .

Exemple de travaux sur le terrain

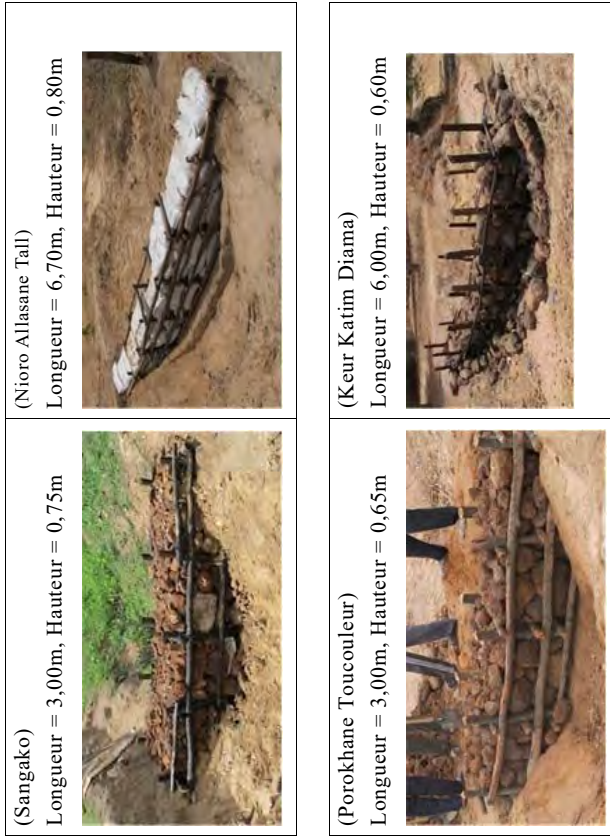


Tableau de classification des ouvrages (diguette en cadre)

Limitation des dimensions d'une diguette en cadre (Non Echelle)

Tableau de classification des ouvrages (diguette en cadre)

No	Hauteur (H)	Longueur (L)		
		Moins de 1 m (Type 1)	2 - 3 m (Type 2)	3 - 4 m (Type 3)
1	0,6 m			
		(Type 1)	(Type 2)	(Type 3)
2	0,8 m			
		(Type 5)	(Type 6)	(Type 7)
3	1,0 m			
		(Type 9)	(Type 10)	(Type 11)
				(Type 12)

Tableau de matériaux nécessaires par type (1/3)

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 1) par ouvrage				
Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,3m	-	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,3m	4	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	-	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,3m	8	
Cailloux	Fils de fer galvanisé	1 rouleau de 4 kg avec #12-13	1,2 kg	
		D=15 - 50 cm	0,6 m ³	2 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 2) par ouvrage				
Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,3m	-	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,3m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	6	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,4m	12	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,4m	8	
Cailloux	Fils de fer galvanisé	1 rouleau de 4 kg avec #12-13	2,5 kg	
		D=15 - 50 cm	1,8 m ³	4 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 3) par ouvrage				
Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,1m	2	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,7m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=2,2m	6	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,5m	12	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,5m	9	
Cailloux	Fils de fer galvanisé	1 rouleau de 4 kg avec #12-13	3,3 kg	
		D=15 - 50 cm	2,4 m ³	6 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 4) par ouvrage				
Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,1m	4	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,7m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=3,0m	6	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,5m	12	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,5m	10	
Cailloux	Fils de fer galvanisé	1 rouleau de 4 kg avec #12-13	3,6 kg	
		D=15 - 50 cm	3,0 m ³	7 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires par type (2/3)






Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau		-	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,5m	4	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	8	
	Traverse		-	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,3m	8	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	1,5 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	0,7 m ³	2 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 6) par ouvrage






Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau		-	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,5m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	16	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,3m	10	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	2,9 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	2,4 m ³	6 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 7) par ouvrage






Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,3m	2	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,9m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=2,2m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,5m	16	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,5m	11	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	3,9 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	3,2 m ³	7 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 8) par ouvrage






Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,3m	4	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,9m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=3,0m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,5m	16	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,5m	12	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	4,3 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	4,0 m ³	9 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires par type (3/3)






Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau		-	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,7m	4	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	10	
	Traverse		-	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,3m	10	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	1,9 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	1,0 m ³	3 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 10) par ouvrage






Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau		-	
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,7m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,3m	10	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,4m	20	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,4m	12	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	3,7 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	3,0 m ³	7 chargements d'un pick-up

Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 11) par ouvrage











Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,5m	2	
	Poteau	D=10cm, Longueur=2,1m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=3,0m	10	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,5m	10	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,5m	13	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	4,9 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	4,0 m ³	9 chargements d'un pick-up

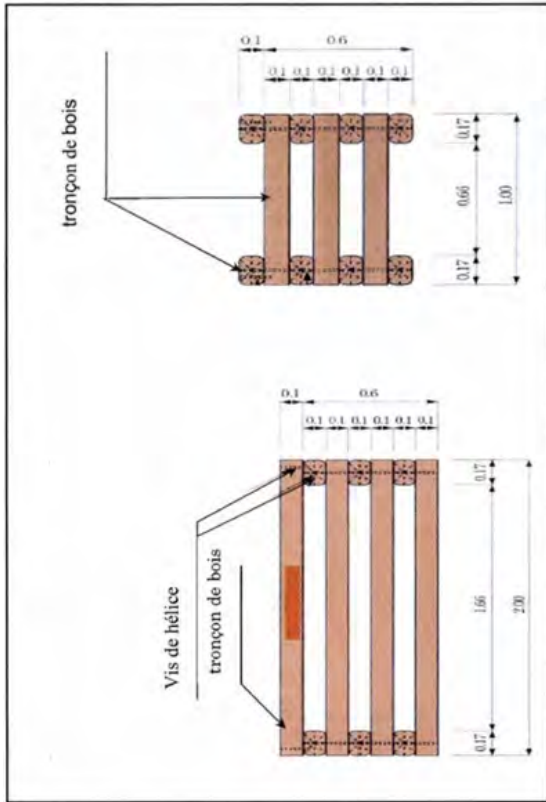
Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (Type 12) par ouvrage

Type	Usage	Dimensions	Quantité	Observations
	Poteau	D=10cm, Longueur=1,5m	4	
	Poteau	D=10cm, Longueur=2,1m	8	
	Traverse	D=7cm, Longueur=3,0m	10	
	Traverse	D=7cm, Longueur=1,5m	20	
	Soutien	D=7cm, Longueur=1,5m	14	
Fils de fer galvanisé		1 rouleau de 4 kg avec #12-13	5,0 kg	
Cailloux		D=15 – 50 cm	5,0 m ³	11 chargements d'un pick-up

Diguette en cadre

(Hauteur des piquets en bois : 1,00m)
(Espacement des piquets en bois : 2,00m)

VUE DE FACE



PROFIL EN LONG

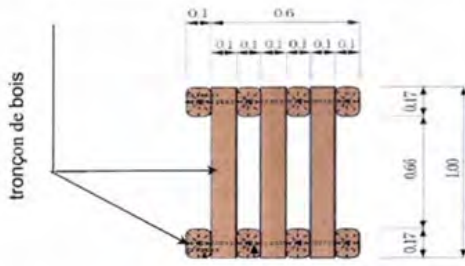


Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires par ouvrage

Composante	Dimensions	Quantité	Observations
Tronçon de bois horizontal	D = 10cm, Longueur = 1.00m	6	
Tronçon de bois horizontal	D = 10cm, Longueur = 2.00m	6	
Vis d'hélice	D = 12 mm, Longueur = 12 cm	14	
Cailloux	D = 15 - 20 cm	0,657 m ³	

Exemple de travaux sur le terrain



Longueur= 8,00m, Volume de cailloux= 2,63m³
Hauteur = 1,00m



Longueur = 32,00m
Hauteur = 2,00m
Volume de cailloux= 19,30m³



Longueur = 4,00m
Hauteur = 1,20m
Volume de cailloux = 13,40m³

Plan d'un piquet en bois

(Hauteur du piquet en bois : 1,00m)
(Espacement des piquets en bois : 0,80m)

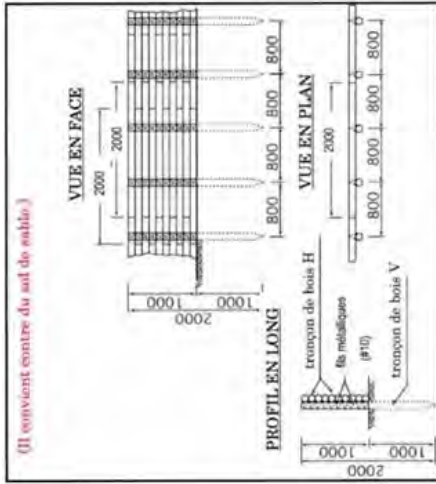
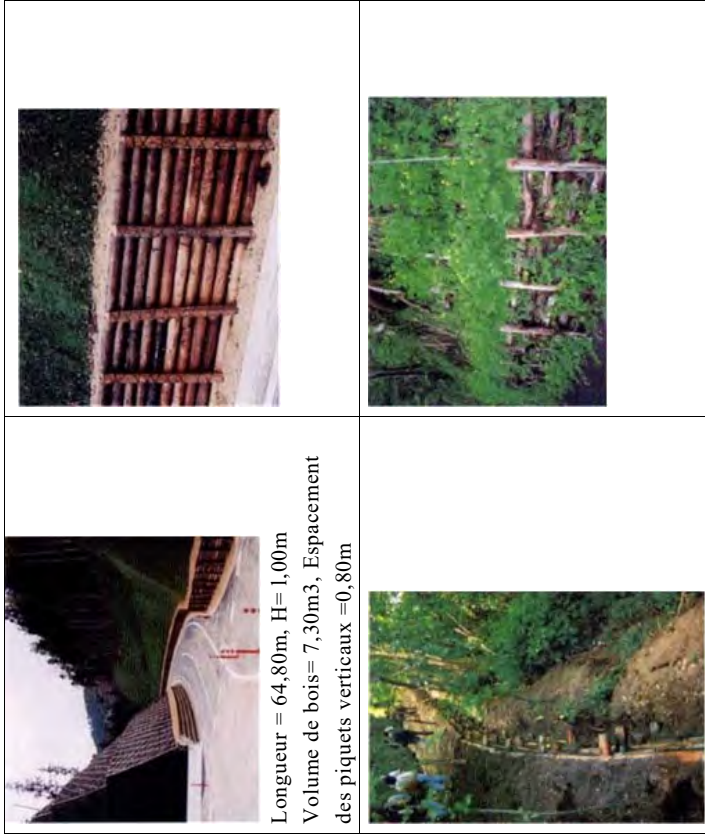


Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (par 10 mètres)

Composante	Dimensions	Quantité	Observations
Tronçon de bois vertical	D = 10cm, Longueur = 2.00m	13 0,260 m ³	
Tronçon de bois horizontal	D = 10cm, Longueur = 2.00m	50 1,000 m ³	
Fils de fer galvanisé	#10, 260m x 0,062 kg/m	16,12 kg	130 places x 2 m = 260 m

Exemple des travaux sur le terrain



Longueur = 64,80m, H= 1,00m
Volume de bois= 7,30m³, Espacement
des piquets verticaux =0,80m

Plan de piquet en bois

(Hauteur du piquet en bois : 1,00m)
(Espacement des piquets en bois : 0,80m)

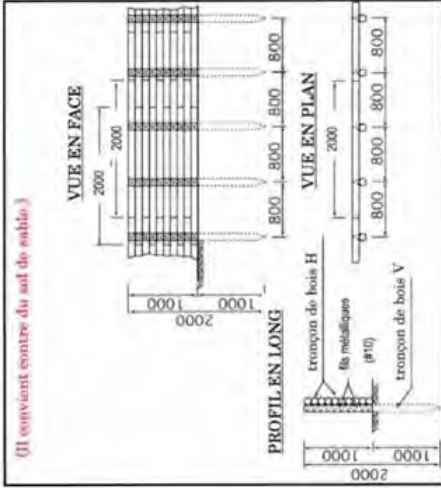


Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (par 10 mètres)

Composante	Dimensions	Quantité	Observations
Tronçon de bois vertical	D = 10cm, Longueur = 2.00m	13 0,26 m ³	
Tronçon de bois horizontal	D = 10cm, Longueur = 2.00m	30 0,60 m ³	
Fils de fer galvanisé	#10, 200m x 0,062 kg/m	12,40 kg	100 places x 2 m = 200 m

Exemple des travaux sur le terrain



Longueur = 34,00m Volume de bois= 2,92m³



H = 1,00m, Espacement des piquets verticaux= 0,80m

Plan de piquet en bois

(Hauteur du piquet en bois : 0,50m)
(Espacement des piquets en bois : 0,50m)

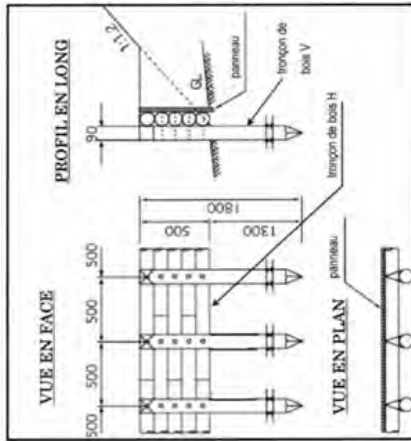


Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (par 10 mètres)

Composante	Dimensions	Quantité	Observations
Tronçon de bois vertical	D = 9cm, Longueur = 1,80m	13 0,26 m ³	
Tronçon de bois horizontal	D = 9cm, Longueur = 1,80m	30 0,60 m ³	
Fils de fer galvanisé	# 10, 24m x 0,062 kg/m	1,49 kg	20 places x 1,2 m = 24 m

Exemple des travaux sur le terrain



H = 0,50m, Volume de bois = 0,74 m³ par
10 mètres
Espacement des piquets verticaux =
0,50m



Plan de fixation des talus en bois

(Largeur de la fixation : 1 0,50m)
(Hauteur de la fixation : 5,20m)

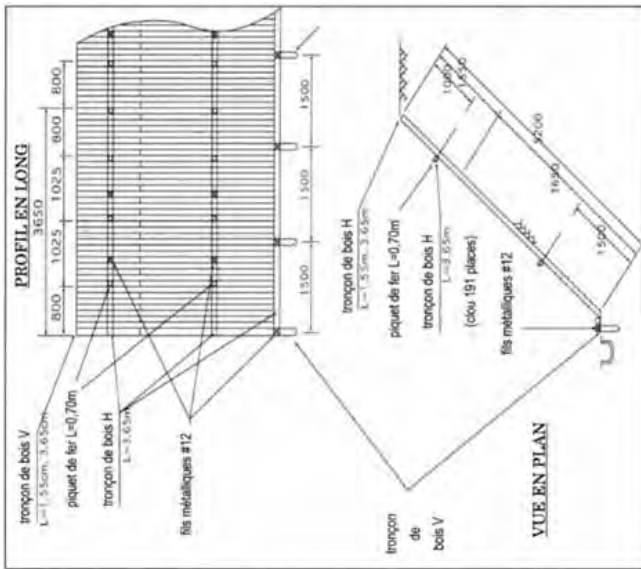
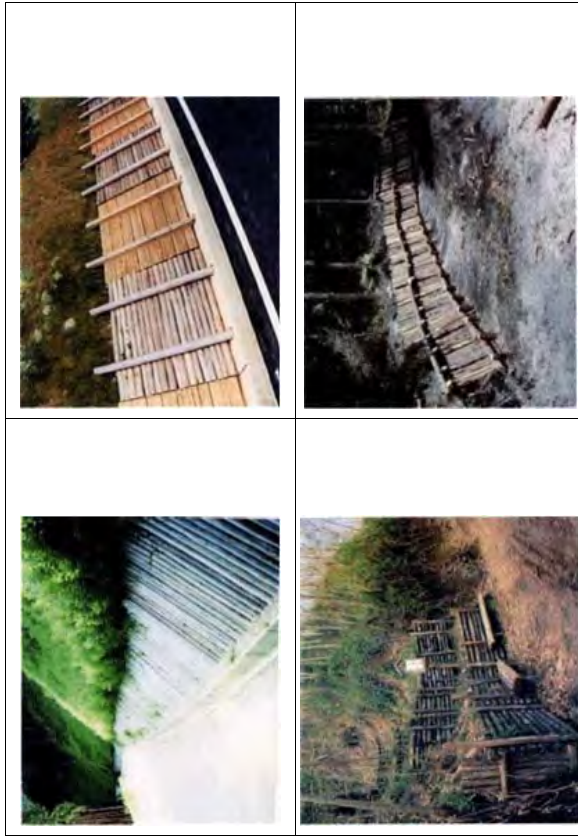


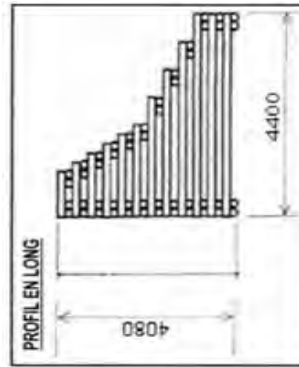
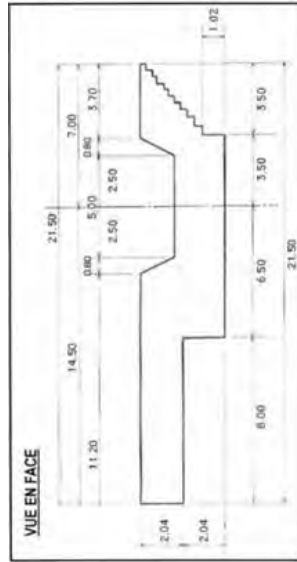
Tableau récapitulatif des matériaux nécessaires (par 54,60 m2) 10,50 m x 5,20 m

Composante	Dimensions	Quantité unitaire	Quantité
Tronçon de bois vertical	D = 10 - 12cm, Longueur = 0,60m	7,0	7,0
Tronçon de bois horizontal	D = 10 - 12cm, Longueur = 3,65m	104,1	104,1
Tronçon de bois vertical	D = 10 - 12cm, Longueur = 1,55m	95,5	95,5
Clous	6 x 120 mm	191	191
Fils de fer galvanisé	#12, 3,2mm	0,9 kg	0,9 kg
Piquets de fer	D= 16cm, L= 0,70m	10	10

Exemple des travaux sur le terrain

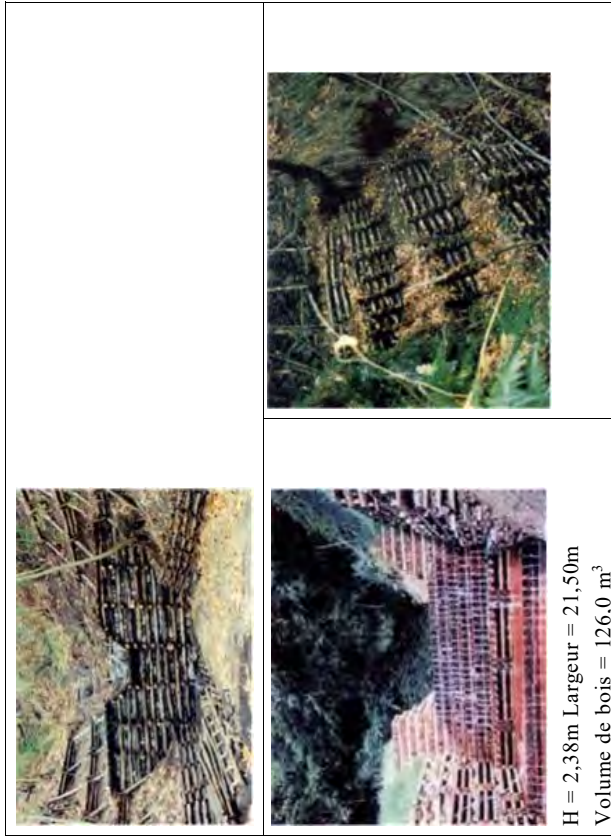


Plan de BARRAGE en bois



添付資料 7

Exemple des travaux sur le terrain





Projet de Renforcement des Capacités pour
le Contrôle de la Dégradation des Terres
et la Promotion de leur Valorisation
dans les Zones de Sols Dégradés



Agence Japonaise de
Coopération Internationale (JICA)

Manuel du Caisson de Compost du CODEVAL



2016

I. INTRODUCTION

Les sols arables du Sénégal se sont détériorés à cause des pratiques agricoles inappropriées. L'un des plus graves problèmes est la réduction des matières organiques et éléments nutritifs contenus dans le sol. Les matières organiques jouent un rôle important dans la prévention de l'érosion du sol. Elles rassemblent les particules du sol et favorisent le rassemblement des structures qui sont assez résistantes face aux érosions éoliennes et hydriques.

Les activités agricoles simplement menées avec de l'engrais ne peuvent pas contribuer à la régénération du sol ayant perdu toutes ses matières organiques, sa vie microbienne et ses traces minérales qui sont des éléments indispensables à la survie d'un sol normal. L'application du compost mûr sur les terres cultivables constitue une mesure supplémentaire pour la conservation du sol visant à améliorer la fertilité de sa structure. Le compost mûr fournit aussi aux terres arables les éléments nutritifs nécessaires qui participent au développement des cultures et préviennent contre les maladies et infections.

Il y a plusieurs types de sols au Sénégal dont la plupart ont des caractéristiques assez fréquentes que sont la faiblesse de la structure, la faible teneur en humus, la faible assimilation d'éléments inorganiques dépourvus de fumure organique.

Le CODEVAL a ainsi introduit le caisson de compost amélioré appelé Compost du CODEVAL, pour lutter contre l'érosion du sol et contribuer à l'amélioration de sa fertilité. Ce manuel a été élaboré pour présenter 1) l'avantage du Caisson de compost du CODEVAL, 2) la construction du caisson de compost du CODEVAL 3) et l'utilisation du produit compost.

BENEFICE

Les avantages du caisson de Compost du CODEVAL sont :

- 1) fermentation rapide (45 jours)
- 2) Production de compost de bonne qualité (réduction de l'achat d'engrais)
- 3) Production pendant toute l'année (hivernage et saison sèche)
- 4) Maintien de la propreté des concessions (déchets domestiques/ mais seulement les matières compostables)

L'application du compost a des bénéfices tels que :

- 1) L'accroissement du rendement des récoltes avec l'application des nutriments indispensables.
- 2) La prévention de l'érosion du sol favorisée par la pluie et le vent.
- 3) La prévention des infections et maladies.
- 4) La fertilisation des terres arables.
- 5) Produit de qualité (céréales, légumes etc.) sans éléments chimiques.

CODEVAL

Table des matières

1. INTRODUCTION 1

2. COMMENT CONSTRUIRE LE CAISSON DE COMPOST 2

3. MATIERE UTILISEE POUR LE COMPOSTAGE 5

4. PROCEDURE DE COMPOSTAGE 7

5. COMMENT UTILISER LE COMPOST DANS LES CULTURES 10

6. BENEFICE 10

7. CONTACTS 11



Caisson de Compost du CODEVAL

2. COMMENT CONSTRUIRE LE CAISSON DE COMPOST

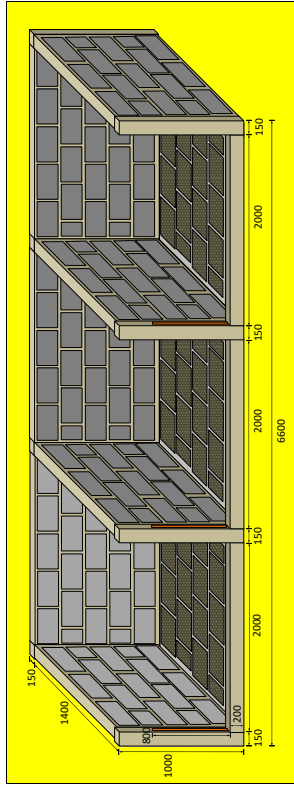


Fig. Dessin schématique et dimensions du Caisson de Compost introduit

▨ Brique pleine ■ Brique creuse □ Bétonnage

DIMENSIONNEMENTS DU CAISSON DE COMPOSTAGE AMELIORE

Longueur du caisson	6,60 m
Largeur du caisson	1,60 m
Hauteur du caisson	1,20 m
Longueur compartiments	2 m
Largeur compartiments	1,60 m
Longueur entre compartiments	15 cm

Procédure de construction du caisson de CODEVAL

1) Sélection du Site d'implantation

Le caisson de Compost doit être installé:

- Près d'une ressource d'eau (puits, rivière, marigot)
- Non loin des demeures.
- Dans un endroit accessible à tout le monde.

2) Fourniture des matériaux

La construction du caisson de CODEVAL se fait facilement au niveau des villages, elle dure généralement une semaine.

Les matériaux suivants sont requis pour la construction. Le cout de construction est d'environ

102.500FCFA (en 2014).

- Les outils nécessaires pour la construction sont:

Outil	Quantité	Matériel	Quantité
Scie	1	Marteau	1
Scie à métaux	1	Instrument de mesure	1
Pelle	2	Cordon (Fil à plomb)	1
Brouette	1	Pioche	2
Seaux	2	Machette	1
Caisse à brique	1	Niveau à eau	
Cylindre de stockage d'eau	1	Ouvriers	4

- Les matériaux de Construction d'un caisson de compost sont:

Matériel	Quantité	Matériel	Quantité
● Sacs de ciment	15	○ Sabre	-
● Brouettes de béton	4	● Clous n° 5 (kg)	0.5
● Barres de fer de 6 mm	7	● Barres en forme de U	6
● Rouleau de fil de fer 1kg	1	○ Palissade	3
○ Tiges d'arbres	-	○ Eau	-

● : Matériau acheté ○ : Matériau fourni à partir des ressources locales

Procédure de Construction

 <p>de béton</p>	 <p>couche de propreté</p>	 <p>briques pleines</p>
<p>Revêtement de sable après la pose de la seconde rangée de briques pleines</p> 	<p>Construction des 2 longueurs</p> 	<p>Pose de la 3ème à la 5ème rangée de briques</p> 
<p>Achèvement de la pose des briques</p> 	<p>Construction des 5 rangées sur les longueurs et les largeurs du caisson</p> 	<p>Coupe et mise en forme des barres de fer</p> 
<p>Confection des barres avec du fil de fer</p> 	<p>Pose des barres de fer</p> 	<p>Fixation des barres au niveau des coins</p> 
<p>Coffrage avec des planches en bois (châirage)</p> 	<p>Coulage bétonné</p> 	<p>Bétonnage de la longueur</p> 
<p>Assemblage des planches pour le coffrage des poteaux</p> 	<p>Fixation des coffres avant le coulage</p> 	<p>Mélange du béton avec le ciment et du sable</p> 

 <p>Déversement de la substance dans les coffres</p>	 <p>Fin de la construction du caisson</p>	 <p>Création de trous d'aération sur la base du caisson</p>
 <p>Confection des 3 portes du caisson avec des branches d'arbre</p>	 <p>Coupe et fixation des branches sur le cadre</p>	 <p>Installation de la porte confectionnée</p>
 <p>Confection de la palissade</p>	 <p>Coupe et ajustement du couvercle (palissade)</p>	 <p>Pose du couvercle</p>
 <p>Achèvement</p>		

3. MATIERE UTILISEE POUR LE COMPOSTAGE

- Les outils nécessaires à la préparation sont:

Outils	Quantité	Matériel	Quantité
Pelles	2	Arrosoir	1
Brouette	1	Cylindre de stockage ed'eau	1
Seaux	2	Machette	1
Sacs vides	2	Ouvriers	4

(1) Matières utilisées pour le compostage

(2) Matières interdites pour le Compostage

- Matières synthétiques(nylon, plastique vinylique)
- Matières plastiques
- Verre,
- Sable,
- Os, huile, viande, riz.
- La poudre d'os peut être utilisée pour le compostage au même titre que la cendre.

Une émission d'odeur nauséabonde aux alentours du caisson de compost signifie que le tas nécessite d'être aéré, et de ce fait il doit être retourné. Cela peut également être à l'origine de l'introduction dans le caisson, de matières non utilisables pour le compostage tel que la viande ou les déchets de pêche.



4. PROCEDURE DE COMPOSTAGE

(1) Procédure de Compostage

1^{ère}Couche :

- Remplissage avec des tiges de mil, résidu de mil et coque d'arachide : hauteur de ce mélange = 30 cm
- Fumier : hauteur = 5 cm
- Couche superficielle de cendre
- 100 Litres d'eau



2^{ème} et 3^{ème}Couche :

Même processus de remplissage de la 1^{ère}couche.

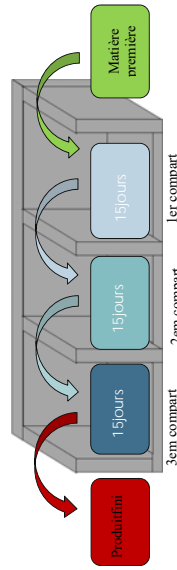
- 1) Tiges de mil
- 2) Paille sèche
- 3) Résidu de mil ou coques d'arachide
- 4) Fumier
- 5) Cendre
- 6) Arrosage (10 arrosoirs de 10 litres chacun).
- 7) Mettre de l'ombre à l'aide de feuilles d'arbre ou de paille pour réduire l'évaporation de l'eau.

Les tiges de mil ne sont utilisées que pour la première couche, elles sont exclues des deux dernières couches de remplissage. Si les matériaux secs ne sont pas disponibles, les matières premières tels que résidu de Mil et de l'herbe naturelle peuvent être utilisés.

		
Arrosage abondant	Ombrage pour protéger contre l'assèchement	

(2) Transvasement du compost

- 1) Tous les 15 jours, le produit contenu dans un des 3 compartiments du caisson doit être retourné et transvasé dans le compartiment qui suit.
- 2) Pendant le transvasement, les matières de la couche superficielle se retrouvent au fond du caisson pendant que celles qui étaient précédemment au fond du compartiment occupent le dessus du tas.
- 3) L'arrosage est également obligatoire pendant le transvasement. La quantité d'eau requise est de 100 litres. En saison chaude (Mars - Juin), elle doit augmenter de 50 litres environ.
- 4) A l'achèvement du transvasement, la partie superficielle du caisson devra être recouverte avec des feuilles d'arbre pour ralentir le dessèchement.



- 5) Avec le processus ci-dessus, la production de compost est possible tous les 45 jours.
Rmq : Si le processus de production de compost s'opère correctement, 12 sacs et demi sont produits à chaque récolte ce qui fait environ 100 sacs en une saison (de Décembre à Mars).

		
Transvasement du compost dans le 2ème compartiment	Nivellement du compost	Piétinement et tassement du compost
	<p>NB : Chaque couche transvasée (1^{er} couche, 2^{ème} et 3^{ème} couche) va être piétinée, tassée et arrosée avec 100L d'eau par couche. A la fin du transvasement une couche de fumier va couvrir le compost avant le paillage avec de l'herbe fraîche.</p>	

(3) Gestion / Conservation du Compost produit

Le compost ne doit pas être mis en place et laissé à lui-même. Il faut l'entretenir pour qu'il marche.

Pour cela il faut :

- Un retournement régulier avec une fourche, des éléments qui sont au fond du tas pour une bonne décomposition.
- Vérifier si le compost est bon, faire un trou dans le tas, plonger la main et prendre une poignée pour vérifier la température et l'humidité.



Lorsqu'une poignée pressée reste en boule, l'humidité est bonne. Si elle s'effrite, le mélange est sec et si elle laisse couler de l'eau, le mélange est trop humide.
Si la température reste élevée pendant longtemps, c'est que l'humidité n'est pas suffisante ; si le tas ne chauffe pas et reste humide, c'est que l'aération n'est pas suffisante.

Le compost est mûr lorsqu'on ne reconnaît plus les matériaux de départ et qu'on a une matière noireâtre, fraîche et légèrement humide.

5. COMMENT UTILISER LE COMPOST DANS LES CULTURES

- (1) Méthode d'application pour les cultures céréalières 5 à 10 tonnes/ ha = 70 à 140 sacs/ ha de 70 kg.
- (2) Méthode d'application pour les cultures maraichères 2 brouettes/ planches de 10 m²

6. BENEFICE

Les engrais chimiques n'apportent que de la nutrition aux cultures tandis que le compost apporte en plus de la nutrition, des matières organiques qui améliorent la structure et la texture du sol.

- (1) Valeurs alternatives comparées à l'achat d'engrais

Engrais(50kg)	Prix
Urée	13,000 FCFA
10-10-20	17,000 FCFA
15-10-10	13,000 FCFA

Le prix d'un sac d'urée de 50 kg est de 13,000 FCFA.
L'utilisation du compost va accroître le revenu des paysans avec la réduction du coût des intrants.

- (2) Accroissement du bénéfice avec la vente du compost

Le prix de vente d'un sac vide de compost est d'environ 300 CFA. On tire donc 15,000 FCFA de la vente de 50 sacs vide de compost.

- (3) Les effets du compost appliqué sur le sol
 - ✓ Accroître la nutrition, la structure et la texture du sol
 - ✓ Augmenter la quantité de matières organiques contenues dans le sol
 - ✓ Prévenir l'érosion du sol (augmenter la capacité de rétention en eau du sol
 - ✓ Améliorer la vie microbienne dans le sol

(4) Coût/Bénéfice

Rubriques	Rubriques	Commentaires	Valeur
Frais de confection (1 ^{ère} année seulement)	Coût du matériel		102,500 FCFA
	Main d'oeuvre		30,000 FCFA
	Brouette		15,000 FCFA
	Sub total		(147,500 FCFA)
Dépense annuelle	Amortissement	10 % du frais de confection	14,500 FCFA
	Sac de compost	300 FCFA/sac x 65sac	19,500 FCFA
	Petits matériels	Seaux, jells, arrosoirs, fourches	11,700 FCFA
	Sub total		(45,700 FCFA)
Bénéfice	Vente de Compost	65 sacs x 2,500FCFA = 162,500 FCFA	162,500 FCFA

La première confection coûte 147,500 FCFA. Cependant, le dispositif permettant de produire plus de 100 sacs après les travaux réguliers de la production permettrait le revenu annuel de plus de 116 800 FCFA avec la vente de 65 sacs

7. CONTACTS

Adresse des destinataires en cas de besoin d'assistance

Inspection Régionale des Eaux et Forêts
L'Institut National de Pédologie (INP) de Ndiafate:
Ingénieur de SIDDR Nioro
Personne à contacter : M. Ibu Sadio (Superviseur de confection)
TEL:772556013

添付資料 8

技術マニュアルおよび技術カタログ
(縮小版)



Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones de Sols Dégradés



Agence Japonaise de Coopération Internationale

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

GUIDE PRATIQUE



CENTRE FORESTIER DE RECYCLAGE A THIES

Juin 2016

Centre FoReT



PREFACE

La terre est à la base de tous les processus de perpétuation de la vie sur la planète, abritant une grande partie de la biodiversité du globe. De par ses propriétés physiques, chimiques et biologiques, elle sous-tend toute une gamme de biens et services écosystémiques dont l'humanité dépend pour sa survie. Il s'agit notamment des *services d'approvisionnement* (aliments, eau,...), des *services de régulation* (crues, sécheresse,...), des *services d'appui*, tels que la genèse du sol et le cycle des éléments nutritifs et des *services culturels* (loisirs et autres bienfaits spirituels et immatériels).

La dégradation des sols qui touche 33 % de la surface terrestre de la planète, affecte 2 400 000 ha de terres arables sur une disponibilité de 3 805 000 ha au Sénégal, soit 63%. Pour rappel, l'agriculture occupe une place prépondérante dans la vie socioéconomique du pays, avec près de 75 % de la population active.

Conscient de l'immense menace que constitue la dégradation des terres, l'Etat du Sénégal avec l'appui du Gouvernement du Japon, à travers l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), a mis en place le Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les Zones de Sols Dégradés (CODEVAL).

C'est ainsi que durant six ans (mars 2011 – février 2017), le projet a réalisé des activités pour le contrôle de la dégradation des terres et la promotion de leur valorisation tout en renforçant les capacités des acteurs.

Dans la perspective de pérenniser les acquis, le projet CODEVAL, en partenariat avec le Centre Forestier de Recyclage à Thiès (Centre FoReT), à travers une démarche inclusive et interdisciplinaire, a élaboré un guide pratique. Il expose les grands outils et techniques testés par le projet et adoptés par les populations pour combattre la dégradation des terres au Sénégal.

Ces techniques de lutte contre la dégradation des terres, réalistes et réalisables, faciles à mettre en pratique, avec des illustrations assez explicites, nous amènent à conseiller ce guide à l'ensemble des acteurs au développement pour une meilleure conservation des terres.

La conservation des terres arables nous permettra ainsi de mieux contribuer à l'atteinte des objectifs du Plan Sénégal Emergent (PSE) à travers son axe 1 qui s'inscrit dans une option de développement plus équilibré, de promotion de terroirs et des pôles économiques viables afin de stimuler le potentiel de développement sur l'ensemble du territoire.

Vive la coopération Sénégal – Nipponne

Colonel Baidy BA

Directeur des Eaux et Forêts, Chasses
et de la Conservation des Sols



LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

GUIDE PRATIQUE

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
2. OBJECTIFS ET CIBLES DU GUIDE	2
3. GENERALITES DES PROBLEMES DE LA DEGRADATION DES TERRES	2
3.1 ETAT DE DEGRADATION DES TERRES AU SENEGAL	2
3.2 ETAT DE DEGRADATION DES TERRES DANS LES REGIONS DE FATICK ET DE KAOLACK	4
(1) BAISSSE DE LA FERTILITE DES SOLS	5
(2) EROSION PAR LE VENT (EROSION EOLIENNE)	5
(3) EROSION PAR L'EAU (EROSION HYDRIQUE)	6
(4) SALINISATION	6
4. MECANISMES DE DEGRADATION ET TECHNIQUES/MESURES APPROPRIEES	6
4.1 MECANISME DE DEGRADATION	6
(1) MECANISME D'APPAUVRISSEMENT DES SOLS	6
(2) MECANISME DE L'EROSION PAR LE VENT (EROSION EOLIENNE)	7
(3) MECANISME DE L'EROSION PAR L'EAU (EROSION HYDRIQUE)	8
(4) MECANISME DE LA SALINISATION	9
4.2 TECHNIQUES ET MESURES APPROPRIEES	9
(1) REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORETS	10
(2) MESURES AGRICOLES / AMELIORATION DES TECHNIQUES DE CULTURES	12
(3) MESURES MECANIQUES	16
(4) AUTRES TECHNIQUES/MESURES EFFICACES	18
5. APPROCHE CODEVAL	22
5.1 CONCEPT DE BASE DE L'APPROCHE CODEVAL	22
(1) ACTIONS AUTONOMES MENEES PAR LES POPULATIONS ELLES-MEMES	22
(2) ACCOMPAGNEMENT ET APPUI PERMANENT PAR LES COLLECTIVITES LOCALES ET LES TECHNICIENS	22
(3) COMMUNICATION/COLLABORATION AVEC LE SYSTEME EDUCATIF	23
5.2 DISPOSITIF DE LA MISE EN ŒUVRE	23
(1) DISPOSITIF DU PROGRAMME NATIONAL DE LA GESTION FORESTIERE	23
(2) DISPOSITIF DU PROGRAMME NATIONAL DE L'EDUCATION DE BASE	24
(3) DISPOSITIF MIXTE POUR L'APPROCHE CODEVAL	25
(4) RÔLES DES DIFFERENTS ACTEURS AU SEIN DU DISPOSITIF	26
5.3 ELABORATION DU «TABLEAU RECAPITULATIF POUR LA PROMOTION DE L'AVLOS»	27
5.4 INTEGRATION DES ACTIONS DANS LES PROGRAMMES EXISTANTS	32
5.5 MODE DE REALISATION, DE SUIVI/ENCADREMENT ET DE SOUMISSION DES RAPPORTS	32
5.6 OUTILS D'IEC (INFORMATION/EDUCATION/COMMUNICATION)	33
(1) GUIDE PRATIQUE ET FICHES TECHNIQUES	33
(2) CATALOGUE DES TECHNIQUES ET MESURES DE LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES	33



COOPERATION SENEGAL-JAPON

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable



LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

GUIDE PRATIQUE

1. Introduction

L'expansion des terres nues ou terres à faible couvert végétal, la salinisation du sol, l'affaiblissement du sol sont autant de problèmes majeurs observés actuellement au Sénégal. En particulier, la diminution de terres arables ainsi que celle des domaines forestiers, ou la diminution des rendements céréaliers à l'unité de superficie ne cessent d'augmenter dans les régions de Fatick et de Kaolack. Ces problèmes impactent grandement sur la vie des populations rurales dans ces deux régions, caractérisées par une forte croissance démographique.

A ce jour, plusieurs projets de lutte contre la dégradation des terres ont été mis en œuvre; ces derniers ont porté notamment sur l'amélioration des sols, des activités de reboisement ou de mise en place de domaines forestiers protégés etc. Cependant, les activités et les techniques introduites ont été mises en œuvre dans le cadre d'interventions isolées. Par ailleurs, les activités menées au niveau des villages stagnent souvent avec l'achèvement des projets, il en résulte alors des problèmes liés à la recrudescence de la dégradation des sols ou de la non propagation des activités et des techniques au niveau des autres villages. Ainsi, le **Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la Dégradation des Terres et**

la **Promotion de leur Valorisation dans les Zones de Sols Dégradés (CODEVAL)** a été mis en œuvre pour une durée de cinq ans, de 2011 à 2016, par la Direction des Eaux, Forêts et Chasses et de la Conservation des Sols (DEFCCS) du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable avec l'appui de la coopération technique du Japon à travers l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

A travers la mise en œuvre des activités de pilotages, le projet CODEVAL est arrivé à avoir la conviction, de par ses expériences, qu'il est indispensable de pérenniser les actions autonomes menées par les populations villageoises, fussent-elles individuelles et/ou collectives, pour obtenir les impacts de la récupération des sols dégradés, malgré les énormes efforts consentis par les agents forestiers qui en ont la charge.

Pour cela, des techniques et mesures pouvant aisément être appliquées par les populations villageoises et à moindre coût, sont proposées par le projet, après leur expérimentation sur le terrain. Toutefois, la nécessité de l'appui des partenaires privilégiés (communes et agents des services techniques de l'Etat) intervenant au niveau local, se fait encore sentir; cela pour garantir la durabilité de mise en œuvre des actions.

En outre, l'éducation et la formation des enfants qui, dans le futur, seront en charge de la mise en application des actions sont incontournables, dès à présent car ce genre de problème exige une intervention continue à travers plusieurs générations.

Ce guide pratique a été rédigé pour partager les acquis propres du projet avec tous les acteurs concernés pour les orienter vers des actions efficaces et efficientes.

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

1

6. (3) OUTILS DE SENSIBILISATION SARAR/CODEVAL 33
 PERSPECTIVES DE DEMULTIPLICATION 37
 (1) APERÇU DE L'APPROCHE PAR LE FORUM SCOLAIRE REGIONAL 37
 (2) PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE DE L'APPROCHE « ACTION VERTES LOCALES ET SCOLAIRES (AVLOS) » 38

Figure 1 Proportion de superficie des sols selon les causes de dégradation..... 3
 Figure 2 Influences sur la dégradation des sols du Sénégal..... 4
 Figure 3 Zonage éco-géographique..... 4
 Figure 4 Potentiel Agricole du Sénégal..... 5
 Figure 5 Causes et solutions de la déforestation..... 7
 Figure 6 Mécanisme de l'érosion éolienne..... 7
 Figure 7 Mesures contre l'érosion éolienne..... 8
 Figure 8 Mécanisme de l'érosion hydrique..... 8
 Figure 9 Mesure contre l'érosion hydrique..... 8
 Figure 10 Mécanisme de la salinisation..... 9
 Figure 11 Mesure contre la salinisation..... 9
 Figure 12 Schématisation de la bande de jachère améliorée..... 15
 Figure 13 Carrés de rendement (Dabane Guéladio)..... 16
 Figure 14 Mécanisme de la culture en pente..... 16
 Figure 15 Dispositif de la mise en œuvre des programmes nationaux de l'environnement 24
 Figure 16 Dispositif du programme national de l'Education de base..... 25
 Figure 17 Dispositif mixte pour l'approche CODEVAL..... 26
 Figure 18 Rôle des différents acteurs dans le dispositif mixte de l'approche CODEVAL 27
 Figure 19 Carte sur l'état de dégradation de terre de la commune de Dabaly, dép. de Kaolack 28
 Figure 20 Processus de la mise en œuvre de l'approche du Forum régional 37
 Figure 21 Processus de la mise en œuvre de l'approche du Forum régional 38

Tableau 1 EXEMPLE DE PROGRAMME DU FORUM SCOLAIRE REGIONAL 39

ANNEXE

1. Cartes thématiques sur l'état de dégradation des terres dans la région de Fatick et de Kaolack
2. Fiches techniques sur la lutte contre la dégradation des terres et leurs valorisations

d'activités surtout celles de la production agricole, pastorale et forestière dans le milieu rural. Ce problème de dégradation des terres couvre environ 65% du territoire.

Au Sénégal, on parle de dégradation de sols depuis le début du 20^{ème} siècle. Cela signifie que l'on a appréhendé la dégradation des sols et les changements climatiques depuis longtemps. Une mise en ordre des rapports existant a permis de déterminer la situation courante de la dégradation des sols dans le pays.

D'abord, on a déjà commencé à appréhender la désertification dans la zone subsaharienne entre la seconde moitié du 19^{ème} et le début du 20^{ème} siècle (Chevalier 1900, Stebbing 1935). Pendant cette période, le défrichement des terres de végétation naturelle a été accentué par la monoculture qui a été introduite par l'administration coloniale en vue de la production de culture de rente. Il en a résulté que les terres sont devenues nues dans les années 1840 et que les sédiments terrestres ont augmenté évidemment (érosion éolienne). Cela se traduit par une dégradation de terres (Mulltza et al. 2010). En outre, Hubert a rendu compte d'un déclin forestier et d'une baisse de la fécondité de sols en 1917. D'autre part, en 1951, Péliissier a signalé une désertification liée à la monoculture arachidière dont l'économie dépendait. D'après la statistique de 1985, 12,70 millions d'hectares, représentant 65% de la superficie du pays, subissent l'influence de la dégradation de terres (DAT, USAID, RSI). En plus, un autre rapport montre que 65% des terres cultivées, soit une superficie de 2,5 hectares, seraient touchées par la dégradation de terres; c'est en particulier le Bassin Arachidier et les zones sylvo-pastorales qui sont les plus touchés (SN-CEA, 2008).

D'autre part, de 1950 à 1994, on est passé sous la barre des 400 mm de précipitations vers le sud (au Sénégal, la sécheresse se dirige vers le sud) et cette baisse aurait provoqué une dégradation de l'écosystème. Il a été remarqué que, pendant ce temps-là, dans le Bassin Arachidier, 42% des terres ont subi une dégradation végétale. Depuis lors, la superficie couverte par les ressources forestières a diminué de 9% (900 000 ha) entre 1990 et 2010 (FAO 2010, IUCN and UNEP 2009). En plus, un autre rapport dit qu'en dehors des forêts classées, on perd chaque année environ 80 000 ha de forêt entre 1980 et 1990 (CSE 2005).

La croissance démographique est considérée comme un des facteurs de la dégradation des sols. La population sénégalaise a connu une augmentation rapide avec un taux de croissance de 2,9% par an. Le Sénégal comptait 3 millions d'habitants en 1960, 7 millions en 1970 et 10 millions en 2001. En particulier, l'Ouest du pays montre une forte densité de populations. Il s'en suit que les terres cultivées se sont élargies et que la pression sur les ressources forestières s'est accrue. La

2. Objectifs et cibles du guide

Ce guide pratique est destiné à l'usage de tous les acteurs concernés par les actions de lutte contre la déforestation et la dégradation des terres ; notamment les populations rurales qui sont généralement confrontées à des problèmes de dégradation des terres, mais aussi les élus locaux. Cet ouvrage intéresse également les agents de l'Etat (entre autres, chefs de brigade des eaux et forêts, techniciens de l'agriculture, de l'élevage et agents du Centre d'Appui au Développement Local). Ces techniciens ou personnes ressources accompagnent quotidiennement les populations dans leurs activités de production, d'une manière générale.

Ce guide a pour objectifs de :

- orienter ces trois acteurs clés (Population, Collectivités locales et techniciens) vers la mise en place d'un dispositif de collaboration concret et opérationnel entre eux ;
- permettre à ces derniers d'acquiescer les connaissances de base leur permettant de lire et d'appréhender l'état de surface du terrain, les symptômes de la dégradation, les causes et les mesures appropriées de lutte contre la dégradation de ces terres et de leur régénération ;
- renforcer les capacités des acteurs pour les rendre autonome dans la répartition des tâches et leur exécution de façon durable.

Les expériences des projets similaires montrent que la réussite et l'appropriation des dispositifs de lutte antiérosive et des technologies de restauration des zones dégradées requièrent beaucoup de temps. Compte tenu de la durée du projet, la stratégie de mise en œuvre de ce dernier repose sur le renforcement des capacités des acteurs pour la pérennisation des activités.

Il en résulte que seules l'appropriation et la démultiplication régulière des pratiques par les communautés elles-mêmes, pourraient garantir des résultats probants et produire des impacts réels. Ainsi, le projet souhaite avec l'usage de ce guide que :

- les populations rurales maîtrisent parfaitement les techniques et mesures de la lutte contre la dégradation des terres, avec l'accompagnement des collectivités locales et des personnes ressources (techniciens) ;
- les collectivités locales mesurent pleinement les enjeux de la dégradation des terres afin de porter les activités de lutte ou d'accompagner les populations dans la prise en charge de ces activités de façon durable ;
- les personnes ressources (techniciens) soient bien outillées pour accompagner durablement les populations (individus et/ou OCB) et les collectivités locales.

3. Généralités des problèmes de la dégradation des terres

3.1 Etat de dégradation des terres au Sénégal

Environ 19% du territoire du Sénégal (3,80 million d'hectares) sont des terres arables et 57% de ces terres se situent dans la zone du bassin arachidier dans lequel les deux régions de Kaolack et de Fatick se situent. Existait depuis des dizaines d'années, le problème de dégradation des terres menace désormais toutes sortes

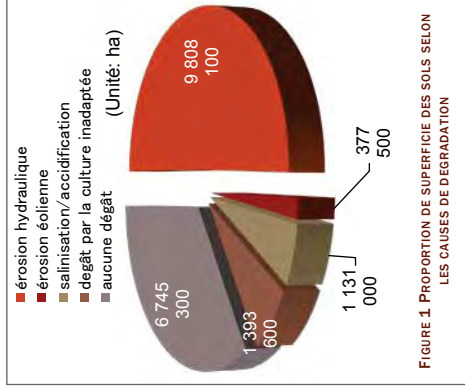
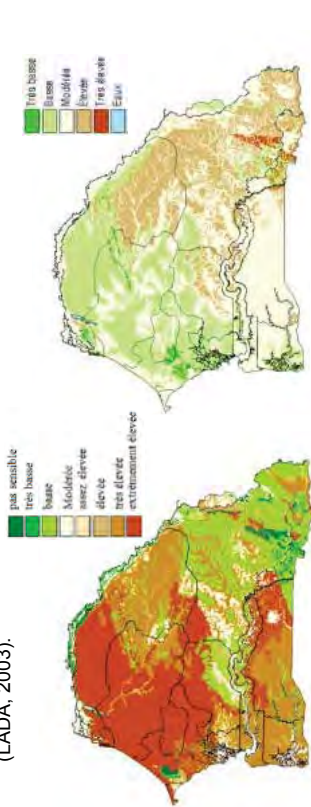


FIGURE 1. PROPORTION DE SUPERFICIE DES SOLS SELON LES CAUSES DE DÉGRADATION

pression démographique a entraîné des cultures inappropriées et le surpâturage (LADA, 2003).



Influences de l'érosion éolienne

Influences de l'érosion hydrique

FIGURE 2. INFLUENCES SUR LA DEGRADATION DES SOLS DU SENEGAL (Source: EROS DATA CENTER, in CSE et al. 2000)

3.2 Etat de dégradation des terres dans les régions de Fatick et de Kaolack

Les régions de Kaolack et de Fatick sont situées quasiment au centre du pays, et elles font partie d'une zone, appelée Bassin Arachidier, qui produit une grande quantité de l'arachide. D'après la carte du Potentiel Agricole du Sénégal, la zone cible comprend deux zones éco climatiques: le nord caractérisé par des précipitations de l'ordre de 500-700mm, marqué par l'humidité du sol et le sud où les précipitations dépassent 700mm, qui n'est pas marqué par l'humidité du sol. Tandis que Kaolack, Fatick et le nord du Département de Foundiougne enregistrent près de 700mm de précipitations, le Département de Niour du Rip et le sud du Département de Foundiougne sont relativement plus pluvieux avec près de 800mm de précipitations. D'après le résultat de l'évaluation de l'environnement de la zone de production arachidière entre 1980-1990¹, la zone du Sine-Saloum a vu qu'une régression végétale a été entraînée par un déboisement, un élevage à forte intensité et une culture par traction animale et que le déboisement avancé par l'Etat visant à

¹ Réalisée par U.S.Geological Survey (USGS)

l'extension des terrains arachidières dans les années 1960 a accéléré le déclin de la végétation, l'érosion par le vent et la dégradation des sols. Les rapports concernant les circonstances de la dégradation des sols sont présentés comme suit :

- (1) **Baisse de la fertilité des sols**
La zone d'intervention du Projet, à l'échelle des deux régions est généralement confrontée à ce type de dégradation. La baisse des capacités physiques des sols se traduit par la diminution de la porosité et celle de la perméabilité, la dégradation de la structure des sols liée à la pression ou à la consolidation des sols ou bien la réduction de matières organiques ou la minéralisation des sols. Ces phénomènes sont essentiellement liés à la monoculture arachidière, et on considère que les régions de Kaolack et de Fatick étant situées dans le Bassin Arachidier ont une même tendance.

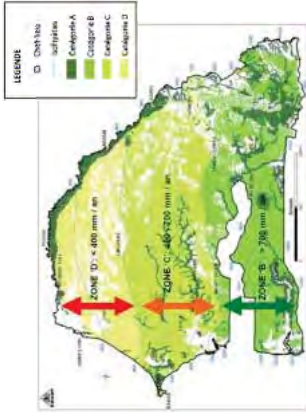


FIGURE 4 POTENTIEL AGRICOLE DU SENEGAL (Source: Cahier de Références Techniques, Objectifs et potentiel de production, Révision : 16/07/08 Impression : 17/07/08 Ministère de l'Agriculture)

Le sol ferrugineux tropical, appelé « Dior », qui s'étend largement sur le nord de la zone est un sol plus sableux (90-91%) et moins argileux (moins de 5%). D'autre part, la proportion de matières organiques est de moins de 3%, et le pourcentage de saturation en bases et la capacité de rétention en eau sont en général très faibles. De plus, la culture inappropriée (culture sur brûlis, enlèvement des racines restantes, diminution de la période de jachère, rupture du système traditionnel d'utilisation des terres, écart entre l'agriculture et l'élevage, etc.) pratiquée depuis longtemps est un des facteurs d'une baisse de la fécondité.

(2) Erosion par le vent (Erosion éolienne)

La zone d'intervention du Projet, à l'échelle des deux régions est généralement confrontée à ce type de dégradation. Cependant, le nord-ouest de la région de Fatick (Département de Fatick et de Gossas) et le nord de la région de Kaolack (département de Guinguinéo) sont les zones les plus menacées par ce phénomène. L'érosion par le vent enlève la couche arable des sols riche en matières organiques et provoque ainsi une perte de fertilité d'où leur appauvrissement. Un rapport montre dans ces dernières années qu'une bonne moitié des terres sénégalaises subit facilement des influences de l'érosion par le vent (Centre de Suivi Ecologique, 2009). De nombreux cas de sols érodés par le vent sont rencontrés au bord des rivières, ainsi qu'au nord du Bassin Arachidier. Ces zones ayant des sols de surface sableux avec une forte possibilité de dissémination sont exposées à l'Harmattan (vent chaud et sec) pendant la saison sèche.

(3) Erosion par l'eau (Erosion hydrique)

Une bonne partie de la zone d'intervention du Projet, à l'échelle des deux régions, est confrontée à ce type de dégradation. Cependant, le sud-est de la région de Kaolack (Département de Nioro du Rip et le sud-est du Département de Kaolack) est l'une des zones les plus touchées. L'érosion par l'eau est présente dans de nombreuses régions du Sénégal et constitue un problème très important. On estime qu'environ 77% des terres dégradées sont dues à l'érosion par l'eau (Sadio, 1985). Elle se fait beaucoup plus sentir sur les sols de plateau qui, généralement deviennent latéritiques, en raison des pertes de terre.

(4) Salinisation

Une bonne partie de la zone d'intervention du Projet, à l'échelle des deux régions, est confrontée à ce type de dégradation. Cependant, le sud-ouest de la région de Fatick (Ouest du département de Fatick et de Foundiougne) et le centre-ouest de la région de Kaolack sont les zones les plus menacées. La salinisation des sols représente 9% des causes de dégradation. Ce phénomène se rencontre généralement au niveau du delta du fleuve Sénégal, des terres basses de la Casamance et dans la zone des Niayes. D'autre part, dans le rapport « The scientific Study on Land Dégradation in the Groundnut Basin », commandité par le PROGERT, la superficie des sols salinisés dans le Bassin Arachidier est estimée à 389 500 ha dont 264 500 ha se trouvent dans la Région de Fatick.

4. Mécanismes de dégradation et techniques/mesures appropriées

4.1 Mécanisme de dégradation

(1) Mécanisme d'appauvrissement des sols A

Dans la plupart des localités des régions de Fatick et Kaolack, la monoculture arachidière est pratiquée depuis longtemps. Dans ces zones, nous constatons l'abandon du système de jachère du fait de la forte demande en terres de culture, de la croissance démographique et de la pauvreté des sols. Le Département de Fatick et le nord du Département de Kaolack sont les zones les plus touchées par ces problèmes.

L'utilisation des produits chimiques entraîne l'acidification des sols, d'où la baisse de leur productivité. C'est dans ce cadre que l'utilisation des produits basiques est souhaitée pour neutraliser ces sols et restaurer leur potentiel productif. Les mauvaises pratiques culturales associées à l'utilisation des produits chimiques, entraînent la



Récolte d'arachide (haut) et champ d'arachide après la récolte (bas)

défragmentation des particules du sol et le rendent vulnérable.

Causes : Déforestation et pratiques culturales inadaptées (réduction des superficies de terres mises en jachères, utilisation abusive des produits chimiques, application insuffisante de fumure organique, etc.)

Solutions : Utilisation de fumure organique, compostage, produits ECOSAN, épandage de produits basiques, adoption de bonnes pratiques culturales.

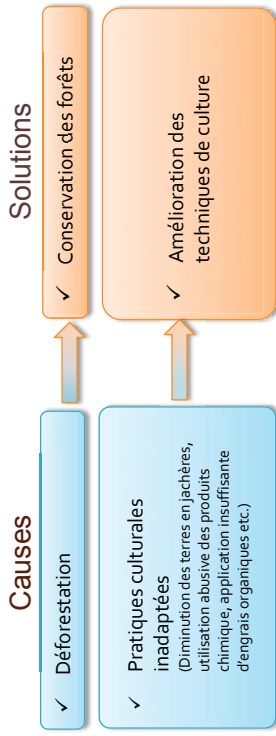


FIGURE 5 CAUSES ET SOLUTIONS DE LA DÉFORESTATION

(2) Mécanisme de l'érosion par le vent (érosion éolienne) V

L'érosion éolienne se manifeste sous deux formes:

- 1) la déflation : dispersion des particules de sol par le vent;
- 2) la corrosion : phénomène d'abrasion de roches par les particules de sol entraînées par le vent.

Les principaux vents enregistrés dans les régions de Fatick et de Kaolack sont :

- i) l'alizé ou harmattan qui souffle d'Est en Ouest entre février et mai;
- ii) la mousson qui souffle de Sud-Est entre mai et juin pour annoncer la venue de la saison pluviale.

En particulier, l'alizé agit bien sur l'érosion éolienne. Au nord de la région de Fatick et de Kaolack, la superficie des terres nues est grande et la capacité de rétention en eau du sol est faible. A cet effet, cette partie fait face à une aridité accélérée et elle subit facilement des influences de l'érosion par le vent. En particulier, on trouve certains cas de la déflation.



(Vent violent dans la brousse)

Perte des particules de surface de terre par le vent



FIGURE 6 MECANISME DE L'ÉROSION ÉOLIENNE

Pour lutter contre l'érosion éolienne, il faut :

- ✓ Mettre en place des obstacles contre le vent.
- ✓ Conserver les forêts ;
- ✓ Améliorer des techniques de culture ;

Pour cela, les techniques et les mesures ci-après sont appropriées.
(N.B. Voir « 4.1 Appauvrissement des sols » concernant les techniques et les mesures de conservation des forêts et l'amélioration des techniques de culture)

(3) Mécanisme de l'érosion par l'eau (érosion hydrique) E

Les gouttes de pluie donnent des coups sur le sol et le rendent imperméable. Puis, l'eau commence à s'écouler largement en nappe et entraîne une érosion en nappe (érosion en couche) causée par les transports de particules fines et de particules légères. L'eau s'écoulant en nappe sur le sol se regroupe en ruisselets, puis les ruisselets forment de grands flux (érosion en griffes: érosion par l'eau, donnant lieu à de petits et nombreux sillons comme les griffes d'un grand animal). Enfin, l'écoulement d'eau atteint la taille d'une érosion en ravines (Des voies d'écoulement d'eau, affouillées profondément dans les sols. Chacun des côtés d'une ravine est escarpée, car les eaux de ruissellement grattent les deux côtés de la ravine.) Étant donné qu'une partie de la zone ciblée s'érode plus facilement, car la texture du sol est argileuse, sableuse et latéritique, avec notamment la présence d'une pente. En outre, les pluies de forte intensité, malgré leur courte durée, dispersent les particules de terres nues. Et le sol est privé de substrats (en saison pluviale). Cela signifie que la structure de sol peut difficilement se développer.

Pour lutter contre l'érosion hydrique, il faut :

- ✓ Protéger le sol contre les



FIGURE 7 MESURES CONTRE L'ÉROSION ÉOLIENNE

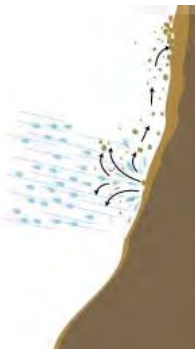


FIGURE 8 MÉCANISME DE L'ÉROSION HYDRIQUE

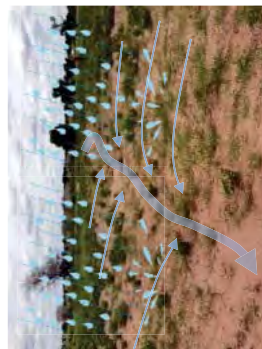


FIGURE 9 MESURE CONTRE L'ÉROSION HYDRIQUE

- ✓ Garder l'eau là où elle tombe ;
- ✓ Créer des voies d'infiltration;
- ✓ Canaliser et contrôler les eaux de ruissellement ;
- ✓ Forcer l'eau de ruissellement à déposer sa charge.

(4) Mécanisme de la salinisation S

Le sel hydrosoluble présent dans les sols remonte à partir de la couche inférieure vers la couche supérieure, par phénomène de capillarité, résultant de l'assèchement extrême de la surface de sol. Ensuite, l'humidité s'évapore à partir de la surface, laissant le sel. Il en résulte que les ions du sel hydrosoluble cristallisés restent et sédimement sur la surface du sol. Lorsque la salinité du sol s'élève, la pression osmotique du sel dans le sol entrave l'absorption de l'eau par les plantes (stresse par la pression osmotique). De plus, il est possible qu'une fonction spécifique de chacun des ions constituant le sel provoque un excès d'assimilation ionique (stresse ionique) (par ex. l'absence de développement lié à l'excès de magnésium). Les sécheresses répétées, enregistrées depuis le début des années 1970, ont, de façon remarquable, entraîné la salinisation des bassins des rivières du Sine-Saloum et du Baobolong, dans la zone cible. Ces terres salinisées sont appelées localement « Tamne ».

Pour lutter contre la salinisation, il faut Améliorer la fertilité des sols du surface pour :

- ✓ Bloquer la remontée des eaux salées par la capillarité en créant une couche de sol fertile à la surface ;
- ✓ Réduire la sécheresse de la surface du sol par évaporation, grâce à des plants halophiles ;

4.2 Techniques et mesures appropriées

Pour lutter contre la dégradation susmentionnée, l'application des techniques et des mesures ci-après est préconisée. Les marques (**A** **V** **E** **S**) devant les titres de technique font référence aux types de dégradation concernés par les différents techniques/mesures.



Surface du sol salinisé

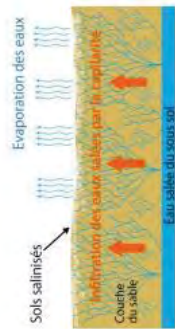


FIGURE 10 MÉCANISME DE LA SALINISATION

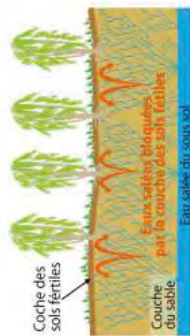


FIGURE 11 MESURE CONTRE LA SALINISATION

« Mise en défens et Lutte contre les feux de brousse » **A V S**

Mise en défens:

C'est une pratique qui consiste à protéger un espace dégradé par clôture ou par des règles consensuelles en vue de sa régénération.



Mise en défens

Lutte contre les feux de brousse:

C'est l'ensemble des actions à mener pour prévenir ou atténuer l'effet néfaste des feux de brousse.

« Brise vents et Haies vives » **V A**

Le brise vent (BV) est un obstacle qui en ralentissant la vitesse du vent au ras du sol, supprime ou freine les facteurs susceptibles d'engendrer l'érosion éolienne.



Brise vents

Haies vives: Il s'agit de lignes végétales installées sur les limites des périmètres maraichers, des vergers, des champs, des pépinières, etc.; pour ces types de plantations, on utilise des plantes herbacées et des arbustes avec un écartement faible (0,5 à 1m).



Haies vives

« Plantation d'espèces halophiles » **A V S**

Ce sont des espèces qui ont la capacité de tolérer une certaine teneur en sel du sol. Les différentes actions de recherche (ISRA) menées, ont ainsi contribué à améliorer les stratégies de récupération et de valorisation des terres en associant la lutte mécanique (barrage anti-sel, digues, diguette, etc.) à la lutte biologique (amendements organiques, introduction d'espèces halophiles sélectionnées après criblage d'espèces forestières et fourragères pouvant tolérer le sel). (Photos: *Eucalyptus camaldulensis*, *Melaleuca* survivant dans le tanne)



Eucalyptus camaldulensis



Melaleuca survivant dans le tanne

Causes de dégradation sur lesquelles la technique/mesure agit :

- A** APPAUVRISSEMENT des sols
- V** Erosion par le VENT
- S** SALINISATION

(1) **Reboisement / Conservation des forêts**

« Bois du village/ Bois d'école » **A V**

Les bois villageois sont des aires de conservation ou de récréation créées par le village en dehors du domaine forestier de l'état et comprises dans ses limites. Quant au Bois d'école, il est réalisé dans l'emprise de l'école, par les élèves avec l'appui des acteurs concernés dans le cadre des activités du Comité de Gestion d'École (CGE). Il vise généralement à améliorer l'environnement d'apprentissage à travers la création d'ombrage et en même temps à apprendre l'importance de la conservation des forêts aux enfants dans le cadre de l'éducation environnementale



Reboisement scolaire

« Pépinière villageoise/ Pépinière scolaire » **A V**

Une pépinière est un espace aménagé pour la production de plants destinés au reboisement. Il existe différents types de pépinières; cependant, la mise en œuvre de ce projet s'intéresse beaucoup plus aux pépinières villageoises et scolaires.



Pépinière villageoise

Pépinière villageoise

Une pépinière villageoise est une unité de production de plants mise en place par les villageois au niveau de leur terroir en vue de satisfaire les besoins en plants de la communauté.

Pépinière scolaire

Une pépinière scolaire est une pépinière réalisée dans l'environnement de l'école par les élèves sous l'encadrement des enseignants, et des services techniques compétents dans un but pédagogique et environnemental.

« Régénération Naturelle Assistée (RNA) » **A V**

La régénération naturelle assistée (RNA) est une pratique agroforestière consistant à sélectionner, protéger et entretenir des jeunes pousses dans le système de production agricole.



Marquage des arbres pour RNA

(2) Mesures agricoles / amélioration des techniques de cultures

« Utilisation des produits naturels » **A**

Les engrais chimiques ont été de plus en plus employés en raison de leur utilisation facile et de leur effet immédiat. Ils permettent certes d'augmenter facilement les rendements parce qu'ils sont directement assimilés par les plantes, mais ils appauvrissent les sols et polluent l'environnement.

L'action des engrais organiques est moins rapide mais permet d'apporter des éléments nutritifs aux végétaux, d'améliorer la structure du sol, d'accroître les rendements et de préserver les micro-organismes. Ce graphique présente les résultats issus de l'expérimentation de l'utilisation des différents produits naturels sur la culture d'aubergine (village de Dabaly, Dép. de Kaolack en 2013).

Il en ressort une augmentation considérable de la production d'aubergine avec tous les produits par rapport au champ témoin.

Difficultés et contraintes :

- Disponibilité de la matière organique en quantité suffisante pour faire un amendement à grande échelle
- Transport du produit vers les parcelles à fertiliser
- Pénibilité du travail

Succès et points forts:

- Amélioration de la fertilité des sols
- Augmentation des rendements
- Renforcement de la stabilité et de la conservation des sols

Réaction de la population

- Bonne adhésion des populations
- Compréhension de la technique par les populations

Utilisation de la technique sur le terrain

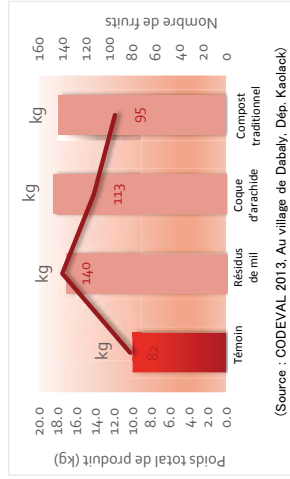
- Utilisation facile à petite échelle (maraîchage) mais difficile à grande échelle (Céréales).



Parcelle témoin



Avec résidus de mil



(Source : CODEVAL 2013, Au village de Dabaly, Dép. Kaolack)

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

12

« Compostage amélioré » **A S**

C'est un mélange de matières organiques, végétales et animales qui se décomposent complètement en 45 jours dans un caisson pour donner un produit noirâtre appelé compost.

Les avantages de cette technique sont :

- Décomposition rapide (45 jours)
- Production pendant toute l'année
- Maintien de la propreté du cadre de vie
- Production d'un amendement de qualité

Contraintes et difficultés

- Construction de caisson
- Cout onéreux des caissons
- Disponibilité de la matière organique
- Manque d'eau
- Transvasement pénible

Succès et points forts

- Amélioration de la fertilité du sol
- Augmentation du rendement
- Réduction de l'enherbement de la parcelle
- Récolte de meilleure qualité

Réaction de la population

- Bonne adhésion de la population
- Paresse d'une frange de la population dans l'utilisation de la technique



Engrais produits



Stocks de produit en sac

Caisson du modèle INP modifié par CODEVAL



Caisson du modèle INP modifié par CODEVAL

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

13



« Bande de jachère améliorée » A V

C'est une pratique qui consiste à épargner une bande de 5 m de large tous les 45 mètres dans un champ de culture perpendiculairement à la direction des vents dominants.

Cette pratique permet:

- ✓ le repos du sol
- ✓ le recueil et la fixation des particules de terre
- ✓ le transport des débris végétaux par le vent
- ✓ la rétention des matières organiques dans le sol
- ✓ la réduction de la vitesse du vent sur la surface de terre

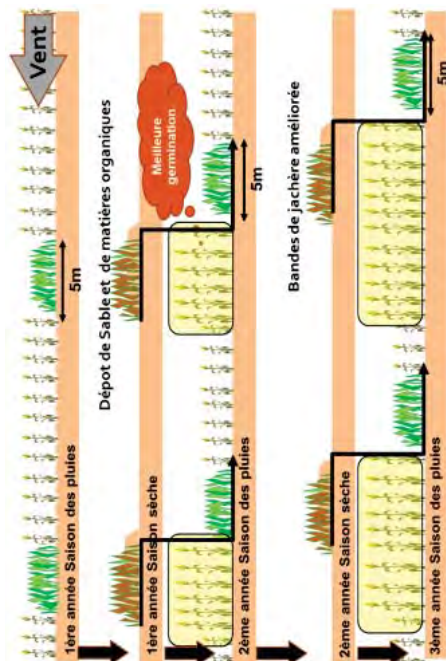


FIGURE 12 SCHEMATISATION DE LA BANDE DE JACHERE AMELIOREE

« ECOSAN (Assainissement écologique) » A

C'est une technologie qui consiste à construire une latrine comportant deux (2) compartiments de recueil des excréta et de deux (2) fosses. Une des fosses contient un bidon pour la récupération des urines et l'autre permet directement de récupérer les eaux usées. Les deux compartiments sont utilisés de façon alternative. Le compartiment des fèces rempli est fermé pour une durée de 6 mois au terme desquels est obtenu du compost, prêt à l'utilisation dans les cultures. Quant au produit liquide, le bidon rempli est récupéré et conservé à l'ombre durant au moins 1 mois avant son utilisation dans les cultures.

Difficultés et contraintes

- Cout élevé de la construction des latrines
- Faible quantité obtenue au moment de la récolte
- Longue durée de transformation
- Réticence ou difficulté d'appropriation par les populations

Succès et points forts

- Amélioration de la fertilité du sol
- Produit de qualité facilement utilisable
- Bon rendement
- Meilleure qualité du produit récolté sur les parcelles amendées
- Maintien de propreté du cadre de vie



favorisent également l'installation du tapis herbacé et l'infiltration de l'eau dans le sol.

Difficultés et contraintes

- Attaque de termites
- Succès et points forts
- Lutter contre le ruissellement en nappe
- Dépôt de sédiment en amont et aval du ravin
- Installation du tapis herbacé
- Réduire la dégradation des ressources naturelles (terres, eaux, biodiversité)
- Valorisation des terres perdues
- Récupération et valorisation des terres dégradées

Réaction des populations

- Facile à mettre en place
- Technologie adoptée et démultipliée



« **Plantation de végétiver** » **E**

Ce sont des barrières biologiques; leur installation se fait par la mise en place de bandes végétaives pérennes (vétiver) de largeur assez importante suivant les courbes de niveau pour ralentir l'écoulement de l'eau.

« **Cordons pierreux** » **E**

Ce sont des alignements de pierres établis suivant une courbe de niveau de façon à ralentir les écoulements de l'eau, d'augmenter l'infiltration de l'eau et non pas d'arrêter l'eau. Les cordons pierreux sont disposés perpendiculairement au sens de la plus forte pente selon les lignes de courbes de niveau.



Mise en place des cordons pierreux

Difficultés et contraintes

- Pénibilité du travail liée au transport et collecte des pierres
- Disponibilité de matériaux (pierres)
- Intensité de la main d'œuvre

Succès et points forts

- Sédimentation,
- Régénération du tapis herbacé
- Surveillance et entretien rigoureux de la zone protégée
- Récupération des terres dégradées à des fins agricoles
- Augmentation des revenus des producteurs

Réaction des populations

- Implication totale de la population
- Bonne organisation de la communauté et l'application de règles et sanctions

« **Culture en pente (en courbe de niveau)** » **A E**

C'est une pratique qui consiste à mettre en place des lignes de semis perpendiculaires à la pente. Elle permet de limiter le ruissellement des eaux et d'augmenter les rendements.

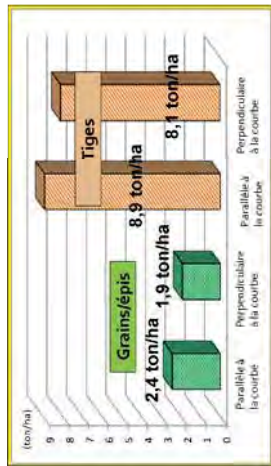


FIGURE 13 CARRÉS DE RENDEMENT (DABANE GUELADIO)

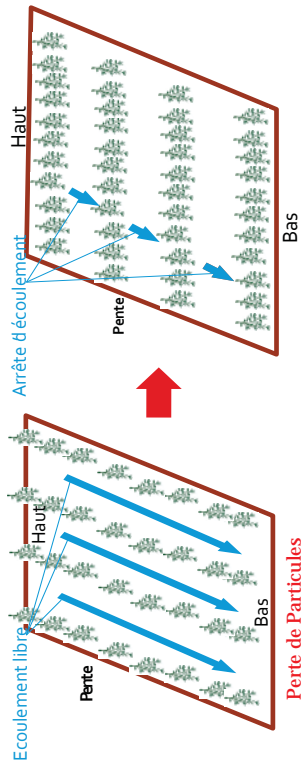


FIGURE 14 MECANISME DE LA CULTURE EN PENTE

« **Culture en couloirs** » **A V**

Technique agroforestière qui consiste à cultiver des spéculations et à planter par alternance des arbres en couloirs. Cette technique agroforestière va permettre de:

- améliorer la fertilité et la conservation du sol ;
- lutter contre l'érosion éolienne.



Culture en couloir



Confection de la fascine

(3) **Mesures mécaniques**

« **Fascines** » **E**

Ce sont des ouvrages en forme de palissade constitués de branchages tressés sur des piquets verticaux fixés au sol. Elles sont généralement utilisées pour la correction des érosions en nappe par la fixation des particules de sol. Elles

« **Diguettes en cadre** » **E**

C'est un ouvrage constitué de cadre en bois rempli de pierres ou de sacs de sable ayant pour objectif de ralentir l'écoulement de l'eau dans les ravins. Il sert à corriger le ravinement et de conserver les terres en amont. Sa réalisation nécessite l'acquisition de beaucoup de matériaux (pierres) et une forte mobilisation de ressources humaines.



Mise en place de diguette en cadre (pierres)

Difficultés et contraintes

- Collecte et transport de matériaux (pierres et bois)
- Main d'œuvre importante
- Pénibilité des travaux
- Fragilité des sacs de sable
- Coût de construction élevé

Succès et points forts

- Correction des ravins (dépôt de sédiment)
- Utilisation de matériaux locaux
- Durabilité de l'ouvrage
- Réduction de la vitesse d'écoulement de l'eau
- Récupération et valorisation des terres dégradées

Réaction des populations

- Faible adoption de cette pratique du fait de la difficulté de sa mise en œuvre
- Une bonne appréciation de l'efficacité de l'ouvrage



(4) **Autres techniques/mesures efficaces**

« **Epannage de Coque d'arachide** »



C'est une pratique qui consiste à épanner des coques d'arachide sur des terres de culture pour lutter contre leur salinité.

Difficulté

- Approvisionnement en coque d'arachide (disponibilité et transport)

Succès

- Bonne récupération des terres salées
- Réaction de la population
- Bonne adhésion

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

« **Conservation farming** » **A V S**



C'est une pratique qui consiste à rationaliser l'utilisation du compost en l'épandant exclusivement sur les lignes de culture ou les trous qui vont abriter les futurs plants.



Transport de compost

Difficultés et contraintes

- Travail supplémentaire avant le semis (traçage ligne de semis ou creusage de trous, apport de fumier...)
- Main d'œuvre importante
- Travail onéreux
- Force de traction

Succès et points forts

- Diminution des quantités de fumier et d'engrais
- Utilisation immédiate des éléments nutritifs par les plantes

Réaction de la population

- Faible adoption



Traçage de sillons pour épanche le compost

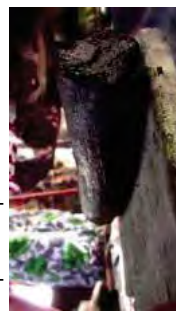


Epannage de compost dans les sillons

« **Bio-charbon et foyers améliorés** » **A E V**



Le bois et le charbon de bois sont les combustibles les plus utilisés par les populations dont le niveau de vie ne permet pas d'accéder à d'autres sources d'énergie (gaz, électricité). Or, le bois devient de plus en plus rare et cher. Les distances parcourues sont toujours plus longues et l'accès à l'énergie domestique devient limité. Pour ces raisons, Nebeday développe le bio charbon qui est une énergie disponible localement, fabriqué à partir de matériaux locaux (paille, résidus agricoles) et son prix de vente est inférieur à celui du charbon de bois. De même, en réduisant la



Bio-charbon

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

consommation de bois, les foyers améliorés diminuent les dépenses liées aux besoins énergétiques. Ces deux alternatives sont moins onéreuses et contribuent à améliorer les conditions de vie des populations pauvres. Parallèlement, dans la mise en place de ces deux filières, les bénéficiaires sont également les acteurs. La production de bio charbon et de foyers améliorés devient une activité génératrice de revenus, permettant de renforcer les acteurs impliqués.



Foyer amélioré en banco

« Utilisation des fourneaux améliorés »



Au Sénégal, plus de 75% des ménages utilisent les fourneaux traditionnels à bois et à charbon de bois. La fumée dégagée lors de la combustion nuit gravement à la santé des ménagères. A cela s'ajoute la raréfaction du bois de chauffe dans certaines zones. Selon la FAO, 40 000 ha de forêt disparaissent chaque année au Sénégal.

Les fourneaux améliorés réduisent la consommation de bois d'environ 40% et de charbon d'environ 30%. En outre, chaque année, tous les fourneaux diffusés avec l'appui du FASEN permettent des économies d'environ 1 milliard FCFA. L'utilisation des fourneaux améliorés a des impacts significatifs sur l'environnement: chaque année, les foyers améliorés diffusés grâce au FASEN contribuent à eux seuls à protéger 2 000 ha de forêt que l'on ne dégradera pas pour satisfaire les besoins en combustibles de cuisson.



« Le biogaz au service des ménages et de l'école »



Toute matière organique qui fermente en l'absence d'oxygène produit du biogaz. Elle est produite dans des installations appelées bio digesteurs à partir, entre autres, des déjections d'animaux domestiques. Au Sénégal, la matière première utilisable est principalement la bouse de vache disponible en grande quantité sur l'ensemble du territoire, particulièrement dans la zone sylvo pastorale. Les bio digesteurs sont

faciles à construire et à entretenir. Ils produisent à la fois du biogaz utilisable pour la cuisson et l'éclairage, et de l'engrais organique (compost) pour l'amélioration des rendements agricoles. C'est donc une technologie qui:

- ✓ soulage les ménages ruraux, les femmes et enfants en particulier, de la corvée de collecte de bois de feu et de bouse de vache pour la cuisson;
- ✓ contribue fortement à la réduction des pathologies pulmonaires chez les femmes rurales en les préservant de l'inhalation des fumées dégagées par les combustibles habituels (bois de chauffe et bouse de vache sèche) ;
- ✓ sort les ménages des ténèbres et préserve les femmes rurales des désagréments causés par la fumée dégagée par le bois de chauffe et la bouse de vache utilisée pour la cuisson ;
- ✓ produit un engrais vert destiné à l'augmentation des rendements à travers la production d'un engrais vert constitué par la bouse de vache fraîche digérée et compostée;
- ✓ constitue un support pédagogique efficace pour l'éducation au développement durable;
- ✓ contribue à la pérennisation des cantines scolaires à travers la réduction des charges de combustible;
- ✓ permet une production de légumes pour la cantine.



5. Approche CODEVAL

5.1 Concept de base de l'approche CODEVAL

L'autonomisation des actions sociales en collaboration entre les trois acteurs principaux (population, commune et les services techniques de l'Etat) est incontournable pour la lutte contre la déforestation et la dégradation des terres. Pour cela, le concept de base de l'approche CODEVAL est constitué des trois (3) principes majeurs ci-après.

Trois (3) principes majeurs

- (1) **Actions autonomes** menées par les populations elles-mêmes
- (2) **Accompagnement et appui permanent** par les collectivités locales et les techniciens
- (3) **Communication/Collaboration avec le système éducatif**

(1) Actions autonomes menées par les populations elles-mêmes

Avant tout, la réalisation des actions autonomes par les populations est indispensable pour le développement durable de leur localité. Pour cela, il faut que les populations soient :

- ✓ Informées de la situation actuelle de la dégradation des terres de leurs localités;
- ✓ Informées des mécanismes qui causent ces problèmes, des mesures et techniques appropriées pour lutter contre ce problème;
- ✓ Convaincues de la nécessité de réagir elles-mêmes;

Après être informées, elles doivent maintenant prendre leurs propres initiatives pour planifier les actions à mener. A ce stade, les actions planifiées ne doivent pas être trop ambitieuses; il faut qu'elles soient réalistes et réalisables avec les moyens disponibles au niveau local, cela en garantissant la faisabilité et la durabilité.

(2) Accompagnement et appui permanent par les collectivités locales et les techniciens

En second lieu, il faut que les collectivités locales réagissent immédiatement, dès que les populations entament des actions avec leurs propres ressources. Dans le contexte de la décentralisation et du transfert des compétences, les collectivités locales sont devenues responsables du développement économique et social de leurs localités. Ainsi, ces institutions devraient s'engager à accompagner et encourager les actions entreprises par les populations. Pour cela, les collectivités locales doivent être:

- ✓ Informées de la situation actuelle de la dégradation des terres de la localité;
- ✓ Informées des mécanismes qui causent ces problèmes et des mesures et techniques appropriées permettant de lutter contre cela;
- ✓ Convaincues de la nécessité d'appuyer les actions de la population :

22

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

(3) Communication/Collaboration avec le système éducatif

La collaboration avec le système éducatif notamment celui de l'enseignement élémentaire s'avère nécessaire car :

- ✓ le réseau éducatif est l'un des réseaux sociaux les plus actifs et exhaustifs pour une communication efficace entre les différents acteurs (entre les populations, enseignants/directeurs d'écoles, élus locaux, personnes ressources (techniciens) etc.). Les Comités de Gestion d'Ecole (CGE) et les Unions des CGE (UCGE) jouent les rôles d'interface entre les différentes entités concernées dans ce réseau;
- ✓ il est nécessaire d'entamer dès aujourd'hui l'éducation des enfants sur cette problématique car ce sont eux les générations futures qui devront prendre le relais dans la conduite des actions de lutte contre la dégradation des terres;
- ✓ les enfants pourront aider leurs parents à appliquer les techniques et mesures de lutte contre la dégradation des terres, à l'occasion de travaux champêtres, pendant les grandes vacances.

Par ailleurs, cette collaboration pourra aussi bénéficier au secteur d'éducation. En effet, « l'Education au Développement Durable » est un des éléments très essentiels dans le curriculum de l'enseignement élémentaire du Sénégal aujourd'hui, et son importance grandit au fur et à mesure. Pourtant, les enseignants souhaitent acquérir plus d'informations et d'outils didactiques pour améliorer la pratique de ce programme qui couvre un domaine très vaste et qui comprend une grande variété de thèmes à apprendre. La fameuse collaboration avec le secteur de l'environnement pourra permettre d'ajouter un thème concret à ce programme. En plus, les outils de sensibilisation et la mise en pratique des techniques et mesures par les CGE pourront enrichir le contenu des apprentissages.

D'ailleurs, le renforcement des enseignements/apprentissages sur les compétences du mieux vivre (« Life skills education » en anglais) pourra améliorer la réputation de l'école auprès des parents d'élèves qui pourront davantage contribuer à l'amélioration de la gestion de l'école.

Pour réunir tous ces éléments susmentionnés, le dispositif de la mise en œuvre après, est proposé.

5.2 Dispositif de la mise en œuvre

L'approche CODEVAL propose un dispositif mixte mettant ensemble le secteur forestier et celui de l'éducation afin d'assurer la démultiplication à large échelle des acquis.

(1) Dispositif du programme national de la gestion forestière

Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable est doté d'un dispositif de mise en œuvre de son programme, à travers la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols (DEFCCS). Les Inspections Régionales des Eaux et Forêts (IREF), les Secteurs des Eaux et Forêts au niveau départementaux et les Brigades des Eaux et Forêts au niveau arrondissement et les triages forestiers sont mis en place; les agents forestiers de l'Etat affectés aux différents postes s'occupent de contrôle pour la conservation de l'environnement au

23

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

sein du territoire. Dans ce système, les chefs de Brigade qui sont plus proches de la population locale doivent couvrir environ 50 à 150 villages et 250 à 750 Organisations Communautaires de Base (OCB) et « d'innombrables individus, à qui ils doivent apporter de l'appui/conseil et assurer le contrôle des actions illicites. En effet, les interventions de ces agents sont assez limitées dans l'espace, malgré leurs efforts.

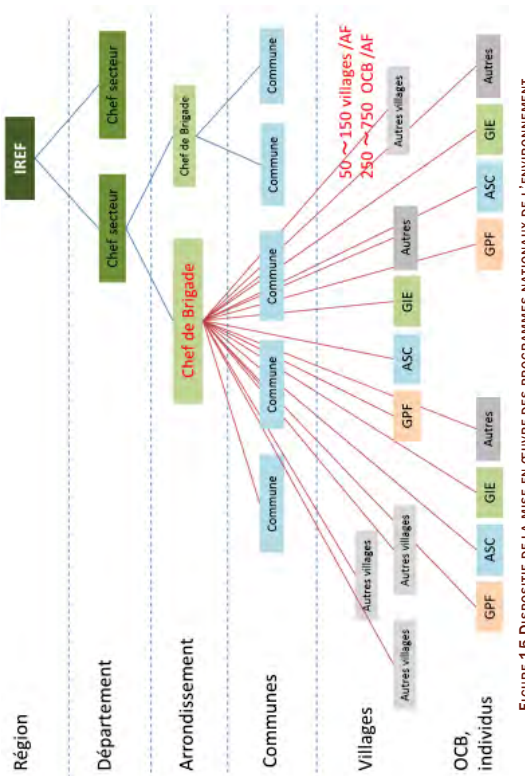


FIGURE 15 DISPOSITIF DE LA MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES NATIONAUX DE L'ENVIRONNEMENT

(2) Dispositif du programme national de l'éducation de base

Quant au système éducatif, il y a une Inspection d'Académie (IA) dans chaque région, ainsi que des Inspections de l'Éducation et de la Formation (IEF) dans les communes et départements. Les inspecteurs de l'enseignement sont affectés dans ces établissements pour encadrer les enseignants qui sont dans les écoles. Contrairement au secteur de l'environnement, le secteur de l'éducation ne dispose pas de structure intermédiaire au niveau arrondissement. D'autre part, il y a un Comité de Gestion d'École (CGE) au sein de chaque école. C'est un organe opérationnel qui assure le partage des informations/expériences entre les populations rurales. C'est l'instance de l'école qui permet de mobiliser les ressources locales pour la réalisation des activités de l'école. Les CGE se regroupent également au niveau de la commune pour mettre en place une Union de CGE (UCGE) qui sert d'espace d'échange et de concertation avec la collectivité locale. La mise en place des CGE est une obligation édictée par un Décret², depuis 2002, avec le modèle développé par le Projet d'Amélioration de l'Environnement Scolaire phase II (PAES

II). Il est en cours de généralisation dans toutes les écoles élémentaires du pays. Quant à l'UCGE, c'est une structure autonome qui se compose de délégués des CGE au sein d'une même collectivité locale. La mise en place des UCGE n'est pas obligatoire mais préconisée pour consolider le dispositif du suivi/encadrement des CGE. Ces deux organes servant d'interfaces entre les différents acteurs du même niveau et de différents niveaux, construisent un réseau qui permet une communication interactive entre les parents d'élèves et l'administration centrale.

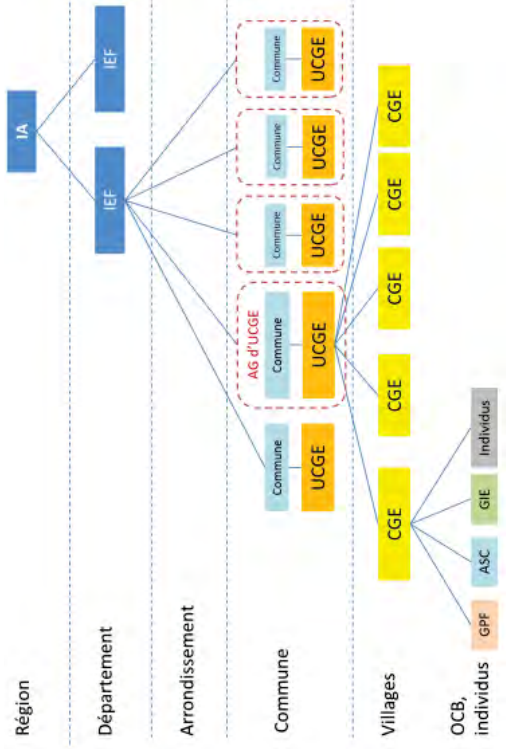


FIGURE 16 DISPOSITIF DU PROGRAMME NATIONAL DE L'ÉDUCATION DE BASE

(3) Dispositif mixte pour l'approche CODEVAL

La collaboration entre les deux secteurs pourra permettre le partage des informations nécessaires pour l'enseignement/apprentissage des élèves sur l'Éducation au Développement Durable, à travers le réseau éducatif par le biais de l'UCGE et des CGE.

Au contraire, ce réseau permet aux populations et aux OCB de transmettre leurs requêtes d'appui technique et logistique auprès de la collectivité locale et des structures d'encadrement. La participation des élus locaux et des techniciens aux Assemblées Générales d'UCGE (AG d'UCGE) permettra de faire de ces instances un espace d'échange sur les actions de lutte contre la dégradation des terres et l'éducation avec les délégués des CGE qui sont les représentants des populations et des enseignants.

Collectivités locales et les structures d'encadrement, à la place de tous les CGE de la localité; elle transmet les informations fournies par la Commune et les services techniques de l'Etat (ETAT) et les informations partagées lors des rencontres de coordination auprès de tous les acteurs locaux par le biais de CGE.

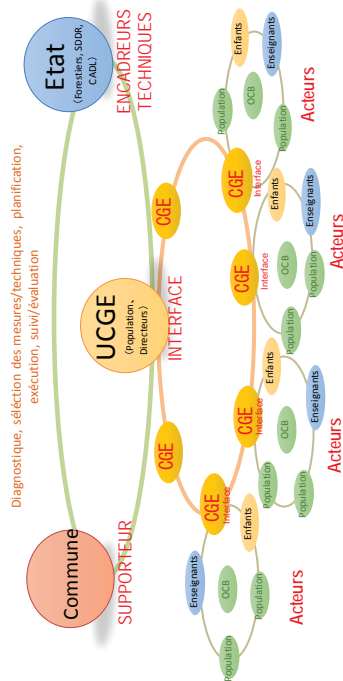


FIGURE 18 RÔLE DES DIFFÉRENTS ACTEURS DANS LE DISPOSITIF MIXTE DE L'APPROCHE CODEVAL

La Commune joue le rôle de « SUPPORTEUR » des acteurs locaux. Il incombe aux communes la responsabilité de :

- ✓ assurer l'organisation périodique des rencontres de coordination avec l'UCGE et les services techniques de l'Etat;
- ✓ apporter son appui matériel à la mise en œuvre des actions à travers la mise à disposition des moyens logistiques et l'allocation de subventions etc.;
- ✓ Assurer la coordination des activités des autres partenaires techniques et financiers dans le même domaine, notamment pour mettre en cohérence les interventions.

Les structures d'encadrement jouent le rôle d'« ENCADREUR TECHNIQUE » lors du diagnostic, de la planification et de la réalisation des actions locales.

- ✓ Ils donnent les conseils techniques aux Collectivités locales et UCGE lors des rencontres de coordination pour que le diagnostic et la planification se fassent de façon efficace et pertinente;
- ✓ Ils effectuent des visites périodiquement et/ou à la demande des acteurs, au niveau des sites de réalisation des activités menées par les acteurs locaux pour donner les conseils et instructions techniques.

5.3 Elaboration du «Tableau récapitulatif pour la promotion de l'AVLOS»

Avant d'entamer les actions, il y a des étapes de diagnostic et de planification. Ces étapes passent par un atelier participatif avec la Collectivité locale, l'UCGE et les structures d'encadrement. Les acteurs dont la participation est souhaitée à cet atelier sont :

- Collectivités Locales
- ✓ Responsables Collectivités locales (Maires, Présidents de Conseil

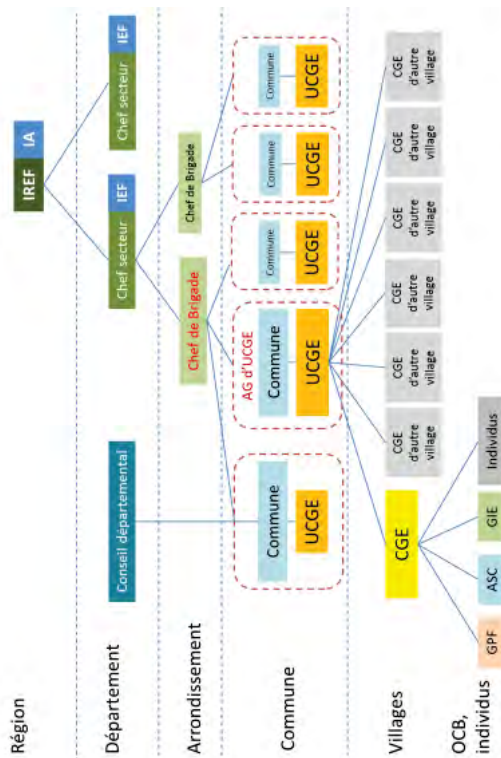


FIGURE 17 DISPOSITIF MIXTE POUR L'APPROCHE CODEVAL

(4) Rôles des différents acteurs au sein du dispositif

A la lumière du concept de l'approche CODEVAL, il incombe aux populations, aux OCB, aux enseignants, aux élèves de jouer le rôle d'acteurs principaux en tant que membre du CGE et/ou individuellement. Dans ce sens, les CGE peuvent être l'acteur et/ou l'interface à la fois dans le dispositif. Cependant, les rencontres périodiques entre l'Union des CGE (UCGE), la commune et les services techniques de l'Etat (Etat) leurs permettent de faire ensemble :

- ✓ le diagnostic sur la situation de dégradation des terres dans la localité;
- ✓ la sélection des techniques et mesures à prendre;
- ✓ la planification des activités et la répartition des tâches entre autres;
- ✓ le suivi/encadrement des activités programmées.

Dans ce contexte, ces rencontres pourraient servir de cadre de coordination pour le pilotage de la mise en œuvre, avec une répartition des tâches, respectivement:

L'UCGE joue le rôle d'« INTERFACE » entre les Collectivités locales, les structures d'encadrement et les acteurs locaux. Plus concrètement,

- ✓ elle partage la synthèse de programmation et le bilan des activités de tous les CGE de la localité lors des rencontres de coordination;
- ✓ elle fait la recommandation et formule les requêtes d'appui auprès de la

- Départemental)
 - ✓ Conseillers chargés de l'environnement
 - ✓ Conseillers chargés de l'éducation
- UCGE
 - ✓ Présidents des UCGE (Représentant de la communauté)
 - ✓ Secrétaires administratifs des Union de CGE (Représentant des Directeurs d'école élémentaire)
- Structures d'encadrement
 - ✓ Agents forestiers (Chefs de brigade des Eaux et Forêts)
 - ✓ Agents d'agriculture (SDDR)
 - ✓ Chefs de Centre d'Appui au Développement Local (CADL)

Pour commencer, une carte sur l'état de dégradation de terre de la collectivité locale sera partagée (voir l'exemple de carte de CR de Dya, région de Kaolack). Ensuite, les consignes relatives à la conduite des travaux de l'atelier seront présentées aux participants:

« Consignes »

Au regard de la carte sur l'état de la dégradation des terres de votre commune, remplissez le tableau récapitulatif pour la lutte contre la dégradation des terres, suivant les consignes ci-après.

- (1) Identifier les types de dégradation dominants selon les aires.
- (2) Présumer les causes de dégradation selon les aires et les types de dégradation.
- (3) Enumérer les techniques et les mesures appropriées et applicables avec les ressources propres de la communauté, bénéficiant de l'appui de la commune, pour chacune des causes de dégradation, ainsi que le moment convenable pour les réaliser.
- (4) Identifier les types d'acteurs principaux (individus et/ou OCB, CGE, etc.) pour chacune des techniques et des mesures énumérées, ainsi que les actions locales /scolaires à mener.
- (5) Citer les types d'appui (matériels, logistiques et techniques) requis pour la réalisation des actions identifiées de la part des différentes communes et services techniques de l'état.

Une fois rempli, le tableau récapitulatif pourra servir aux différents acteurs pour partager les informations nécessaires, en vue de leur permettre d'aborder dans la même direction, en termes d'action de lutte contre la dégradation des terres, dans la localité (voir la page suivante pour l'exemple de remplissage).

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

<TABLEAU RECAPITULATIF DE L'AVLOS > Région : Département : Commune :

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Aires de dégradation	Causes supposées	Techniques et mesures applicables	Moment convenable pour la réalisation	Types d'acteurs principaux
Types de dégradation				Actions locales /scolaires à mener
				Appui requis auprès de la Commune (matériels logistiques)
				Appui requis auprès des services techniques de l'Etat

5.4 Intégration des actions dans les programmes existants

Les actions locales /scolaires à mener sont identifiées à travers le remplissage du tableau récapitulatif de la promotion de l'AVLOS, ainsi que les expressions de besoin des populations adressées aux Collectivités locales et aux structures d'encadrement. Pour en assurer la réalisation, il est préconisé de les intégrer dans les programmes existants pour que la réalisation des activités soit suivie et encadrée automatiquement dans le cadre du programme d'origine. Voici quelques exemples d'intégration des actions et les types d'appui selon les acteurs.

Actions / appui	Type d'acteurs	Programme existantes dans laquelle les actions/appui seront intégrés
Actions scolaires/ locales au niveau du village	CGE, élèves, enseignants, OCB	Plan d'Action Volontariste (PAV) de CGE
Actions scolaires/ locales au niveau de la commune et/ou inter-villageois	UCGE	Plan d'Action d'UCGE
Appui matériel, logistique	Collectivité locale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PDC (Plan de Développement Communal) ✓ Plan d'action annuel et budget annuel
Appui technique	Structure d'encadrement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan d'action annuel des différents agents techniques ✓ Plan annuel des services départementaux et régionaux

5.5 Mode de réalisation, de suivi/encadrement et de soumission des rapports

Les actions seront exécutées et suivies/encadrées dans le cadre de la réalisation des différents programmes, dans le cadre desquels les actions/appuis s'intègrent. La réalisation des activités intégrées dans les Plan d'Action Volontariste (PAV) des CGE sera supervisée à travers le suivi interne par les membres des CGE et le suivi externe par les membres des UCGE et les IEF ainsi que les autres agents de services techniques d'Etat. Ensuite, la situation des différents CGE sera présentée par le biais du système de soumission de rapport des CGE et des UCGE, à travers les étapes suivantes.

- (1) L'état d'exécution des activités sera partagé lors des Assemblées villageoises tenues par les CGE, tous les trois mois;
- (2) Le bureau exécutif du CGE élabore le projet du bilan d'activité du CGE (à mi-parcours et de fin d'année) pour procéder à la validation en Assemblée villageoise;
- (3) Le bilan des activités des CGE et UCGE sera partagé lors des Assemblées Générales d'UCGE qui se tiennent au moins 3 fois par an (à la rentrée scolaire, au milieu de l'année scolaire et à la fin d'année scolaire);
- (4) A ces mêmes occasions, les bilans de réalisation des actions d'appui menées par la Commune et les services techniques d'Etat pourront être partagés avec

les membres des UCGE (délégués des CGE : les représentants de population et des directeurs d'école).

La synthèse des bilans d'activité annuels des CGE et UCGE, au niveau de la commune, du département et de la région permet à chacune des entités administratives respectives de connaître la situation de réalisation des activités et de l'appui apporté en faveur de la lutte contre la dégradation des terres, dans la localité.

5.6 Outils d'IEC (Information/Education/Communication)

Les différents outils d'IEC sont développés pour faciliter la transmission des informations utiles pour la mise en application de l'approche CODEVAL.

(1) Guide pratique et fiches techniques

Ce « GUIDE PRATIQUE DE L'APPROCHE CODEVAL POUR LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEURS VALORISATIONS » constitue le premier outil le plus important pour l'application de l'approche CODEVAL. Ce guide sert de module de formation sur l'approche CODEVAL. Il contient en annexe les fiches techniques permettant d'obtenir des informations plus détaillées sur chacune des techniques et mesures recommandées.

(2) Catalogue des techniques et mesures de la lutte contre la dégradation des terres

Un « CATALOGUE DES TECHNIQUES ET MESURES POUR LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEURS VALORISATIONS » a été élaboré pour être mis à la disposition des acteurs locaux pour leur permettre de comprendre aisément les grandes lignes des types et causes de dégradation des terres et des techniques /mesures. C'est un complément du guide pratique susmentionné.



(3) Outils de sensibilisation SARAR/CODEVAL

Le SARAR/CODEVAL est une méthode axée « sur la personne qui apprend ». Elle permet d'amener les communautés à assumer une plus grande responsabilité dans la gestion de leur environnement. Elle met l'accent sur le développement des capacités humaines à choisir, planifier, créer, organiser, évaluer et à prendre des initiatives. La conception des outils de sensibilisation SARAR/CODEVAL s'est faite selon les principes de l'approche SARAR/PHAST. L'acronyme SARAR repose sur 5 principes :

- judicieuse des forêts.
- 3) Bois d'école (3 planches)**
Promouvoir un environnement sain favorable à l'épanouissement de l'élève et de l'enseignant qui se traduit par :
- la mise en place de clôture au niveau des écoles,
 - la présence d'un gardien,
 - l'aménagement d'un bois d'école,
 - l'installation de latrines,
 - l'aménagement d'espace vert,
 - l'installation de poubelles,
 - l'aménagement de points d'eau (robinets ou puits avec tout le dispositif de protection)
 - le respect des règles d'hygiène par les vendeurs

4) Erosion hydrique (Fortes pluies) (4 planches)

Encourager l'implantation d'arbres ou la culture dans un espace où il existe un bon couvert végétal (nombre suffisant d'arbres) afin de lutter contre l'érosion hydrique et espérer obtenir de sols fertiles et un bon rendement agricole.

5) Erosion hydrique (Cultures en pente) (8 planches)

Face à un champ en pente, il faut effectuer des tracées horizontales, installer des cordons pierreux (mettre du grillage si on a les moyens). Ces mesures permettent de transformer le handicap de la pente en atout et pourraient contribuer à avoir un bon rendement.

6) Utilisation d'engrais chimiques (9 planches)

Encourager l'utilisation des engrais organiques qui permettent de fertiliser les sols, d'accroître les rendements et préserver les ressources naturelles. Éviter l'utilisation abusive des engrais et pesticides qui contribuent à la dégradation des sols, constitue des sources de pollution des ressources en eau et favorisent les maladies chez l'homme.

7) Prélèvement de sable (3 planches)

Effectuer le prélèvement de sable dans les zones aménagées ou carrières afin d'éviter la dégradation de sols qui pourrait contribuer à la raréfaction des terres cultivables.

8) Salinisation (7 planches)

Utiliser des bâches pour entasser le sel, stocker les sacs de sel dans un magasin pour éviter l'infiltration et l'avancée de la salinisation vers les terres de culture.

9) Erosion éolienne (4 planches)

Encourager l'installation de haies vives et de cordon végétal (arbres) pour atténuer l'impact des vents et protéger les champs pour pouvoir espérer avoir un bon rendement agricole car si le champ est exposé de toute part on ne peut avoir une bonne production.

- **S « Self – Esteem »**, (la confiance en soi). Lorsque les communautés découvrent leurs aptitudes à la créativité et à l'analyse, leur confiance en elles-mêmes augmente et elles croient davantage en leurs potentialités. Leur sentiment d'auto-estime en est renforcé.
- **A « Associative Strengths »**, (dynamique de groupe, la force d'association). Lorsque les communautés mettent en commun leurs idées et s'unissent pour trouver des solutions aux problèmes auxquels elles sont confrontées, leur efficacité se renforce ainsi que l'esprit d'équipe.
- **R « Resourcefulness »**, (l'ingéniosité, l'esprit d'initiative). Une communauté qui a de la créativité et de la ressource peut trouver dans son environnement des voies et des solutions à la plupart des problèmes auxquels elle est confrontée.
- **A « Action Planning »**, (la planification des actions). La planification de l'action est essentielle. Lorsqu'un groupe de personnes planifie, entreprend des actions appropriées, des changements importants peuvent s'opérer.
- **R « Responsibility »**. Quand une communauté décide de réaliser des actions concrètes, elle doit assumer la responsabilité du suivi indispensable pour garantir le succès.



Le PHAST est un acronyme anglais (Participatory Hygiene And Sanitation Transformation). En français: Participation à la Transformation de l'Hygiène et de l'Assainissement. Les principes du PHAST sont les mêmes que ceux du SARAR. Alors que la méthode SARAR peut s'appliquer dans tous les domaines d'activités humaines, la méthode PHAST quant à elle, est essentiellement centrée sur le domaine de l'eau, l'hygiène et l'assainissement. Le PHAST est une adaptation du SARAR dans le domaine de l'assainissement.

Le CODEVAL est un acronyme en français: Contrôle participatif de la Dégradation des terres et leurs Valorisation. Le SARAR/CODEVAL est une adaptation du SARAR dans le domaine de l'environnement et de la préservation des ressources naturelles, notamment pour la lutte contre la déforestation et la dégradation des terres.

L'outil de sensibilisation SARAR/CODEVAL se compose de 52 planches d'image (carte de « voie » et « barrière ») sur 9 thématiques accompagnées d'un guide d'utilisation. Les thématiques et leurs messages à véhiculer sont :

1) Feux de brousse (6 planches)

Encourager les populations à aménager des pare feux selon les recommandations des agents des Eaux et Forêts et de contrôler les feux.

2) Déforestation (8 planches)

Encourager l'abattage des arbres dans les zones aménagées, éviter l'abattage des arbustes, utiliser la meule casamançaise, mener des campagnes de reboisement. Cela pourrait s'avérer efficace pour une exploitation rationnelle et

6. Perspectives de démultiplication

- Forum par l'Approche Communautaire pour l'Education (FACE) -

(1.) Aperçu de l'approche par le Forum scolaire régional

Dans le cadre du PAES –II, le réseau éducatif consolidé par l'opérationnalisation des CGE et des UCGE est déjà mis à profit dans l'expérimentation du « Forum régional par l'Approche Communautaire pour l'Education » avec des résultats positifs. Cette approche consiste à réunir en conclave l'ensemble des acteurs concernés du système éducatif régional (représentant des collectivités locales, représentant des UCGE, agents de l'administration scolaire, représentant des organisations décentralisées et/ou des organes administratifs des secteurs concernés, autorités religieuses et des partenaires au développement, etc.) et à adopter des résolutions relatives à la conduite de certaines activités, à travers des concertations sur des thèmes éducatifs communs impliquant chacun des acteurs, et à valider les résultats après avoir mené les actions en question. Cette approche, présentée dans le figure ci-après comprend 3 processus: "l'établissement d'un consensus/communication des informations", "planification/exécution/suivi" et "évaluation/rapport/synthèse des résultats". Dans un premier temps, les acteurs concernés ont donné leur consentement à l'occasion du Forum régional.

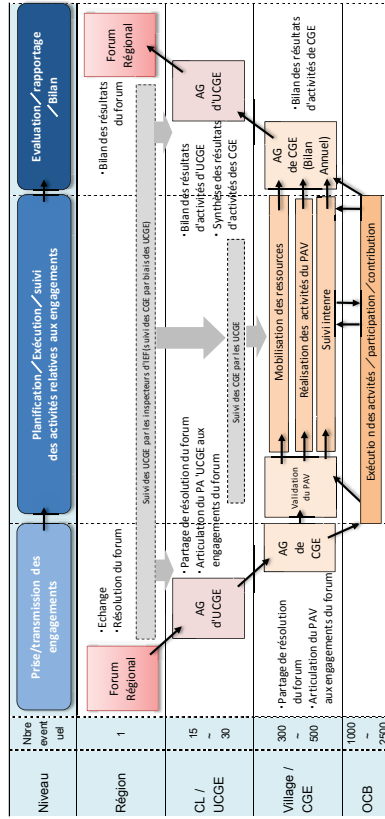
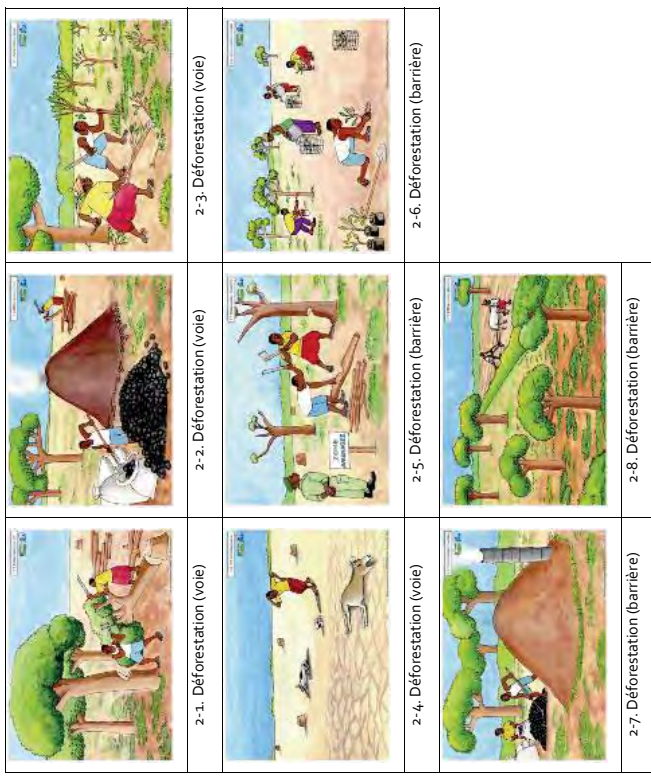


FIGURE 20 PROCESSUS DE LA MISE EN ŒUVRE DE L'APPROCHE DU FORUM REGIONAL

Ensuite, l'UCGE organise une Assemblée Générale pour communiquer les résolutions prises, aux différents CGE. Après cela, les différents CGE organisent une Assemblée villageoise pour communiquer les résolutions prises aux parents d'élèves et aux populations. Ensuite, des activités contribuant à la mise en œuvre des résolutions du Forum seront intégrées dans le Plan d'Action Volontariste (PAV) du CGE et seront exécutés avec d'autres activités prévues. Les résultats seront présentés par la même voie mais en sens inverse, en vue d'être partagés et synthétisés au niveau de la région. Ainsi, les décisions au niveau régional sont transmises jusqu'au niveau des villages et sont exécutées, de manière à induire des actions sociales.



Exemple des planches d'images (thème 2 : Déforestation)

(2) Processus de mise en œuvre de l'approche « Action Vertes Locales et Scolaires (AVLOS) »

Le processus commence par l'organisation d'un atelier de partage sur l'approche CODEVAL avec les acteurs clés tel que les UCGE, la Commune et les agents des services techniques de l'Etat. Par la suite, on procède à l'étape de l'organisation du Forum régional pour la promotion de l'AVLOS.

Au jour du forum, dans un premier temps, nous allons étudier en collaboration avec l'IA, l'état de la dégradation des terres au Sénégal et au niveau des régions ciblées, les influences négatives sur la vie des habitants (notamment, des tendances à la baisse de productivité des terres, de la diminution des terrains arables, ressenties par la population) et les mécanismes qui provoquent ces phénomènes. Ensuite, nous allons élaborer des supports pédagogiques (moyen de sensibilisation) présentant des options (techniques/mesures) relatives aux actions pouvant être menées individuellement, en vue de la prévention et de la réhabilitation des sols dégradés. Le contenu des supports pédagogiques devrait être expliqué d'une manière simplifiée, sans utiliser des termes techniques, et doit être riche en illustrations et images, pour que des adultes analphabètes et des enfants dans les grandes classes puissent comprendre, de par leur perceptibilité.

Dans un deuxième temps, nous ferons une présentation en utilisant ces supports pédagogiques au début du Forum régional pour promouvoir l'AVLOS. En ciblant notamment le groupe des représentants de l'UCGE, composé de représentants de la population et de directeurs d'école, nous proposons des activités de sensibilisation des populations et l'éducation des enfants en utilisant ces supports pédagogiques dans les différentes écoles. Ces activités seront promues dans le cadre du Plan d'Action Volontariste (PAV) du CGE et/ou de l'UCGE, par l'initiative des parents et des populations. En même temps, nous leur proposons d'exécuter au moins une des activités destinées au contrôle de la dégradation des terres et à l'amélioration des sols (pépinières scolaires, activités de reboisement, fabrication du compost, opération de prévention des feux de brousse, etc.) autour de l'école, dans le cadre de l'éducation pratique de l'Education au Développement Durable. Et nous assurons la facilitation afin que les résolutions reflétant ces propositions soient exécutées par des représentants de l'UCGE.

Après l'organisation du Forum, les agents techniques de l'Etat, notamment les forestiers effectueront dans la mesure du possible des visites de site, en vue de garantir le soutien technique, en répondant aux

solicitations des communes, des OCB et/ou CGE, etc. En outre, à travers le suivi du CGE et de l'UCGE assuré par l'Inspection d'Académie (notamment, récupération et synthèse des Bilan annuels des activités des CGE et des UCGE), on procéda au suivi et à l'identification des besoins en vue de déterminer l'état de diffusion des résolutions du Forum auprès des CGE et des populations, l'ajout des activités dans le Plan d'Action d'UCGE et l'état d'exécution des activités.

TABLEAU 1 EXEMPLE DE PROGRAMME DU FORUM SCOLAIRE REGIONAL POUR LA PROMOTION DE L'AVLOS

FORUM REGIONAL POUR LA PROMOTION DE L'AVLOS	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sensibilisation sur l'état de la dégradation des sols et les activités nécessaires et communication des informations de techniques / mesures efficaces pour le contrôle de la dégradation des sols et leur valorisation; directement aux participants, et indirectement aux populations de la région par le biais des réseaux de l'éducation. ✓ Promotion de la mise en œuvre des activités pour prendre des mesures dans un contexte de collaboration entre les écoles et les habitants, au niveau des communes
Mode d'organisation	Projet appui la co-organisation par l'IREF et l'IA
Durée	2 jours
Participants	<p>JOUR 1 » Atelier de partage sur l'approche CODEVAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Maires ✓ Conseillers municipaux chargés de l'environnement ✓ Présidents des Unions de CGE (Représentant de la communauté) ✓ Secrétaires administratifs des Unions de CGE (Représentant des Directeurs d'école élémentaire) ✓ Agents forestiers (Chefs de brigade des Eaux et Forêts) ✓ Agents agricoles (SDDR) ✓ Chef des Centre d'Appuis au Développement Local (CADL) <p>« JOUR 2 » Forum régional pour la promotion de l'AVLOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Autorités régionales concernées (Gouverneur, Préfet et Sous-préfet) ✓ Autorités concernées au sein du conseil municipal (notamment les personnes concernées au sein du secteur de l'environnement et de la protection des ressources naturelles) ✓ Personnes concernées au sein des services administratifs de la région (IREF, IA, ARD, etc.) ✓ Partenaires au développement, autres bailleurs du fonds concernés, ONG locales, etc. ✓ Représentants de toutes les communes ✓ Représentants de toutes les fédérations des CGE (président, secrétaire) ✓ Autorités religieuses et coutumières
Facilitateurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agents de l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts ✓ Inspecteur en charge de CGE de l'IA et des IEF
Programme	<p>« JOUR 1 » Atelier de partage sur l'approche CODEVAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction (Contexte et objectif du projet CODEVAL, Etat des lieux de la dégradation des terres, Techniques et mesures appropriées selon les causes de dégradation, y compris le calendrier d'activités) • Conception de l'approche CODEVAL • Dispositif de la mise en œuvre (rôles des acteurs principaux) • Etapes de planification

FORUM REGIONAL POUR LA PROMOTION DE L'AVLOS

- Technique de sensibilisation avec les outils SARAR/CODEVAL
- Travaux de groupe (Elaboration du tableau récapitulatif pour la promotion de l'AVLOS dans la commune)
- Restitution, suivie d'échanges
- Synthèse de l'atelier

« JOUR 2 » Forum régional pour la promotion de l'AVLOS

- Cérémonie d'ouverture
- Présentation du rapport introductif (l'évolution et l'état de la dégradation des sols au Sénégal, Présentation des techniques / mesures efficaces de lutte contre la dégradation des sols et Propositions relatives aux engagements nécessaires)
- Discussions en groupe
- Discussions générales
- Elaboration, présentation et adoption des résolutions
- Clôture



COOPERATION SENEGAL-JAPON

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable



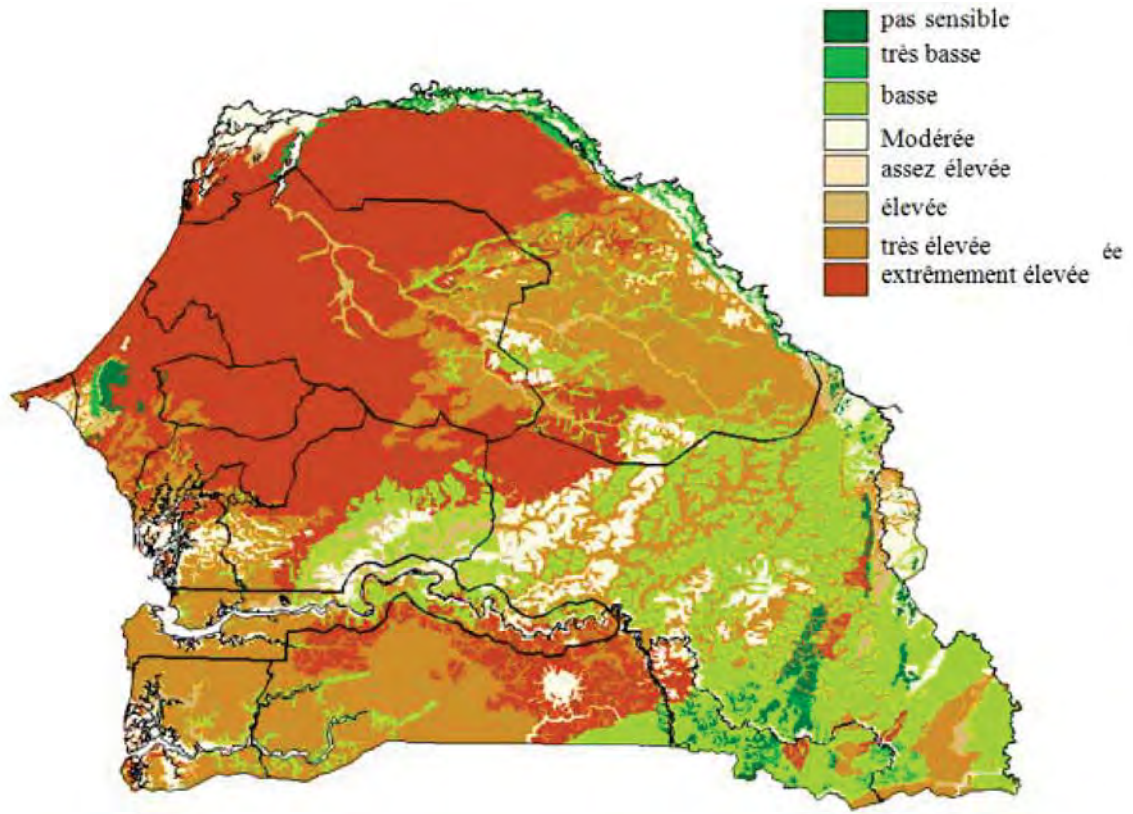
ANNEXE

1. Cartes thématiques sur l'état de dégradation des terres dans les régions de Fatick et de Kaolack
2. Fiches techniques sur la lutte contre la dégradation des terres et leur valorisation

ANNEXE

CARTES THEMATIQUES

sur l'état de dégradation des terres dans les régions de Fatick et de Kaolack

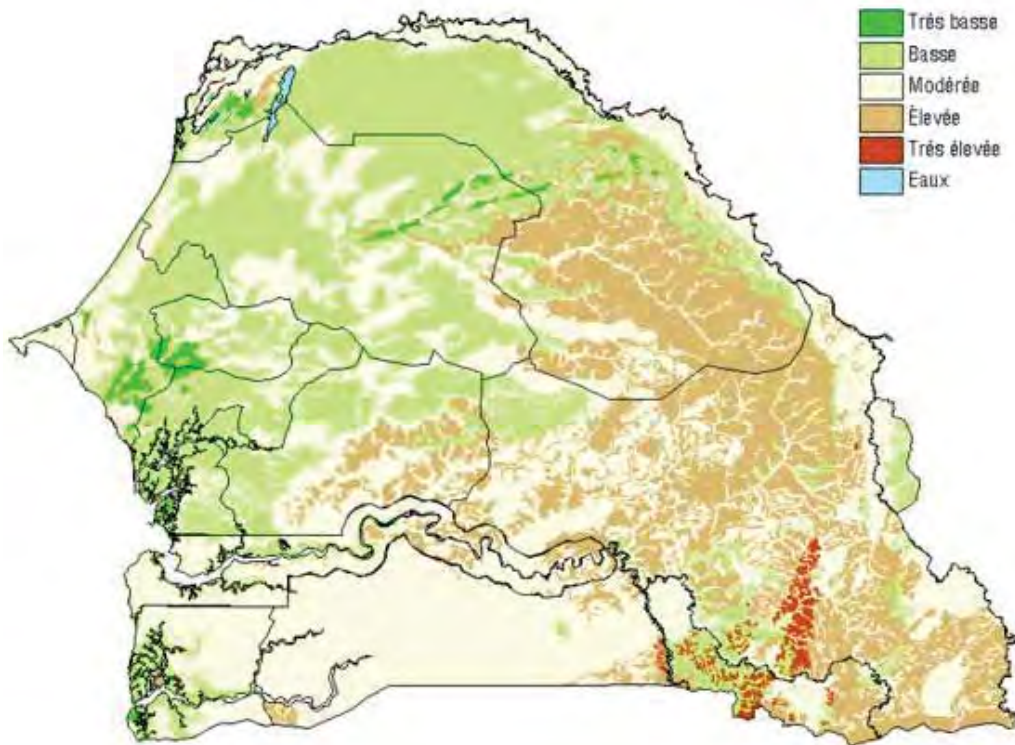


2

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

3

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION



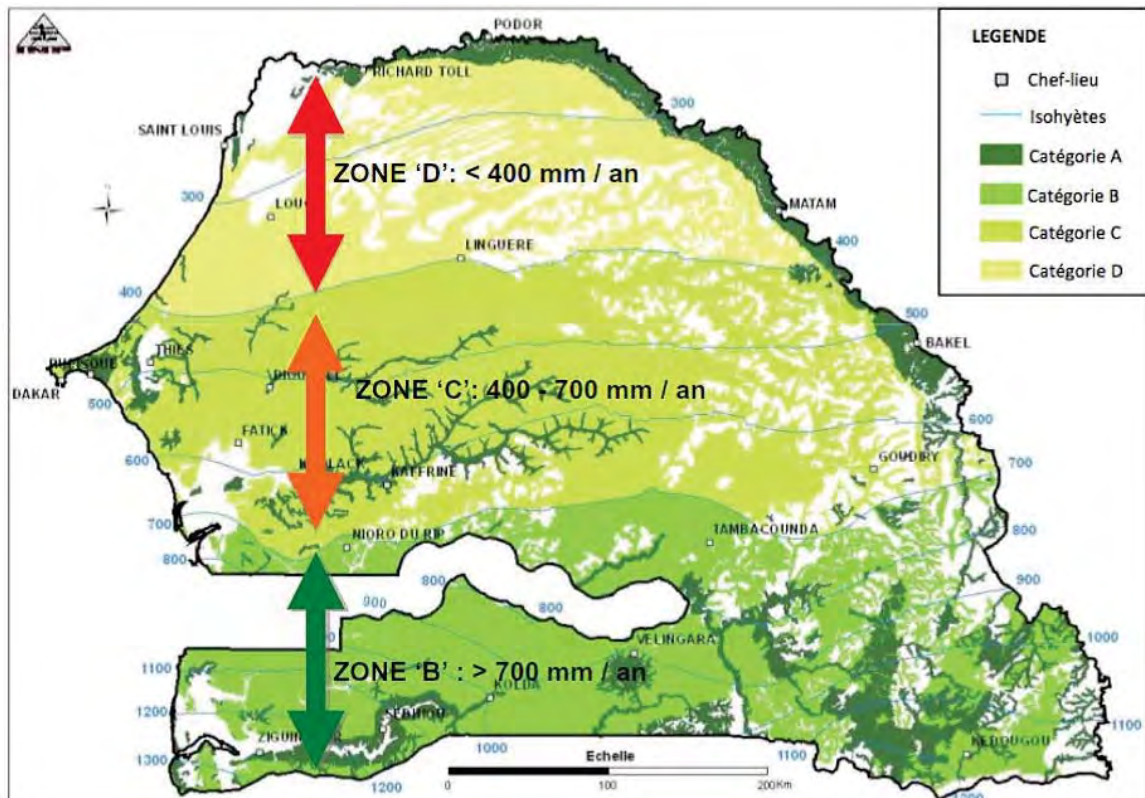


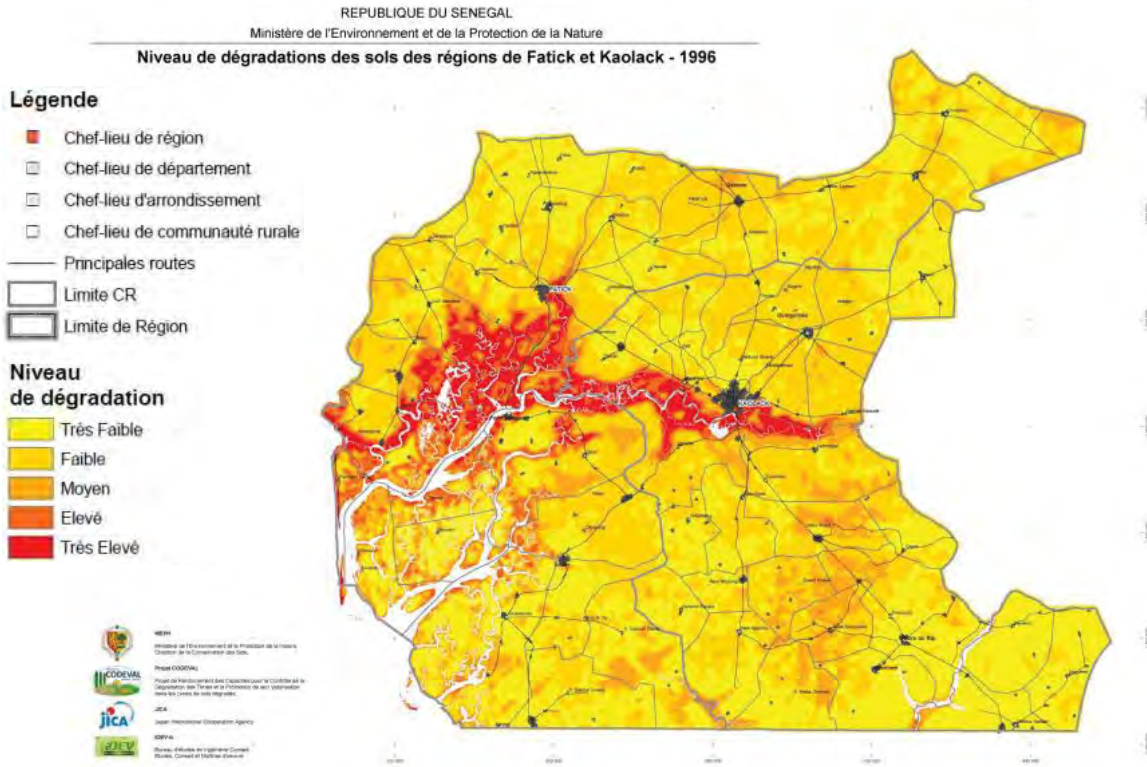
4

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

5

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION



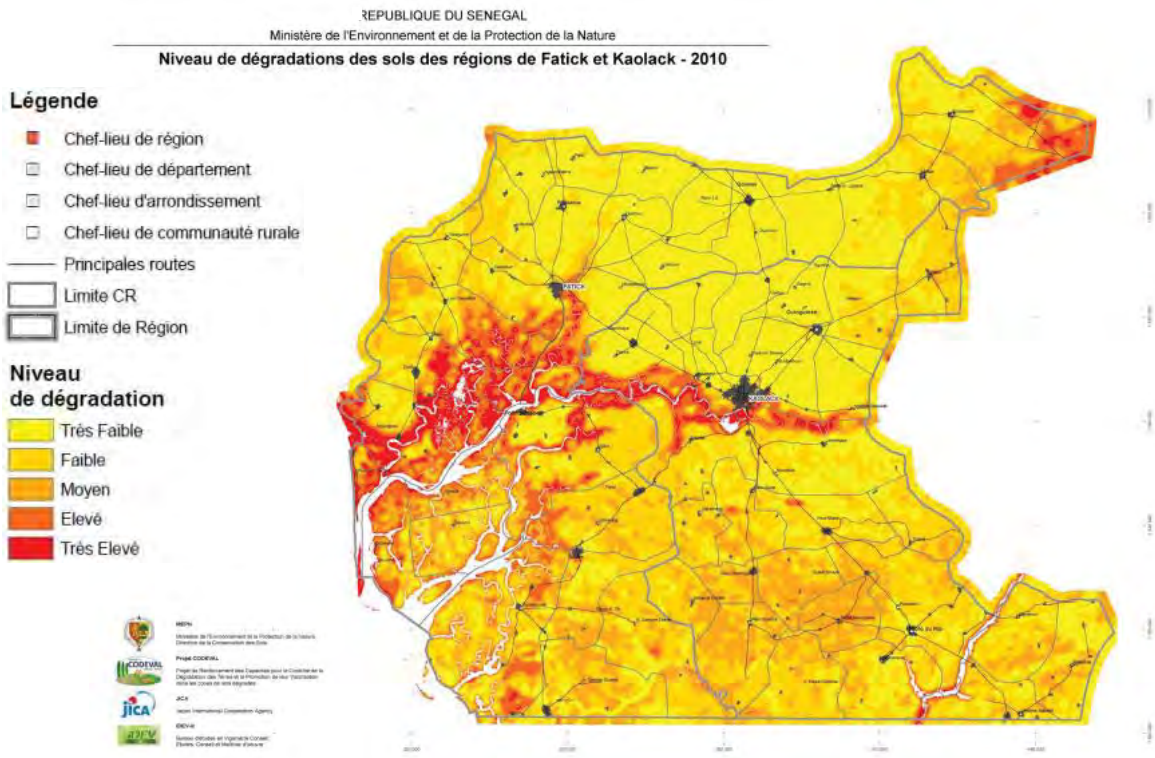


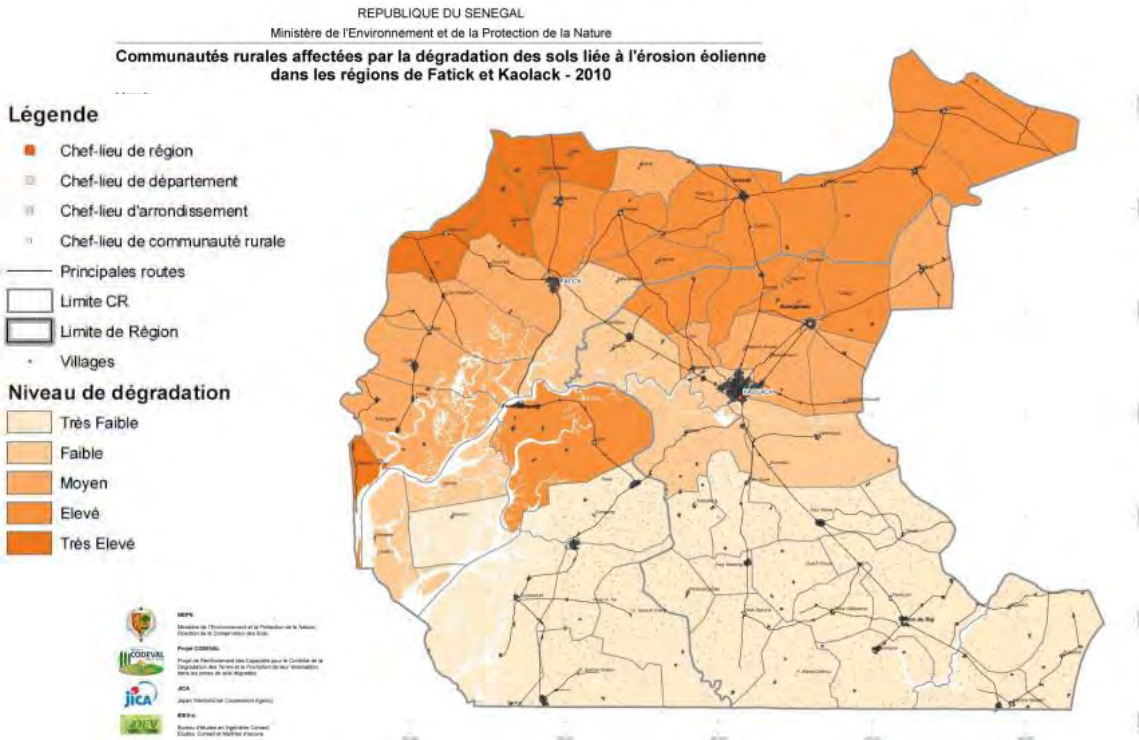
6

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

7

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

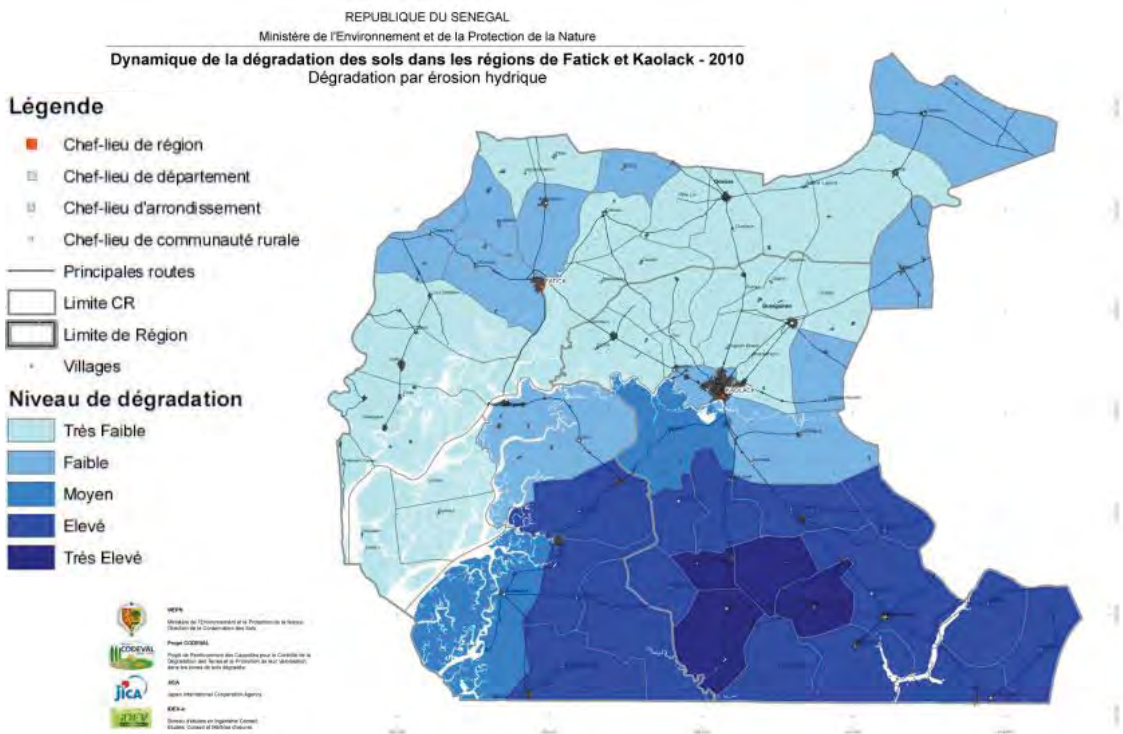




LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

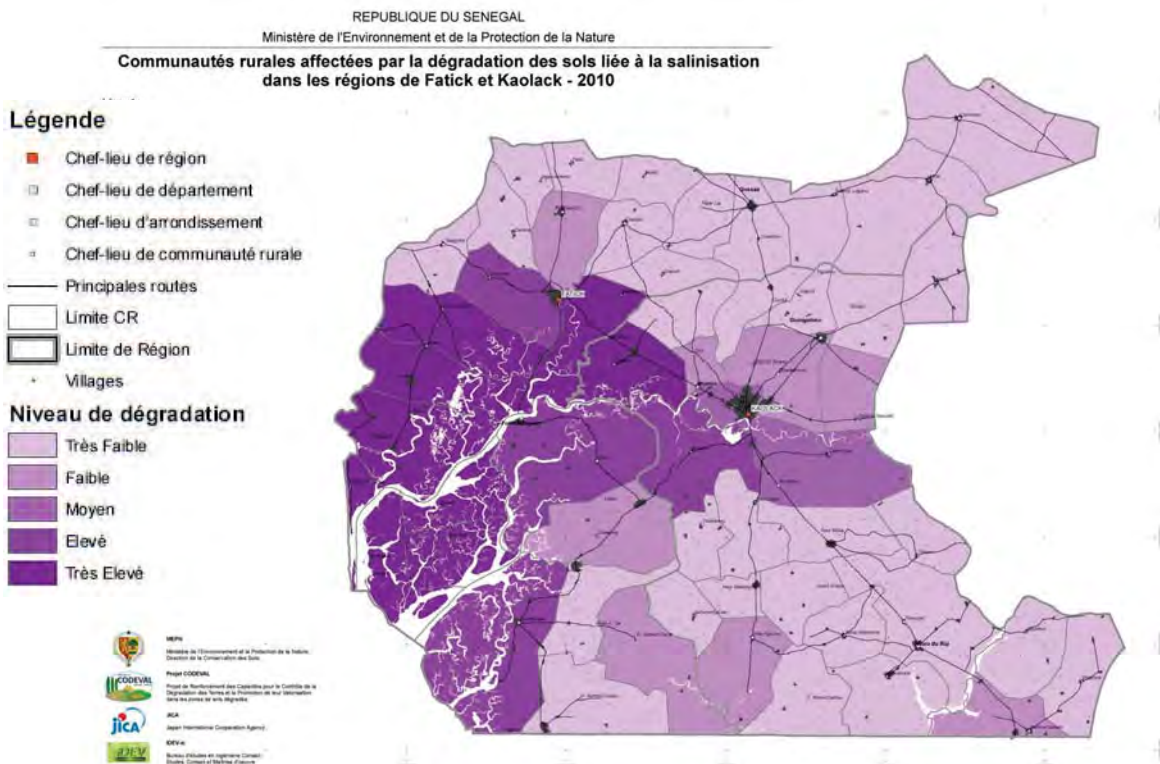


LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION



FICHES TECHNIQUES

POUR LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION



TECHNIQUES ET MESURES

✓ Mesures mécaniques

- H1-1 : Mode d'emploi du "Niveau A"
- H1-2 : Cordons pierreux
- H1-3 : Diguette en terre avec bandes enherbées
- H1-4 : Bandes enherbées
- H1-5 : Diguette en cadre
- H1-6 : Fascine

✓ Reboisement / conservation des forêts

- R1 : Reboisement
- E1-1 : Plantation des brise-vents
- E1-2 : Plantation des Haies vives
- S2-1 : Culture en couloir
- S2-2 : Régénération naturelle assistée (RNA)
- S4-1 : Conservation des forêts / Mise en défens
- S4-2 : Conservation des forêts / Lutte contre les feux de brousse
- S5 : Plantation d'espèces halophiles

✓ Mesures agricoles

- H2 : Amélioration des techniques de culture pour prévenir l'érosion hydrique
- H3 : Cultures intercalaires
- E2 : Mise en jachère améliorée
- S1 : Compostage amélioré
- S6 : Latrines ECOSAN (Assainissement écologique)

Mode d'emploi du "Niveau A"

H1-1

APERÇU ET OBJECTIFS

Le "Niveau A" est un instrument rudimentaire, utilisé pour la détermination des courbes de niveau. En utilisant le poids suspendu à la partie supérieure de l'instrument, en forme de triangle isocèle, on peut rechercher la position dans laquelle les deux pieds sont placés sur un même niveau d'élevation. La répétition de ce procédé permet de déterminer la ligne de la courbe de niveau. C'est un instrument qu'on peut utiliser dans le cadre de l'application des mesures de lutte contre l'érosion hydrique, notamment les cordons pierreux et les diguettes en terre, etc.



ETAPES DE LA MISE EN ŒUVRE

- 1) Suspendre le fil au sommet de l'instrument puis attacher un poids (caillou ou écrou) au bout du fil.
- 2) Marquer le premier point de l'instrument pour pouvoir identifier la courbe de niveau à l'aide de petits piquets ou cailloux (Point A).
- 3) Mettre un des pieds de l'instrument sur le Point A marqué sur le sol.
- 4) Mettre l'autre pied à la position où le niveau semble égale au Point A.
- 5) Vérifier si la position du fil suspendu porte sur la marque au centre de la poutre entre les pieds et le fil suspendu.
- 6) Si le fil ne porte pas sur la marque, déplacer l'autre pied doucement en fixant le pied de Point A pour chercher une bonne position. Notons que s'il faut répéter cette action, il faut éviter d'arracher la terre au niveau du Point A; cela pourrait induire une altération du niveau d'élevation.
- 7) Quand on trouve la bonne position, le fil va porter sur la marque ; il faudra alors marquer le point ainsi trouvé sur le sol à l'aide d'un petit piquet ou d'un caillou (Point B).
- 8) Déplacer le pied qui était fixé sur la première position (Point A) au Point B.
- 9) Répéter ledit procédé autant de fois que nécessaire.
- 10) Après avoir fini de déterminer la première courbe de niveau, répéter l'opération en déplaçant l'instrument sur 15-20 mètres en aval ou amont.

AVANTAGE

Les populations peuvent aisément confectionner et utiliser l'instrument, et peuvent bien en comprendre le principe de fonctionnement.

Sites de démonstration : **Dép. Kaolack** : Dabane Guéladio

Dép. Nioro : Keur Mamadou Nène, Porokhane Toucouleur, Dabaly et Tyssé Kaymor

Dép. Fouta Djallon : Sangako, Nioro A. TALL et Keur Samba Nosso

ANNEXE:

MESURES MECANIKIQUES	FICHE N° H1-2
<h2>Cordons pierreux</h2>	
APERÇU ET OBJECTIFS	
<p>C'est une technologie destinée à réduire la vitesse de l'eau qui s'écoule sur la pente et à favoriser l'accumulation des particules de sol. Elle est réalisée à l'aide de pierres disposées en cordon sur les courbes de niveau. Les cordons doivent être placés perpendiculairement à la pente. Le dispositif est assez perméable et permet de réduire avec efficacité la vitesse de l'eau.</p>	
ETAPES DE LA MISE EN ŒUVRE	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Observer et vérifier la direction de la pente ou de l'écoulement dans le champ avant l'hivernage. 2) Déterminer de façon approximative la position de la première ligne. 3) Marquer les points ayant la même élévation, à l'aide de piquets ou de cailloux. Le « Niveau A » ou le niveau à bulle d'air peut donc être utilisé pour faciliter la détermination des courbes de niveau. 4) Après avoir déterminé l'emplacement de la première ligne, se déplacer en amont ou en aval et répéter le même procédé, en considérant un écartement de 10-20 mètres. On peut réduire l'écartement en présence d'une forte pente, et l'agrandir en présence d'une pente douce. 5) Transporter des pierres au niveau du site. Des pierres de taille moyenne sont convenables. Les grosses pierres sont difficiles à transporter. 6) Faire un tracé de l'emplacement du cordon au préalable. 7) Disposer les pierres le long des points marqués sur la courbe de niveau perpendiculairement à la pente. Il est souhaitable de caler solidement les cailloux au niveau des fentes, pour que le dispositif ne puisse pas facilement se défaire. 8) Répéter le même procédé pour compléter les cordons. 9) En cas de disponibilité d'espèces végétales permettant de fixer la terre, comme le vétiver, les planter en amont des cordons en quinconce. 10) La culture céréalière se fait entre les cordons suivant les lignes des cordons et perpendiculaire à la pente. 11) L'entretien régulier du dispositif est fortement recommandé, surtout avant 	

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

14

ANNEXE:

<p>l'hivernage, parce que l'intrusion des animaux dans le champ va causer la destruction des dispositifs. NB : Dans les champs de cultures, l'écartement varie entre 30 et 50 m.</p>
<p>CONDITIONS D'APPLICATION</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Assurer la disponibilité d'un instrument de mesure (Niveau A, Niveau à Bulle d'air) ; ✓ Efficacité de la méthode pour la culture hivernale sur pente ; ✓ Technique applicable sous réserve de disponibilité de pierres aux alentours du site ciblé.
<p>Sites de démonstration : Département de Nioro du Rip : Pakane Keur Gagny et Dabaly ; INP : Sangako, Médina Sabakh Région Dakar et Thiès : Sites de ADT/ GERT</p>

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

15

ANNEXE:

MESURES MECANIQUE ET BIOLOGIQUES

Diguette en terre avec bandes enherbées

FICHE N°

H1-3

APERÇU ET OBJECTIFS

C'est une technologie qui consiste à ouvrir une tranchée sur la courbe de niveau et à enfasser les déblais en aval de la tranchée ; après on plante une bande de Graminées sur les déblais. Les diguettes doivent être placées suivant les courbes de niveau, à l'image des cordons pierreux. La tranchée permet de recueillir l'eau et favoriser son infiltration dans le sol. Quant à la diguette enherbée, elle permet de retenir les eaux qui débordent de la tranchée. Elle est stabilisée par le plateau racinaire des Graminées. Cependant, l'imperméabilité de la diguette en terre peut causer sa destruction, du fait de la forte pression exercée par l'écoulement des eaux. Pour éviter cela, il faut nécessairement prévoir des parties perméables, à l'aide de pierres, cela pourra servir de filtre à l'eau. En présence d'une pente douce, les diguettes ne sont pas nécessaires ; seules les bandes enherbées peuvent suffire pour lutter contre l'érosion hydrique.

ETAPES DE LA MISE EN ŒUVRE

- 1) Observer et vérifier la direction de la pente ou de l'écoulement des eaux dans le champ avant l'hivernage.
- 2) Déterminer de façon approximative, la position de la première ligne.
- 3) Marquer les points avant la même élévation avec de petits piquets ou des cailloux. Le « Niveau A » ou Niveau à bulle d'air peut donc être utilisé pour faciliter la détermination des courbes de niveau.
- 4) Après avoir déterminé la position de la première ligne, se déplacer en amont ou en aval et répéter le même travail en considérant un écartement de 10-20 mètres. On peut réduire l'écartement en présence d'une forte pente, et l'agrandir en présence d'une pente douce.
- 5) Confectionner les diguettes le long des points marqués sur la courbe de niveau de la pente. La terre excavée devra alors être reportée en aval avec une hauteur approximative de 10-20 cm ou plus.
- 6) Réaliser sur 1 mètre un déversoir constitué de pierres de la même manière que cela a été fait pour les cordons pierreux, par intervalles de 10-15m par rapport à la diguette; ceci permet d'éviter la destruction par la force de l'écoulement.
- 7) Planter les végétaux préparés à l'avance, par intervalles de cinquante centimètres. Avec une quantité suffisante de végétal, on peut réduire cet écartement, lors de la plantation; ce qui doit être fait juste en aval de la diguette.



LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

16

ANNEXE:

- 8) Répéter le même procédé pour toutes les courbes de niveau identifiées.
- 9) Après avoir réalisé tous les ouvrages, vérifier si toutes les diguettes ont été bien confectionnées et répéter le procédé sur les parties incomplètes.

CONDITIONS D'APPLICATION

- ✓ Cette technique peut être appliquée en cas d'indisponibilité de pierres sur place.
- ✓ Assurer la disponibilité du matériau végétal (Graminées) et du matériel de mesure (Niveau A ou Niveau à bulle d'air).
- ✓ La réalisation doit se faire dans le plus court délai possible, en veillant à ne pas abandonner les travaux inachevés.

Sites de démonstration :

Département de Nioro du Rip : Dabaly

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

17

ANNEXE:

MESURES BIOLOGIQUES

FICHE N°

H1-4

Bandes enherbées

APERÇU ET OBJECTIFS

La bande enherbée est une pratique qui consiste à planter des espèces herbacées en bandes suivant les courbes de niveau. Ces bandes sont disposées perpendiculairement à la pente, à l'instar des cordons pierreux. Cette pratique permet de favoriser l'accumulation des particules de sols et réduire les effets de l'érosion.

ETAPES DE LA MISE EN ŒUVRE

- 1) Observer et vérifier la direction de la pente ou de l'écoulement des eaux dans le champ avant l'hivernage.
- 2) Déterminer, de façon approximative l'emplacement de la première ligne.
- 3) Marquer les points ayant une même élévation avec de petits piquets ou des cailloux. Le « Niveau A » ou le niveau à bulle d'air peut donc être utilisé pour faciliter la détermination des courbes de niveau.
- 4) Après avoir déterminé la première ligne, se déplacer en amont ou en aval et répéter le même procédé, en considérant un écartement de 10-20 mètres. On peut réduire l'écartement s'il s'agit d'une forte pente, et l'agrandir en présence d'une pente douce.
- 5) Choisir et Planter les végétaux appropriés le long des repères sur les courbes de niveau, selon un écartement de 10-20 cm.
- 6) Répéter le procédé pour toutes les lignes identifiées.
- 7) Après avoir réalisé tous les ouvrages, vérifier si toutes les bandes ont été bien confectionnées et apporter des corrections sur les parties incomplètes.



CONDITIONS D'APPLICATION

- ✓ Il est souhaitable d'appliquer cette technique après le commencement de la saison des pluies, pour garantir un bon taux de reprise.
- ✓ Autant que possible, transporter et planter les plants le même jour où les travaux sont réalisés.
- ✓ Les travaux doivent être achevés dans les meilleurs délais possibles, sans abandonner les travaux inachevés.

Sites de démonstration : **Département de Nioro du Rip** : Thyssé Kaymor

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

18

ANNEXE:

MESURES MECANIQUE

FICHE N°

H1-5

Diguette en cadre

APERÇU ET OBJECTIFS

C'est un dispositif assez simple, constitué d'un cadre en bois rempli de pierres ou de sacs de sable, placé au niveau des ravins et qui épouse étroitement les parois de ces ravins. Il a pour but de freiner le processus du ravinement par la sédimentation et l'accumulation de sols apportés en amont du dispositif. Cela permet de réduire la vitesse des eaux de ruissellement dans le ravin et corriger ce dernier progressivement. Il convient de noter que ce dispositif n'est pas destiné à endiguer l'eau de ruissellement. Cette technologie peut être appliquée dans des cas où les ravins sont de dimensions réduites et que les différentes mesures de lutte contre l'érosion hydrique parviennent difficilement à circonscrire l'écoulement des eaux.

ETAPES DE LA MISE EN ŒUVRE

(Etape préparatoire)



- 1) Vérifier la dimension du ravin et décider de l'emplacement de la diguette en cadre.
- 2) Dimensionner le ravin avec un mètre-ruban ou un décamètre et décider de la hauteur, de la largeur et de la longueur de la diguette.
- 3) Si la profondeur du ravin ne dépasse pas 1,50 mètre, on peut envisager la mise en place d'une diguette en cadre.
- 4) Sur la base de la dimension de la diguette, estimer la quantité et les dimensions des pièces de bois nécessaires.
- 5) Selon la disponibilité des matériaux au niveau local, on peut utiliser soit des pierres ou des sacs de sable. Il convient de préciser 1 m³ équivalent à 25 sacs de sable. Ainsi on peut estimer le nombre de sacs de sable en multipliant le volume de la diguette par 25.

- ex) La dimension d'une diguette est:
 Longueur: 5,0 m, Largeur: 0,8 m, Hauteur : 1,0 m
 Nombre de sacs: 5,0 x 0,8 x 1,0 x 25 = 100 sacs
- 6) Transporter des matériaux sur le site. Badigeonner les pièces de bois avec de l'huile de récupération pour le traitement contre les termites.



- (Ouvrages)
- 7) Creuser le lit du ravin sur une profondeur de 20 cm, dans la section du ravin où s'installe la diguette.
 - 8) Creuser des trous de 20 cm de profondeur à 1,0 m d'intervalle de part et d'autre du lit du ravin pour installer les poteaux.
 - 9) Insérer et enfoncer les poteaux dans les trous pour bien les fixer. Boucher les trous avec de la terre et des cailloux.
 - 10) Fixer les traverses sur les poteaux avec du fil de fer galvanisé, par écartements de 20 cm.

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

19

ANNEXE:

- 11) En cas d'utilisation de sacs de sable, remplir les sacs de terre et recoudre l'ouverture des sacs.
- 12) Après la mise en place du cadre, disposer les pierres une à une, à l'intérieur du cadre en bouchant les fentes avec des cailloux pour que les pierres ainsi installées ne puissent pas s'enlever.
- 13) En cas d'utilisation de sacs de sable, ne pas trop bourrer le cadre. Il faut laisser un peu d'espace vide entre les sacs pour permettre l'écoulement de l'eau; cela va réduire la pression de l'eau.
- 14) Pour sécuriser l'ouvrage et éviter son affaissement, il est indiqué d'installer des bassins de dissipation en aval et en amont de la diguette. Un bassin de dissipation est lit de pierres juxtaposées et superposées en plusieurs couches. La couche constituée de grosses pierres sert de socle pour les autres couches.



Voir le manuel détaillé de construction de diguette en cadre.

CONDITIONS D'APPLICATION

- ✓ Ne pas manquer de prétraiter les pièces de bois en les badigeonnant avec de l'huile de récupération, en guise de traitement contre les termites au moins 2 semaines avant la réalisation de l'ouvrage.
- ✓ Un bassin de dissipation est aménagé en pierre juste en amont et en aval de la diguette pour protéger le lit de cette dernière.
- ✓ Prévoir une largeur supérieure à 0,8 mètre pour permettre de travailler à l'intérieur de la diguette.
- ✓ En cas d'installation de sacs de sable, ne pas trop bourrer le cadre.

Sites de démonstration : **Dép. de Foundiougne** : Sangako, Nioro A Tall et Keur Samba Nosso, **Dép. de Kaolack** : Dabane Guéladio **Dép. de Nioro** : Porokhane Toucouleur

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

20

ANNEXE:

MESURES MECANIQUE

Fascine

APERÇU ET OBJECTIFS

Ce sont des ouvrages en forme de palissade constitués de branchages tressés sur des piquets verticaux fixés au sol. Le matériel est généralement disponible au niveau local. Cet ouvrage peut être réalisé à l'échelle individuelle, à un coût très limité. C'est une technologie efficace pour maîtriser l'érosion hydrique surtout dans la phase de ruissellement en nappe.



ETAPES DE LA MISE EN ŒUVRE

- 1) Choisir l'emplacement de chaque fascine perpendiculairement au ravinement.
- 2) Déterminer les dimensions de chaque fascine en fonction du niveau de l'érosion
- 3) Rassembler les matériaux pour confectionner les poteaux et les fagots. Noter que la longueur des poteaux ne doit pas dépasser 1,0 mètre.
- 4) Positionner les poteaux sur la ligne choisie par intervalles de 0,6-1,0 m.
- 5) Creuser au niveau des positions déterminées pour les poteaux, à une profondeur de 40 cm ou plus pour rendre les poteaux autoportants (gros poteau).
- 6) Confectionner à l'image des palissades les fascines à l'aide de branchages horizontalement entre les poteaux et partir du bas (L'espace entre les branchages n'a pas besoin d'être trop serré).



AVANTAGES

- ✓ Coût peu élevé et main-d'œuvre limitée
- ✓ Facile à confectionner.

CONDITIONS D'APPLICATION

- ✓ Si les fagots sont trop serrés, la pression de l'eau en amont va causer la destruction des fascines.
- ✓ Ce dispositif n'est pas assez durable, donc l'entretien doit se faire régulièrement surtout après de fortes pluies.

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

21

ANNEXE:

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS		FICHE N°		
Reboisement		R1		
<p>APERÇU</p> <p>La restauration des écosystèmes peut se faire par la plantation, la régénération assistée ou la mise en défens. Il y a les plantations massives, les plantations linéaires et les plantations d'enrichissement. Il existe plusieurs formes de plantations :</p> <ul style="list-style-type: none"> -les plantations communautaires ; -les plantations privées ; -les plantations familiales. <p>En général, au Sénégal, le reboisement se fait en saison des pluies. il peut se faire aussi toute l'année lorsque les conditions sont réunies.</p>				
<p>PRINCIPALES FORMES DE REBOISEMENT EN MILIEU RURAL</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>Plantation communautaire</p> <p>On parle de plantation collective lorsque les membres d'une communauté rurale, d'un village ou d'un groupement donné participent activement à la planification, à l'exécution, au suivi et à l'évaluation. Cette forme de plantation nécessite une préparation minutieuse, pour éviter certaines contraintes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les conflits liés à l'utilisation des terres (conflits d'intérêts entre agriculteurs et éleveurs) ; - la répartition équitable des avantages entre les membres; - les problèmes relatifs au cadre institutionnel et à la gestion. </td> <td> <p>Plantation familiale</p> <p>La production est destinée à la consommation familiale et a pour but d'augmenter la disponibilité en bois de feu, de poteaux de construction, de fourrage ou autres... il peut être effectué pour protéger l'environnement familial, lutte contre l'érosion, augmentation de la fertilité du sol.</p> </td> </tr> </table>			<p>Plantation communautaire</p> <p>On parle de plantation collective lorsque les membres d'une communauté rurale, d'un village ou d'un groupement donné participent activement à la planification, à l'exécution, au suivi et à l'évaluation. Cette forme de plantation nécessite une préparation minutieuse, pour éviter certaines contraintes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les conflits liés à l'utilisation des terres (conflits d'intérêts entre agriculteurs et éleveurs) ; - la répartition équitable des avantages entre les membres; - les problèmes relatifs au cadre institutionnel et à la gestion. 	<p>Plantation familiale</p> <p>La production est destinée à la consommation familiale et a pour but d'augmenter la disponibilité en bois de feu, de poteaux de construction, de fourrage ou autres... il peut être effectué pour protéger l'environnement familial, lutte contre l'érosion, augmentation de la fertilité du sol.</p>
<p>Plantation communautaire</p> <p>On parle de plantation collective lorsque les membres d'une communauté rurale, d'un village ou d'un groupement donné participent activement à la planification, à l'exécution, au suivi et à l'évaluation. Cette forme de plantation nécessite une préparation minutieuse, pour éviter certaines contraintes à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les conflits liés à l'utilisation des terres (conflits d'intérêts entre agriculteurs et éleveurs) ; - la répartition équitable des avantages entre les membres; - les problèmes relatifs au cadre institutionnel et à la gestion. 	<p>Plantation familiale</p> <p>La production est destinée à la consommation familiale et a pour but d'augmenter la disponibilité en bois de feu, de poteaux de construction, de fourrage ou autres... il peut être effectué pour protéger l'environnement familial, lutte contre l'érosion, augmentation de la fertilité du sol.</p>			
<p>Plantation privée</p> <p>La plantation privée est effectuée sur des terres privées, ou sur des terrains publics où l'usufruit est garanti. L'un des objectifs principaux est la vente des produits après satisfaction des besoins pour l'autoconsommation.</p> <p>Cette forme de plantation est encouragée par l'article L2 de la loi 98-03 du 8 janvier 1998 portant code forestier au Sénégal en son alinéa 3 concédant aux personnes privées, physiques ou morales, les propriétés des plantations réalisées à l'exception de toute appropriation du terrain sur lequel ces dernières ont été faites.</p>	<p>LES TYPES DE PLANTATIONS</p> <p>PLANTATIONS MASSIVES</p> <p>Elles ont pour objectif la mise en place à des fins de production, de conservation et de restaurations des terres, des espèces ligneuses et/ou arboricoles. Dans ce type de plantation, l'écartement dépend de l'espèce utilisée et de l'objectif visé :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vergers pour la production fruitière 			

ANNEXE:

<p>Manguier planté : 10m x 10m, Goyavier, Citronnier, Papayer etc... : à 5m x 5m</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Enrichissement champêtre Cadd, Sidem, Néré : 10m x 10m, Darcassou à 20m entre les lignes et 5m sur la ligne ✓ Bois de village Pour la production de bois de feu, de service ou de fruits forestiers : <i>Prosopis juliflora</i> ; <i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>, <i>Acacia senegal</i>, <i>Ziziphus mauritiana</i>, <i>Parkinsonia</i>, etc... à 4m x 4m ✓ Bois individuel La technique est la même que pour le bois de village, seule l'appartenance à une seule personne constitue la différence. 	<p>PLANTATIONS LINEAIRES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Brise-vents L'objectif est la diminution de la vitesse du vent afin de lutter contre l'érosion éolienne. Les espèces les plus utilisées sont : <i>Eucalyptus</i> sp, <i>Acacia holocarpa</i>, <i>Prosopis juliflora</i>, etc... Les écartements les plus courants sont 3m sur la ligne et 2,5m à 3m entre les lignes, en quinconce. Le brise-vent peut être réalisé sur trois lignes. L'effet de protection du brise-vent se fait sentir sur une distance d'au moins 10 fois sa hauteur. ✓ Haies vives L'objectif principal est la protection contre les animaux par des arbres ou arbustes vivants. Les espèces utilisées dans la majeure partie des cas sont des épineux : <i>Acacia mellifera</i>, <i>Acacia Sénégal</i>. Cependant, dans certaines zones du bassin arachidier, on utilise <i>Euphorbia balsamifera</i>, <i>Jatropha curcas</i> etc.... Le plus souvent, les lignes de plantation sont renforcées par deux à trois lignes de fil de fer barbelé. Les plants sont souvent disposés en quiconque et les écartements couramment utilisés sont de 0,5m sur la ligne, 1m entre les lignes lorsque la plantation est réalisée sur plusieurs lignes. ✓ Axes routiers Objectifs visés : ombrage en bordure de la route, esthétique (embellissement) et stabilisation des talus. Les espèces les plus utilisées : Neem, Calicédrat, <i>Gmelina arborea</i>, <i>Terminalia mantaly</i> etc sur un écartement de 10m x 10m. On peut utiliser également des <i>Cordia</i>, sur un écartement de 5m x 5m ✓ Plantation de délimitation Il s'agit de plantation qui matérialise les limites de terrain appartenant à des tiers. Les espèces les plus utilisées: <i>Eucalyptus</i> sp, <i>Prosopis juliflora</i>, <i>Acacia holocarpa</i>, <i>Acacia Sénégal</i>, <i>Anacardium occidentale</i> (Darcassou), <i>Euphorbia</i>, etc... L'écartement est en fonction de l'espèce utilisée.
---	--

ANNEXE:

ORGANISATION DU CHANTIER DE PLANTATION

Pour réussir une plantation, une bonne planification des travaux est primordiale. La préparation du terrain doit être réalisée pendant la saison sèche. La préparation du sol doit se faire avant la première pluie, afin que le sol soit prêt à emmagasiner le maximum d'eau. Les conditions de réussite d'une plantation :

- ✓ Une saison des pluies bien installée
- ✓ La réception du maximum d'eau par les plants après la mise en place
- ✓ Un risque de poche ou trou de sécheresse minimal.
- ✓ Le sol bien humide jusqu'à la profondeur des racines.

En général ces conditions sont remplies vers la fin du mois de juillet et au début du mois d'août.

DEROULEMENT / ETAPES DU REBOISEMENT1 CHOIX DU TERRAIN

L'idéal est que le terrain face l'objet d'une délibération du conseil municipal pour éviter des conflits. Il doit être aussi accessible.

2 DEBROUSSAILLAGE

Les travaux de débroussaillage sont exécutés de manière manuelle ou mécanique,

- (1) Débroussaillage manuel
Il est concevable pour de petites superficies et lorsque la main d'œuvre nécessaire est disponible.

- (2) Débroussaillage mécanique

C'est une opération onéreuse et c'est pour de grandes superficies.

Nb. Utilisation des produits issus du débroussaillage

Le bois issu du débroussaillage peut être utilisé sous forme de bois d'énergie, de piquets, etc., tandis que les feuilles pourraient servir à faire du compost.

3 ACQUISITION DES SEMENCES

- (1) Utiliser de préférence des semences améliorées
 - (2) Disponibilité des semences en quantité, en qualité et en temps opportun
- 4 MISE EN PLACE DU PETIT MATERIEL ET DES GAINES
Le petit matériel et les gaines doivent être mis en place à temps et en quantité suffisante.

5 PRODUCTION DE PLANTS

- (1) Mélange substrat
- (2) Rempotage des gaines
- (3) Mise en place des gaines

6 PLANTATION

- (1) Plantation sur simple trouaison
Elle consiste à creuser au moment de la mise en place des plants un trou dont le

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

24

ANNEXE:

volume correspond à celui de la motte de terre ou du système racinaire du plant. Cette méthode est simple et peu onéreuse.

(2) Plantation en poquet

Elle consiste à creuser pendant la saison sèche un trou en fonction de la structure du sol (grands poquets), ou (petits poquets) à l'emplacement destiné à recevoir les plants, puis à le reboucher avant la saison des pluies.

Les avantages :

- ✓ augmente le volume accessible par les racines ;
- ✓ aère le sol ;
- ✓ favorise le stockage de l'eau et permet éventuellement d'apporter un amendement en profondeur ;
- ✓ peut s'appliquer sur de petites superficies, la trouaison se faisant à la main.

(3) Sous-solage

Cette méthode consiste à passer à travers la parcelle de plantation avec une défonceuse qui travaille le sol à 70 ou 80cm de profondeur

Les avantages:

- ✓ approfondissement du profil cultural en brisant les horizons endurés ;
 - ✓ meilleure aération du sol ;
 - ✓ accroissement des possibilités de stockage de l'eau.
- C'est une méthode onéreuse, qui est indispensable sur tous les grands terrains de reboisement.

(4) Piquetage

Le piquetage matérialise l'emplacement des plants.

(5) Ecartement

L'écartement est en fonction de la taille du houppier (feuillage) de l'arbre à l'âge adulte et de l'objectif de la plantation à des fins de production:

- ✓ combustible: essences à croissance rapide et arbres qui rejettent bien des souches ;
- ✓ bois d'œuvre écartement favorisant l'élagage naturel permettant des éclaircies et des espèces présentant des fûts bien dégagés ;
- ✓ bois de service à fût droit et à croissance rapide ;
- ✓ Protection: écartement faible permettant une couverture rapide du sol.

7 ORGANISATION DU TRAVAIL

Dans nos zones d'intervention, l'utilisation des charrettes, bols et baignoires est recommandée pour le transport à moindre coût. La plantation doit faire l'objet d'une organisation rigoureuse permettant de mieux agencer le transport des plants et leur mise en terre. Les travaux sont organisés en équipe:

- 1) Equipe de préparation des plants
- 2) Equipe de transport
- 3) Equipe de trouaison
- 4) Equipe de mise en place des plants

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

25

ANNEXE:

- 5) Equipe de surveillance
- 6) Equipe de ramassage des sachets vides

8 PLANTATION

- (1) Plants en gaines
Une mauvaise mise en place ou une cassure de la motte des plants suffit à faire échouer une plantation. La surveillance de l'exécution soignée des travaux est indispensable.
- (2) Plants en stump
Le stump est un plant élevé en pleine terre, dont on a sectionné la tige à 2,5cm du collet et conservé 5cm de la racine principale.
Avantage: plant facile à produire, à transporter et à planter. Plants en racines nues
Le striping est un plant produit en pleine terre, avec le maximum de racines et avec une tige à peu près intacte mais dépouillée de presque toutes ses feuilles. On l'utilise pour les plantations d'alignement avec le neem ou le calicédrat, cette méthode est onéreuse.

- (3) Régénération assistée
 - ✓ Objectif : augmentation de la densité du couvert végétal par l'entretien et la protection des jeunes pousses et rejets.
 - ✓ Entretien: désherbage autour du plant, tuteurage, élagage des sujets bas branchus, sélection des élites.
 - ✓ Espèces locales: *Acacia albida*, *Cordyla pinnata*, *Balanites aegyptiaca*, *Sterculia setigera*, *Pterocarpus erinaceus*, *Borassus aethiopicum* etc...
- (4) Plantation en bouture
Une bouture est un court tronçon prélevé sur une tige ou une branche vivante que l'on plante en terre et qui produit un nouvel individu. Espèces utilisées : *Euphorbia balsamifera* (salane) *Moringa oleifera* (nébédaye) etc...

9 REGARNISSAGE

Lorsque la mortalité est importante, il est indiqué de regarnir la plantation, c'est-à-dire remplacer les plants morts ou disparus. Les pertes les plus lourdes surviennent en général les premières années.

10 ARROSAGE D'APPOINT

Si une poche de sécheresse est enregistrée, phénomène devenu habituel au Sénégal, il est indiqué de faire des arrosages d'appoint.

11 FERTILISATION

La fertilisation peut se faire par l'utilisation de l'engrais organique et/ou minéral. L'utilisation d'engrais complexe NPK est recommandée dans les plantations industrielles où l'on recherche une production élevée. et doit être placée au fond du trou, afin que les racines n'entrent pas en contact avec les éléments minéraux après la plantation.

12 ENTRETIEN

- Les objectifs visés à travers l'entretien des plantations sont :
 - ✓ éliminer la concurrence herbacée ;

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

ANNEXE:

- ✓ diminuer les risques d'incendie,
L'entretien se fait manuellement pour les petites superficies et mécaniquement pour les grandes plantations.

13 PROTECTION

- (1) Contre les insectes et les maladies
On peut lutter contre les insectes et les maladies par la lutte biologique et/ou chimique.
Il faut utiliser des produits phytosanitaires:
 - ✓ contre les insectes, chenilles et pucerons ;
 - ✓ contre les maladies: identifier d'abord le type de maladie et agent pathogène et utiliser le produit approprié, de préférence voir le technicien des Eaux et Forêts ou de l'agriculture pour réussir le traitement.
- (2) Contre le bétail
Faire une clôture en utilisant un grillage, mur d'*Acacia mellifera*, *Euphorbia balsamifera* (*salane*), espèces épineuses comme haie vive, palissade, ou haie morte
- (3) Contre les rongeurs
Les rats palmistes causent d'importants dégâts, dans certaines zones, aux plantations d'anacardiers en coupant les plants au collet. On peut utiliser des appâts empoisonnés ou des pièges.
- (4) Contre le feu
Il est inutile d'entreprendre des reboisements si aucune disposition n'est prise pour protéger les plantations contre le feu. Les feux de brousse sont en effet le souci majeur des forestiers dans tout le Sénégal. Il est indispensable d'aménager un pare-feu sur toute la périphérie de la plantation. Des pare-feu à l'intérieur des grandes surfaces sont également nécessaires. D'autre part, le désherbage diminue considérablement les risques d'incendie, les feux peuvent venir de partout et souvent ils se déclarent hors de la plantation.

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

ANNEXE:

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS	FICHE N°
Plantation des brise-vents	E1-1
<p>APERÇU</p> <p>Le brise vent (BV) est un obstacle qui, en ralentissant la vitesse du vent au raz du sol, supprime ou freine les facteurs susceptibles d'engendrer l'érosion éolienne. On distingue deux types de brise-vent :</p> <p>« Les BV inertes »</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mûr de pierre sèche ; ✓ Palissade ; ✓ Clate de bambou ou autres végétaux secs. <p>les BV inertes ne sont pas de bon BV</p> <p>« Les BV vivants »</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arbres (filaos ; eucalyptus etc...) ; ✓ Arbustes (euphorbes, etc...) ; ✓ Plantes annuelles (maïs, mil). 	
<p>CRITERES DE REALISATION</p> <p>1. La hauteur du BV</p> <p>La longueur de la zone protégée est exprimée en multiple de la hauteur du BV. Une diminution de 20% de la vitesse du vent à 1,40m du sol se fait sentir jusqu'à une distance égale à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une fois la hauteur du «côté au vent» ; • 15 à 20 fois la hauteur du «côté sous le vent». <p>2. La perméabilité</p> <p>L'efficacité d'un BV varie avec sa perméabilité c'est à dire avec la proportion de vide qu'il contient par rapport à sa surface totale. Pour être efficace, un BV doit comporter entre 40 et 50% de vides mais bien répartis sur l'ensemble du rideau d'arbres pour éviter les brèches. Une faible perméabilité (<40%) provoque des tourbillons sur le côté sous le vent ce qui réduit la surface de la zone protégée par le BV.</p> <p>3. L'épaisseur</p> <p>Elle n'a pas une grande importance pour l'efficacité d'un BV. L'épaisseur maximale d'un BV doit être de quatre à cinq rangées d'arbres.</p> <p>4. La longueur</p> <p>La longueur du BV dépend évidemment de l'étendue de la zone à protéger. Elle doit être supérieure à dix fois sa hauteur.</p> <p>5. La forme</p> <p>Une section rectangulaire est préférable.</p> <p>6. La direction</p> <p>Le BV doit être planté perpendiculairement à la direction du vent dominant.</p> <p>7. Choix des essences</p> <p>Les essences à utiliser pour la création d'un BV doivent présenter les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ croissance rapide et hauteur suffisante ; 	

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

ANNEXE:

<ul style="list-style-type: none"> ✓ feuillage persistant mais pas trop dense ; ✓ adaptation à la station ; ✓ système racinaire pivotant ; ✓ résistance au coup du vent ; ✓ espèces pérennes.
<p>TECHNIQUE DE MISE EN PLACE</p> <p>Après avoir déterminé l'étendue de la surface à protéger, on procède au piquetage. L'écartement entre les lignes de plantation et les plants dépendra des conditions du milieu (climat, sol, ...) et des espèces. Le piquetage est suivi de la trouaison et de la plantation de jeunes plants quand les conditions sont favorables.</p>
<p>AVANTAGES</p> <p>Ils sont nombreux et on peut en citer :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ conservation des sols ; ✓ augmentation des rendements des cultures grâce à : <ul style="list-style-type: none"> ✦ un microclimat plus favorable ; ✦ une réduction de la vitesse du vent ; ✦ une diminution de la température. ✓ fourniture de produits forestiers accessoires : <ul style="list-style-type: none"> ✦ bois de chauffe ; ✦ bois de service ✦ feuilles et fruits ; ✦ fourrage pour le bétail. ✓ élément esthétique dans le paysage
<p>INCONVENIENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Occupation d'une surface perdue pour l'agriculture. ✓ Baisse des rendements des cultures en bordure de la ligne boisée. ✓ Refuge pour la faune (rats ; oiseaux) préjudiciables aux cultures. ✓ Obstacles à la mécanisation poussée. <p>Remarque : Cependant les avantages sont si importants que ces quelques inconvénients ne sont pas suffisants pour s'opposer à la création des BV.</p>

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

ANNEXE

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS		FICHE N°	
Plantation des Haies vives		E1-2	
<p>APERÇU</p> <p>Il s'agit des lignes végétales installées sur les limites des périmètres maraîchers, des vergers, des champs, des pépinières etc...</p>		<p>OBJECTIFS</p> <p>Une haie vive a principalement comme objectif :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ délimitation des parcelles agricoles ou maraîchères ; ✓ protection contre la divagation des animaux (<i>Euphorbia balsamifera</i>, épineux.) ; ✓ protection contre l'érosion éolienne et hydrique. 	
<p>CONDITIONS DE REALISATION</p> <p>Cette technique ne peut être utilisée qu'à une échelle restreinte et non pour des clôtures de grande envergure où il se créerait toujours des passages privilégiés difficiles à protéger.</p> <p>La période d'installation d'une haie vive est relativement longue (5ans) et nécessite un sol et une pluviométrie qui conviennent aux espèces. L'efficacité de la haie vive dépend entre autres de la station, de la pluviométrie et de l'espèce utilisée.</p> <p>Après la plantation, la haie vive doit être protégée provisoirement.</p>			
<p>TECHNIQUE DE MISE EN PLACE</p> <p>La technique de plantation la plus appropriée est celle des plants en pots. Cependant, le bouturage peut être utilisé pour certaines espèces (<i>Euphorbia balsamifera</i>), de même que le semis direct. La plantation doit se faire après une bonne pluviométrie. La haie vive est constituée d'une à trois rangées de plants disposés en quinconce. L'écartement entre les plants est d'environ 50 cm.</p> <p>Dans les bas-fonds ou les zones humides, on peut planter la haie par semis direct ou par bouturage. Dans tous les cas, on procède à un piquetage. Avant que les jeunes plants n'atteignent 1m de hauteur, on les rabat à 0,5m pour permettre la croissance latérale des branches inférieures. La haie est ensuite coupée régulièrement à 1,5m.</p> <p>Le bouturage des salanes (<i>Euphorbia</i>) se fait juste avant le début de l'hivernage (avril, mai, juin). Il faut creuser de petites tranchées de 15 à 20cm de profondeur, planter des boutures d'environ 50cm de façon serrée et les attacher avec des lattes.</p>			

ANNEXE

<p>ESPECES UTILISABLES</p> <p>Les espèces à utiliser en haie vive doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ être épineuses ou branchies (enchevêtrement des branches) avec beaucoup de ramifications ; ✓ avoir une croissance rapide et limitée en hauteur ; ✓ être capables de rejeter après une taille ; ✓ Ne pas être appréciées. <p>Parmi ces espèces on peut citer :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Acacia mellifera</i>; ✓ <i>Ziziphys mauritiana</i>; ✓ <i>Prosopis juliflora</i>; ✓ <i>Parkinsonia aculeate</i>; ✓ <i>Jatropha curcas</i>; ✓ <i>Leucaena leucocephala</i>; ✓ <i>Euphorbia balsamifera</i>... etc. <p>Une haie vive peut être constituée d'une seule espèce (mono spécifique) ou de plusieurs espèces (plurispécifiques)</p>		<p>ENTRETIEN DES HAIES VIVES</p> <p>Pour être efficace, la haie vive doit être régulièrement taillée pour stimuler la production de branches.</p> <p>De même, une taille régulière doit maintenir la hauteur de la haie à environ 1,5m. La taille doit se faire en fin de saison sèche ou début de la saison des pluies. Les résidus de la taille seront utilisés pour renforcer la base de la haie et fermer les brèches éventuelles.</p>	
<p>AVANTAGES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lutte contre l'érosion éolienne et hydrique. ✓ Augmentation des rendements des cultures. ✓ Protège et sécurise les périmètres agricoles (lutte contre la divagation des animaux). ✓ Production de fourrage (alimentation du bétail) et des fruits comestibles. ✓ Éléments esthétiques dans le paysage. 			
<p>INCONVENIENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Occupation d'une surface perdue pour l'agriculture. ✓ Baisse des rendements des cultures en bordure de la ligne boisée. ✓ Refuge pour la faune (rats ; oiseaux) préjudiciables aux cultures. 			
<p>Sites de démonstration</p> <p>Département de Fatick : Ngouloul Peulh et Djilor Département de Foundiougne : Lerane Coly, Sangako et Keur Samba Nosso Département de Kaolack : Dabane Guéliadio Département de Nioro du Rip : Keur Mamadou Nène, Porokhane Toucouleur, Dabaly, Pakane Keur Gagny et Thyssé Kaymor</p>			

ANNEXE:

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS

FICHE N°

S2-1

Culture en couloir

APERÇU

La culture en couloir est une technique très utile pour améliorer les sols pauvres, avoir du fourrage pour le bétail et protéger les sols des effets des fortes pluies.



OBJECTIFS

L'objectif des cultures en couloirs est d'améliorer la fertilité des sols par l'incorporation et/ou l'épandage d'engrais verts récoltés sur les ligneux plantés sous forme de lignes entre lesquelles se pratiquent des cultures. La production d'engrais verts doit être suffisamment importante pour améliorer de manière significative les rendements agricoles. Cette technologie à l'avantage, lorsqu'elle est performante, de permettre une utilisation quasi-permanente des terres à des fins agricoles.

TECHNIQUE DE REALISATION

Il s'agit de plantations denses de haies d'arbres qui forment des couloirs dans lesquels se pratiquent des cultures. Les écartements entre les plants sont réduits mais varient suivant les espèces et surtout des conditions pédoclimatiques. Les haies d'arbres devront dans la mesure du possible être orientées perpendiculairement à la direction des vents dominants. L'écartement entre les lignes d'arbres doit tenir compte de la nécessité de produire suffisamment de biomasse foliaire (engrais verts) mais également de la nécessité de laisser suffisamment d'espace pour l'agriculture.

La gestion de cette technologie consiste à effectuer des recépages réguliers sur les haies d'arbres à des périodes et suivant des hauteurs spécifiques à chaque espèce et à chaque situation écologique.

LES OBJECTIFS PRINCIPAUX DE CES RECEPAGES SONT :

- ✓ L'utilisation des produits facilement décomposables comme engrais verts (feuilles et les fines tiges) cet engrais vert peut être :

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

32

ANNEXE:

- soit épandu sur le sol de manière à former un paillage (mulch) en surface avec l'inconvénient de favoriser des pertes importantes de certains éléments volatiles comme l'azote mais avec l'avantage de mieux protéger les sols contre les phénomènes de battance, de ruissellement et les effets de l'érosion éolienne (dessèchement des horizons superficiels du sol...);

- soit incorporé dans le sol ce qui réduit les pertes de certains éléments mais nécessite des moyens importants (matériel lourd pour incorporer l'engrais vert, travail supplémentaire...);

- ✓ La réduction de la concurrence entre les ligneux et les cultures par la lumière. Il est souvent indispensable de rabattre les ligneux pour supprimer les effets de l'ombrage exercés par les ligneux sur les cultures.

CHOIX DES ESPÈCES

Parmi les espèces qui ont déjà fait leur preuve nous pouvons citer :

- ✓ *Leucaena leucocephala*, ✓ *Moringa oleifera*,
- ✓ *Cajanus cajan*, ✓ *Sesbania rostrata*,
- ✓ *Cassia siamea*, ✓ *Albizia lebbek*... etc.
- ✓ *Gliricidia sepium*,

Sites de démonstration :

Dép. Foundiougne : Sangako

Dép. De Nioro: Prokhane toucouleur, Dabaly

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

33

ANNEXE:

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS

FICHE N°

Régénération naturelle assistée (RNA) S2-2

APERÇU

La régénération naturelle assistée (RNA) est un ensemble d'interventions entreprises par l'homme pour favoriser la restauration de la végétation ligneuse. Autrement dit, la RNA est une pratique agroforestière qui favorise le développement d'espèces ligneuses à usage multiple dans le système de production agricole.

OBJECTIFS

La RNA a principalement pour objectif de :

- ✓ restaurer les sols ;
- ✓ augmenter la fertilité du sol ;
- ✓ participer à la reforestation du milieu ;
- ✓ protéger les sols contre l'érosion éolienne et hydrique.

PRINCIPES

La RNA comporte les étapes suivantes :

1. Repérage des jeunes pousses: qui consiste à identifier et à localiser les jeunes pousses, par le marquage avec de la peinture ou un piquet peint au sommet enfoncé au pied des jeunes plants.
2. Détermination des jeunes pousses: qui consiste à déterminer l'espèce identifiée.
3. Protection, taille et tuteurage des jeunes pousses: les jeunes plants qui ont souvent tendance à prendre un port buissonnant seront taillées de façon à privilégier la tige la plus vigoureuse et à faciliter sa croissance en hauteur. Les jeunes plants doivent être protégés contre le bétail par un système de gabionnage ou par la clôture de la parcelle de régénération.
4. Entretien et suivi périodique: les jeunes plants doivent être régulièrement sarclés et taillés jusqu'à l'âge de trois ans pour assurer une bonne croissance.



(Remarque : La densité est de 20 à 50 plants à l'hectare)

CHOIX DES ESPECES

- ✓ *Acacia albidia* (kadd)
- ✓ *Borassus eathiopium* (rônier)
- ✓ *Cordyla pinata* (dlimb)
- ✓ *Parkia biglobosa* (ouli)
- ✓ *Ziziphus mauritiana* (sidem)
- ✓ *Acacia sp*
- ✓ *Adansonia digitata* (baobab)
- ✓ *Parinari macrophylla* (new)

Sites de démonstration

Dép. Fatick : Kandiou, Ndiogolor, Dijlas et Djilor
Dép. De Nioro : Keur Mamadou Nène, Porokhane Toucouleur, Dabaly et Pakane Keur Gagny, **Dép. Kaolack** : Ngane et Dabane Guéladio

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE:

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS

FICHE N°

Conservation des forêts / Mise en défens S4-1

CONTEXTE

Dans plusieurs milieux notamment ceux déshérités, la déforestation par la culture sur brûlis pour des besoins de subsistance est loin de constituer, contrairement au discours le plus répandu, l'unique menace allant à l'encontre de la biodiversité. En effet, les activités humaines sont multiples et complexes dans nos écosystèmes, allant de l'exploitation industrielle de grande envergure, des bois ou minéraux précieux, à la simple exploitation familiale par les paysans, des produits forestiers ligneux et non ligneux à proximité de leur habitat. Entre ces deux extrêmes, se trouve une grande diversité de situations tant liées aux objectifs et modes d'exploitation qu'aux ressources disponibles et aux mesures environnementales mises en œuvre pour les contrôler. Dans tous les cas, la ressource et l'influence de son exploitation doivent être évaluées afin d'en améliorer la gestion ou de contribuer à sa conservation si une menace se présente, car quoique l'on puisse retenir, l'exploitation irrationnelle est souvent liée à la pauvreté.

OBJECTIF PRINCIPAL

Cet ouvrage de terrain a pour objectif de déterminer l'état des formations ligneuses utiles, endémiques et menacées, qui se développent aux dépens des facteurs naturels et anthropiques.

Ces ressources végétales font partie des plus recherchées et utilisées par les populations autochtones à des fins diverses (bois d'œuvre, bois de chauffage, bois de service, consommation, pharmacopée...etc.).

Dès lors, les actions sur ces écosystèmes doivent faire l'objet d'une réglementation concertée par les communautés concernées.

Des modes de gestion sont proposées pour une utilisation rationnelle de ces ressources garantissant une conservation utile et pérenne. Les différentes pratiques à l'endroit des formations forestières sont également évaluées afin de formuler des modes de gestion durables ou d'éventuelles études.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

- ✓ Mise en défens
- ✓ Droits d'usage prioritaire
- ✓ Espace pastoral
- ✓ Comité de surveillance
- ✓ Reboisement
- ✓ Maillage hydraulique
- ✓ Zonage
- ✓ Prévention des feux de brousse
- ✓ Amélioration des pratiques d'émondage
- ✓ Le mode de cueillette

DEMARCHE/ APPLICATION

Il faut se réunir et décider avant d'agir et essayer d'apporter des réponses aux questions du genre: qui fait quoi? quel type de garanti auront les membres en charge de l'application des textes consensuels? Quel est le rôle des différents acteurs concernés?

Dans le cadre de la politique de transfert de gestion des ressources renouvelables le processus portera sur les activités conformes aux textes en vigueur et qui tiendront compte de la carte d'occupation des sols et de l'étendue du terroir.

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE:

Cela nécessite donc le relevé des coordonnées géographiques, l'altitude et l'exposition seront notées pour chacun de ces sites. Les prospections effectuées auront permis de caractériser les différents types de formations et les modes de gestion passés et actuels telles que les forêts sacrées connues. Le degré de perturbation des formations, l'accessibilité, l'abondance des ressources cibles, sont notamment mis au point.

ANALYSE ET CONCLUSION

Au regard des résultats jusque-là observés, les espèces n'apparaissent pas si menacées, dans la zone de mise en défens, cependant la vigilance reste de mise. L'état des ressources concernées porte toujours les stigmates d'une exploitation passée et intense de par le manque d'individus matures pour certaines espèces et en certains lieux. Les gestionnaires en charge de l'élaboration des mesures de conservation se doivent donc de prendre en compte ces résultats qui préconisent la conservation de cette mosaïque fut-elle initiée par l'homme. La création des ZP est pertinente, mais les populations doivent adhérer à l'option.

DEFINITIONS DES TERMES DES OBJECTIFS ET REGLES DE GESTION

MISE EN DEFENS : Des mesures consensuelles et concertées prises par les populations locales pour restaurer et conserver les ressources naturelles notamment celles forestières d'une zone donnée de leur terroir, de façon à jouir durablement de ses avantages écologiques, socioéconomiques et culturels. Elle est l'aboutissement d'une auto discipline de la part des populations, un accompagnement des partenaires techniques et un appui des élus locaux.

DROITS D'USAGE PRIORITAIRES : Ensemble des droits coutumiers d'exploitation des ressources naturelles à des fins pastorales, reconnus socialement, historiquement et protégés juridiquement. Il consiste au ramassage de bois d'énergie, de construction, des fruits et feuilles pour les besoins de consommation locale.

ESPACE PASTORAL: Un terroir aux contours flous qui renferme des ressources naturelles (herbes, mare) ou aménagées par l'homme. C'est un espace formant un ensemble cohérent, car composé de différents éléments. Il est destiné au pâturage et peut jouer le rôle de réserve de fourrages que les populations vont soit ramasser soit organiser en couloirs de pâturage.

COMITE DE SURVEILLANCE : Personnes chargées de la supervision des mouvements et la conduite à tenir lors de la transhumance, ainsi que l'application des règles de gestion concertée en vigueur.

MAILLAGE HYDRAULIQUE: Les normes d'implantation géographique des points d'eau en zone pastorale (projet de loi sur le pastoralisme).

REBOISEMENT : Vu l'importance des activités anthropiques dans les zones de terroir, il importe de mettre l'accent sur le reboisement et l'introduction de nouvelles espèces ou en voie de disparition. Ce qui va tout de même permettre plus ou moins une augmentation du taux de régénérescence des espèces, mais aussi de maintenir l'équilibre de l'écosystème. D'ailleurs, c'est dans cette perspective qu'une pépinière sera mise en place et composée d'espèces locales.

ZONAGE:

- **Zones de Conservation Stricte (ZCS):** pas d'activités pendant une période consensuelle ment retenue
- **Zones de Droits d'Usage (ZDU):** pour les besoins quotidiens des ménages (bois de feu,

ANNEXE:

outils pour la production agricole, bois de construction avec paiement de permis),

- **Zones de Parcours de Bétail (ZPB)**
- **Zones Agricoles autour des bas-fonds (ZA)**
- **Zones de reboisement planifiées** pour une production au sein de la zone de droits d'usage dont la localisation peut être redéfinie périodiquement.

PREVENTION DES FEUX DE BROUSSE: Etant l'un des facteurs les plus importants pour la réduction de la diversité biologique, les feux de brousse doivent être évités dans la zone pour le maintien de l'équilibre de l'écosystème forestier. Pour cela, il faut mettre l'accent sur la sensibilisation des populations mais surtout sur la réalisation de pare-feu assez large et suffisamment propre tout autour de la zone.

AMELIORATION DES PRATIQUES D'EMONDAGE : L'émondage est l'action de prélèvement des feuilles d'une plante par la coupe des branches. A cet effet, une sensibilisation et une formation des différentes couches de la population qui pratiquent cette activité s'avère nécessaire en vu d'augmenter les quantités récoltées mais aussi, d'assurer la fructification, de manière à pouvoir assurer le maintien à long terme des espèces végétales du terroir. Cependant, il importe de retenir que la mise en place d'une telle méthode dans le terroir villageois mérite une sensibilisation des différents utilisateurs, paysans comme éleveurs afin de recueillir l'accord et la volonté de tout un chacun.

Pour les éleveurs, il nous semble très important de mettre en place cette méthode développée par WEIGEL J (forêt de Sambandé KI 1994), pour qui avec une mise en défens choisie en 4 années par exemple, la transition du système traditionnel vers le système amélioré se fait en 4 ans. Par exemple chaque année l'éleveur repère et met en défens un arbre par groupe de 4 arbres. Au bout de ces 4 années, l'éleveur émonde chaque année 1 arbre sur 4. La production en fourrage d'un arbre émondé tous les 4 ans est supérieure à la production en fourrage de 4 arbres coupés chaque année. Et pendant les 3 années de mise en défens, l'arbre peut fructifier, sans parler des feuilles qui retombent au sol.

CUEILLETTE : L'activité de cueillette occupe une place de plus en plus importante dans le revenu annuel des ménages. Elle est une activité pratiquée le plus souvent par les femmes dont la plupart sont des mères de familles. Par contre, les hommes se retrouvent surtout dans le domaine de la pharmacopée mais aussi dans l'exploitation des ligneux pour la construction d'habitats et de mobiliers. Cependant, les méthodes de récolte sont très variées mais restent généralement rudimentaires: la grappe, la coupe, le ramassage, l'écorçage. C'est une activité de plus en plus menacée par divers problèmes tels que l'exploitation abusive de certaines espèces pour la pharmacopée, le défrichement pour l'agriculture et la cueillette des fruits immatures. L'écoulement des produits se fait d'une manière générale au détail et individuel.

ANNEXE:

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS

S4-2

**Conservation des forêts /
Lutte contre les feux de brousse**

FICHE N°

CONTEXTE

Le Sénégal connaît chaque année, autour des mois de janvier et février, un pic des feux de brousse qui ravagent des centaines de milliers d'hectares de pâturage et des terres propices à l'agriculture. Ces feux ont des origines essentiellement anthropiques. L'essentiel des foyers se propage dans les parties sud, sud-est et nord-est du pays, notamment les régions de Tambacounda, Kolda, Ziguinchor, Louga et Matam. Ceux de 2006 ont détruit plus de 400.000 hectares de terres, d'où le cri d'alarme du Centre de suivi écologique (CSE).

L'état du Sénégal, à travers la loi n°96-07 du 22 mars 1996, a confié d'importantes compétences aux régions, communes et communautés rurales dont celle liée à la gestion des feux de brousse.

APERÇU

Les feux de brousse sont des phénomènes qui résultent de la combustion des matériaux ligneux, se déroulant en zone de terroir ou dans le domaine forestier. La combustion est une combinaison chimique sous l'influence de la chaleur, de l'oxygène de l'air et du carbone contenu dans les combustibles. Le combustible est un corps ayant la propriété de brûler en contact d'une source d'énergie.

ORIGINES

Les causes sont liées aux activités de :

- ✓ pasteurs ;
- ✓ chasseurs ;
- ✓ agriculteurs ;
- ✓ apiculteurs ;
- ✓ fumeurs.

Elles sont aussi d'origine criminelle et naturelle.

COMPOSANTES D'UN FEU

Trois éléments constituent les composantes d'un feu: le combustible, l'oxygène et l'énergie

NB : D'où pour combattre un feu, il faut agir sur l'une des trois composantes

Sites de démonstration

Dép de Fatick : Kandiou, Ndiogolor et Djilor

Dép. Foundiougne : Kamatane Bambara, Lerane Coly, Sangako, NioroAllassane Tall et Keur Samba Nosso **Dép. Kaolack**: Dabane Guéladio **Dép. Nioro** : Keur Mamadou Nène, Porokhane Toucouleur, Dabaly et Pakane Keur Gagny

ANNEXE:

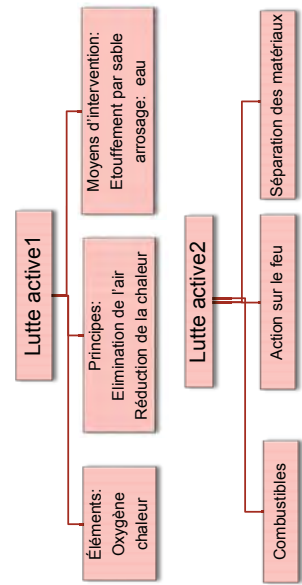
Principes et méthodes de lutte contre les feux de brousse

Lutte passive :

- ✓ Sensibilisation
- ✓ Réunion publique,
- ✓ Création de comités de lutte dans les villages des communautés rurales
- ✓ Projection de film
- ✓ Visites guidées dans les écoles et projection de diaporamas
- ✓ Introduction dans le programme scolaire d'une semaine de protection de la nature durant laquelle le centre d'intérêt de toutes les leçons aura trait à la protection de la nature
- ✓ organisation des concours d'affiches et de dissertation
- ✓ Implication des médias par des messages éclairés ou des émissions périodiques
- ✓ Messages publicitaires: panneaux, tee shorts, dépliants et autocollants
- ✓ programmation des journées de protection de la nature
- ✓ Récompense des efforts des populations
- ✓ Partage des diverses expériences, vérifier le niveau de formation et de sensibilisation des autorités
- ✓ Enfin réduire les dangers des feux par l'action sur l'état de la forêt: pratique des feux dirigés, ouverture des pare-feux, et des tests herbicides

Lutte active

Afin de comprendre et de réussir à influencer le processus de combustion, il est nécessaire d'analyser



chacun des éléments qui composent le triangle des feux, d'énoncer les principes de lutte et d'identifier les moyens d'intervention requis puis définir les opérations à réaliser pour mettre en œuvre les techniques. A chacune des composantes d'un combustible correspond ainsi un principe de lutte et des moyens d'intervention.

Dans le développement de la lutte contre les feux on note trois phases :

- ✓ Il faut le contenir d'abord: l'empêcher de s'étendre, à ce stade la progression est provisoirement et temporairement limitée ;
- ✓ Puis le maîtriser: il consiste à arrêter définitivement la progression ;
- ✓ Enfin l'éteindre: constat que le feu est définitivement éteint: plus de fumée.

De ces étapes découlent des tactiques :

Exemple: pour contenir un feu, la tactique se définit par le choix de la méthode directe ou celle indirecte. La méthode directe consiste à la construction d'une ligne d'arrêt en bordure de feu. Quant à celle indirecte, la ligne d'arrêt est construite à une certaine distance du feu permettant au combattant de s'éloigner du feu compte tenu de son

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE

REBOISEMENT / CONSERVATION DES FORÊTS

FICHE N°

Plantation d'espèces halophiles

S5

DEFINITION

Une halophyte, ou plante halophile est une plante adaptée aux milieux salés ou par extension aux milieux à pression osmotique importante. En zone tropicale, particulièrement au Sénégal, les halophytes locales les plus connues sont : le palétuvier, le tamarix etc.



Tamarix



le palétuvier

Cependant d'autres espèces halophiles exotiques sont utilisées au Sénégal dans la lutte contre la salinisation. Il s'agit de : *Eucalyptus Camaldulensis*, *Mélaleuca leucadendron*, *Prosopis juliflora* etc.



Eucalyptus camaldulensis



Melaleuca leucadendron



Prosopis juliflora

Choix des espèces et technique de mise en place

Le choix des espèces à reboiser est en fonction de la teneur en sel du milieu :

- ✓ *Melaleuca leucadendron* en zone de tannes nues et salées ;
- ✓ *Melaleuca leucadendron* associée à *Acacia holosericea* en zone de tannes avec une végétation herbacée, moyennement salée ;
- ✓ *Melaleuca leucadendron* ou *Prosopis juliflora* ou *Eucalyptus camaldulensis* en zone de tannes avec une végétation localement arbutive, moyennement salée ;
- ✓ *Acacia holosericea* associée à *Prosopis juliflora* en zone de tannes avec une végétation arbutive, peu salée ;
- ✓ L'écartement est en fonction des espèces et de la station.

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE

intensité. Il faudra également choisir un meilleur endroit pour la construction d'une ligne d'arrêt permettant d'utiliser le matériel ou un feu naturel.
Les moyens d'intervention usuels pour les différentes méthodes sont:

- ✓ l'attaque avec les outils manuels: pompes dorsales, seaux, pelles, batte-feux, râtaux coupe-coupe etc.... ;
- ✓ l'attaque avec les engins lourds: unités de luttés ;
- ✓ et enfin l'attaque différée qui consiste à une simple surveillance.

Pour combattre un feu de manière efficace, il s'avère impératif de l'analyser et de confectionner un plan d'attaque.

L'analyse porte sur une cueillette de données de base par rapport à une observation directe sur le feu et les renseignements d'ordres généralisés.

L'observation directe nous donnera:

- ✓ La forme, la dimension et la catégorie ;
- ✓ La particularité du combustible = quantité, nature, distribution et disposition, grosseur et état.

DISPOSITIONS SECURITAIRES

On n'attaque jamais un feu de front : c'est-à-dire en venant dans le sens de la direction du vent: Le feu est combattu par les côtés ou par derrière afin d'éviter d'être surpris par la vitesse des vents violents.

INCONVENIENTS DES FEUX

Le feu est l'un des facteurs les plus déterminants parmi les calamités génératrices du processus de dégradation de l'environnement de par ses passages répétés. Des effets immédiats de feu on note :

- ✓ La mortalité des essences sensibles ;
- ✓ La disparition totale des espèces qui perdent leurs graines de semence, leur pouvoir germinatif et de reproduction est anéanti ;
- ✓ Le feu par la calcination élimine certaines matières organiques et micros-éléments indispensables aux végétaux ;
- ✓ Enfin la chaîne alimentaire est réduite à sa simple expression (schéma).

AVANTAGE DES FEUX

- ✓ Le passage du feu génère le contact intime entre les semences des végétaux et le sol.
- ✓ Le tapis herbacé brûlé entraîne l'éclatement des gousses et libère les semences. Il provoque une sélection en laissant survivre les essences rustiques et en entravant par la même occasion la concurrence.
- ✓ Il occasionne notamment le renouvellement des pâturages, favorise la floraison et hâte la germination.
- ✓ Par rapport à la faune: il permet l'aménagement du biotope et la sélection des espèces.
- ✓ Le feu occasionne l'enrichissement des sols en phosphate et en potassium.

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE

MESURES AGRICOLES

FICHE N°

Amélioration des techniques de culture pour prévenir l'érosion hydrique

H2

OBJECTIFS

Au Sénégal, les grandes cultures se font généralement en hivernage. Ces cultures causent l'érosion des sols, du fait des méthodes de labour inadaptées, au niveau des pentes; ceci est à l'origine de la dégradation des terres. Les méthodes de labour et de billonnage dans le sens parallèle aux courbes de niveau (perpendiculaire à la pente) sont très efficaces et permettent de conserver la fertilité des sols.

PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE

- 1) Observer avec attention les caractéristiques topographiques du terrain avant l'hivernage. Identifier les niveaux des pentes et l'itinéraire des eaux de ruissellement. Si possible, utiliser un instrument de mesure de niveau assez simple pour déterminer les courbes de niveau.
 - 2) Epancher l'engrais et la fumure conformément aux spécifications décrites dans les manuels de culture.
 - 3) Labourer parallèlement aux courbes de niveau pour freiner l'érosion hydrique.
 - 4) adopter des lits de semis dans le même sens.
- NB : En définitive, cette opération va contribuer à réduire l'érosion des sols mais également favoriser le développement des cultures



CONDITION D'APPLICATION :

Terrains à forte pente.

Sites de démonstration

Dép de Nioro : Keur Mamadou Nene, Prokhane Toucouleur, Dabaly, Pakane Keur Gagny et Thyse Kaymor

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE

AVANTAGES

- Ils sont nombreux et on peut en citer :
- ✓ la récupération des terres salées ;
 - ✓ la production de bois d'énergie ;
 - ✓ la disponibilité de bois de service ;
 - ✓ la production de bois d'œuvre.

Limite :

Non maîtrise de la sylviculture des halophytes locales.

8 - 47

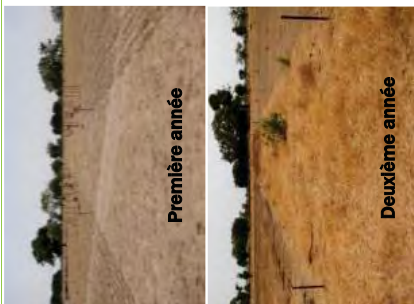
ANNEXE:

MESURES AGRICOLES	FICHE N°
Cultures intercalaires	H3
<p>APERÇU ET OBJECTIFS</p> <p>Les cultures intercalaires sont une association de cultures ou les lignes de cultures des différentes espèces sont alternées.</p> <p>Les cultures intercalaires de mil associées à des plantes rampantes de couverture telles que le niébé, permettent de protéger la partie superficielle du sol de ces effets négatifs. De plus, les légumineux participent au bon développement des cultures et enrichissent le sol avec la fixation de l'azote. Les cultures intercalaires peuvent se faire aussi bien sur des terrains plats que sur des zones de pentes.</p> <p>PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Observer avec attention les caractéristiques topographiques du terrain avant l'hivernage. Ensuite identifier l'état des pentes et l'itinéraire des eaux de ruissellement. Si possible, utiliser un instrument de mesure de niveau assez simple pour déterminer les courbes de niveau. 2) A l'approche de l'hivernage, l'engrais et la fumure doivent être épanchés conformément aux spécifications décrites dans les manuels de culture. 3) Pour les cultures intercalaires, le labour se fera le long des courbes de niveau. 4) Laisser suffisamment d'espace entre les lignes de semis, il est recommandé de laisser des intervalles de plus de 2m. Le niébé sera semé dans ces intervalles de semis du mil. 5) Après sa germination, le niébé servira de couverture au sol. <p>Le niébé sera utilisé non seulement pour la consommation mais servira aussi de fourrage pour le bétail. L'enfouissement du niébé dans le sol contribuera également à l'amender.</p> <p>LES AVANTAGES :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diversification de la production sur la même parcelle ; ✓ Fixation de l'azote ; ✓ Bonne couverture du sol par le niébé permettant de maintenir l'eau et de limiter la prolifération des mauvaises herbes ; ✓ Réaction de la population ; ✓ Bonne adoption de la technique. <p>CONDITIONS D'APPLICATION</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Les cultures intercalaires sont très efficaces pour les sols presque dépourvus de matières organiques. ✓ Les cultures intercalaires peuvent être appliquées sur n'importe quel périmètre cultivable. <p>Sites de démonstration Dép Foundiougne : Sangako, Nioro Alassane Tall et Keur Samba Dép Nioro : Keur Mamadou Nene</p>	

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION


ANNEXE:

MESURES AGRICOLES	FICHE N°
Mise en jachère améliorée	E2
<p>APERÇU ET OBJECTIFS</p> <p>Dans les régions de Kaolack et Fatick, les plantes de couverture et la végétation naturelle sont généralement ravagées par les feux de brousse et le bétail. Avant le début de l'hivernage, des vents violents soufflent à partir de l'Est, ce qui érode la partie superficielle des terres exposées aux vents secs pendant la saison sèche. L'installation des bandes de jachère va à cet effet favoriser le développement de la végétation naturelle et réduire en même temps la vitesse du vent et de ses effets nocifs sur le sol.</p> <p>Cette pratique va également contribuer à atténuer l'érosion éolienne mais aussi à conserver la quantité de matières organiques dans le sol. Les objectifs visés à travers cette pratique concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ la prévention des effets néfastes de l'érosion éolienne sur la partie superficielle du sol ; ➢ l'accumulation de matières organiques dans le sol ; ➢ la réduction de la vitesse du vent sur le sol. <p>PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Installer des bandes de jachère de 5m de large par intervalle de 45m au niveau des périmètres ciblés perpendiculairement aux vents dominants. 2) Cultiver selon la pratique paysanne. 3) Protéger la bande contre la divagation du bétail et les feux de brousse jusqu'à la préparation des champs pour la prochaine culture hivernale. 4) Décaler la nouvelle bande de jachère d'un mètre par rapport à la bande précédente. En deuxième année mettre en culture la première bande. <p>CONDITIONS D'APPLICATION</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposer d'une grande superficie pour cette opération. ✓ Mettre en place un dispositif de protection (cibture et haies vives) pour prévenir la divagation animale. ✓ Répéter l'activité pendant au moins deux ans pour obtenir les premiers résultats. ✓ Appliquer surtout dans les zones arides en dessous de 500 mm. <p>Sites de démonstration Dép. Foundiougne : Lerane Coly Dép. de kaolack : Bouthie</p>	



LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE

MESURES AGRICOLES	FICHE N°
Compostage amélioré	S1
<p>APERÇU Par manque de moyens, beaucoup de paysans rencontrent des difficultés pour financer l'achat des engrais nécessaires aux cultures. L'application des matières organiques est ainsi indispensable pour parler à la dégradation des terres. Le compost produit à partir des ressources locales contribue à améliorer la fertilité des sols et à accroître la productivité et l'efficacité des ressources naturelles.</p>	
<p>OBJECTIFS 1) Production de compost avec l'utilisation effective de ressources rurales. 2) Production de Compost tout au long de l'année.</p>	
<p>PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE Les manuels suivant ont été élaborés pour de plus amples informations. 1. Manuel de Construction du caisson de compost. 2. Manuel relatif à la procédure de compostage.</p>	
	
<p>AVANTAGES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ L'augmentation de matière organique et des éléments nutritifs contenus dans le champ. ✓ L'augmentation du rendement et de la productivité. ✓ L'amélioration du cadre de vie avec l'utilisation du fumier animal et des débris végétaux. 	
<p>CONDITIONS D'APPLICATION</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le caisson de compost devra être installé près d'une source d'eau. ✓ Il doit également installer loin des habitats pour éloigner les odeurs nauséabondes. ✓ Il est recommandé d'utiliser des sacs et tissus pour le stockage du compost produit. <p>Sites de démonstration Dép. Kaolack: Naoudourou et Bouthie, Dép. Nioro : Dabaly et Prokhane Toucouleur Dép. Fatick: Ngouloul Peul et Ndjongolor Dép. Foundiougne: Kamatane Bambara</p>	

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

FICHE D'EXECUTION DU COMPOSTAGE

Que faire	Pourquoi	Quand	Comment
Choix emplacement	Accès facile, zone non inondable et bien plane		Prospection
Délimitation et préparation du site	Dimension et quantité des produits	Après le choix du site	Nettoyage, mesure et construction du caisson
Disposition des couches	Favoriser les conditions de fermentation et décomposition	Au moment du remplissage	Quelques éléments grossiers au fond : couche de paille tige de mil
Arrosage	L'humidification favorise la décomposition	Juste après chaque couche	A l'aide d'arrosoirs
Couverture	Limite les pertes d'eau par évaporation et l'ensablement	Aussitôt après le remplissage	Couverture avec des feuilles d'arbre, herbe ou bâche
Transvasement	Bonne aération, homogénéisation de la décomposition et contrôle de l'humidité	Tous les quinze jours	En inversant la disposition des couches
Récolte	Produits mûrs et prêts à l'emploi	Après 45 jours	Enlever la couverture et transporter au lieu d'épandage ou de stockage
Epandage	Amendement des parcelles de culture	En début d'hivernage	Disposer en tas espacés de 4 mètres en tous sens
Enfouissement	Pour conserver les éléments nutritifs contenus dans le compost	Dès les premières pluies	A l'aide d'une houe

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE:

MESURES AGRICOLES	FICHE N°
Latrines ECOSAN (Assainissement écologique)	S6
<p>APERÇU ET OBJECTIFS</p> <p>ECOSAN (assainissement écologique) est une technique permettant de séparer les fèces des urines et permettant de valoriser les déchets en les transformant en compost (excréta) ou en fertilisant liquide (urines) utilisables pour la fertilisation des sols. Cette technique contribue également beaucoup à l'amélioration des conditions d'assainissement.</p>	
<p>PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE</p> <p>La latrine ECOSAN est composée de différents compartiments comprenant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le trou de défécation ; - l'urinoir ; - la partie réservée au lavage anal. <p>Avant d'utiliser, le compost issu des toilettes ECOSAN celui-ci doit être hygiénisé après une récupération suivant les normes préconisées.</p>	
<p>Mode d'application du compost</p> <p>Fertilisant liquide (urines)</p> <ol style="list-style-type: none"> Après remplissage du bidon de 20 litres placé dans la fosse de récupération des urines, remplacer par un autre bidon et garder l'urine sous l'ombre, à l'abri des rayons du soleil en veillant à bien fermer le bouchon pour éviter que l'azote ne s'échappe. Après une bonne hygiénisation, l'urine peut être appliquée dans les cultures maraichères 15 jours après le repiquage, selon un ratio de 1l/ m² dilué ou non dilué. En cas d'application directe du produit, sans le diluer, il faut arroser aussitôt. Utiliser le produit 30 à 45 jours après la fermeture des bidons; cela permet de garantir une bonne hygiénisation. L'urine peut être appliquée sans hygiénisation pour les cultures de céréales comme fumure de fond dans ce cas l'application doit se faire avant le semis. L'urine peut être appliquée avant de semer et aussi pendant la croissance. Utiliser un arrosoir en plastique (l'urine corrode le fer) en épandant le produit dans les trous de semis ou des sillons et refermer pour éviter l'évaporation de l'azote. Diluer suivant un ratio de 3 portions d'eau pour 1 portion d'urine; et éviter de toucher les feuillages pendant l'arrosage. Mettre 3 litres d'urine par m² et par semaine à partir du 15^{ème} jour, après le semis ou partir du 15^{ème} jour après le repiquage, le nombre de semaines varie entre 7 semaines (pour la laitue) à 11 semaines (pour la tomate). L'urine doit être appliquée au niveau du sol, et non pas sur la plante dans des sillons parallèles aux lignes de semis qu'on recouvre après avec de la terre. 	

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION

ANNEXE:

<p>7) S'il n'y a pas d'eau, il faut prendre le soin de ne pas noyer toutes les racines des plantes avec l'urine concentrée, spécialement pour les pépinières.</p> <p>8) Faites des sillons écartés de 10 cm des plantes pour arroser avec l'urine concentrée non diluée pour éviter de noyer les racines.</p> <p>9) L'urine peut être appliquée plusieurs fois pendant la période de croissance. Les mêmes fréquences conseillées pour les engrais chimiques commerciaux peuvent être utilisés pour les urines. Un litre d'urine sur un mètre carré correspond à un apport d'azote de 30-70 kg par hectare.</p>	
<p>Compost solide (fèces)</p> <p>1) Lorsque le compartiment de la latrine ECOSAN en cours d'utilisation se remplit, il faut le sceller pendant 6 mois, pour permettre l'hygiénisation et la décomposition des fèces en compost.</p> <p>2) Six mois après la fermeture, vider la fosse pour récupérer la matière organique. Le produit hygiénisé obtenu, peut être utilisé seul ou mélangé avec du compost afin d'augmenter la quantité à épandre dans la parcelle de culture.</p> <p>3) Enfouir la matière après épandage soit par labour ou par application dans des sillons ou trous.</p>	
<p>La dose préconisée est de 2 à 5kg / m² en fonction de la disponibilité du produit. Cette dose doit être appliquée en tant que fumure de fond (avant semis ou repiquage)</p>	
<p>AVANTAGES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Réutilisation et valorisation des déchets. ✓ Production de compost de qualité non couteux. ✓ Assainissement du milieu. 	
<p>CONDITION D'APPLICATION</p> <p>Utilisation dans les petites superficies (maraîchage).</p>	
<p>Sites de démonstration</p> <p>Dép. Fatick : Kandiou</p> <p>Dép. Fouta Djallon : Sangako</p> <p>Dép. Kaolack : Ndiafate Sérère</p> <p>Dép. Niour : Dabaly</p>	

LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES TERRES ET LEUR VALORISATION



Projet de Renforcement des
Capacités pour le Contrôle de la
Dégradation des Terres et la
Promotion de leur Valorisation
dans les
Zones de Sols Dégradés



LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES et LEUR VALORISATION

GUIDE PRATIQUE



COOPERATION SENEGAL-JAPON

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable



Techniques et mesures

de lutte contre la dégradation des terres et de
promotion d'un meilleur avenir dans le monde rural

juin 2016



COOPERATION SENEGAL-JAPON

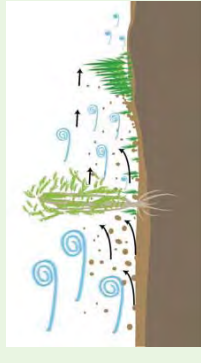
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols



La diminution des terres arables et ne cessent de s'accroître au Sénégal. Ces problèmes impactent Le projet CODEVAL vous présente les techniques et mesures de lutte Ainsi, nous pourrions ensemble créer un meilleur avenir pour nous et

Que faut-il faire?

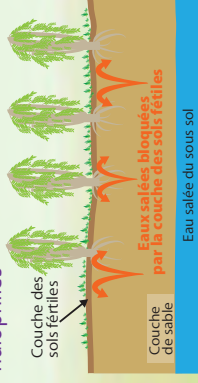
- Conserver les forêts
- Améliorer des techniques de culture
- Mettre en place des obstacles contre le vent



- Protéger le sol contre les agressions de la pluie
- Garder l'eau là où elle tombe
- Créer des voies d'infiltration
- Canaliser et contrôler les eaux de ruissellement
- Forcer l'eau de ruissellement à déposer sa charge



- Bloquer la remontée des eaux salées par la capillarité en créant une couche de sol fertile à la surface
- Réduire la sécheresse de la surface du sol par évaporation, grâce à des plants halophiles



Causes de la dégradation

APPAUVRISSMENT des sols

Cela peut être lié à beaucoup de facteurs

- Déforestation
- Pratiques culturales inadaptées
 - Diminution des terres en jachères
 - Utilisation abusive des produits chimiques
 - Application insuffisante des engrais organiques

Erosion par le VENT



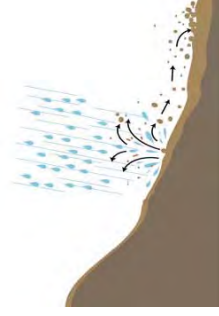
Perte des particules de surface de terre par le vent.



Erosion par l'EAU

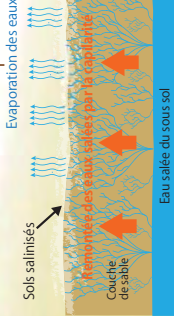
Perte des particules de surface de terre par :

- Choc des gouttes de pluie
- Ruissellement des eaux
- Ravine, etc.



SALINISATION

L'eau salée passe de la couche inférieure à la couche supérieure, par la capillarité, en conséquence un assèchement extrême de la surface du sol se produit.



添付資料 8

*des rendements céréaliers
grandement sur la vie des populations rurales.
contre ces problèmes.
nos enfants.*

Que peut-on faire ?

REBOISEMENT/ CONSERVATION DES FORETS

Brise vents/ Haies vives/ RNA/ Plantation d'espèces halophiles, etc.



8 - 54

MESURES AGRICOLES

Culture en pente/ Jachère améliorée/ Compostage amélioré/ ECOSAN, etc.



MESURES MECANIKUES

Diguettes/ Plantation de vétéiver/ Fascines/ Cordons pierreux, etc.



2

Reboisement / Conservation des forêts

Brise vents et Haies vives

Le brise vent (BV) est un obstacle qui ralentissant la vitesse du vent au ras du sol, supprime ou freine les facteurs susceptibles d'engendrer l'érosion éolienne. Haies vives: Il s'agit de lignes végétales installées sur les limites des périmètres maraichers, des vergers, des champs, des pépinières, etc.; pour ces types de plantations, on utilise des plantes herbacées et des arbustes avec un écartement faible (0,5 à 1m).



Brise vent



Haies vives

Mise en défens/ Lutte contre les feux de brousse

C'est une pratique qui consiste à protéger un espace dégradé par clôture ou par des règles consensuelles en vue de sa régénération. Lutte contre les feux de brousse : C'est l'ensemble des actions à mener pour prévenir ou atténuer l'effet néfaste des feux de brousse.



Mise en défens

Régénération Naturelle Assistée (RNA)

La régénération naturelle assistée (RNA) est une pratique agroforestière consistant à sélectionner, protéger et entretenir des jeunes pousses dans le système de production agricole.



Marquage des arbres

Culture en couloirs

Technique agroforestière qui consiste à cultiver des spéculations et à planter par alternance des arbres en couloirs. Cette technique agroforestière va permettre de:

- améliorer la fertilité et la conservation du sol ;
- lutter contre l'érosion éolienne.



Culture en couloirs

3

添付資料

Causes de dégradation sur lesquelles la technique/mesure agit :

A APPAUVRISSEMENT des sols

E Erosion par l'EAU

V Erosion par le VENT

S SALINISATION



Bois du village/Bois d'école

Les bois villageois sont des aires de conservation ou de récréation créées par le village en dehors du domaine forestier de l'état et comprises dans ses limites. Quant au Bois d'école, il est réalisé dans l'emprise de l'école, par les élèves avec l'appui des acteurs concernés dans le cadre des activités du Comité de Gestion d'École (CGE). Il vise généralement à améliorer l'environnement d'apprentissage à travers la création d'ombrage et en même temps à apprendre l'importance de la conservation des forêts aux enfants dans le cadre de l'éducation

A V



Pépinière villageoise/scolaire

Une pépinière villageoise est une unité de production de plants mise en place par les villageois au niveau de leur terroir en vue de satisfaire les besoins en plants de la communauté. Une pépinière scolaire est une pépinière réalisée dans l'environnement de l'école par les élèves sous l'encadrement des enseignants, et des services techniques compétents dans un but pédagogique et environnemental.

A V



Espèces halophiles

Ce sont des espèces qui ont la capacité de tolérer une certaine teneur en sel du sol. Les différentes actions de recherche (ISRA) menées, ont ainsi contribué à améliorer les stratégies de récupération et de valorisation des terres en associant la lutte mécanique (barrage anti-sel, digues, diguette, etc.) à la lutte biologique (amendements organiques, introduction d'espèces halophiles sélectionnées après criblage l'espèces forestières et fourragères pouvant tolérer le sel).

A V S



Eucalyptus camaldulensis
Melaleuca survivant dans le tanne

Création de revenus

C'est un volet qui permet aux populations de mener des activités leur permettant d'avoir des revenus supplémentaires. Ces activités peuvent porter sur la plantation d'espèces pouvant leur apporter des revenus (anacarde, eucalyptus, produits maraichers, production des plants).

V A



Anacardium occidentale
Mangifera indica

Mesures Agricoles

Compostage amélioré

C'est un mélange de matières organiques, végétales et animales qui se décomposent complètement en 45 jours dans un caisson pour donner un produit noirâtre appelé compost. Les avantages de cette technique sont :

- Décomposition rapide (45 jours)
- Production pendant toute l'année



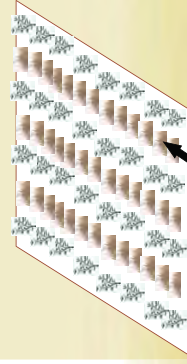
ECOSAN (Assainissement écologique)

C'est une technologie qui consiste à construire une latrine comportant deux (2) compartiments de recueil des excréments et de deux (2) fosses. Une des fosses contient un bidon pour la récupération des urines et l'autre permet directement de récupérer les eaux usées. Les deux compartiments sont utilisés de façon alternative. Le compartiment des fèces rempli est fermé pour une durée de 6 mois au terme desquels est obtenu du compost, prêt à l'utilisation dans les cultures. Quant au produit liquide, le bidon rempli est récupéré et conservé à l'ombre durant au moins 1 mois avant son utilisation dans les cultures.



Culture intercalaire

Technique qui consiste à intercaler les cultures agricoles espacées les unes des autres dans une parcelle.



plantes légumineuses

Causes de dégradation sur lesquelles la technique/mesure agit :

A APPAUVRISSEMENT des sols
V Erosion par le VENT

E Erosion par l'EAU
S SALINISATION

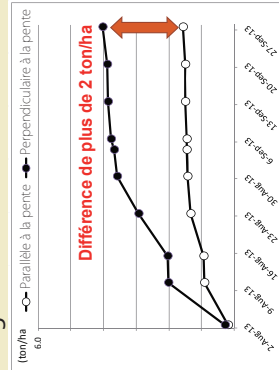
Utilisation de produits naturels

Les engrais chimiques ont été de plus en plus employés en raison de leur utilisation facile et de leur effet immédiat. Ils permettent certes d'augmenter facilement les rendements parce qu'ils sont directement assimilés par les plantes, mais ils appauvrissent les sols et polluent l'environnement.

L'action des engrais organiques est moins rapide mais permet d'apporter des éléments nutritifs aux végétaux, d'améliorer la structure du sol, d'accroître les rendements et de préserver les micro-organismes. Ce graphique présente les résultats issus de l'expérimentation de l'utilisation des différents produits naturels sur la culture d'aubergine.

Culture en pente

C'est une pratique qui consiste à mettre en place des lignes de sèms perpendiculaires à la pente. Elle permet de limiter le ruissellement des eaux et d'augmenter les rendements.



Dabane Guéladio (2013)

Bande de jachère améliorée

C'est une pratique qui consiste à épargner une bande de 5 m de large tous les 4,5 mètres dans un champ de culture perpendiculairement à la direction des vents dominants.

Cette pratique permet :

- le repos du sol
- le recueil et la fixation des particules de terre
- le transport des débris végétaux par le vent
- la rétention des matières organiques dans le sol
- la réduction de la vitesse du vent sur la surface de terre

A



Parcelle témoin



Résidus de mil

A E

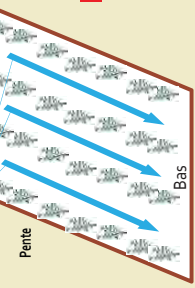


Écoulement libre

Perpendiculaire à la pente

Pente

Perte des particules



Perpendiculaire à la pente

Arrête d'écoulement

Pente

Haut

Bas

Diguettes en cadre

C'est un ouvrage en bois rempli de pierres ou de sacs de sable ayant pour objectif de ralentir l'écoulement de l'eau dans les ravins. Il sert à corriger le ravinement et de conserver les terres en amont. Sa réalisation nécessite l'acquisition de beaucoup de matériaux (pierres) et une forte mobilisation de ressources humaines.



Avec les pierres



Avec les sacs du sale

constitué de

Mesures Mécaniques

添付資料 8

Cordons pierreux

Ce sont des alignements de pierres établis suivant une courbe de niveau de façon à ralentir les écoulements de l'eau, d'augmenter l'infiltration de l'eau et non pas d'arrêter l'eau. Les cordons pierreux sont disposés perpendiculairement au sens de la plus forte pente selon les lignes de courbes de niveau.



Plantation de vétiver

Ce sont des barrières biologiques, leur installation se fait par la mise en place de bandes végétatives pérennes (vétiver) de largeur assez importante suivant les courbes de niveau pour ralentir l'écoulement de l'eau.



Fascines

Ce sont des ouvrages en forme de palissade constitués de branchages tressés sur des piquets verticaux fixés au sol. Elles sont généralement utilisées pour la correction des érosions en nappe par la fixation des particules de sol. Elles favorisent également l'installation du tapis herbacé et l'infiltration de l'eau dans le sol.



Causes de dégradation sur lesquelles la technique/mesure agit :

A APPAUVRISSEMENT des sols
V Erosion par le VENT

E Erosion par l'EAU
S SALINISATION

Autres mesures efficaces

Bio-charbon et Foyers améliorés

A E V



Le bois et le charbon de bois sont les combustibles les plus utilisés par les populations dont le niveau de vie ne permet pas d'accéder à d'autres sources d'énergie (gaz, électricité). Or, le bois devient de plus en plus rare et cher. Les distances parcourues sont toujours plus longues et l'accès à l'énergie domestique devient limité. Pour ces raisons, Nededay développe le bio charbon qui est une énergie disponible localement, fabriqué à partir de matériaux locaux (paille, résidus agricoles) et son prix de vente est inférieur à celui du charbon de bois. De même, en réduisant la consommation de bois, les foyers améliorés diminuent les dépenses liées aux besoins énergétiques. Ces deux alternatives sont moins onéreuses et contribuent à améliorer les conditions de vie des populations pauvres. Parallèlement, dans la mise en place de ces deux filières, les bénéficiaires sont également les acteurs. La production de bio charbon et de foyers améliorés devient une activité



Fourneaux améliorés

A E V



Au Sénégal, plus de 75% des ménages utilisent les fourneaux traditionnels à bois et à charbon de bois. La fumée dégagée lors de la combustion nuit gravement à la santé des ménages. A cela s'ajoute la rarefaction du bois de chauffe dans certaines zones. Selon la FAO, 40 000 ha de forêt disparaissent chaque année au Sénégal. Les fourneaux améliorés réduisent la consommation de bois d'environ 40% et de charbon d'environ 30%. En outre, chaque année, tous les fourneaux diffusés avec l'appui du FASEN permettent des économies d'environ 1 milliard FCFA. L'utilisation des fourneaux améliorés a

des impacts significatifs sur l'environnement: chaque année, les foyers améliorés diffusés grâce au FASEN contribuent à eux seuls à protéger 2 000 ha de forêt que l'on ne dégradera pas pour satisfaire les besoins en combustibles de cuisson.



Autres mesures efficaces

Epandage de coque d'arachide

A S

Projet de gestion et de restauration des terres dégradées du bassin arachidier (PRAT)

C'est une pratique qui consiste à épandre des coques d'arachide sur des terres de culture pour lutter contre leur salinité.

Difficulté

- Approvisionnement en coque d'arachide (disponibilité et transport)

Succès

- Bonne récupération des terres salées
- Réaction de la population
- Bonne adhésion



Fonds pour l'environnement mondial (FEM)



Le biogaz au service des ménages et de l'école

A V S

Toute matière organique qui fermente en l'absence d'oxygène produit du biogaz. Elle est produite dans des installations appelées bio digesteurs à partir, entre autres, des déjections d'animaux domestiques. Au Sénégal, la matière première utilisable est principalement la bouse de vache disponible en grande quantité sur l'ensemble du territoire, particulièrement dans la zone sylvo pastorale. Les bio digesteurs sont faciles à construire et à entretenir. Ils produisent à la fois du biogaz utilisable pour la cuisson et l'éclairage, et de l'engrais organique (compost) pour l'amélioration des rendements agricoles. C'est donc une technologie qui:

- soulage les ménages ruraux, les femmes et enfants en particulier, de la corvée de collecte de bois de feu et de bouse de vache pour la cuisson;
- contribue fortement à la réduction des pathologies pulmonaires chez les femmes rurales en les préservant de l'inhalation des fumées dégagées par les combustibles habituels (bois de chauffe et bouse de vache sèche);
- sort les ménages des ténèbres et préserve les femmes rurales des désagréments causés par la fumée dégagée par le bois de chauffe et la bouse de vache utilisée pour la cuisson;
- produit un engrais vert destiné à l'augmentation des rendements à travers la production d'un engrais vert constitué par la bouse de vache fraîche digérée et compostée;
- constitue un support pédagogique efficace pour l'éducation au développement durable;
- contribue à la pérennisation des cantines scolaires à travers la réduction des charges de combustible;
- permet une production de légumes pour la cantine.



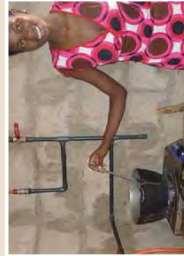
Causes de dégradation sur lesquelles la technique/mesure agit :

A APPAUVRISSEMENT des sols
V Erosion par le VENT

E Erosion par l'EAU
S SALINISATION



Programme National de Biogaz Domestique du Sénégal (PNB-SN)
Projet EcoVillages/JICA
Agence Nationale des EcoVillages (ANEV)



Conservation farming

A **V** **S** "Wula Nafaa" Agriculture and Natural Resources Management Program
USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE

C'est une pratique qui consiste à rationaliser l'utilisation du compost en l'épandant exclusivement sur les lignes de culture ou les trous qui vont abriter les futurs plants.

Difficultés et contraintes

- Travail supplémentaire avant le semis (traçage ligne de semis ou creusage de trous, apport de fumier...)
- Main d'œuvre importante
- Travail onéreux
- Force de traction

Succès et points forts

- Diminution des quantités de fumier et d'engrais
- Utilisation immédiate des éléments nutritifs par les plantes

Réaction de la population

- Faible adoption



Il vous appartient de choisir les techniques et les mesures à appliquer en fonction de vos problèmes prioritaires et des ressources disponibles.

Quelle attitude adopter?

N'hésitez pas à prendre contact avec les agents forestiers de votre zone.

Nous sommes à votre disposition pour vous apporter des conseils et de l'appui technique relativement à l'application de ces techniques et mesures qui sont efficaces et efficientes.



添付資料 9

劣化土壌対策活動啓発ツール
(縮小版)



Projet de Renforcement des Capacités pour le Contrôle de la
Dégradation des Terres et la Promotion de leur Valorisation dans les
Zones de Sols Dégradées (CODEVAL)



GUIDE D'UTILISATION DES OUTILS DE SENSIBILISATION

« SARAR/CODEVAL »

Contrôle participatif de la

Dégradation des terres et de la promotion de leur

Valorisation



Octobre 2014

SOMMAIRE

1	Présentation de la méthode SARAR/CODEVAL	1
1.1	Définition de la méthode SARAR/CODEVAL.....	1
1.2	Les principes de la méthode SARAR.....	1
1.3	Relation entre SARAR/CODEVAL et SARAR/PHAST.....	2
1.4	Objectifs de la méthode SARAR/CODEVAL	2
1.5	Quelques outils SARAR/CODEVAL.....	2
2	Présentation des différentes thématiques identifiées et des messages clefs à véhiculer	4
2.1	Feux de brousse	4
2.2	Déforestation	5
2.3	Bois d'école	6
2.4	Erosion hydrique (Fortes pluies)	7
2.5	Erosion hydrique (Cultures en pente)	7
2.6	Utilisation d'engrais chimiques	9
2.7	Prélèvement de sable.....	10
2.8	Salinisation	11
2.9	Erosion éolienne.....	12
3	Techniques d'utilisation des outils.....	13

Introduction

Le présent guide est destiné aux forestiers, enseignants, animateurs et facilitateurs intervenant en milieu scolaire et communautaire. Il se veut un instrument de facilitation de l'animation qui traite avec plus de détails les différentes thématiques identifiées et traduites à travers des images, aux fins de contribuer à la transformation qualitative des comportements des populations dans le domaine de l'environnement et de la préservation des ressources naturelles, notamment pour la lutte contre la déforestation et la dégradation des terres. Donc, il leur fournit les éléments de bases et des orientations pour une meilleure utilisation des outils de sensibilisation. La conception des outils de l'approche SARAR/CODEVAL s'est faite selon les principes de l'approche SARAR/PHAST.

1 Présentation de la méthode SARAR/CODEVAL

1.1 Définition de la méthode SARAR/CODEVAL.

C'est une méthode axée «sur la personne qui apprend». Elle permet d'amener les communautés à assumer une plus grande responsabilité dans la gestion de leur environnement. Elle met l'accent sur le développement des capacités humaines à choisir, planifier, créer, organiser, évaluer et à prendre des initiatives.

1.2 Les principes de la méthode SARAR

L'acronyme SARAR repose sur 5 principes :

- **S «Self – Esteem»**, (la confiance en soi). Lorsque les communautés découvrent leurs aptitudes à la créativité et à l'analyse, leur confiance en elles-mêmes augmente et elles croient davantage en leurs potentialités. Leur sentiment d'auto – estime en est renforcé.
- **A «Associative Strenghts»**, (dynamique de groupes, la force d'association). Lorsque les communautés mettent en commun leurs idées et s'unissent pour trouver des solutions aux problèmes auxquels elles sont confrontées, leur sentiment d'être efficaces se renforce ainsi que l'esprit d'équipe.
- **R «Resourcefulness»**, (l'ingéniosité, l'esprit d'initiative). Une communauté qui a de la créativité et de la ressource peut trouver dans son environnement des voies et des solutions à la plupart des problèmes auxquels elle est confrontée.
- **A «Action Planning»**, (la planification des actions). La planification de l'action est essentielle. Lorsqu'un groupe de personnes planifie, entreprend des actions appropriées, des changements importants peuvent s'opérer.
- **R «Responsability»**. Quand une communauté décide de réaliser des actions concrètes, elle doit assumer la responsabilité du suivi indispensable pour garantir le succès.

1.3 Relation entre SARAR/CODEVAL et SARAR/PHAST

La conception des outils de l'approche SARAR/CODEVAL s'est faite selon les principes de l'approche SARAR/PHAST.

Le **PHAST** est un acronyme anglais (Participatory Hygiene And Sanitation Transformation). En français : Participation à la Transformation de l'Hygiène et de l'Assainissement. Les principes du PHAST sont les mêmes que ceux du **SARAR**.

Alors que la méthode SARAR peut s'appliquer dans tous les domaines d'activités humaines, la méthode PHAST quant à elle, est essentiellement centrée sur le domaine de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement. Le PHAST est une adaptation du SARAR dans le domaine de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement.

Le **CODEVAL** est un acronyme en français: **Contrôle participatif de la Dégradation des terres et leurs Valorisation**. Le **SARAR/CODEVAL** est une adaptation du SARAR dans le domaine de l'environnement et de la préservation des ressources naturelles, notamment pour la lutte contre la déforestation et la dégradation des terres.

1.4 Objectifs de la méthode SARAR/CODEVAL

Objectif général: susciter chez les communautés de bons réflexes pour la transformation de leurs comportements dans les domaines de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement.

De manière spécifique, elle leur permet:

- d'identifier des situations à risque dans leur environnement,
- d'analyser ces situations
- de rechercher et de trouver des solutions à ces situations

1.5 Quelques outils SARAR/CODEVAL

A- Carte communautaire ou carte sociale

L'outil permet aux apprenants (es) de projeter dans l'espace leur propre vision de leur établissement et de représenter toutes les infrastructures ou ressources disponibles dans l'établissement.

- **Fonction** : outil d'investigation, d'exploration et de planification.
- **Objectifs** :
 - ✓ représenter le milieu et faire ressortir ses problèmes ;
 - ✓ recenser les ressources disponibles, les analyser et les exploiter ;
 - ✓ analyser les priorités.

B- Histoire à hiatus

L'outil met en exergue deux images représentant deux situations: une situation vécue «problématique» et une situation souhaitée ou améliorée

- **Fonction : outil de planification et d'analyse**
- **Objectifs :**
 - ✓ Favoriser la participation des apprenant(e)s au processus de planification dans l'environnement de l'établissement.
 - ✓ Montrer comment les supports visuels peuvent permettre aux apprenant(e)s de définir des actions à mener pour améliorer leur cadre de vie.

C- Trois piles de cartes assorties

L'outil porte sur Trois images représentant trois situations: une situation Mauvaise, une Moyenne et une Bonne ou souhaitée.

- **Fonction:** outil d'analyse
- **Objectifs :**
 - ✓ Développer la capacité d'analyse (comment appréhender) et de recherche de solutions chez les apprenant(e)s ainsi que leurs aptitudes à établir les relations entre différentes situations ;
 - ✓ cerner la conception et la perception des apprenant(e)s relativement aux pratiques d'hygiène et d'assainissement, et d'environnement
 - ✓ amener les apprenant(e)s à examiner les pratiques courantes et leurs incidences positives ou négatives sur les plans, sanitaire et environnemental.

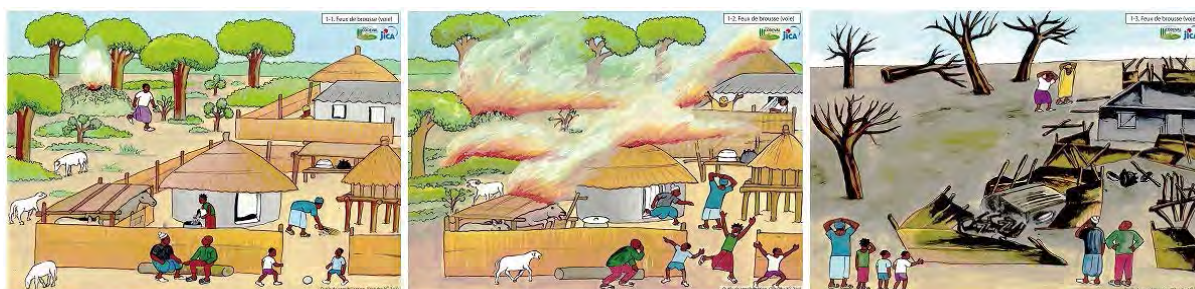
2 Présentation des différentes thématiques identifiées et des messages clefs à véhiculer

Les thématiques majeures identifiées traduites sous forme d'images et basées sur les résultats satisfaisants obtenus par le projet CODEVAL se résument comme suit :

2.1 Feux de brousse

Cette thématique comporte 6 images classées en voies et barrières

Voies : Elles sont constituées de 3 outils qui retracent la source de propagation d'un feu brousse. Il part d'un feu non contrôlé allumé par un homme, qui envahit par la suite une bonne partie de la brousse et ravage tout un village (mort d'animaux, destruction des habitats, des enclos, des greniers, etc). Ces mêmes feux de brousse causent parfois une mort d'homme.

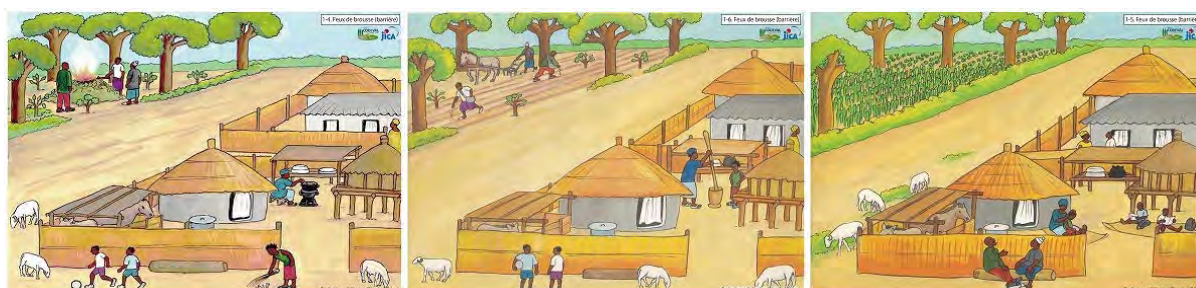


Outil 1-1

Outil 1-2

Outil 1-3

Barrières : Les barrières matérialisées par les 3 images traduisent les actions préventives à mener pour éviter la catastrophe que représentent les feux de brousse. En résumé, elles préconisent l'aménagement de pare-feu et le contrôle des feux allumés, qui permettent non seulement d'avoir des terres cultivables mais de préserver aussi la faune, la flore et les foyers humains.



Outil 1-4

Outil 1-5

Outil 1-6

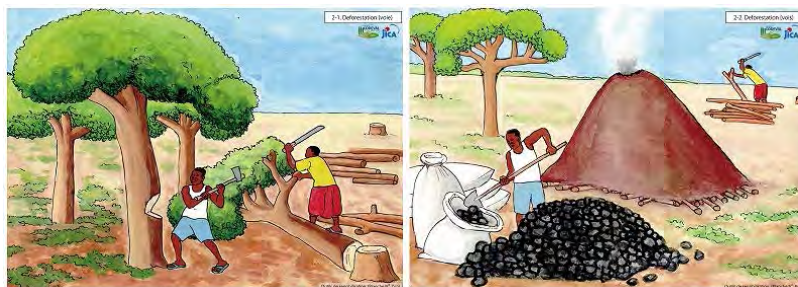
Messages à véhiculer

Encourager les populations à aménager des pare-feu selon les recommandations des agents des Eaux et Forêts et de contrôler les feux.

2.2 Déforestation

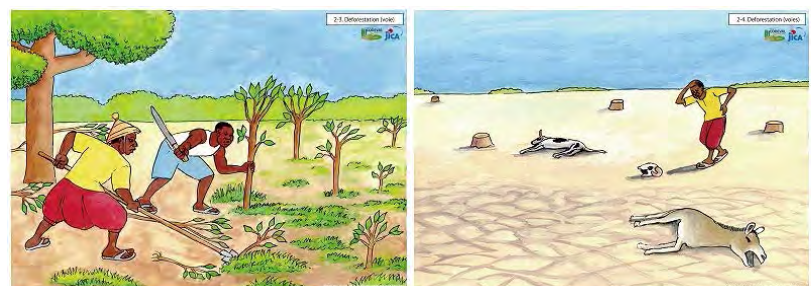
Cette thématique comporte 8 images classées en Voies et barrières

Voies: Elles sont composées de 4 images : Elles retracent les causes de la déforestation, due principalement à l'abattage anarchique des arbres et à l'exploitation anarchique du charbon à travers la meule traditionnelle qui exige un temps de travail assez long avec un faible rendement après avoir utilisé trop de bois. Cette ancienne méthode de production de charbon a accentué l'abattage des arbres. Ces 2 pratiques ont comme corollaire, la sécheresse, la destruction de la faune et la flore avec, et accentue la raréfaction des terres cultivables, etc.



Outil 2-1

Outil 2-2

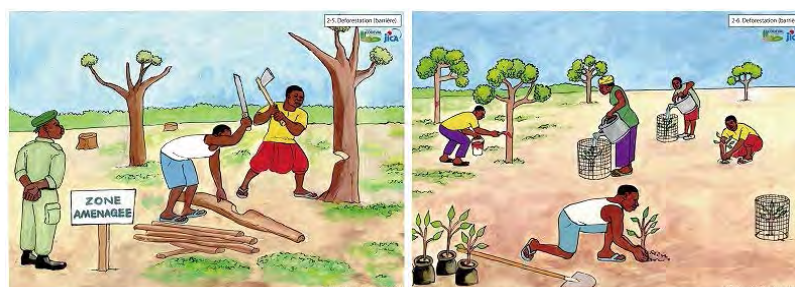


Outil 2-3

Outil 2-4

Barrières: Elles sont constituées d'un jeu de 4 images. Elles encouragent :

- l'abattage des arbres dans des zones aménagées par les Eaux et Forêts
- le reboisement avec l'implication de toutes les catégories sociales (les hommes, les femmes et les enfants),
- l'utilisation de la meule casamançaise. La méthode consiste à mettre en place un four, dans lequel on superpose systématiquement du bois jusqu'à une certaine hauteur. Chaque superposition constitue un stère et le tout est enseveli avec du sable en prenant le soin de laisser quelques poches d'aération. Elle consomme moins de bois et accroît les rendements.),



Outil 2-5

Outil 2-6



Outil 2-7

Outil 2-8

Messages à véhiculer :

Encourager l'abattage des arbres dans les zones aménagées, éviter l'abattage des arbustes, utiliser la meule casamançaise, mener des campagnes de reboisement. Cela pourrait s'avérer efficace pour une exploitation rationnelle et judicieuse des forêts.

2.3 Bois d'école

Cette thématique comporte 3 images conçues selon les principes des Trois piles de cartes assorties. Elle met en relief trois écoles caractérisées par des situations différentes: mauvaise, moyenne et bonne.



Outil 3-1

Outil 3-2

Outil 3-3

Le message à véhiculer :

Promouvoir un environnement sain favorable à l'épanouissement de l'élève et de l'enseignant qui se traduit par :

- la mise en place de clôtures au niveau des écoles,
- la présence d'un gardien,
- l'aménagement d'un bois d'école,
- l'installation de latrines,
- l'aménagement d'espaces verts,
- l'installation de poubelles,
- l'aménagement de points d'eau (robinet ou puits avec tout le dispositif de protection)
- le respect des règles d'hygiène par les vendeurs

2.4 Erosion hydrique (Fortes pluies)

Cette thématique aborde le phénomène de l'érosion hydrique due aux fortes pluies. Elle est matérialisée sur 4 images réparties en voies et barrières.

Voies: Les 2 images représentant les voies montrent la perte de nutriments par le sol due à un ruissellement, favorisé par un terrain avec une faible végétation. En d'autres termes, l'idée à expliquer à travers les images est que si le couvert végétal n'est pas important, la force des pluies pourrait à travers le ruissellement favoriser la perte de nutriment et par ricochet rendre le sol pauvre.



Outil 4-1



Outil 4-2

Barrières: Les 2 images montrent qu'avec un couvert végétal important c'est-à-dire avec beaucoup d'arbres, la force des pluies est amortie ce qui atténue le ruissellement et permet au sol de garder ses nutriments et donner un bon rendement.



Outil 4-3



Outil 4-4

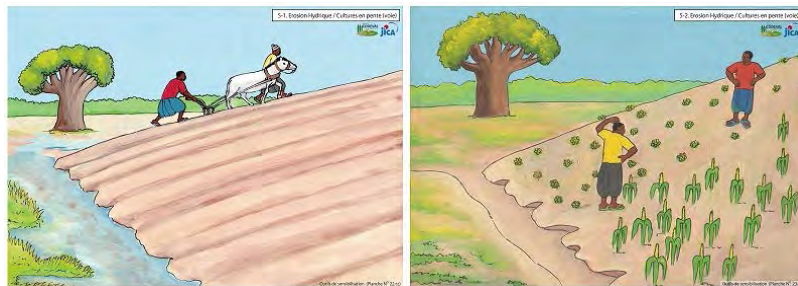
Message à véhiculer :

Encourager l'implantation d'arbres ou la culture dans un espace où il existe un bon couvert végétal (nombre suffisant d'arbres) afin de lutter contre l'érosion hydrique et espérer obtenir des sols fertiles et un bon rendement agricole.

2.5 Erosion hydrique (Cultures en pente)

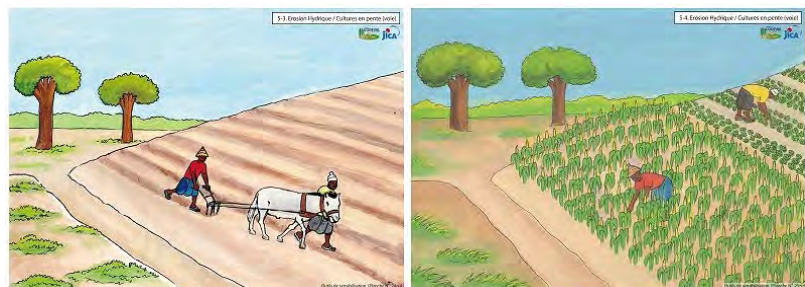
Cette thématique traite de l'érosion hydrique sur un terrain en pente. Elle comporte 8 images réparties en voies et barrières

Voies : Les 2 images mettent en exergue un terrain en pente labouré par un paysan de manière oblique favorisant ainsi l'érosion hydrique qui lessive le sol, créant des ravinelements et par conséquent provoquant un rendement faible.



Outil 5-1

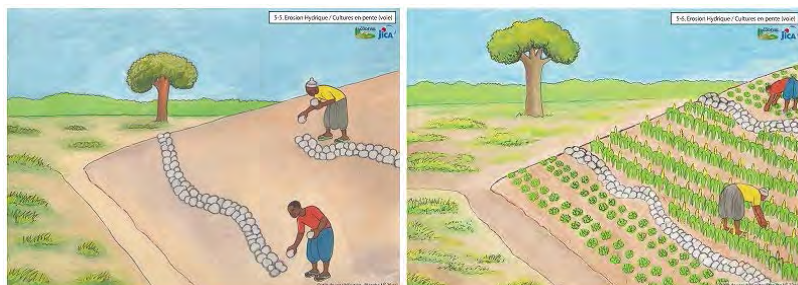
Outil 5-2



Outil 5-3

Outil 5-4

Barrières: Les 6 images portent sur les pratiques destinées à apprivoiser une pente. Il s'agit précisément d'installer des cordons pierreux tout en respectant une certaine courbe, de labourer le champ de manière horizontale afin d'atténuer l'érosion hydrique et espérer de bons rendements agricoles.



Outil 5-5

Outil 5-6



Outil 5-7

Outil 5-8

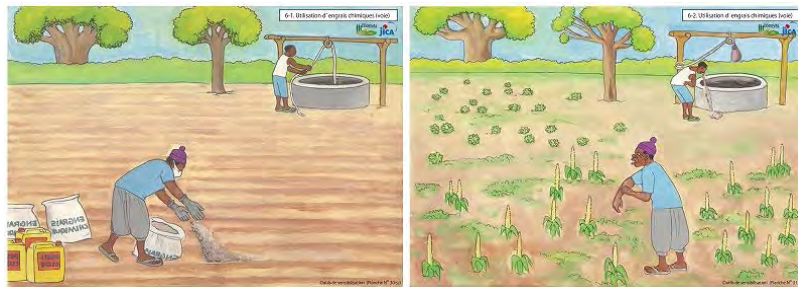
Message à véhiculer :

Face à un champ en pente, il faut effectuer des tracés horizontales, installer des cordons pierreux (mettre du grillage si on a les moyens). Ces mesures permettent de transformer le handicap de la pente en atout et pourraient contribuer à avoir un bon rendement.

2.6 Utilisation d'engrais chimiques

Cette thématique est composée d'un lot de 9 images réparties en Voies et barrières :

Voies : C'est un lot de 2 images illustrant une utilisation abusive d'engrais et de pesticide et les conséquences que cela pourrait engendrer sur le plan environnemental (dégradation du sol, faible rendement agricole) et sur le plan sanitaire (maladies chez l'homme).



Outil 6-1

Outil 6-2

Barrières: les 7 images constituant les barrières encouragent l'utilisation des engrais organiques à travers le compostage et la réutilisation des engrais provenant de l'Assainissement Ecologique (Ecosan) c'est-à-dire les engrais humains (urines et les fèces hygiénisés)



Outil 6-3

Outil 6-4



Outil 6-5

Outil 6-6



Outil 6-7

Outil 6-8

Outil 6-9

Message à véhiculer :

Encourager l'utilisation des engrais organiques qui permettent de fertiliser les sols, d'accroître les rendements et de préserver les ressources naturelles. Eviter l'utilisation abusive des engrais et pesticides qui contribuent à la dégradation des sols, constitue des sources de pollution des ressources en eau et favorisent les maladies chez l'homme.

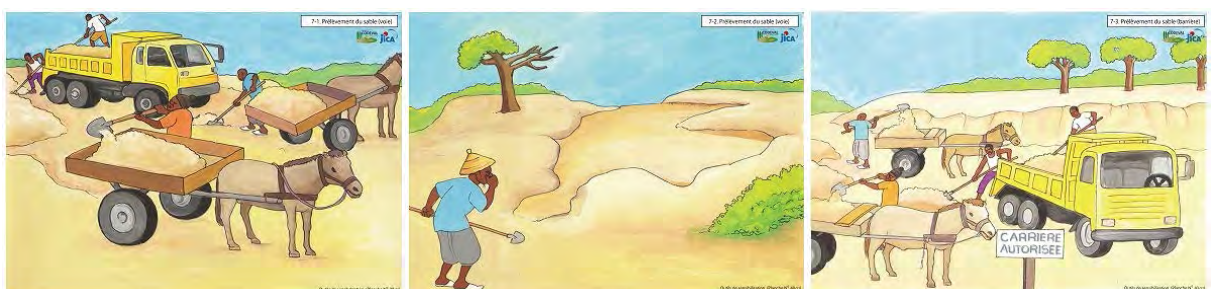
NB : Pour plus d'explication sur ECOSAN voir documentation et Fiche technique

2.7 Prélèvement de sable

Cette thématique comporte 3 images déclinées sous forme de voies et barrières :

Voies: les 2 images font cas du prélèvement anarchique de sable et des conséquences sur l'environnement.

Barrières: l'image propose une solution par rapport aux voies consistant à extraire du sable dans des zones autorisées pour cette activité



Outil 7-1

Outil 7-2

Outil 7-3

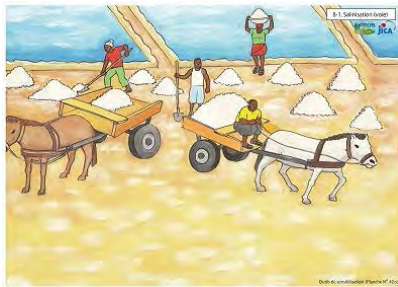
Messages à véhiculer:

Effectuer le prélèvement de sable dans les zones aménagées ou carrières afin d'éviter la dégradation des sols qui pourrait contribuer à la raréfaction des terres cultivables

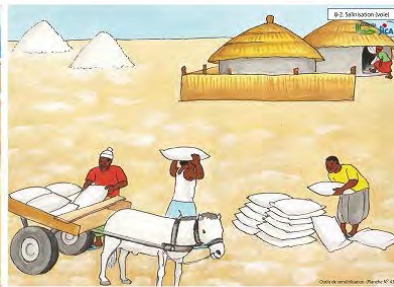
2.8 Salinisation

Cette thématique est composée de 9 images réparties en voies et barrières:

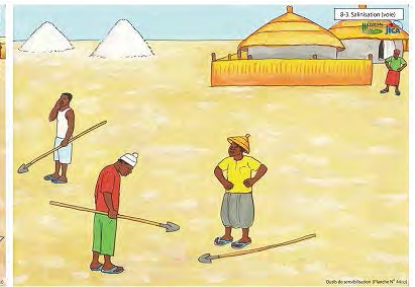
Voies: les 3 images portent sur les facteurs favorisant l'avancée du sel dans les terres cultivables causée principalement par l'exploitation, le transport et le dépôt anarchiques du sel qui provoquent ainsi l'infertilité des sols et contribuent d'une manière générale à la dégradation de l'environnement.



Outil 8-1

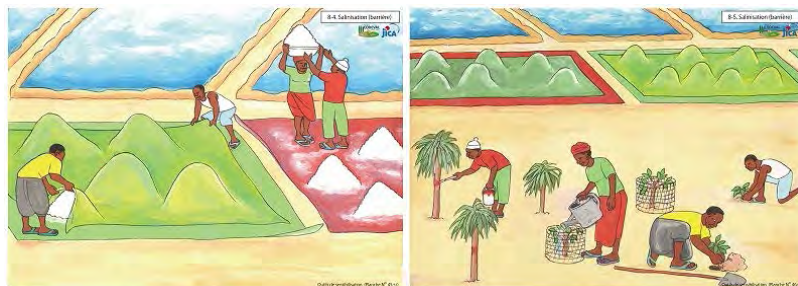


Outil 8-2



Outil 8-3

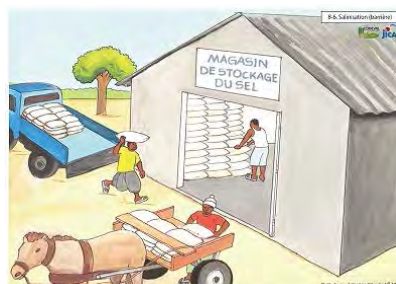
Barrières: les 4 images dressent les chaînes pouvant freiner ce phénomène de salinisation des terres à travers une exploitation avec l'utilisation de bâches, d'un magasin de stockage.



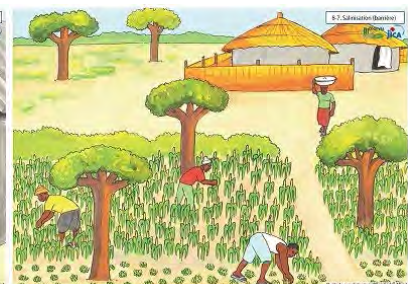
Outil 8-4



Outil 8-5



Outil 8-6



Outil 8-7

Message à véhiculer

Utiliser des bâches pour entasser le sel, stocker les sacs de sel dans un magasin pour éviter l'infiltration et l'avancée de la salinisation vers les terres de culture.

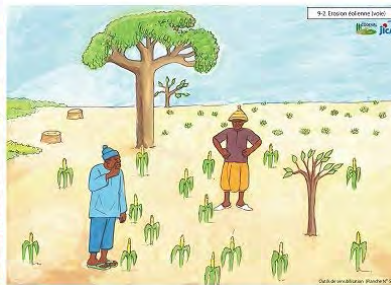
2.9 Erosion éolienne

Cette thématique est matérialisée sur 4 images réparties en Voies et barrières.

Voies: Les 2 images montrent l'effet du vent sur le sol. Les vents forts déplacent les nutriments du sol rendant ainsi les champs difficilement cultivables et occasionnant de faibles rendements

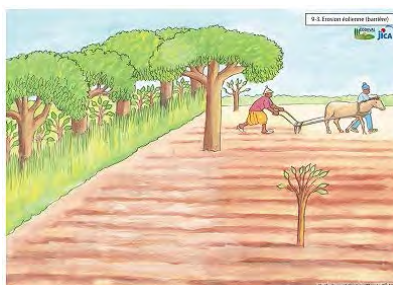


Outil 9-1

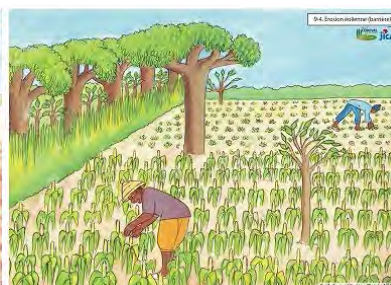


Outil 9-2

Barrières: les 2 images donnent des orientations par rapport aux mesures préventives à prendre pour lutter contre l'effet des vents à travers l'installation de haies vives.



Outil 9-3



Outil 9-4

Message à véhiculer :

Encourager l'installation de haies vives et de cordons végétaux (arbres) pour atténuer l'impact des vents et protéger les champs pour pouvoir espérer avoir un bon rendement agricole car si le champ est exposé de toute part on ne peut avoir une bonne production

3 Techniques d'utilisation des outils

Quelques techniques pouvant faciliter l'utilisation des outils selon les thématiques identifiées :

Prélèvement de sable, érosion éolienne, érosion hydrique (fortes pluies et culture en pente)

- répartir les participants en sous-groupes (élèves)
- présenter les images "de la situation problématique" et les inviter à décrire, commenter et analyser ce qu'ils voient;
- leur demander d'imaginer les raisons de la situation représentée sur l'image ;
- introduire les images "de la situation améliorée" et leur permettre de discuter, de compléter leurs suggestions et de noter les améliorations importantes réalisées;
- instaurer ensuite une discussion sur des actions à mener et les démarches à entreprendre pour passer de la situation à problèmes à la situation améliorée ;
- leur demander de définir les rôles et responsabilités de chacun par rapport aux actions à entreprendre pour améliorer la situation et la mise en place d'un système de suivi des actions.
- faire une synthèse tout en mettant l'accent sur les messages clefs

Bois d'école

- répartir les participants en sous-groupes (élèves);
- faire identifier les images en les présentant une à une pour s'accorder sur la lisibilité ;
- leur demander de classer, de répartir le lot de cartes qu'ils viennent d'identifier en trois catégories: «mauvaise», «moins bonne» et «bonne»;
- poser des questions ou susciter un débat sur le classement, les justifications, les explications en tenant compte des nuances qui ressortent sur les images ;
- afin d'approfondir l'analyse, l'animateur peut demander aux participants de se situer par rapport à ces trois catégories de situations;
- leur demander de définir les rôles et responsabilités de chacun par rapport aux actions à entreprendre pour améliorer la situation et la mise en place d'un système de suivi des actions.
- faire une synthèse tout en rappelant les messages clefs

Feux de brousse, Déforestation, Salinisation, Utilisation d'engrais chimique

- répartir les participants en sous-groupes (élèves)
- faire identifier les images en les présentant une à une pour s'accorder sur la lisibilité;
- s'accorder clairement sur ce que représente chaque image;
- leur demander de constituer les différentes voies possibles;
- une fois les voies découvertes, faire identifier les images des barrières
- susciter les échanges entre participants
- amener les participants à sortir les messages clefs véhiculés par le lot d'images et compléter au besoin
- terminer l'exercice en faisant une synthèse tout en rappelant les messages clefs.

Conclusion

Les outils du SARAR/CODEVAL constituent des supports pédagogiques. Ils sont utilisés pour faire passer les messages mais ne peuvent pas se substituer à eux. Ils sont attrayants et facilitent la compréhension des messages véhiculés; captent l'attention des participants et les aident à la réflexion et à l'analyse.

Ils permettent à l'animateur ou l'enseignant de faire progresser le groupe vers les objectifs propres de la séance de travail. Ce qui l'oblige à être vigilant afin de percevoir et de mettre à profit tous les phénomènes psychologiques qui se produisent dans le groupe.

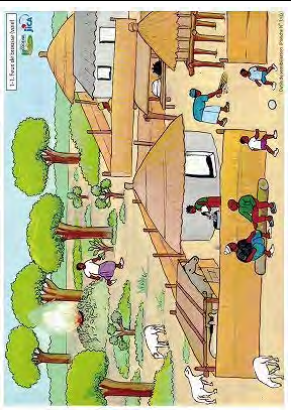
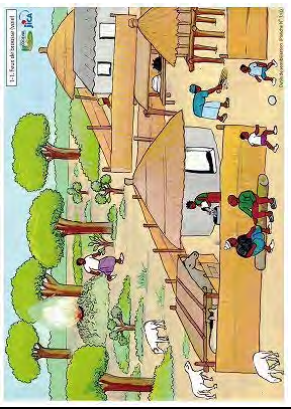

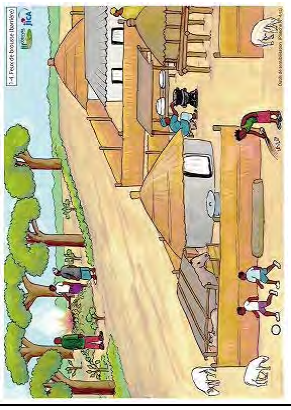
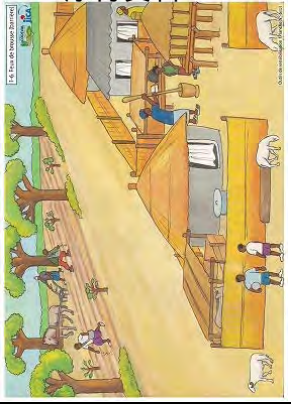
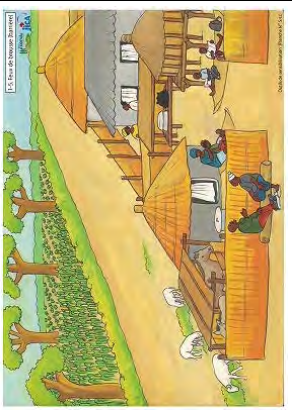








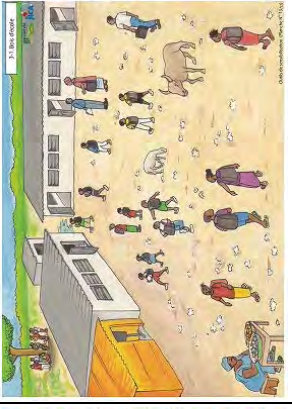
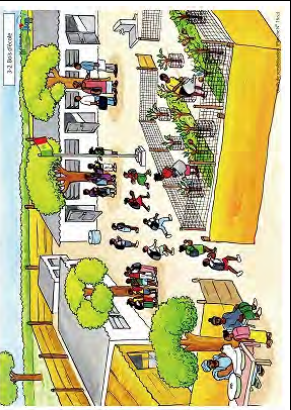
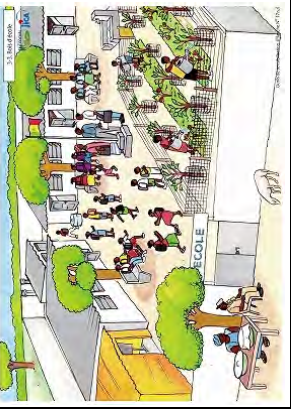
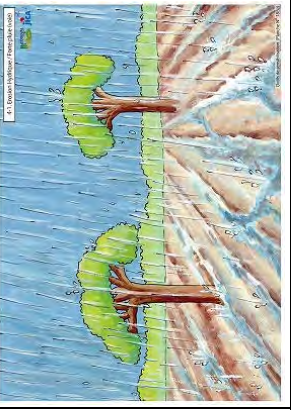

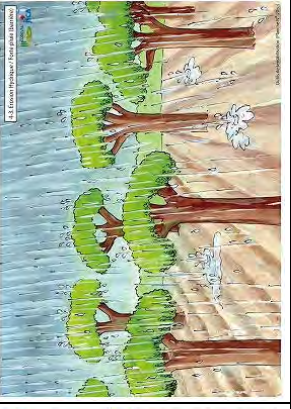
Les supports imagés du SARAR/CODEVAL peuvent procurer une certaine assurance à l'animateur dans la conduite de sa séance de travail. Ils rompent en effet avec la monotonie habituelle et rendent plus vivante l'animation

Il importe de retenir aussi qu'il ne faut pas que l'utilisateur de cet aide-mémoire se limite uniquement aux orientations ou messages déclinés dans ce document. En effet, le facilitateur, l'animateur ou l'enseignant doit en plus, puiser dans son expérience et ses connaissances pour agrémenter ses sessions d'animation et renforcer l'argumentaire afin de maximiser les chances de faire passer le message.

Le rôle de l'animateur, du Facilitateur est d'aider les membres du groupe à s'exprimer, réfléchir et trouver des solutions adéquates.

Pour ce faire, Il doit s'efforcer de développer et de maintenir un haut degré de participation du groupe. Participation qui se mesure par les interactions qu'il s'efforcera de provoquer.

Ce guide n'est qu'un outil modulable à souhait mais tout en respectant les règles d'animation.

				
1-1. Feux de brousse (voie)	1-2. Feux de brousse (voie)	1-3. Feux de brousse (voie)	1-4. Feux de brousse (barrière)	1-5. Feux de brousse (barrière)
				
2-1. Déforestation (voie)	2-2. Déforestation (voie)	2-3. Déforestation (voie)	2-4. Déforestation (voie)	2-5. Déforestation (barrière)
				
3-1. Bois d'école	3-2. Bois d'école	3-3. Bois d'école	3-3. Bois d'école	3-1. Bois d'école
				
4-1. Erosion hydrique (Fortes pluies) (voie)	4-2. Erosion hydrique (Fortes pluies) (voie)	4-3. Erosion hydrique (Fortes pluies) (barrière)	4-2. Erosion hydrique (Fortes pluies) (voie)	4-3. Erosion hydrique (Fortes pluies) (barrière)

<p>4-4. Erosion hydrique (Fortes pluies) (barrière)</p>	<p>5-1. Erosion hydrique (Cultures en pente) (voie)</p>	<p>5-2. Erosion hydrique (Cultures en pente) (voie)</p>	<p>5-3. Erosion hydrique (Cultures en pente) (barrière)</p>	<p>5-4. Erosion hydrique (Cultures en pente) (barrière)</p>
<p>5-5. Erosion hydrique (Cultures en pente) (barrière)</p>	<p>5-6. Erosion hydrique (Cultures en pente) (barrière)</p>	<p>5-7. Erosion hydrique (Cultures en pente) (barrière)</p>	<p>5-8. Erosion hydrique (Cultures en pente) (barrière)</p>	<p>6-1. Utilisation d'engrais chimiques (voie)</p>
<p>6-2. Utilisation d'engrais chimiques (voie)</p>	<p>6-3. Utilisation d'engrais chimiques (barrière)</p>	<p>6-4. Utilisation d'engrais chimiques (barrière)</p>	<p>6-5. Utilisation d'engrais chimiques (barrière)</p>	<p>6-6. Utilisation d'engrais chimiques (barrière)</p>
<p>6-7. Utilisation d'engrais chimiques (barrière)</p>	<p>6-8. Utilisation d'engrais chimiques (barrière)</p>	<p>6-9. Utilisation d'engrais chimiques (barrière)</p>	<p>7-1. Prélèvement de sable (voie)</p>	<p>7-2. Prélèvement de sable (voie)</p>

添付資料 10

ECOSAN トイレ構造図および技術啓発ツール
(縮小版)

PROJET CODEVAL

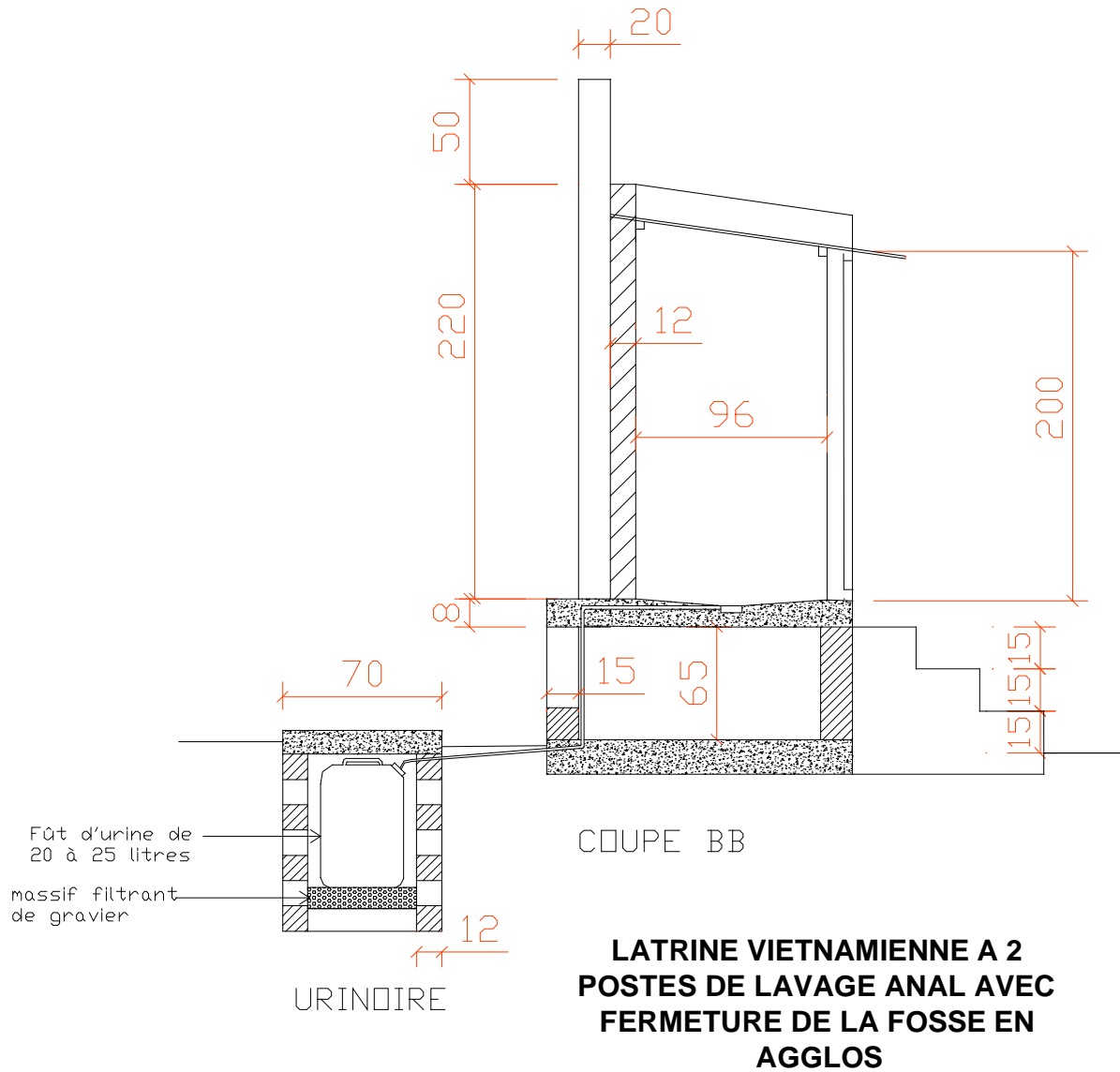
PLAN DETAILLE

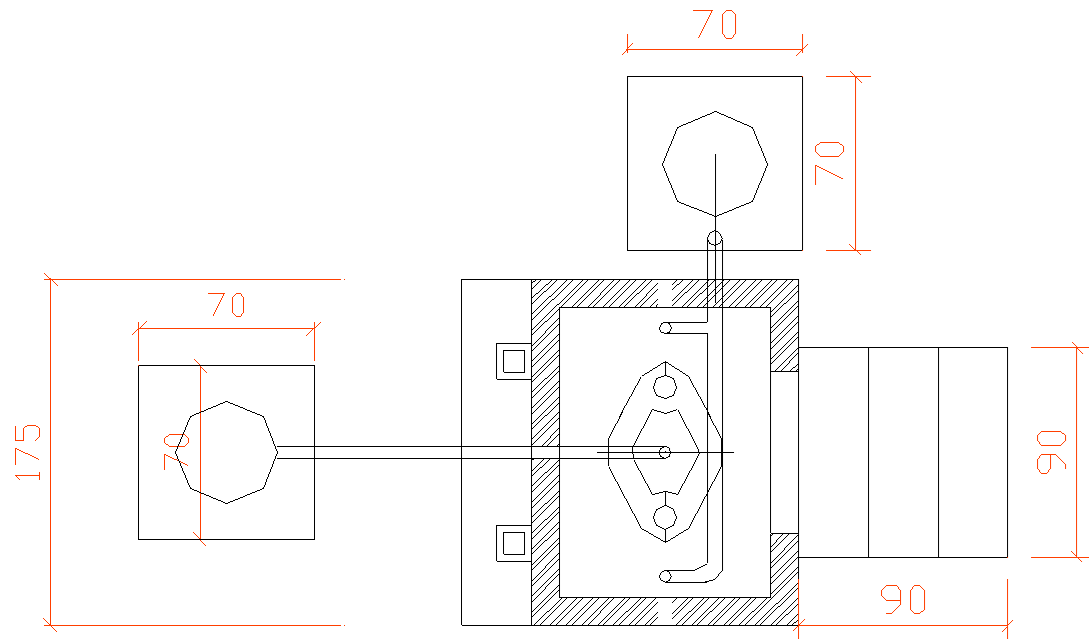
DE LA LATRINE

VIETNAMIENNE

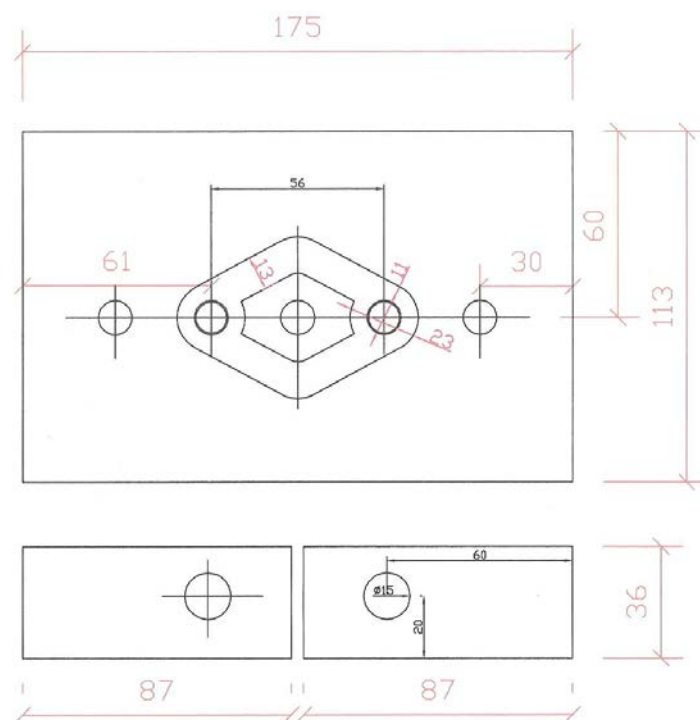
Par Alhassane DABO

Plans des ouvrages

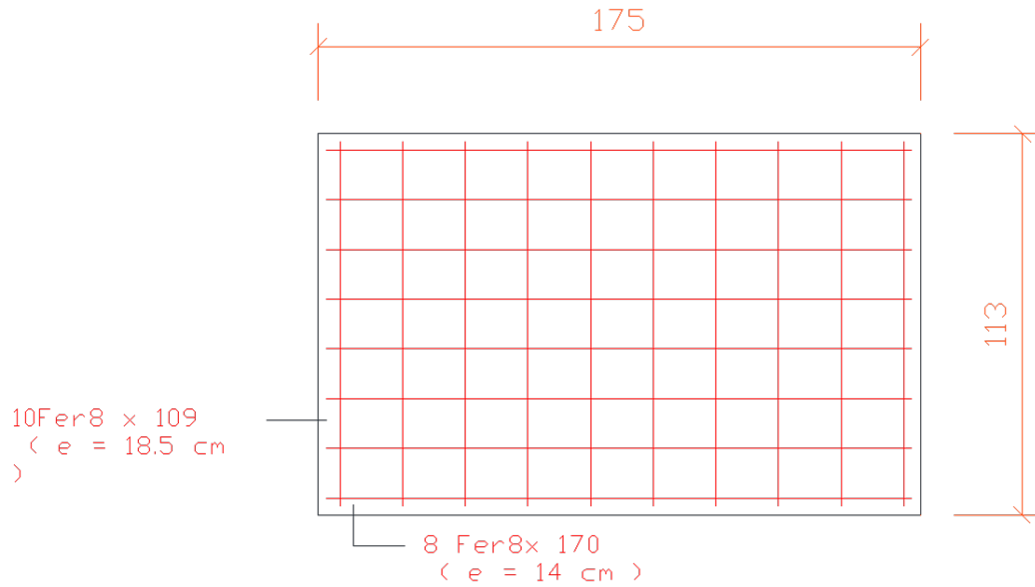




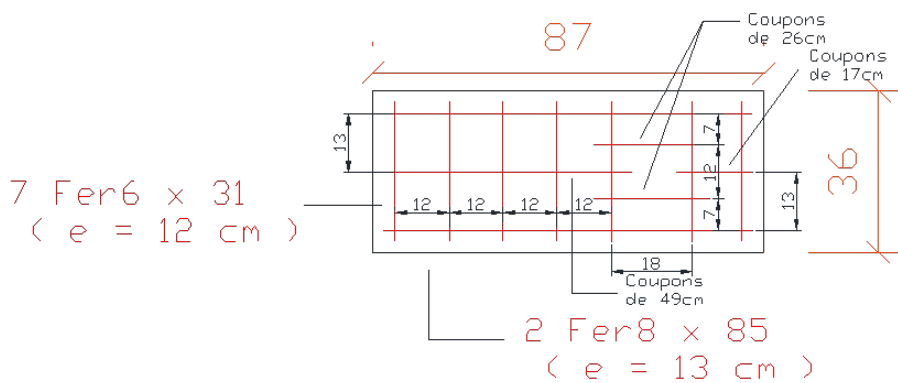
LATRINE TYPE VIETNAMIEN A 1 PUISARD
POUR NETTOYAGE ANAL : VUE EN PLAN



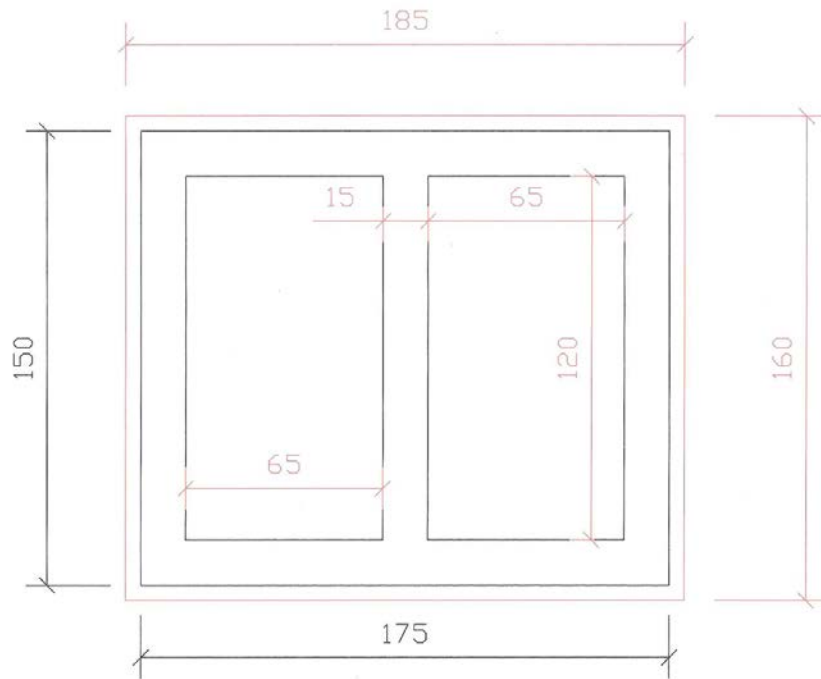
DISPOSITION DES DALLES



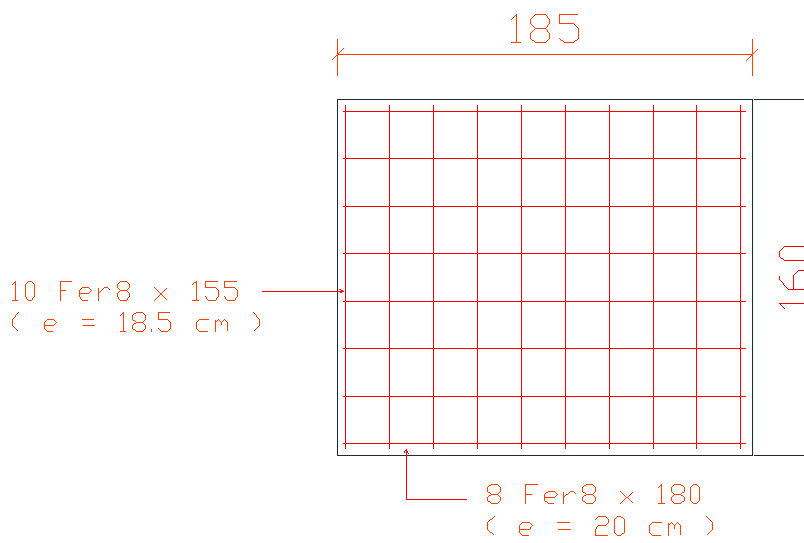
PLAN DE FERRAILLAGE DE LA DALLE DE DEFECTION



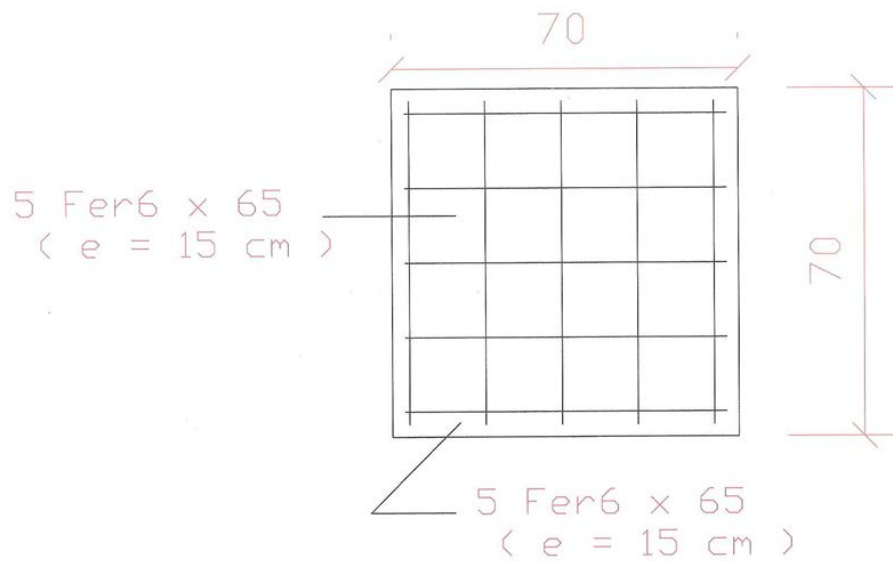
PLAN DE FERRAILLAGE DES DALLES DE VENTILATION



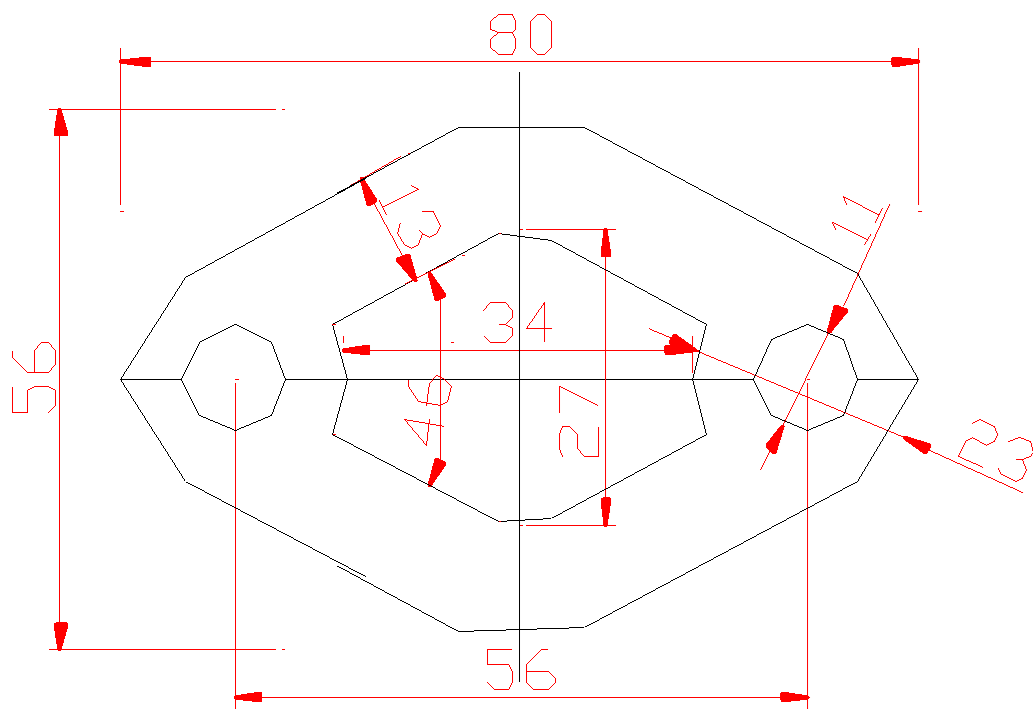
VUE EN PLAN DE LA FOSSE



PLAN DE FERRAILLAGE DU RADIER
DE LA VIETNAMIENNE



PLAN DE FERRAILLAGE DALLE REGARD



COFFRAGE REPOSE-PIEDS POUR LATRINE VIETNAMIENNE

64 images de l'outil de sensibilisation sur la technique ECOSAN (version compressée)



