



Capitalisation d'une Approche de réhabilitation des sols fortement dégradés au travers du reboisement sans arrosage :

Acquis de la technique ReviTec dans la région
de l'Extrême-nord du Cameroun

Mentions légales

Publié par

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Siège de la société

Friedrich-Ebert-Allee 40	Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
53113 Bonn	65760 Eschborn
Allemagne	Allemagne
T +49 (0) 228 44 60 – 0	T +49 (0) 61 96 79 – 0
F+49 (0) 228 44 60 – 1766	F+49 (0) 61 96 79 – 1115
info@giz.de	
www.giz.de	

Sous l'égide de :

Programme d'appui à la mise en œuvre de la stratégie de développement rural volets Forêt Environnement (ProPFE)
Yaoundé-Cameroun
Tél. +237 222 219 457/ +237 670 429 398

Responsable du programme :

Dr. Stefan Kachelriess-Matthess

Mandaté par

Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ)

Situation :

Novembre 2019

Auteurs :

Haiwe Bertrand Roger, Tchigankong Désiré, Vincent Gnyonkeu

Avec la contribution de :

Yello Yves, Zourmba juoullier, Djingui Tchinda, Kemeuze Victor, Makueti Josephine Thérèse, Joseph Ndongmo Vouffo, Dessap Segnou, Djingui Tchinda, Omam Octave, Mbani Jean-Marie et Onana Marie Hortange.

Services déconcentrés du MINFOF, MINEPDED de l'Extrême-Nord, GIZ/ProPFE
Extrême-Nord/Nord, ANAFOR Antenne Zone Sèche, Commune de Ndoukoula, Les instituts de recherche (Université de Maroua, IRAD), Les ONGS et OSC (Enviro-Protect, AbioGeT,)

Design graphique :

Hervé Momo
info@creativecameroun.com / www.creativecameroun.com

Crédits photographiques

© GIZ- ProPFE

Sommaire

Liste des tableaux	4
Liste des photos	5
Liste des planches	5
Liste des figures	6
Liste des acronymes	7
Mot du Directeur	9
Introduction	11
Section I : Pratiques courantes de réhabilitation des terres dégradées à l'Extrême-Nord	15
Section II : Particularité de l'approche ReviTec	19
Dimension écologique	20
Dimension économique	21
Dimension socioculturelle	21
Section III : Approche d'intervention	23
Section IV : Etapes clés	27
Etape 1 : Introduction de l'approche de réhabilitation auprès des parties prenantes locales	28
Etape 2 : Choix des sites pilotes	31
Etape 3 : Production du matériel indispensable à l'implémentation de l'approche	32
Etape 4 : Mise en place des sites pilotes	35
Etape 5 : Suivi et entretien des sites à réhabiliter	37
Section V : Impact écologique de l'approche ReviTec	39
Recolonisation des espaces fortement dégradés par la végétation	40
Retour de la biodiversité	56
Section VI : Opportunités d'amélioration des conditions de vie et de lutte contre la pauvreté	59
Valorisation du bois	62
Valorisation de la biomasse herbacée	65
Amélioration de la sécurité alimentaire	69
Section VII : Garantie pour la durabilité et l'appropriation de la gestion du site par les riverains ou autres partie prenantes	71
La gestion des feux	72
Des règles communes de gestion des sites aménagées	72
Section VIII : Possibilités d'adoption et de réPLICATION de l'approche ReviTec en zone de savane sèche au Cameroun : leçons à tirer de l'expérience pilote	75
Analyse du cout de l'installation d'un site ReviTec	76
Opportunités pour une adaptation au contexte local et une réduction des couts	78
Leviers à actionner pour la réPLICATION de l'approche dans le système de vulgarisation des techniques forestières et agropastorales	81
Conclusion Générale	87
Bibliographie	91

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Rôles et responsabilités des principales parties prenantes de la mise en oeuvre de l'expérience pilote de Gawel	29
Tableau 2 :	Eléments constitutifs du substrat et proportion à l'hectare	33
Tableau 3 :	Liste des espèces ligneuses introduites dans le site pilote de 26 ha de Gawel	34
Tableau 4 :	Répartition des espèces par famille	43
Tableau 5 :	Répartition des effectifs des espèces recensées sur le site de Gawel	46
Tableau 6 :	Effectifs par espèce des individus plantés en 2014 et données d'inventaire en plein réalisé en 2019	48
Tableau 7 :	Effectifs, densité à l'hectare et abondance relative des essences de diamètre inférieur à 5 cm	49
Tableau 8 :	Table de peuplement ligneux de diamètre \geq à 5 cm	51
Tableau 9	Bénéfices/retombées socioéconomiques issue du site réhabilité de Gawel	60
Tableau 10	Biens et services issus des ressources ligneuses susceptibles d'être valorisées par les communautés de Gawel	62
Tableau 11 :	Evaluation du valeur marchande du bois de chauffe disponible sur le site de Gawel	63
Tableau 12 :	Biens et services issus des ressources ligneuses susceptibles d'être valorisées par les communautés de Gawel	66
Tableau 13 :	Evaluation de la valeur marchande de la paille dans les villages riverains au site ReviTec de Gawel	67
Tableau 14 :	Estimation de la valeur économique à moyen terme à l'hectare de la paille utile pour la construction ou renouvellement des toits des cases traditionnelles à Gawel	67
Tableau 15 :	Coût de mise en place du site de démonstration de Gawel	76
Tableau 16 :	Récapitulatif du coût en pourcentage	77
Tableau 17 :	Alternatives à l'acquisition des matériaux	78
Tableau 18 :	Coût de mise en place du site de démonstration de Gawel	80
Tableau 19 :	Rôles et responsabilités de quelques parties prenantes importantes pour la réPLICATION de l'approche	82

Liste des photos

Photo 1: Extension des terres marginales, l'un des signes visibles de la dégradation des terres dans les Régions du Nord et de l'Extrême-Nord (Source, GIZ)	12
Photo 2: Consultation publique organisée dans la Chefferie de Gawel (Source photo : GIZ, 2014)	28
Photo 3: Formation des acteurs de mise en oeuvre locaux, grâce à l'approche « Learning-by-doing »	23
Photo 4: Site de production des plants mycorhizés à Maroua	34
Photo 5: Pose des structures dans le site pilote de Gawel	35
Photo 6: Deux gardiens recrutés pour la surveillance du site de Gawel de 26 ha (Source : GIZ, 2019)	37
Photo 7: Quelques pieds d'Acacia senegal plantés en 2014 dans le site de Gawel (Source : GIZ, 2019)	42
Photo 8: Un pied d'Azadirachta indica	45
Photo 9: Taux de réussite élevé obtenu sur une portion d'un hectare dans la parcelle de Gawel	45
Photo 10: Aperçu du tapis herbacé dans le site pilote de 26 ha (Novembre 2019)	53
Photo 11: Les espèces ligneuses présentes sur le site offrent l'opportunité de ramasser des produits forestiers non-ligneux	61
Photo 12: La récupération des terres dégradées offre l'opportunité de s'approvisionner en bois et réduit la pénibilité de la collecte du bois	64
Photo 13: De la paille récoltée dans le site de Gawel en 2016	65
Photo 14: Des femmes mobilisées lors de la mise en place du site de Gawel	79

Liste des planches

Planche 1 :	Quelques mesures mécanique (a), agronome (b) et végétative (c) employées en zone sèche au Cameroun	16
Planche 2 :	Eléments constitutifs du substrat (Source photo : GIZ/ProPSFE, 2014)	32
Planche 3 :	Production du substrat bioactivé (Source photo : GIZ 2014)	33
Planche 4 :	Différents modes de disposition des sacs de jutes (structures) sur les zones à traiter	36
Planche 5 :	Phase de germination des graminées introduits dans les sacs de jutes	40
Planche 6 :	Dynamique de la végétation ligneuse sur la parcelle de Gawel (2014 - 2019) (Source : GIZ)	41
Planche 7	Vues aériennes du site de Gawel en Janvier 2014 et Janvier 2019	57
Planche 8 :	Quelques indices de présence de la faune (mue de serpent à gauche et nid d'oiseau à droite) observée dans le site de Gawel	58
Planche 9 :	A partir de la cinquième année, les cultures de céréales commencent à donner des rendements appréciables.	69

Liste des figures

Figure 1 :	Principaux éléments employés dans l'approche ReviTec	21
Figure 2 :	Sites expérimentaux de l'approche ReviTec dans le Nord Cameroun	24
Figure 3 :	Principales parties prenantes ciblées dans le cadre de l'expérimentation pilote réalisée à Gawel	28
Figure 4 :	Répartition, par famille, des espèces répertoriées sur la parcelle de Gawel	42
Figure 5 :	Quatre espèces ligneuses les plus représentées	45
Figure 6 :	Espèces les plus représentés et leurs effectifs respectifs	47
Figure 7 :	Répartition des tiges dans les classes de diamètre pour chacune des essences les plus représentées en termes d'effectif (catégorie d'arbre de diamètre ≥ 5 cm)	52-53
Figure 8 :	Distribution des familles d'espèces recensées sur le site de Gawel	54
Figure 9 :	Distribution des espèces recensées sur le site de Gawel	54
Figure 10 :	Cartographie de la chaîne de valeur biomasse herbacée	68

Liste des acronymes

- AFR100** : Initiative de Restauration des Forêts et Paysages Forestiers en Afrique
- GIZ** : Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
- IRAD** : Institut de Recherche Agricole pour le Développement
- MINEPAT** : Ministère de l'Économie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire
- MINEPDED** : Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature du Développement Durable
- MINFOF** : Ministère des Forêts et de la Faune
- NEPAD** : Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique
- ONG** : Organisation Non Gouvernementale
- OSC** : Organisation de la Société Civile
- PAN-LCD** : Plan d'Action National de Lutte contre la Désertification
- PNACC** : Plan National d'Adaptation au Changement Climatique du Cameroun
- ProPFE** : Programme d'appui à la mise en œuvre de la stratégie de développement du secteur rural volets forêt environnement
- ReviTec** : Revitalisation Technology
- RPF** : Restauration des Paysages Forestiers
- SODECOTON** : Société de Développement du Coton

Mot du Directeur

L'approche ReviTec® a été développée par l'Université de Brême en Allemagne et la structure privée Keko. C'est une approche technique intégrée pour combattre la dégradation des sols et la désertification. Basée sur les connaissances écologiques, elle comprend l'éducation, le renforcement des capacités, la recherche et le développement. Cette approche a été expérimentée au Cameroun dans les zones humides (à l'Université de Ngaoundéré) et surtout en zone sèche dans la région de l'Extrême-Nord du Cameroun avec l'appui de la GIZ depuis 2014 pendant la campagne de reboisement de nos ministères partenaires le MINFOF et le MINEPED. A cet effet, deux sites de démonstration de l'approche ReviTec® ont été installés sur une superficie totale de 31 ha de terres dégradées dans la localité de Gawel à l'Extrême Nord. Le choix de cette localité a été conditionné par la forte dégradation des terres. En outre, l'acceptation et la collaboration des autorités et de la population locale a favorisé le choix.

Sur l'aspect technique, l'approche ReviTec® a permis de constater que toutes les surfaces dégradées ciblées ont été revitalisées sans arrosage. Plusieurs partenaires techniques qui ont eu à côtoyer l'approche se sont rendus compte de la pertinence des résultats obtenus en termes de regarnis des sols, de gain en biodiversité et en biomasse.

Après cinq années d'expérimentation, il était indispensable de capitaliser les acquis issus de cette approche. Une adaptation sectorielle de l'approche ReviTec® pourrait apporter une contribution substantielle pour la restauration des sols et des paysages dégradés dans les zones à écologie fragile et contribuer à la promotion du développement durable notamment auprès des communautés les plus vulnérables. En effet, la restauration et la revitalisation des terres dégradées et abandonnées permettront de mieux les valoriser et de lutter contre la pauvreté.

Etant donné les coûts élevés relatifs à l'installation des sites, il est indispensable de promouvoir l'engagement communautaire pour réduire les charges liées aux opérations de terrain. L'institutionnalisation de l'approche permettra certainement à apporter un meilleur appui aux communautés affectées par la dégradation des terres. Il est alors nécessaire de penser aux opportunités offertes et d'adapter l'approche au contexte local pour plus d'efficacité.



Dr. Stefan Kachelriess-Matthess
Directeur du-ProPFE





Introduction



Photo 1 : Extension des terres marginales, l'un des signes visibles de la dégradation des terres dans les Régions du Nord et de l'Extrême-Nord (Source, GIZ)

Dans la zone de savane sèche au Cameroun, l'agriculture, l'élevage, la pêche, la valorisation des produits forestiers ligneux et non-ligneux, l'artisanat, le commerce sont les principaux secteurs activités à partir desquelles les communautés rurales tirent l'essentiel de leurs moyens d'existence. Cependant, il a été démontré à travers diverses études le lien étroit qui existe entre la dégradation continue des écosystèmes savanicoles et les mauvaises pratiques observées dans les secteurs agricole, pastoral et celui de l'exploitation forestière.

La dégradation des terres est aujourd'hui citée parmi les préoccupations environnementales majeures auxquelles sont confrontées les communautés rurales. En effet, la disparition du couvert végétal accroît la sensibilité des sols à l'érosion hydrique et éolienne. Le processus de dégradation est par ailleurs accentué par l'augmentation de la population et le phénomène de variabilité climatique, avec des graves conséquences sur les conditions de vie. Lorsque les terres deviennent improductives, celles-ci sont systématiquement abandonnées par les populations locales, ce qui représente une menace considérable sur la sécurité alimentaire et l'économie locale, étant donné que ces terres sont fortement conditionnées par la productivité des sols.

L'apparition et l'extension des terres marginales localement appelées « hardés » font partie des effets extrêmes de la dégradation des terres dans la Région de l'Extrême-Nord. L'appellation « hardé » en langue Peuhl désigne des terrains incultes, peu productifs, presque sans végétation et dont la mise en valeur n'est pas possible avec des outils traditionnels à cause de leur dureté. Ce sont des espaces dénudés et encroutés, incapables de soutenir les activités agricoles et pastorales. Pour des besoins en terres cultivables de plus en plus croissants, certains paysans tentent désespérément de récupérer les « hardés » au travers des méthodes rudimentaires.



Témoignage

« Les Hardés existaient déjà dans le Canton, avant ma naissance, m'avaient relaté mes parents. Quand nous étions jeunes, il y a de cela plus de 50 ans, nous remarquions que rien, de ce qui était semé sur ces espaces, ne poussait. Ces terres étaient essentiellement utiles aux éleveurs pour parquer leur bétail en saison de pluie ».

Chef de Canton de Gawel

La réhabilitation est donc nécessaire lorsque le terrain est déjà dégradé à un point tel qu'une utilisation originelle n'est plus possible et que la terre est devenue pratiquement improductive. La réhabilitation des terres dégradées constitue un important levier pour la réduction de la pauvreté, et la conservation de la biodiversité et des ressources naturelles.

Eu égard l'étendue du phénomène, les initiatives de réhabilitation des terres dégradés fortement dégradées à travers le reboisement sont développées depuis quelques années par l'Etat, les acteurs du secteur privé, la société civile ou encore les partenaires au développement pour favoriser leur remise en valeur au profit des populations locales.

Dans le cadre de l'appui que la GIZ apporte aux Ministères en charge de l'Environnement (MINEPDED) et des Forêts (MINFOF) un focus est mis sur la capitalisation des approches innovantes et adaptées qui permettent aux partenaires publics et privés d'assurer un meilleur soutien aux populations locales pour une réhabilitation ou une restauration efficace des paysages forestiers et des terres dégradées. Pour ce faire, la capitalisation des expériences pratiques menées à de petites échelles pouvant servir d'exemples, a été retenue comme l'un des piliers majeurs permettant d'y arriver.

Ce document présente les principales leçons à tirer de l'expérimentation de l'approche de réhabilitation des sols fortement dégradés au travers du reboisement sans arrosage (ReviTec) implantée entre 2014 et 2016 dans la Région de l'Extrême-Nord, précisément dans la localité de Gawel.



1.0

Pratiques courantes de réhabilitation des terres dégradées à l'Extrême-Nord

Selon les modes opératoires employés, l'on peut classifier les mesures courantes de réhabilitation des terres dégradées en trois catégories à savoir :

- les mesures mécaniques, qui visent à faire un ajustement des conditions de terrain grâce à l'application des méthodes de stabilisation du sol et de rétention d'eau parmi lesquelles les diguettes, les cordons pierreux, les demi-lunes, les tranchées, etc ...
- les mesures végétatives, qui ne nécessitent pas un ajustement des conditions du terrain, mais l'introduction des espèces végétales spécifiques telles les légumineuses ou les espèces végétales stabilisatrices de sol.
- les mesures agronomiques, qui emploient des méthodes telles que les cultures de couverture végétale, la culture à base de compost, les cultures intercalaires, les cultures en bandes, la rotation culturelle, le labour du sol, le paillage, etc ...



(a)



(b)



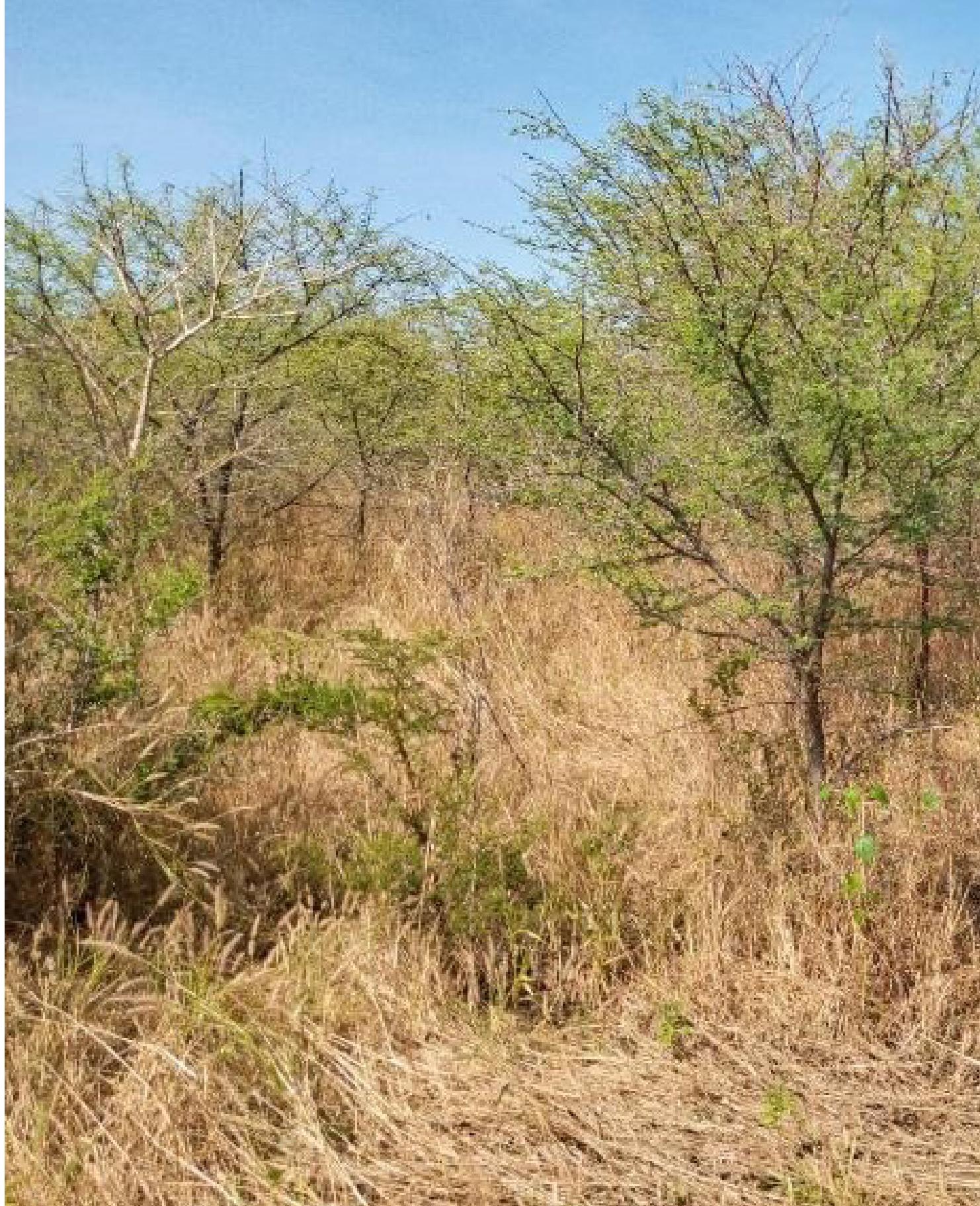
(c)

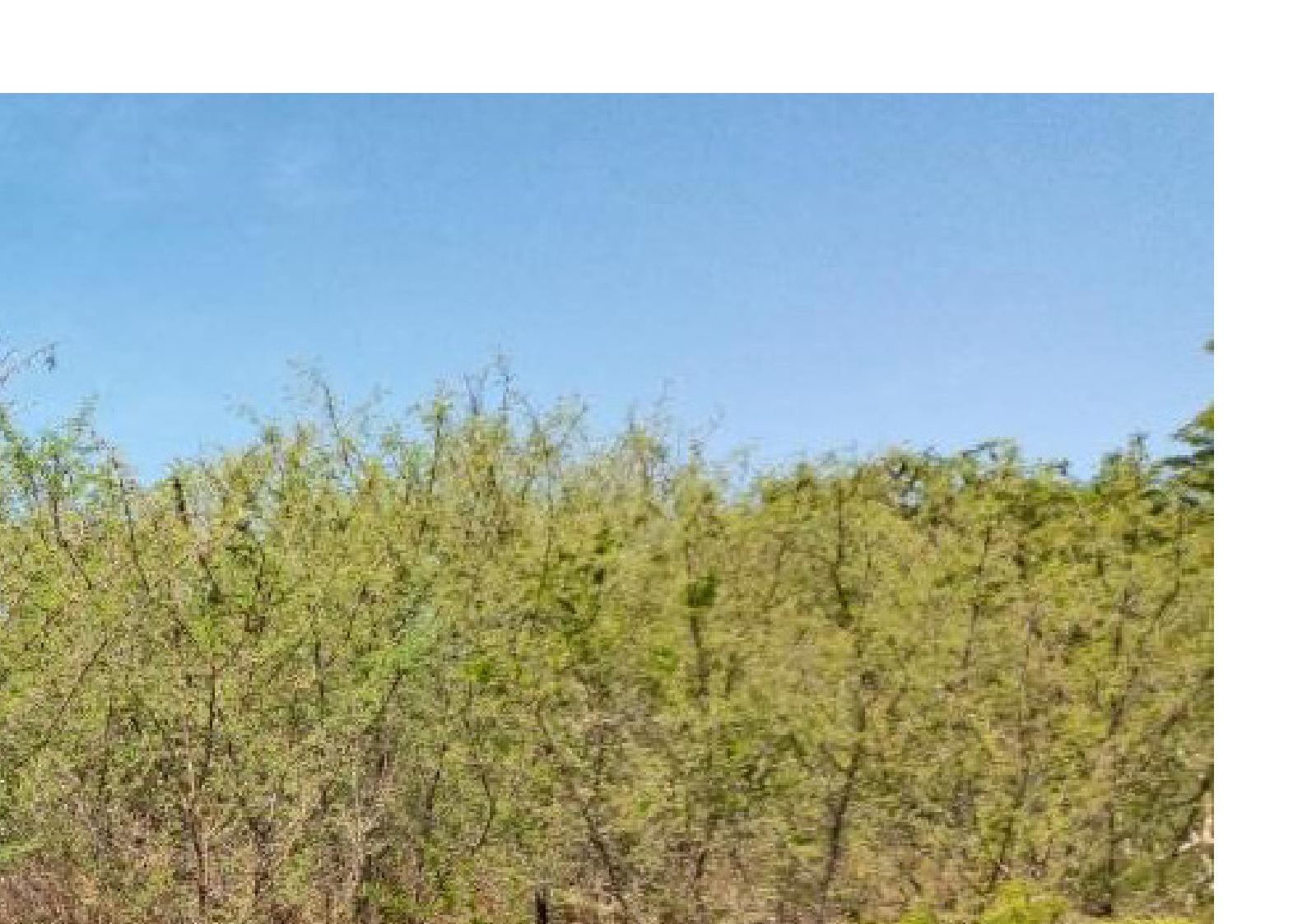
Planche 1 : Quelques mesures mécanique (a), agronomie (b) et végétative (c) employées en zone sèche au Cameroun

Il existe donc plusieurs moyens pour réhabiliter un sol dégradé, toutefois, le retour vers un état antérieur devrait être favorisé par des actions telles que la réintroduction du matériel végétal et des micro-organismes associés ou encore des travaux du sol (sous-solage par exemple) permettant entre autres une amélioration conséquente de son fonctionnement hydrique ou des cycles de nutriments. En zone sèche au Cameroun, il a été noté que la plupart des approches expérimentées et promues depuis des années par les organismes de recherche et les structures d'appui au développement visaient principalement à limiter le ruissellement et/ou à casser la croûte de battance en vue d'améliorer les capacités d'absorption et de rétention d'eau du sol des terres cultivables. Dans cette zone, le sous-solage n'est pas encore répandu dans les habitudes et s'avère très peu accessible pour le paysan au faible revenu. Les paysans optent en règle générale pour des moyens simples et rudimentaires pour réhabiliter les terres fortement dégradées. Ce qui implique un travail pénible et limite par conséquent les ambitions des paysans à réhabiliter de plus grandes superficies. Le travail difficile du sol avec des moyens légers constitue donc une contrainte importante pour le développement des actions endogènes.

Par ailleurs, les initiatives de récupération des terres marginales, basées sur le reboisement sans arrosage connaissent très souvent des résultats mitigés, ceci à cause de la longue saison sèche, de la faible pluviométrie et des conditions édaphiques défavorables au bon développement des jeunes plants. En dépit du fait que la plupart des espèces plantées sont les « espèces » provenant du Sahel adaptées au milieu, l'arrosage des arbres plantés est souvent effectué après les pluies afin de garantir leur survie. Le reboisement des terres marginales exige généralement des interventions capables de stimuler des changements remarquables aux niveaux physico-mécanique et biologique, et qui nécessitent des investissements à long terme et parfois couteux. En milieu paysan, les populations qui s'y investissent souhaitent pour la plupart ressentir le plus tôt possible les résultats des efforts consentis pour rétablir les fonctions productives d'une parcelle de terrain dégradées.

Dans l'optique d'appuyer et d'améliorer les techniques de reboisement employées la récupération à plus grande échelle des sols de glaciis et autres terres fortement dégradées, le gouvernement camerounais grâce à l'appui de la GIZ s'est engagé à expérimenter une nouvelle approche de reboisement sans arrosage couplé à des processus biologiques dans les Régions septentrionales. C'est dans cette dynamique que l'approche ReviTec (Revitalisation Technology) a été introduite au Cameroun.





2.0 Particularité de l'approche ReviTec

- 2.1. Dimension écologique
 - 2.2. Dimension économique
 - 2.3. Dimension socioculturelle
- 

Termes clés

Biochar : Amendement du sol issu de la pyrolyse de la biomasse. Son utilisation présente de nombreux avantages, parmi lesquels la ré-humification des sols, l'amélioration de la rétention d'eau et la stimulation du système immunitaire des plantes.

Bokashi : Terme japonais qui signifie « matière organique fermentée ».

Compost : Engrais issus de la fermentation des résidus de végétaux, de la fumure animale et des matières minérales.

Limon : Formation sédimentaire dont les grains sont de taille intermédiaire entre les argiles et les sables c'est-à-dire entre 2 et 63 micromètres.

Mycorhize : Résultat de l'association symbiotique, appelée mycorhization, entre des champignons et les racines des plantes.

Terre végétale : Couche supérieure d'un sol, née de la décomposition de la matière organique.

L'approche ReviTec à l'instar des différentes approches de gestion durable des terres promues en zone subsaharienne, prend en compte à la fois les dimensions écologiques, économiques et socioculturelles.

2.1. Dimension écologique

Sur le plan écologique, l'approche ReviTec consiste à mettre en relation les aspects physico-mécaniques et les aspects biologiques de la réhabilitation d'un terrain dégradé. Pour cela, en plus de l'action physico-mécanique, elle se fonde également sur l'action biologique des micro-organismes et bio-organismes, dont le rôle est important pour la réhabilitation des fonctions productives et écologiques des sols dégradés. La particularité de l'approche réside donc sur l'utilisation des sacs biodégradables contenant du substrat bioactif capable d'une part, d'améliorer le fonctionnement hydrique du sol et d'une autre part de stimuler la croissance, la résistance et le développement des essences plantées.

Chaque élément introduit sur la parcelle dégradée joue un rôle bien spécifique. Les Mycorhizes, par exemple, permettent aux jeunes plants de mieux développer leur système racinaire capable de capter les nutriments dans le sol et de pouvoir résister au stress hydrique en saison sèche. Les graines de graminées introduites dans les sacs biodégradables quant à elles facilitent la colonisation de l'espace dégradée. Le fumier et le compost apportent de la matière organique au sol et en même temps attirent les microorganismes et permettent aux graminées introduites dans les sacs de croître et atteindre la maturité.

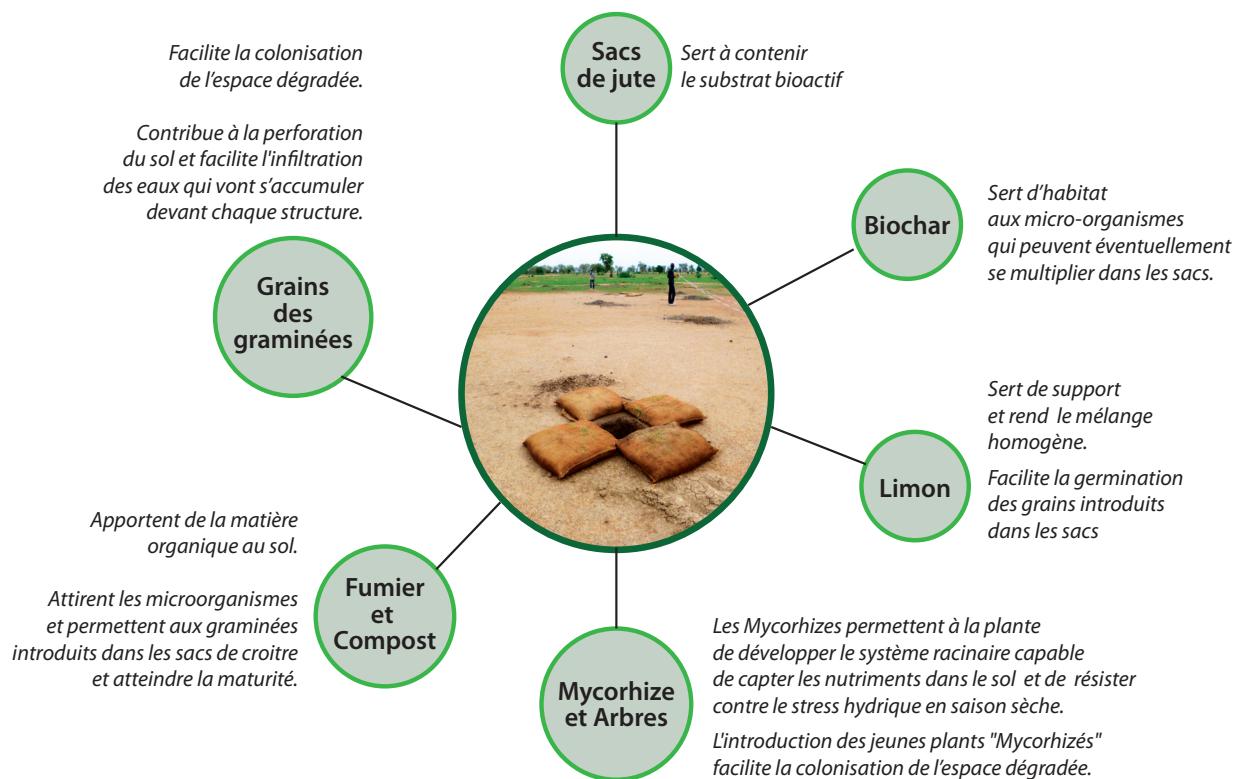


Figure 1 : Principaux éléments employés dans l'approche ReviTec

2.2. Dimension économique

L'approche ReviTec met en évidence les possibilités de récupérer des terres abandonnées et de créer de nouvelles opportunités d'amélioration des conditions de vie, et de réduction de la pauvreté en milieu rural. En plus des bénéfices susceptibles d'être générés en termes de production du bois et de produits forestiers non-ligneux, l'approche se prête aussi bien aux objectifs d'amélioration de la productivité agro-pastorale des terres. ReviTec apparaît donc comme un moyen efficace de sécurisation et d'amélioration des moyens d'existence des communautés rurales de la Région dont la survie dépend encore en grande partie des ressources naturelles.

2.3. Dimension socioculturelle

Sur le plan socioculturel, l'approche se base sur les techniques courantes de réhabilitation des sols appliquées depuis des décennies, à la seule différence que celle-ci apporte un plus de nutriments au sol à travers les différents éléments organiques utilisés lors de la mise en place des différentes structures. Au final, cette approche vise à redonner une certaine valeur sociale et culturelle aux terres dénudées abandonnées par les populations locales.





3.0 Approche d'intervention

Comme mentionné plus haut, l'expérimentation de l'approche ReviTec à l'Extrême-Nord avait pour objectif d'introduire des solutions innovantes susceptibles de redonner vie aux sols de glacis et autres terres fortement dégradées, et d'optimiser les résultats des reboisements sans arrosage sur ces types de sols. Cette approche cible principalement les terres fortement dégradées et improductives.

La collaboration entre l'Université de Brême (Allemagne), l'Université de Ngaoundéré (Cameroun), les administrations sectorielles et la GIZ, a permis de mettre sur pied, entre 2012 et 2015, cinq (05) sites d'expérimentation dans les Régions de l'Adamaoua et de l'Extrême-Nord. A l'Extrême-Nord, les premiers sites expérimentaux ont été installés dans les localités de Salak et de Boula-Mokong, situées respectivement dans les Arrondissements de Maroua 1er et de Mokolo. Les résultats intermédiaires de cette phase d'expérimentation ont incité l'extension en 2014, de l'approche dans la localité de Gawel (Commune de Ndoukoula), notamment grâce à la mise en place de deux (02) autres sites expérimentaux couvrant au total 31 ha de terres. Des différentes parcelles expérimentales installées à l'Extrême-Nord, la parcelle de 26 ha, située dans la localité de Gawel est celle qui a bénéficié d'un suivi régulier de 2014 à ce jour, motivant par conséquent le choix de celle-ci pour la capitalisation des acquis de l'approche ReviTec à l'Extrême-Nord.

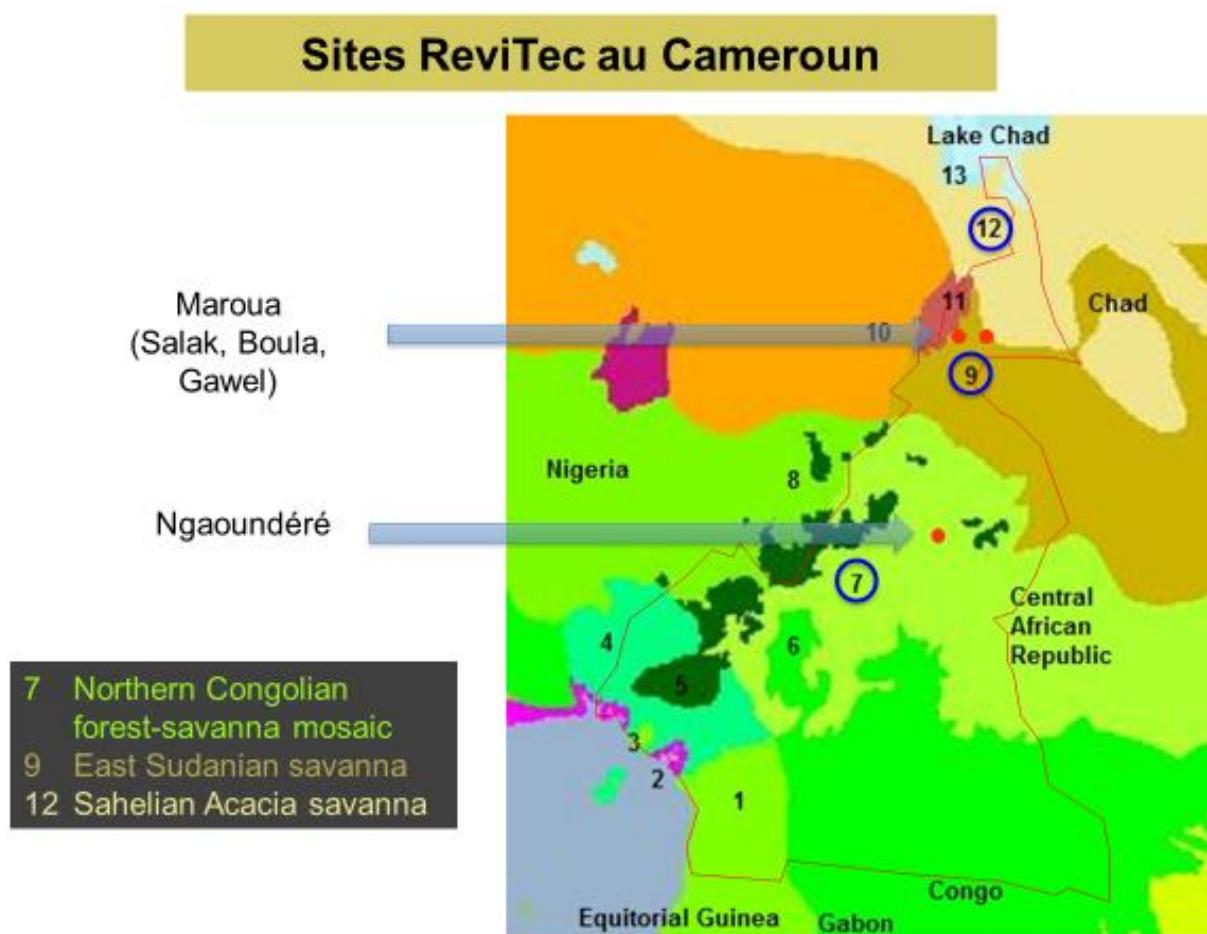


Figure 2 : Sites expérimentaux de l'approche ReviTec dans le Nord Cameroun





4.0 Etapes clés

- 3.1. Zones d'intervention de l'initiative
 - 3.2. Phases de l'approche méthodologique utilisée
 - 3.3. Analyse des acteurs impliqués dans le processus de réhabilitation de la fertilité des sols dans la zone d'intervention
 - 3.4. Déroulement des activités
 - 3.5. Résultats
 - 3.6. Analyse : facteurs de succès et potentielles contraintes
- 

4.1. Etape 1 : Introduction de l'approche de réhabilitation auprès des parties prenantes locales



Photo 2 : Consultation publique organisée dans la Chefferie de Gawel (Source photo : GIZ, 2014)

L'adhésion et la participation effective des principales parties prenantes locales sont des facteurs déterminants pour l'atteinte des résultats escomptés. Les acteurs importants pour la mise en œuvre de l'action doivent être identifiés au tout début.

La tenue des réunions, d'ateliers d'information et de concertation a servi de fil conducteur et a permis de présenter l'approche, ses objectifs, son avantage, l'objectif de l'expérimentation proposée, les activités à y mener, les résultats attendus, les rôles et les responsabilités des parties prenantes dans la mise en œuvre de l'expérience.

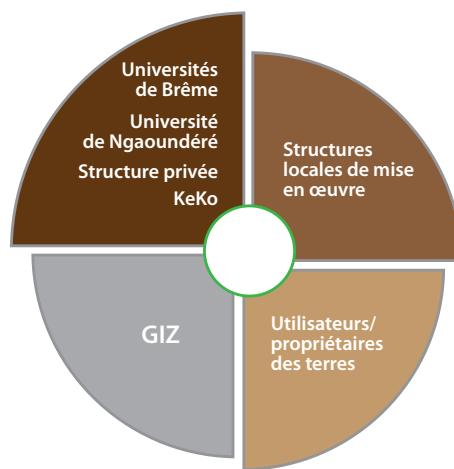


Figure 3 : Principales parties prenantes ciblées dans le cadre de l'expérimentation pilote réalisée à Gawel

Tableau 1 : Rôles et responsabilités des principales parties prenantes de la mise en œuvre de l'expérience pilote de Gawel

Acteurs	Rôles et responsabilités
Universités de Brême, Université de Ngaoundéré, Structure privé KeKo	<ul style="list-style-type: none"> Assurer un accompagnement technique dans les étapes de mise en place des sites pilotes notamment la phase de production du substrat, la production des plants mycorrhisés, la collecte des données de référence sur les parcelles à traiter, l'aménagement des sites. Elaboration et implémentation d'un plan de suivi des parcelles pilotes. Renforcer les capacités des partenaires locaux en matière de suivi systématique des sites et d'analyse des données de terrain. Suivre l'acquisition des Mycorhise. Faciliter l'implication effective des institutions de recherche et de formation dans le cadre de l'extension de l'approche. Assurer la documentation, la gestion du savoir et le partage d'expérience en lien avec l'approche.
GIZ	<ul style="list-style-type: none"> Appuyer la sensibilisation des parties prenantes sur l'approche ReviTec et les différentes rôles et responsabilités pour la mise en œuvre de l'expérience pilote. Faciliter la communication entre les acteurs institutionnels (IRAD, Université de Maroua, Université de Ngaoundéré, CEDC, MINFOF, MINEPDED) dans le suivi de la mise en œuvre de l'approche. Faciliter l'acquisition du matériel nécessaire pour la mise en place des sites. Appuyer l'implémentation des clôtures en fil de fer barbelé autour des sites pilotes. Assurer la mobilisation des fonds pour la mise en place des sites et leur sécurisation. Appuyer le transport des personnes et du matériel et du matériaux indispensables pour l'installation des sites pilotes.
Utilisateurs/ propriétaires des terres	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et s'approprier l'approche de réhabilitation. Participer à la définition et l'implémentation des mesures d'utilisation et de gestion des sites en cours de réhabilitation. Proposer et mise en œuvre des modalités spécifiques pour la protection des parcelles pilotes contre l'intrusion du bétail. Faciliter la sensibilisation des populations locales, les autorités administratives et traditionnelles sur le processus de réhabilitation.
Structures locales de mise en œuvre de l'expérience	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la production de la fumure organique, du compost, du Biochar. Faciliter les contacts et le réseautage avec les communautés locales, l'autorité traditionnelle et administrative et autres parties prenantes. Assurer le recrutement, la supervision et le payement des gardiens du site. Assurer l'organisation des sessions de démonstration, de formation pratique et la sensibilisation des communautés locales et autres acteurs. Contribuer à la vulgarisation de l'approche en milieu paysan. Assurer la promotion de l'approche ReviTec au niveau local et national à travers la participation et le partage d'expérience au niveau des plateformes existantes, y compris la documentation et le rapportage des actions entreprises.



Photo 3: Formation des acteurs de mise en œuvre locaux, grâce à l'approche « Learning-by-doing »

La connaissance et la maîtrise de l'approche par des acteurs locaux sont des facteurs qui facilité sa mise en œuvre. Les séances de formation organisées à l'endroit des acteurs directs et indirects de mise en œuvre de l'action ont porté principalement sur :

- **La maîtrise du processus de production du substrat et des proportions de mélange des différents matériaux** (Compost, Biochar, Limon, Terre végétale, Poudrette de vache, inoculation du Brachiaria, etc.).
- **Le conditionnement du substrat dans les sacs biodégradables.**
- **Les itinéraires techniques d'implantation du site ReviTec** (la production du matériel végétal, la préparation du site, la pose des structures, la plantation d'arbres, le suivi post-plantation).

Le renforcement des capacités doit se focaliser sur les parties prenantes susceptibles d'agir comme acteurs de changement parmi lesquels les administrations sectorielles, les collectivités territoriales décentralisées, les leaders traditionnels et religieux, les groupements paysans, les acteurs de la société civile, les ONGs, les institutions de formation et de recherche. La création des parcelles de démonstration est la stratégie la plus importante pouvant amener

les parties prenantes à prendre des décisions. A travers cette approche, les parties prenantes commencent à voir comment les nouvelles idées fonctionnent et ses résultats. Deux types de démonstration peuvent être employés :

- **La démonstration de la méthode** qui vise à faire apprendre la mise sur pied d'une parcelle ou la pratique de l'approche.
- **La démonstration des résultats**, qui consiste à illustrer ou montrer les résultats dans l'usage de la nouvelle idée, c'est-à-dire, établir la preuve que la nouvelle pratique ou l'approche peut être utilisée dans le contexte local.

La démonstration par la méthode a été privilégiée dans le cadre de l'expérience pilote de Gawel.

4.2. Etape 2 : Choix des sites pilotes

Si l'approche ReviTec convient aux sols marginaux, dénudés et fortement dégradés, le choix de la parcelle à réhabiliter doit cependant s'inscrire dans une démarche participative et inclusive qui prend en compte toutes les catégories d'acteurs et les types d'utilisateurs de l'espace au niveau de la zone ciblée.

La clarification du foncier et l'implication effective des autorités administratives, des chefs traditionnels, de l'exécutif communal et des communautés locales est un prérequis pour cette étape. Dans certaines localités, les populations adoptent un mode de gestion communautaire de leur terroir. Les terres y sont le plus souvent réparties en zone de pâturage, de culture, de forêt pour la collecte de bois, etc. Un micro zonage du terroir permet donc de ressortir les différents types d'occupation de l'espace, facilite la prise de décision et permet d'identifier les risques potentiels de conflits d'usage de l'espace.

A l'issue des différentes prospections réalisées à travers la Région, les facteurs qui ont orienté le choix de la localité Gawel ont été entre autres :

- **La disponibilité des terres marginales**, notamment les terres « hardés ».
- **Le niveau d'adhésion des autorités locales** (administratives, services techniques de l'Etat, leaders traditionnels, autorités municipales) et des populations locales.

4.3. Etape 3 : Production du matériau indispensable à l'implémentation de l'approche

La production du substrat et du matériel végétal, ainsi que l'aménagement du site sont réalisées en saison sèche. Les opérations réalisées pendant cette étape ont consisté en :

- **L'acquisition du matériau de fabrication** (limon, biochar, fumure animale, terre végétale, Mycorhises, graines de graminées, etc.).
- **Le mélange des matériaux constitutifs du substrat.**
- **La fabrication du compost Bokashi.**
- **La production en pépinière des plants « mycorhizés ».**

4.3.1. Production du substrat

Le substrat utilisé dans le cadre de l'expérience de Gawel était composé de nombreux éléments dont certains sont disponibles localement. Les plus en vue sont : le compost, le limon, la terre végétale, le biochar et de la pierre ponce. Tous ces éléments sont mélangés dans des proportions précises. Le mélange est par la suite couvert avec du plastique pendant une période d'environ deux (02) semaines pour l'obtention du substrat bioactif.



Planche 2 : Eléments constitutifs du substrat (Source photo : GIZ/ProPSFE, 2014)

Quelques étapes de la production du substrat bioactif sont illustrées par les images ci-dessous. La liste des principaux éléments constitutifs du substrat employé dans le cadre de l'expérience de Gawel et les proportions appliquées à l'hectare sont décrites dans le tableau 2.



Collecte de limon au bord d'une rivière



Mélange des matériaux



Compostage



Inoculation des sacs

Matériaux	Unité	Quantité/ha
Matière minérale (Limon, pierre ponce, Mycorhize)	Kg	4000
Compost (Bokashi) (5 Kg / Sac de jutes)	Kg	1000
Biochar (0.7 Kg/ Sac de jutes)	Kg	100

Tableau 2 : Eléments constitutifs du substrat et proportion à l'hectare**Planche 3 :** Production du substrat bioactivé (Source photo : GIZ 2014)

Le mélange du substrat est assuré par les populations locales. Le matériau constitutif du substrat est mélangé directement sur le site dans des proportions certifiées et conditionné dans les sacs de jutes (Cf. Tableau 2). Les semences de Graminées et les Mycorhizes sont ajoutés au substrat inséré dans les sacs de jutes, selon les proportions ci-après : Mycorhizes, 0,5 kg par sac ; Semences, 150 g par sac.

4.3.2. Matériel végétal

Le choix des essences s'opère pendant la phase de préparatoire à l'implantation du site. Dans le site pilote de 26 ha de Gawel, dix-sept (17) espèces ligneuses ont été introduites. Ces espèces ont été choisies en fonction de leur capacité à fixer l'azote dans le sol, de la vitesse de leur croissance, de leur adaptabilité aux conditions édaphiques de la localité, ainsi que des avantages susceptibles d'être tirés par les populations locales. Pour ce faire, un accent est mis sur les espèces locales.



Photo 4 : Site de production des plants mycorhizés à Maroua

Tableau 3 : Liste des espèces ligneuses introduites dans le site pilote de 26 ha de Gawel

Noms scientifiques	Nom commun	Appellation en langue locale		
		Français	Toupouri	Guiziga
<i>Acacia gerardii</i>			Guirling	Bulbibalehi
<i>Acacia nilotica</i>	Mimosa Egyptien	Mbirja	Gabde	Dourvounoc
<i>Acacia polyacantha</i>	Tronc blanc	Fingui mbale gar	Patarlahi	Ngolom
<i>Acacia senegal</i>	Gommier du Sénégal	Waïndarjaï	Pakouri	Wenjere
<i>Acacia seyal</i>	Acacia à écorce blanche	Cheou	Mboulbi	Mossa
<i>Acacia sieberiana</i>	Casse-flûte	Sildiw	Djouta guiel	Djijew
<i>Adansonia digitata</i>	Baobab	Konkon	Booki	Moulgoï
<i>Azadirachta indica</i>	Margousier	Neem	Gagne	Gagne
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Dattier du désert	Mbaga	Tanne	Tokwar
<i>Cassia siamea</i>	Bois perdrix	Cassia	Fooré	-
<i>Cassia sieberiana</i>	Sindian	Galfi	Alouki	Gabalak
<i>Faidherbia albida</i>	Acacia à pomme ronde	Chouri	Chaski	Maounjourouf
<i>Khaya senegalensis</i>	Acajou du Sénégal ou Caïlcédrat	Bague	Ndolehi	Meter
<i>Prosopis africana</i>	Prosopis Africain	Wa ac	Kohi	Mozolor
<i>Sclerocarya birrea</i>	Prunier d'Afrique	Taagui	Edi	Ndouaz
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	Baare	Djabbe	Molam
<i>Ziziphus mauritana</i>	Jujubier	Ndere	Djaabe	Livet

4.4. Etape 4 : Mise en place des sites pilotes

L'aménagement de la parcelle à réhabiliter consiste principalement en :

- La matérialisation de la parcelle à réhabiliter et l'implantation de la clôture.
- L'identification et matérialisation des zones à traiter à l'intérieur.
- La mise en sac du mélange (compost, substrat mélangé) et la disposition des sacs sous différentes formes.
- L'inoculation des semences de Graminées (Brachiaria, Stylosanthes).
- La disposition des différentes structures.
- La trouaison pour attente des plants et l'application de la fumure organique aux différents trous.
- Le transport et la mise en terre des plants.

Quelques opérations sont décrites dans les paragraphes ci-dessous.

4.4.1. Dispositions des structures



Photo 5 : Pose des structures dans le site pilote de Gawel

D'une manière générale, les structures disposées sur le sol ont pour rôle de maintenir les eaux des pluies, d'empêcher le ruissèlement des eaux et des nutriments, par conséquent de faciliter l'infiltration de ces eaux. Elles sont également le support des graminées qui s'y germent et attirent les termites et autres micro-organismes favorisant ainsi la modification de la structure du sol. En effet la germination des graines de Brachiaria et de Stylosanthes en maturité se disséminent sous l'effet de la déhiscence, du vent et du ruissellement des eaux de pluie pour coloniser le reste d'espace. En théorie, seulement environ 5 % de la surface dégradée

est traitée par l'application ReviTec, suffisante pour engendrer le processus de réhabilitation. Pour faciliter l'identification des surfaces à traiter, le site est quadrillé à l'aide d'une grille à maille carrée (5m x 5m). En fonction de l'appréciation faite du niveau de dégradation du sol dans chaque maille, la décision est prise sur la nécessité ou non de poser la structure. Par la suite, les sacs de jutes sont repartis sur les zones à traiter et disposés sous différentes formes (demi-lune, en forme de 'V', en îlot, en bande). La disposition des structures en respectant les courbes de niveau vise à ralentir les eaux de ruissellement, à limiter l'action de l'érosion hydrique et à favoriser l'infiltration de l'eau et l'entassement de la matière organique sur les surfaces dénudées. La demi-lune et la forme en « V », sont orientées dans le sens contraire de l'écoulement des eaux à l'effet de capter les eaux de ruissellement. Les « Island » sont souvent placées au niveau des sillons ou des billons pour maintenir l'humidité ou dispatcher l'excès d'eau. La bande, permet d'orienter les eaux d'écoulement dans un autre sens.



(a) Structure en bande



(b) Structure en demi-lune



(c) Structure en îlot



(d) Structure en V

Planche 4 : Différents modes de disposition des sacs de jutes (structures) sur les zones à traiter

4.4.2. Plantation d'arbres

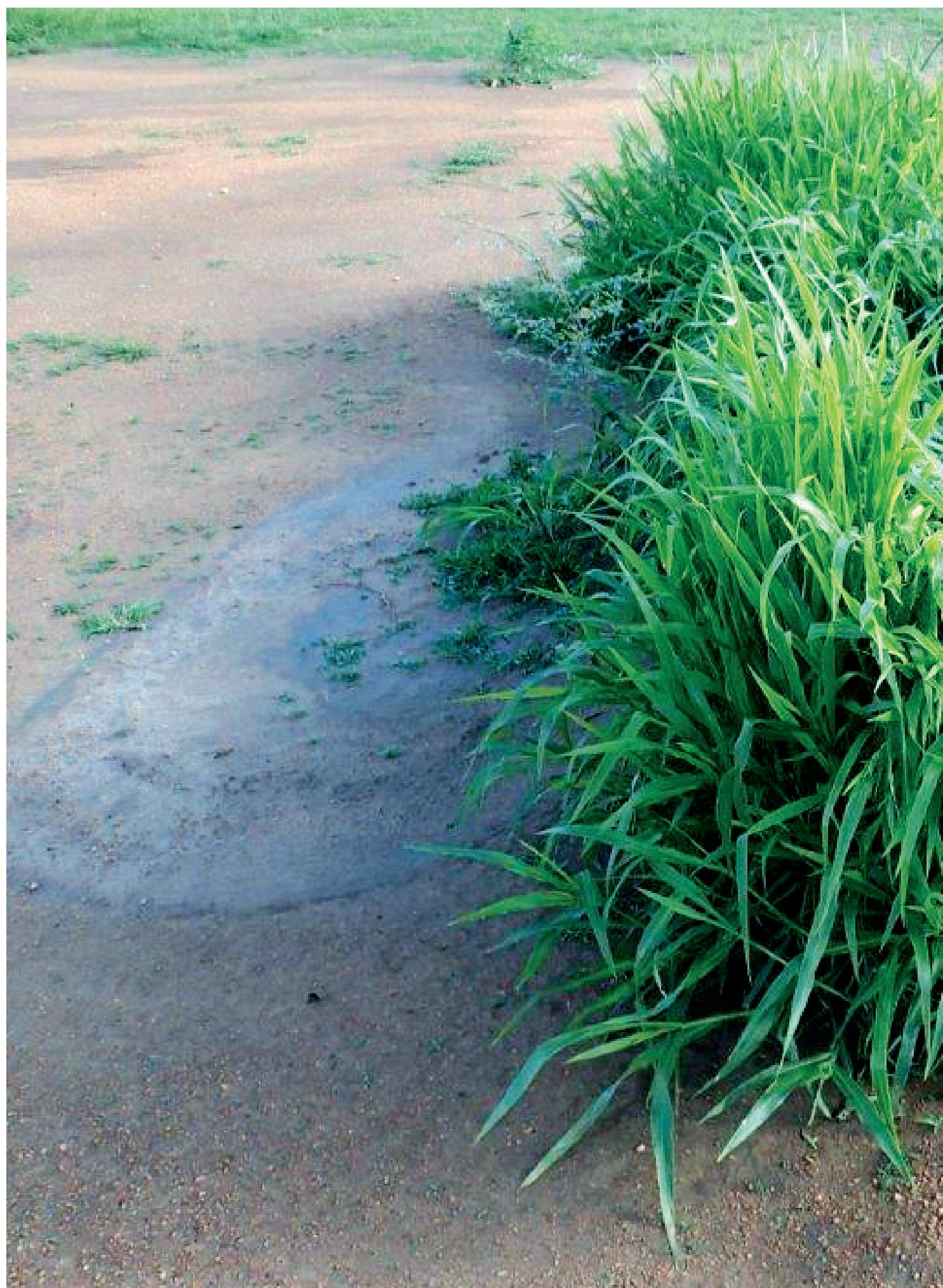
Une fois les structures reparties, les opérations de trouaison sont réalisées pour préparer la mise en terre. La dimension retenue pour la trouaison est de 40 cm de profondeur et 40 cm de large. Les plants « mycorhizés » ont été mis en terre au mois de juillet.

4.5. Etape 5 : Suivi et entretien des sites à réhabiliter

Pour donner plus de garantie de succès à l'expérience pilote menée dans localité de Gawel, le choix a été fait d'implanter une clôture en fil de fer barbelé pour prévenir la dent de bétail. En plus de la clôture, deux gardiens ont été recrutés pour la surveillance quotidienne notamment contre les feux de brousse.



Photo 6 : Deux gardiens recrutés pour la surveillance du site de Gawel de 26 ha
(Source : GIZ, 2019)





5.0

Impact écologique de l'approche ReviTec

5.1. Recolonisation des espaces fortement dégradés par la végétation

5.2. Retour de la biodiversité

5.1. Recolonisation des espaces fortement dégradés par la végétation

En théorie, après les premières pluies, les graines germent, passent à travers les mailles des sacs (Planche 5.a.) et se développent (Planche 5c et 5d.). Les structures recueillent et maintiennent les eaux, pour ainsi améliorer son infiltration dans le sol, et réduire l'érosion (Planche 5b.). Selon le niveau de dégradation et les conditions climatiques, des signes de réhabilitation des sols sont visibles entre 2 à 5 ans.



(a)



(b)



(c)



(d)

Planche 5 : Phase de germination des graminées introduits dans les sacs de jutes

Dans le site pilote de Gawel, la recolonisation des espaces initialement dénudés par la végétation herbacée a été les premiers signes de changement observés (Planche 6). Le processus de succession écologique étant enclenché, le paysage initialement dégradé a cédé la place est un peuplement forestier présentant une allure de savane arbustive dont la croissance est en cours (Planche 6c.).



(a) Juin 2014



(b) Mai 2016



(c) Novembre 2019

Planche 6 : Dynamique de la végétation ligneuse sur la parcelle de Gawel (2014 - 2019)
 (Source : GIZ)

Cinq (05) ans après l'implémentation de l'approche ReviTec dans la localité de Gawel, il est possible d'apprécier son impact au niveau écologique. Il a été réalisé en avril 2019 un inventaire de la végétation de la parcelle afin d'avoir une connaissance précise des peuplements ligneux et des herbacées et d'apprécier le comportement des espèces ligneuses introduites. La méthode d'inventaire pied à pied, basée sur le recensement de tous les individus présents sur l'ensemble du site a été adoptée pour l'évaluation des ligneux. A partir d'un compas forestier, la prise de diamètre s'est effectuée à une hauteur de 50 cm du sol pour les essences de diamètre $\geq 5\text{cm}$. Pour les essences de diamètre $< 5\text{cm}$, il s'est agi d'identifier l'espèce et d'estimer la hauteur de l'essence.

La végétation initiale était caractérisée par la présence de quelques individus isolés de *Balanites aegyptiaca*, *Sterculia setigera*, *Anogeissus leicocarpus*, *Tamarindus indica*, *Acacia seyal*, *Sclerocarya birrea*, *Acacia sieberiana*, *Acacia seyal*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*. 59 espèces ligneuses y ont été recensées en 2019, réparties dans 17 familles. Les familles qui

présentent le plus grand nombre d'espèces sont respectivement : Mimosacées (13 espèces), Combrétacées (09 espèces), Césalpiniacées (08 espèces), Rubiacées (04 espèces), Capparacées (04 espèces) et Fabacées (04 espèces) La figure ci-après montre, en pourcentage, l'effectif des espèces inventoriées par famille sur la parcelle de Gawel.

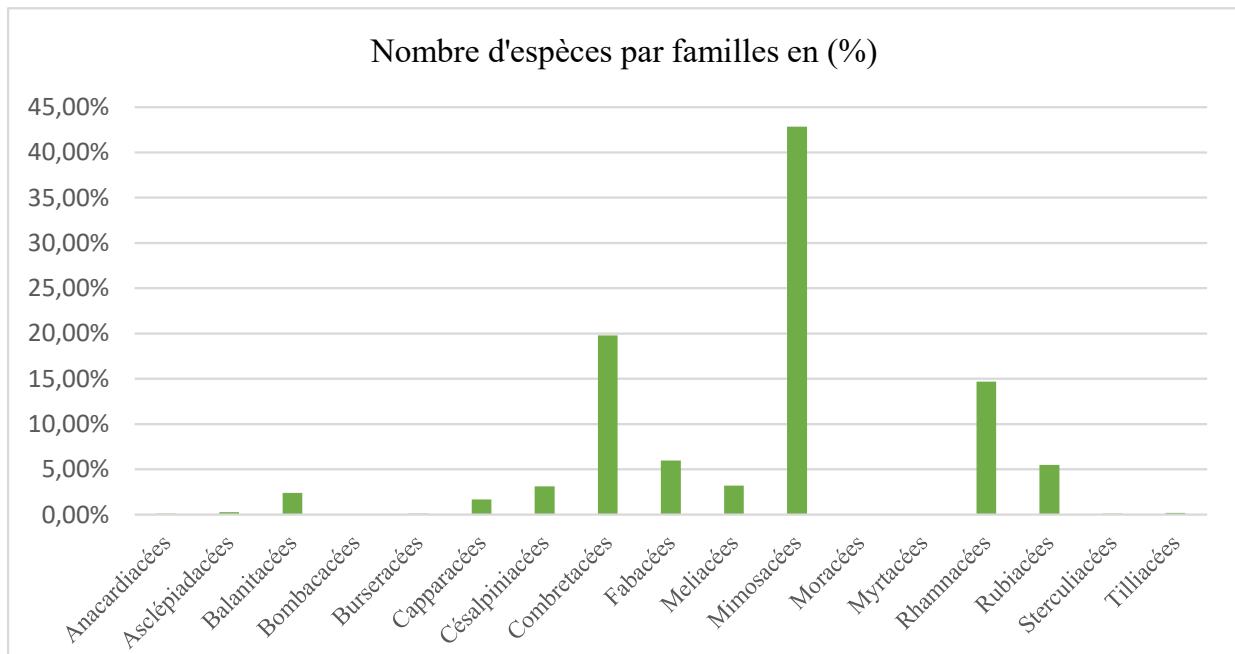


Figure 4 : Répartition, par famille, des espèces répertoriées sur la parcelle de Gawel



Photo 7 : Quelques pieds d'*Acacia senegal* plantés en 2014 dans le site de Gawel
(Source : GIZ, 2019)

Tableau 4 : Répartition des espèces par famille

N°	Familles	Espèces	Noms communs
1	Anacardiacées	<i>Sclerocarya birrea</i>	Prunier
2	Asclépiadacées	<i>Calotropis procera</i>	Pommier de Sodome
3	Balanitacées	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Dattier du désert
4	Bombacacées	<i>Adansonia digitata</i>	Baobab
		<i>Ceiba pentandra</i>	Kapokier
5	Burseracées	<i>Commiphora kerstingii</i>	Myrrhe africaine
6	Capparacées	<i>Boscia angustifolia</i>	
		<i>Capparis spp</i>	
		<i>Crataeva adansonii</i>	
		<i>Maerua crassifolia</i>	
7	Césalpiniacées	<i>Afzelia africana</i>	Doussié de savane
		<i>Cassia siamea</i>	Bois perdrix
		<i>Cassia sieberiana</i>	Sindian
		<i>Cassia singueana</i>	
		<i>Detarium microcarpum</i>	
		<i>Piliostigma reticulatum</i>	
		<i>Piliostigma thonningii</i>	
		<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier
8	Combrétacées	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Bouleau d'Afrique
		<i>Combretum aculeatum</i>	
		<i>Combretum adenogonium</i>	
		<i>Combretum glutinosum</i>	
		<i>Combretum micranthum</i>	
		<i>Combretum nigricans</i>	
		<i>Guiera senegalensis</i>	
		<i>Terminalia avicennioides</i>	
		<i>Terminalia macroptera</i>	Badamier du Sénégal
9	Fabacées	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	Ebenier du Sénégal
		<i>Dalbergia sissoo</i>	
		<i>Pericopsis laxiflora</i>	
		<i>Pterocarpus lucens</i>	
10	Sterculiacées	<i>Sterculia setigera</i>	

N°	Familles	Espèces	Noms communs
11	Méliacées	<i>Azadirachta indica</i>	Margousier
		<i>Khaya senegalensis</i>	Acajou du Senegal
		<i>Pseudocedrela kotschy</i>	
12	Mimosacées	<i>Acacia ataxacantha</i>	
		<i>Acacia gerrardii</i>	
		<i>Acacia hockii</i>	
		<i>Acacia laeta</i>	
		<i>Acacia nilotica</i>	Mimosa égyptien
		<i>Acacia polyacantha</i>	Tronc blanc
		<i>Acacia senegal</i>	Gommier du Senegal
		<i>Acacia seyal</i>	Acacia à écorce blanche
		<i>Acacia sieberiana</i>	Casse-flûte
		<i>Albizia coriaria</i>	
		<i>Albizia zygia</i>	
		<i>Dichrostachys cinerea</i>	
13	Moracées	<i>Pithecellobium dulce</i>	
		<i>Ficus sur</i>	
14	Myrtacées	<i>Syzygium guineense</i>	
15	Rhamnacées	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Jujubier
16	Rubiacées	<i>Feretia apodanthera</i>	
		<i>Gardenia aqualla</i>	
		<i>Gardenia ternifolia</i>	
		<i>Mitragyna inermis</i>	
17	Tiliacées	<i>Grewia barteri</i>	
		<i>Grewia bicolor</i>	
		<i>Grewia venusta</i>	



Photo 8 : Un pied d'*Azadirachta indica*



Photo 9 : Taux de réussite élevé obtenu sur une portion d'un hectare dans la parcelle de Gawel

Au total, 18 644 d'individus ont été dénombrées sur l'ensemble de la parcelle expérimentale de 26 ha en 2019. Quatre (04) espèces se démarquent des autres par leurs effectifs relativement élevés et leur répartition à l'hectare. Il s'agit dans l'ordre décroissant de : *Combretum aculeatum* (3 583 pieds), *Acacia nilotica* (2 951 pieds), *Acacia seyal* (2 932 pieds), *Ziziphus mauritiana* (2 739 pieds).

La figure 5 ci-dessous donne la répartition des quatre espèces ligneuses aux effectifs relativement plus élevés sur la parcelle expérimentale.

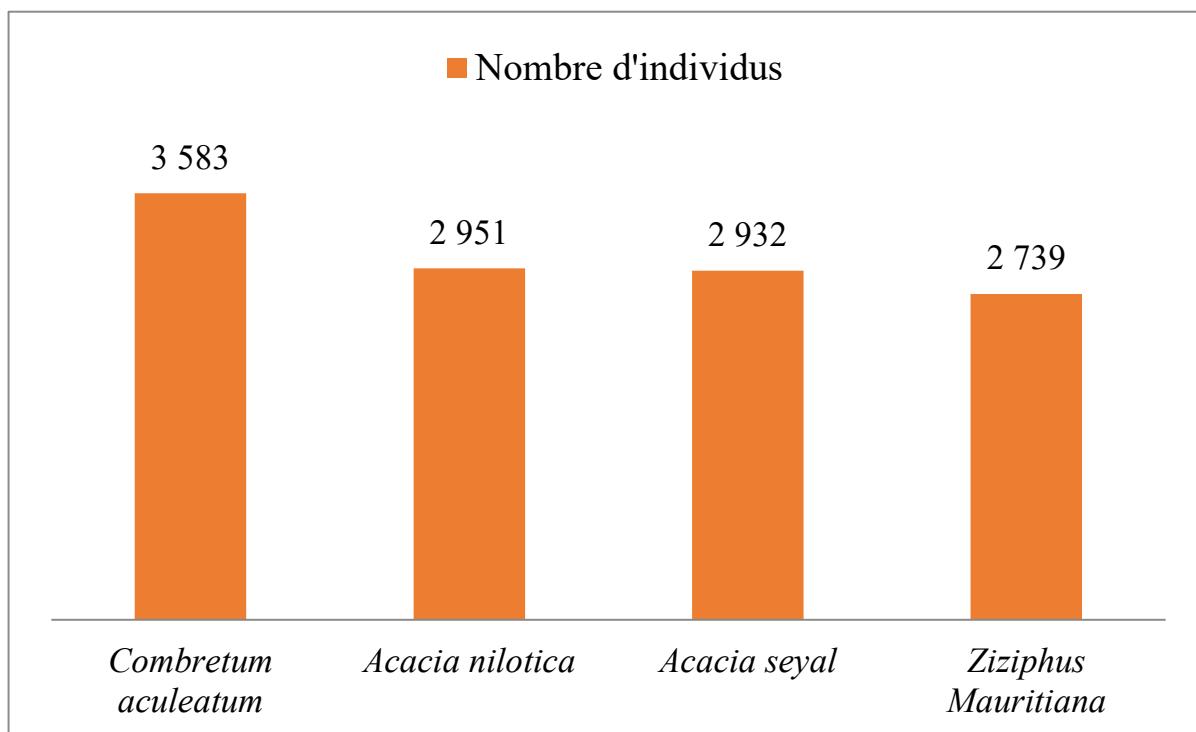


Figure 5 : Quatre espèces ligneuses les plus représentées

Tableau 5 : Répartition des effectifs des espèces recensées sur le site de Gawel

Espèces	Effectifs	Espèces	Effectifs
<i>Acacia ataxacantha</i>	48	<i>Crateva adansonii</i>	12
<i>Acacia gerardii</i>	155	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	35
<i>Acacia hockii</i>	655	<i>Dalbergia sisso</i>	25
<i>Acacia laeta</i>	2	<i>Detarium microcarpum</i>	4
<i>Acacia nilotica</i>	2951	<i>Dichrostachys cinerea</i>	461
<i>Acacia polyacantha</i>	484	<i>Feretia apodanthera</i>	950
<i>Acacia senegal</i>	750	<i>Ficus sur</i>	2
<i>Acacia seyal</i>	2932	<i>Gardenia aqualla</i>	38
<i>Acacia sieberiana</i>	10	<i>Gardenia ternifolia</i>	22
<i>Adansonia digitata</i>	1	<i>Grewia barteri</i>	8
<i>Afzelia africana</i>	2	<i>Grewia bicolor</i>	9
<i>Albizia coriaria</i>	1	<i>Grewia venusta</i>	16
<i>Albizia zygia</i>	1	<i>Guiera senegalensis</i>	93
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	8	<i>Khaya senegalensis</i>	15
<i>Azadirachta indica</i>	580	<i>Maerua crassifolia</i>	21
<i>Balanites aegyptiaca</i>	448	<i>Mitragyna inermis</i>	11
<i>Boscia angustifolia</i>	12	<i>Pericopsis laxiflora</i>	1
<i>Calotropis procera</i>	49	<i>Piliostigma reticulatum</i>	591
<i>Capparis spp</i>	267	<i>Piliostigma thonningii</i>	1
<i>Cassia siamea</i>	4	<i>Pithecellobium dulce</i>	2
<i>Cassia sieberiana</i>	3	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1
<i>Cassia singueana</i>	476	<i>Pterocarpus lucens</i>	1
<i>Ceiba pentandra</i>	2	<i>Sclerocarya birrea</i>	23
<i>Combretum aculeatum</i>	3583	<i>Sterculia setigera</i>	19
<i>Combretum adenogonium</i>	2	<i>Syzygium guineense</i>	2
<i>Combretum glutinosum</i>	2	<i>Tamarindus indica</i>	90
<i>Combretum micranthum</i>	1	<i>Terminalia avicenoides</i>	1
<i>Combretum nigricans</i>	1	<i>Terminalia macroptera</i>	1
<i>Commiphora africana</i>	19	<i>Ziziphus mauritiana</i>	2739
<i>Commiphora kerstingii</i>	1		
TOTAL GÉNÉRAL			18 644

Au sein du peuplement ligneux, l'on note un bon développement et une bonne représentativité des espèces locales *Acacia nilotica*, *Ziziphus mauritiana*, *Acacia seyal*, *Acacia hockii*, *Acacia polyacantha*, *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum aculeatum*, *Feretia apodantha*, *Ziziphus mauritiana* au détriment des espèces exotiques. L'espèce *Azadirachta indica* a eu visiblement du mal à bien se développer sur ce type de sol. En effet, le sol a été trop enrichi, cette espèce qui paraît rustique n'a pas pu trouver son compte.

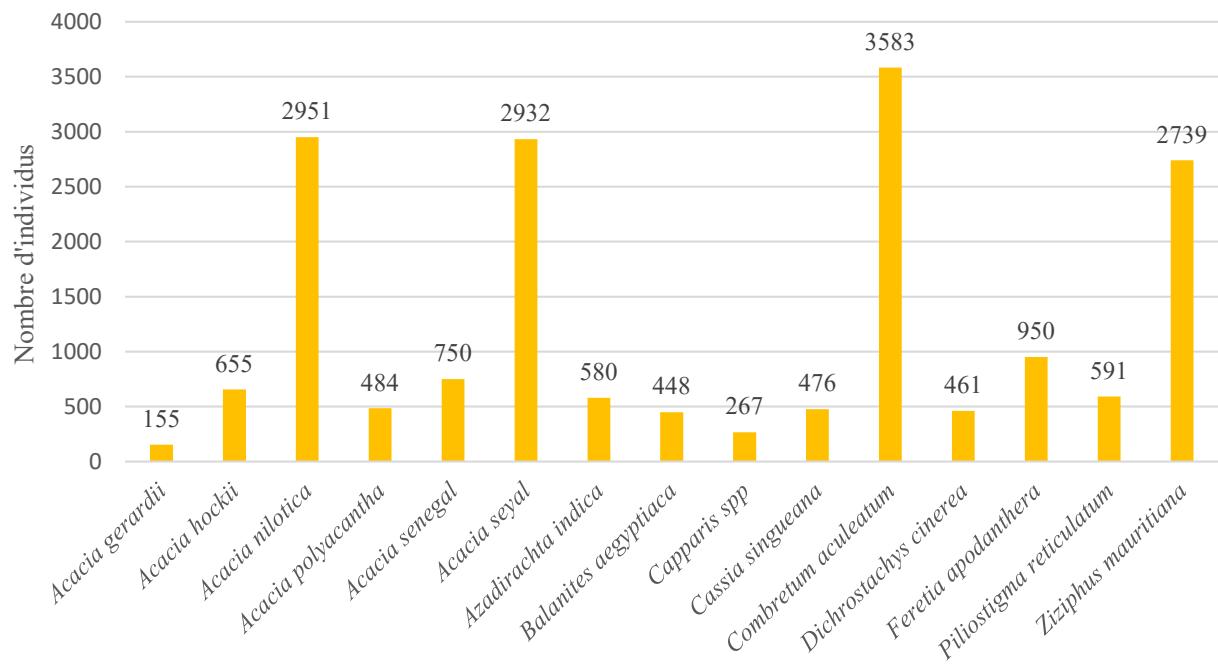


Figure 6 : Espèces les plus représentées et leurs effectifs respectifs

Bien que l'expérience ait été menée sur parcelle de terre fortement dégradées, il n'a pas été réalisé un inventaire qui pourrait renseigner avec précision sur l'état de référence du couvert ligneux sur le site de Gawel. Le nombre d'individus par espèces plantés sur la parcelle campagne de 2014 de reboisement est cependant connu. A défaut de faire une analyse objective du taux de réussite des essences plantées sur le site, quelques interprétations peuvent être faites des données d'inventaires en plein réalisé en 2019. Il est par exemple noté une augmentation de l'effectif de certaines espèces locales sur la parcelle après l'application de l'approche notamment les espèces *Acacia nilotica*, *Acacia seyal* et *Ziziphus mauritiana*. L'on peut déduire de ce constat que l'approche ReviTec a un impact positif sur le processus de régénération naturelle issue des rejets, des drageons et des graines des espèces locales présentes sur le site.

D'un autre côté, l'on note que les espèces exotiques et certaines espèces locales ont eu du mal à se développer sur la parcelle malgré l'application de l'approche. Il s'agit notamment des espèces : *Adansonia digitata*, *Acacia sieberiana*, *Cassia siamea*, *Cassia sieberiana*, *Faidherbia albida*, *Khaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Sclerocarya birrea*, *Tamarindus indica*.

Tableau 6 : Effectifs par espèce des individus plantés en 2014 et données d'inventaire en plein réalisé en 2019

Espèces	Effectifs plantés en 2014	Effectifs en 2019	Effectifs plantés en 2014
<i>Acacia gerardii</i>	650	155	650
<i>Acacia nilotica</i>	800	2951	800
<i>Acacia polyacantha</i>	800	484	800
<i>Acacia senegal</i>	900	750	900
<i>Acacia seyal</i>	900	2932	900
<i>Acacia sieberiana</i>	550	10	550
<i>Adansonia digitata</i>	150	1	150
<i>Azadirachta indica</i>	900	580	900
<i>Balanites aegyptiaca</i>	1000	448	1000
<i>Cassia siamea</i>	800	4	800
<i>Cassia sieberiana</i>	200	3	200
<i>Faidherbia albida</i>	750	0	750
<i>Khaya senegalensis</i>	600	15	600
<i>Prosopis africana</i>	500	0	500
<i>Sclerocarya birrea</i>	200	23	200
<i>Tamarindus indica</i>	1000	90	1000
<i>Ziziphus mauritana</i>	300	2739	300

Sur 59 espèces ligneuses identifiées dans le site, 42 espèces ont une faible densité à l'hectare (Cf. tableau 3). Il s'agit, entre autres, de : *Adansonia digitata*, *Acacia laeta*, *Acacia sieberiana*, *Afzelia africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Dalbergia melanoxylon*, *Dalbergia sissoo*, *Detarium microcarpum*, *Ficus sur*, *Gardenia ternifolia*, *Guiera senegalensis*, *Khaya senegalensis*, *Piliostigma thonningii*, *Pterocarpus lucens*, *Sclerocarya birrea*, *Sterculia setigera*, *Tamarindus indica*, *Terminalia avicennioides*, *Terminalia macroptera*, *Combretum glutinosum*, *Combretum micranthum*, *Combretum nigricans*.

Répartition des ligneux de diamètre inférieur à 5 cm

14 955 individus de diamètre < 5 cm ont été dénombrés dans le site ReviTec de Gawel, soit 80,21% du peuplement ligneux présent sur le site (Tableau 5). Les essences les plus représentées de cette catégorie de diamètre sont par ordre décroissant : *Combretum aculeatum* (3488 pieds), *Ziziphus mauritiana* (2329), *Acacia seyal* (2046 pieds), *Acacia nilotica* (1979 pieds), *Fertia apodanthera* (936 pieds).

Tableau 7: Effectifs, densité à l'hectare et abondance relative des essences de diamètre inférieur à 5 cm

Essences	Effectif	Densité à l'hectare (pieds ou touffes)	Abondance relative (%)
<i>Acacia ataxacantha</i>	47	1,81	0,25
<i>Acacia gerardii</i>	149	5,73	0,80
<i>Acacia hockii</i>	452	17,38	2,42
<i>Acacia laeta</i>	2	0,08	0,01
<i>Acacia nilotica</i>	1979	76,12	10,61
<i>Acacia polyacantha</i>	209	8,04	1,12
<i>Acacia senegal</i>	487	18,73	2,61
<i>Acacia seyal</i>	2046	78,69	10,97
<i>Acacia sieberiana</i>	3	0,12	0,02
<i>Adansonia digitata</i>	1	0,04	0,01
<i>Afzelia africana</i>	2	0,08	0,01
<i>Albizia coriaria</i>	1	0,04	0,01
<i>Albizia zygia</i>	1	0,04	0,01
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	5	0,19	0,03
<i>Azadirachta indica</i>	486	18,69	2,61
<i>Balanites aegyptiaca</i>	222	8,54	1,19
<i>Boscia angustifolia</i>	11	0,42	0,06
<i>Calotropis procera</i>	46	1,77	0,25
<i>Capparis spp</i>	260	10,00	1,39
<i>Cassia siamea</i>	1	0,04	0,01
<i>Cassia sieberiana</i>	3	0,12	0,02
<i>Cassia singueana</i>	379	14,58	2,03
<i>Ceiba pentandra</i>	2	0,08	0,01
<i>Combretum aculeatum</i>	3488	134,15	18,71
<i>Combretum adenogonium</i>	2	0,08	0,01
<i>Combretum glutinosum</i>	2	0,08	0,01
<i>Combretum micranthum</i>	1	0,04	0,01
<i>Combretum nigricans</i>	1	0,04	0,01
<i>Commiphora africana</i>	16	0,62	0,09
<i>Crateva adansoni</i>	10	0,38	0,05
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	28	1,08	0,15
<i>Dalbergia sisso</i>	24	0,92	0,13

Essences	Effectif	Densité à l'hectare (pieds ou touffes)	Abondance relative (%)
<i>Detarium microcarpum</i>	4	0,15	0,02
<i>Dichrostachys cinerea</i>	427	16,42	2,29
<i>Feretia apodantha</i>	936	36,00	5,02
<i>Ficus sur</i>	2	0,08	0,01
<i>Gardenia aqualla</i>	37	1,42	0,20
<i>Gardenia ternifolia</i>	21	0,81	0,11
<i>Grewia barteri</i>	8	0,31	0,04
<i>Grewia bicolor</i>	9	0,35	0,05
<i>Grewia venusta</i>	16	0,62	0,09
<i>Guiera senegalensis</i>	87	3,35	0,47
<i>Khaya senegalensis</i>	13	0,50	0,07
<i>Maerua crassifolia</i>	20	0,77	0,11
<i>Mitragyna inermis</i>	4	0,15	0,02
<i>Pericopsis laxiflora</i>	1	0,04	0,01
<i>Piliostigma reticulatum</i>	567	21,81	3,04
<i>Piliostigma thonningii</i>	1	0,04	0,01
<i>Pithecellobium dulce</i>	2	0,08	0,01
<i>Pterocarpus lucens</i>	1	0,04	0,01
<i>Sclerocarya birrea</i>	10	0,38	0,05
<i>Sterculia setigera</i>	8	0,31	0,04
<i>Syzygium guineense</i>	2	0,08	0,01
<i>Tamarindus indica</i>	82	3,15	0,44
<i>Terminalia avicenoides</i>	1	0,04	0,01
<i>Terminalia macroptera</i>	1	0,04	0,01
<i>Ziziphus mauritiana</i>	2329	89,58	12,49
Total	14955		80,21

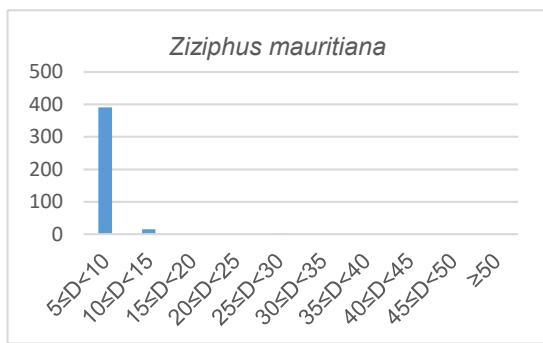
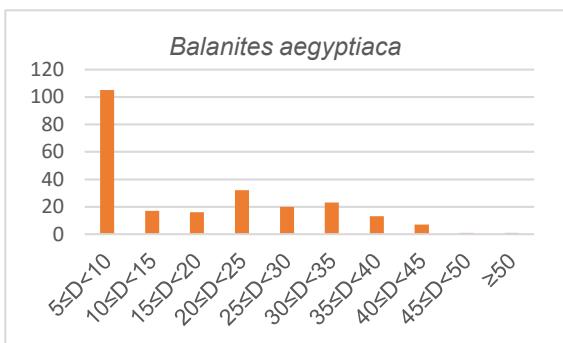
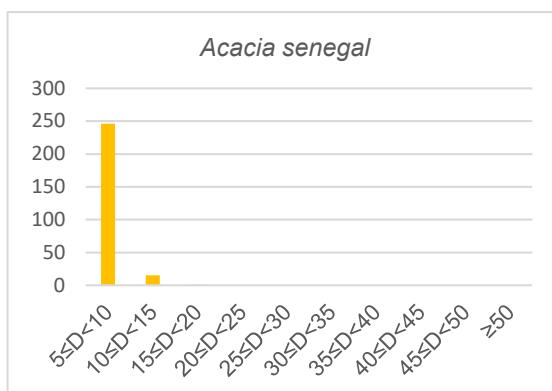
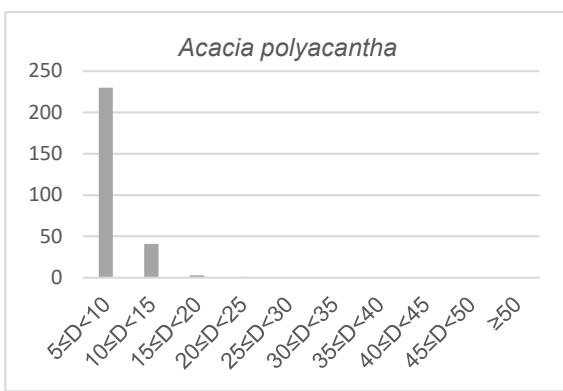
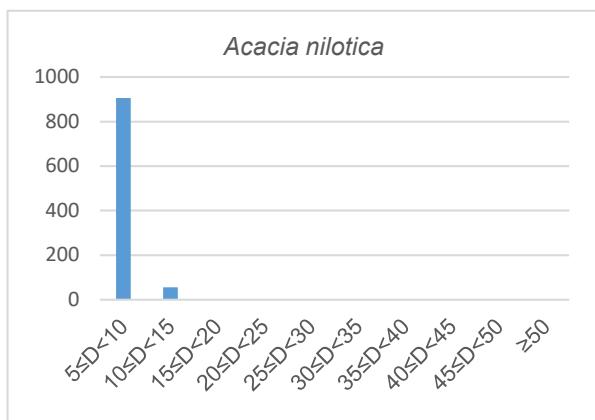
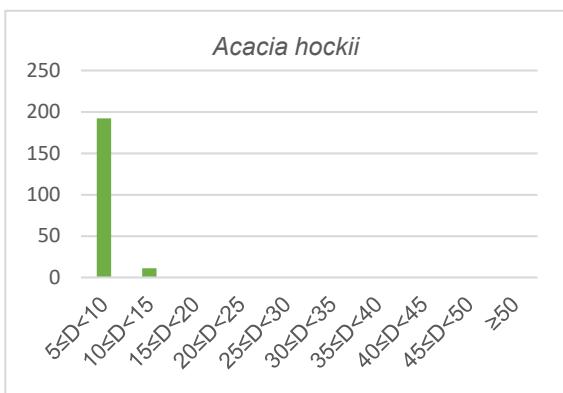
Répartition des ligneux de diamètre inférieur à 5 cm

Au total 3 680 individus de diamètre ≥ 5 cm ont été dénombrés (Cf. Tableau 5). Les espèces les plus représentées dans cette catégorie sont par ordre décroissant : *Acacia nilotica* (968 pieds), *Acacia seyal* (885 pieds), *Ziziphus mauritiana* (410 pieds), *Acacia polyacantha* (275 pieds), *Acacia senegal* (262 pieds), *Acacia hoki* (203 pieds). La taille moyenne des individus de diamètre supérieur à 5 cm a été évaluée à 2,70 m. Il a été dénombré 3 671 tiges de diamètre ≥ 5 cm. Les diamètres moyens de ces tiges sont compris entre 5 cm et 40 cm.

Tableau 8 : Table de peuplement ligneux de diamètre ≥ à 5 cm

Essences	Effectif	Densité à l'ha	Abondance relative (%)	Hauteur moyenne (m)	Nombre de tige de diamètre ≥ 5cm	Diamètre moyen (cm)
<i>Acacia gerardii</i>	6	0,23	0,03	2,10	6	5,50
<i>Acacia hockii</i>	203	7,81	1,09	2,58	203	6,70
<i>Acacia nilotica</i>	968	37,23	5,19	2,69	963	6,79
<i>Acacia polyacantha</i>	275	10,58	1,48	3,03	274	7,69
<i>Acacia senegal</i>	262	10,08	1,41	2,37	261	6,41
<i>Acacia seyal</i>	885	34,04	4,75	2,80	885	7,26
<i>Acacia sieberiana</i>	7	0,27	0,04	3,01	7	7,29
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	3	0,12	0,02	6,60	3	32,33
<i>Azadirachta indica</i>	92	3,54	0,49	2,68	90	7,48
<i>Balanites aegyptiaca</i>	226	8,69	1,21	2,65	226	16,85
<i>Boscia angustifolia</i>	1	0,04	0,01	3,00	1	12,00
<i>Calotropis procera</i>	3	0,12	0,02	2,33	3	6,50
<i>Capparis spp</i>	7	0,27	0,04	2,30	7	9,14
<i>Cassia siamea</i>	3	0,12	0,02	2,93	3	5,83
<i>Cassia singueana</i>	97	3,73	0,52	2,12	97	5,78
<i>Combretum aculeatum</i>	95	3,65	0,51	2,44	95	8,24
<i>Commifora kerstingii</i>	1	0,04	0,01	2,15	1	22,00
<i>Commiphora africana</i>	3	0,12	0,02	1,77	3	5,75
<i>Crateva adansoni</i>	2	0,08	0,01	2,00	2	7,00
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	7	0,27	0,04	2,21	7	6,64
<i>Dalbergia sisso</i>	1	0,04	0,01	2,50	1	7,00
<i>Dichrostachys cinerea</i>	34	1,31	0,18	2,35	34	6,64
<i>Feretia apodanthera</i>	14	0,54	0,08	2,21	14	12,86
<i>Gardenia aqualla</i>	1	0,04	0,01	0,30	1	6,00
<i>Gardenia ternifolia</i>	1	0,04	0,01	3,45	1	5,38
<i>Guiera senegalensis</i>	6	0,23	0,03	2,92	6	11,93
<i>Khaya senegalensis</i>	2	0,08	0,01	2,55	2	6,50
<i>Maerua crassifolia</i>	1	0,04	0,01	2,00	1	5,00
<i>Mitragyna inermis</i>	7	0,27	0,04	3,39	7	12,37
<i>Piliostigma reticulatum</i>	24	0,92	0,13	2,33	24	6,69
<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	0,04	0,01	6,50	1	40,00

Essences	Effectif	Densité à l'ha	Abondance relative (%)	Hauteur moyenne (m)	Nombre de tige de diamètre $\geq 5\text{cm}$	Diamètre moyen (cm)
<i>Sclerocarya birrea</i>	13	0,50	0,07	4,65	13	39,88
<i>Sterculia setigera</i>	11	0,42	0,06	4,57	11	34,91
<i>Tamarindus indica</i>	8	0,31	0,04	2,82	8	8,94
<i>Ziziphus mauritiana</i>	410	15,77	2,20	2,70	410	6,30
Total	3 680	-	-	-	-	



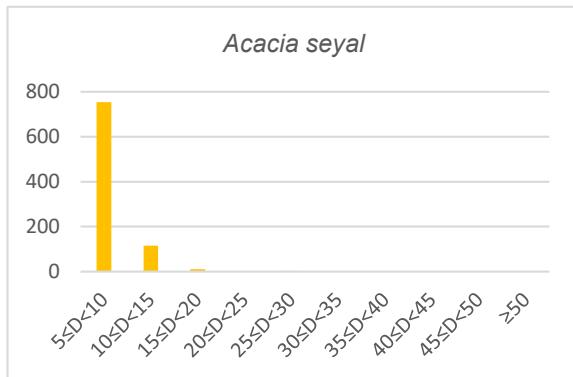


Figure 7 : Répartition des tiges dans les classes de diamètre pour chacune des essences les plus représentées en termes d'effectif (catégorie d'arbre de diamètre ≥ 5 cm)

Le retour du tapis herbacé sur les sols fortement dégradés fait partie des premiers effets visibles de l'approche ReviTec.



Photo 10 : Aperçu du tapis herbacé dans le site pilote de 26 ha (Novembre 2019)

En 2019, au total 22 espèces ont été recensées sur la parcelle de Gawel, reparties en 10 familles dont : les Poaceae qui représentent plus de 71,57% des espèces, suivies des Rubiaceae (10,78%), les Acanthaceae (5,88%), les Asteraceae (3,92%), les Caesalpiniaceae (2,94%), les Malvaceae (0,98%), les Armantaceae (0,98%), les Fabaceae (0,98%), les Lamiaceae (0,98%) et les Légumineuses (0,98%).

La méthodologie adoptée pour l'inventaire des herbacée a consisté à faire un quadrillage du site et à planter des quadrats (unités de comptage de forme carrée, dont la dimension des cotées est variable) positionnés à distance régulière, et par la suite à recenser dans chaque quadrat toutes les espèces herbacées qui s'y trouve. L'évaluation de la biomasse herbacée s'est faite par la méthode destructive et est exprimée en kilogramme de matière sèche par hectare (kg MS.ha).

L'abondance de la famille des Poaceae traduit une forte représentativité des Graminées sur le site ReviTec de Gawel

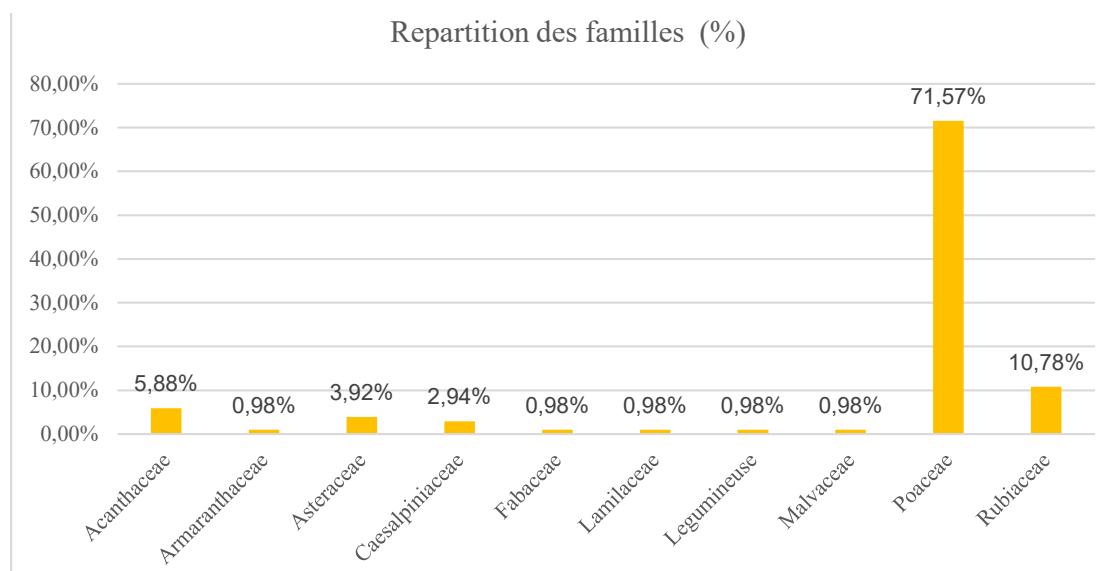


Figure 8 : Distribution des familles d'espèces recensées sur le site de Gawel

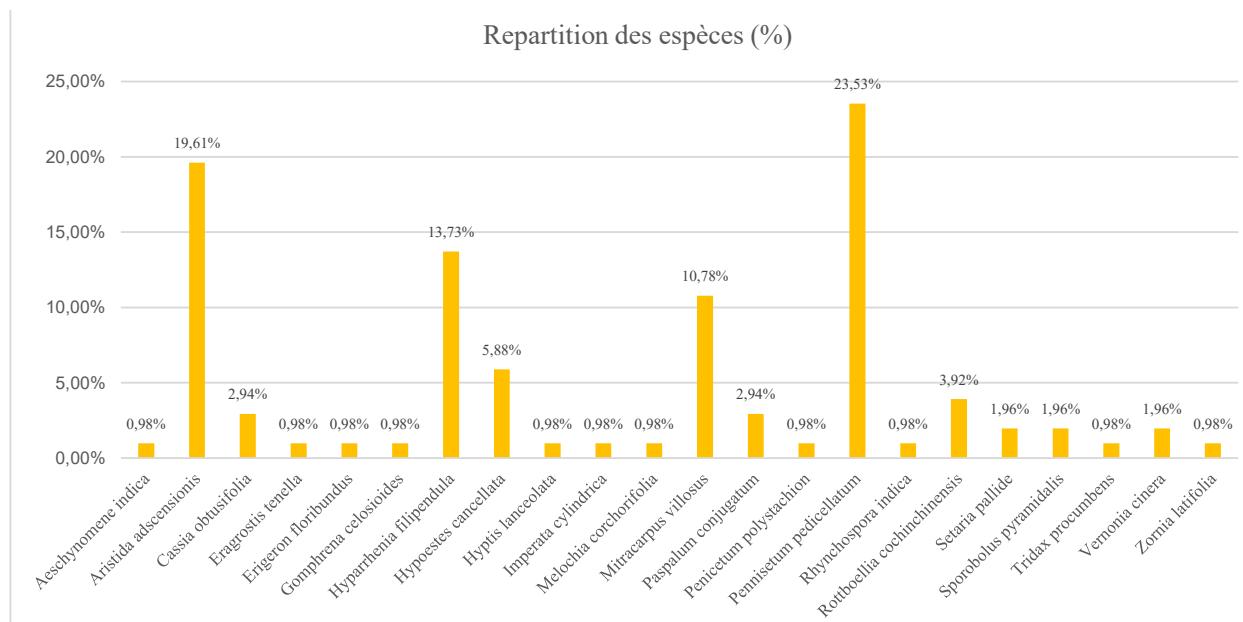


Figure 9 : Distribution des espèces recensées sur le site de Gawel

La mise en défens du site et la protection de la parcelle contre les feux de brousse a favorisé un retour spectaculaire de la couverture herbacée. Dans le site de Gawel, la biomasse herbacée a été estimée en 2019 à 5623,3 Kg/MS/ha, soit une projection 146 206,7 Kg/MS/ha sur l'ensemble du site de 26 ha.

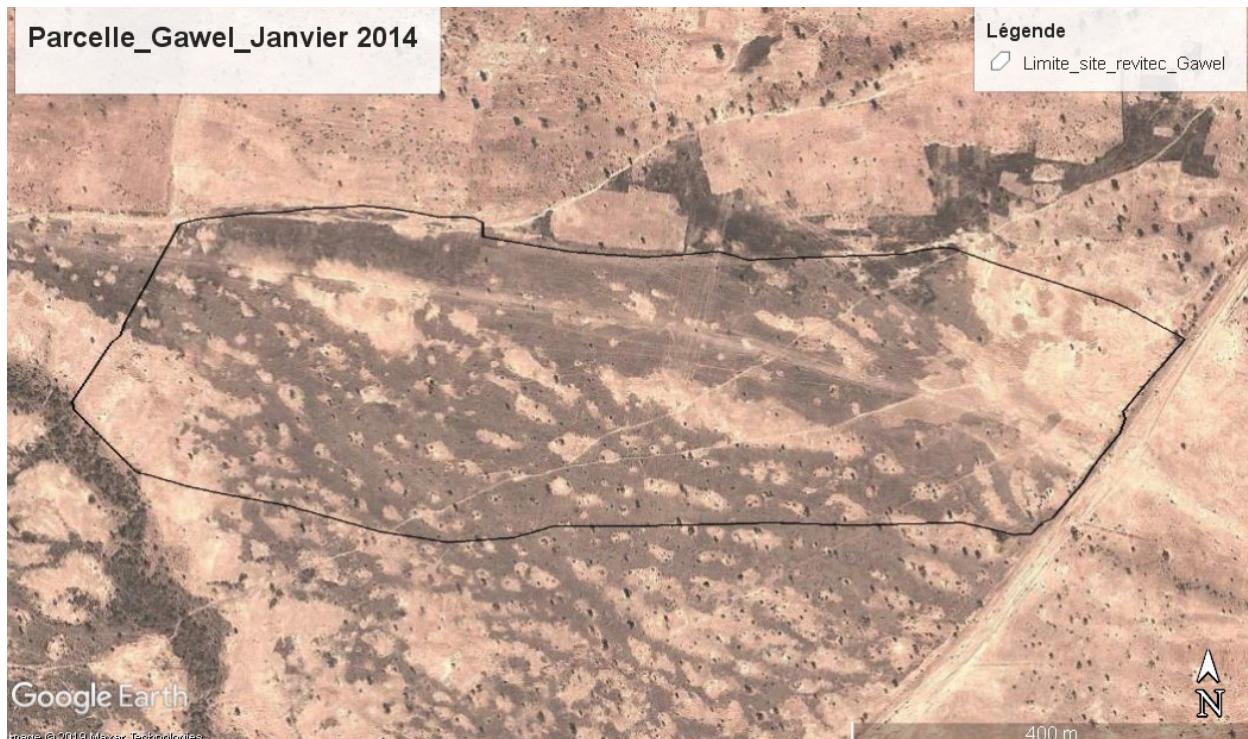


Planche 7 : Vues aériennes du site de Gawel en Janvier 2014 et Janvier 2019

5.2. Retour de la biodiversité

Le retour de la végétation sur la parcelle a favorisé la réapparition de certaines espèces animales. Lors des travaux d'inventaire, plusieurs indices de présence de la faune ont été relevés dans le site de Gawel, à savoir dans l'ordre d'importance : nids d'oiseau, mues de serpents, crottes de rongeurs (lapins, rats). Le site abrite également des populations de criquets et de menthes religieuses.



Planche 8 : Quelques indices de présence de la faune (mue de serpent à gauche et nid d'oiseau à droite) observée dans le site de Gawel





6.0 Opportunités d'amélioration des conditions de vie et de lutte contre la pauvreté

-
- 6.1. Valorisation du bois
 - 6.2. Valorisation de la biomasse herbacée
 - 6.3. Amélioration de la sécurité alimentaire

L'expérience menée à Gawel a été très bien accueillie par les populations locales. Les échanges menés avec les riverains au site (07 villages) ont permis de recueillir leur appréciation quant aux bénéfices écologiques, sociaux et économiques de l'application de l'approche ReviTec.

D'entrée de jeu, il est judicieux de garder à l'esprit que les retombées de la technique Revitec sont certes perceptibles et quantifiables dans le moyen et court terme mais sont beaucoup plus perçues en termes d'amélioration de la production et productivité, des moyens d'existence des populations ou leur condition de vie, qu'économique ou financier.

En ce qui concerne les ressources ligneuses, l'on note que plusieurs espèces sont sollicitées par les populations locales comme combustible, bois de service, fourrage, compléments pour l'alimentation ou encore produits médicinales. Diverses écorces sont utilisées pour les cordages, les colorants et les tanins. Certains végétaux sont employés comme complément pour la ration alimentaire quotidienne des populations rurales.

Tableau 9 : Bénéfices/retombées socioéconomiques issue du site réhabilité de Gawel

Essences	Effectif	Court terme	Moyen terme	Long terme
Ligneux	Utilisation des ligneux dans la parcelle (agroforesterie, ombrage, apport humidité, lutte contre l'érosion, etc.)		+	+++
	Bois de service : confection toiture, palissade, hangar, fabrication des manches de houes, haches, fabrication des lits traditionnels, tabourets		++	+++
	Pharmacopée : écorce, racine, feuilles, fruits, etc.		++	+++
	Alimentation : fruits, feuilles		++	+++
	Fourrage : feuilles		++	+++
	Bois de chauffe		+	+++
Herbacées	Fourrage	+++	+++	+++
	Confection de clôture	+	+++	+++
	Confection des toitures de chaume.	+++	+++	+++
	Tissage des nattes.	+++	+++	+++
	Confection des balais, des éventails, etc.	+++	+++	+++
Parcelle réhabilitée	Augmentation de l'offre de la terre ou d'espace cultivable.			+++
	Possibilité de cultiver des céréales (Sorgho, arachides, niébés, pois de terre).		+	+++



Photo 11 : Les espèces ligneuses présentes sur le site offrent l'opportunité de ramasser des produits forestiers non-ligneux

6.1. Valorisation du bois

La production du bois de chauffe et du bois de service représente une importante forme d'exploitation des espèces ligneuses des savanes. Les espèces ligneuses contribuent à 60 % des matériaux de construction des concessions villageoises. De plus, plusieurs outils domestiques y sont fabriqués.

Termes clés

Biochar : opération de façonnage d'un arbre/arbuste qui consiste en la coupe de certaines branches latérales.

Eclairci sélective : consiste à prélever des arbres/arbustes, choisis individuellement, pour leurs défauts (manque de vigueur dans la croissance, mauvais état sanitaire, présence de fourches, nombreuses grosses branches, arbre gênant pour la croissance d'un arbre de meilleure qualité).

L'approche ReviTec à l'instar des différentes approches de gestion durable des terres promues en zone subsaharienne, prend en compte à la fois les dimensions écologiques, économiques et socioculturelles.

Tableau 10 : Biens et services issus des ressources ligneuses susceptibles d'être valorisées par les communautés de Gawel

Espèces	Bois-énergie	Bois de service	Pharmacopée	Produits alimentaires	Fourrage
<i>Acacia hockii</i>	+	+			
<i>Acacia nilotica</i>	+	+			
<i>Acacia polyacantha</i>	+	+			
<i>Acacia senegal</i>	+				+
<i>Acacia seyal</i>	+	+			
<i>Azadirachta indica</i>	+	+	+		
<i>Balanites aegyptiaca</i>	+	+		+	+
<i>Combretum sp</i>	+	+			
<i>Piliostigma reticulatum</i>	+				+
<i>Sclerocarya birrea</i>		+	+	+	
<i>Tamarindus indica</i>	+	+		+	
<i>Ziziphus mauritiana</i>	+			+	+

Le tableau 11 ci-dessous donne une estimation du volume de bois sur pied susceptible d'être prélevé sur le site de Gawel à partir de quelques espèces ligneuses dont le bois est apprécié par les populations locales.

Tableau 11 : Evaluation du valeur marchande du bois de chauffe disponible sur le site de Gawel

Espèces	Volume total sur pied (m ³)	Volume/ha
Acacia gerardii	0,25	0,01
Acacia hockii	16,22	0,62
Acacia nilotica	89,61	3,45
Acacia polyacantha	35,34	1,36
Acacia senegal	18,45	0,71
Acacia seyal	97,19	3,74
Ziziphus mauritiana	31,85	1,23
Total général	288,90	11,11
<hr/>		
<i>Quantité exploitable (30%)</i>	86,67	3,33
<i>Nombre de stère de bois</i>	37	1,43
<i>Valeur marchande en FCFA</i>	167 708	6 450

1 stère=0,43 m³ ; Cout unitaire du stère de bois à Gawel = 4500 F CFA.

Au stade actuel de développement de la parcelle de Gawel, les utilisateurs de l'espace s'ils le désirent peuvent opter pour des opérations d'éclaircies sélectives ou d'élagage susceptibles de permettre une récolte du bois de chauffe ou du bois de service. Toutefois, le choix des orientations d'aménagement de la parcelle en cours de réhabilitation doit émaner des aspirations des bénéficiaires et tenir compte de la durabilité de la ressource. En ce qui concerne la production du bois, pour le moment, seules quelques tiges de certaines espèces appartenant à la catégorie de diamètre supérieur ou égal à 5 cm pourront être exploitées.

En cas de prélèvement de 30% du volume exploitable sur pied, soit 86,67 m³ de bois, il est possible d'obtenir environ 37 stère de bois, d'une valeur marchande de 167 708 FCFA (6 450 FCFA/ha), sachant que le stère de bois est vendu dans la localité à 4 500 FCFA.

L'on pourrait déduire des informations présentées plus haut, qu'à moyen terme, les bénéfices économiques liés à la production du bois dans la parcelle réhabilitée ne sont pas encore très positifs. La récolte du bois pendant les premières années après l'application de l'approche ReviTec ne pourrait que satisfaire une partie des besoins des utilisateurs de l'espace qui sont très souvent affectés par la pénibilité de l'approvisionnement du bois dans les zones affectées par la dégradation.



Photo 12 : La récupération des terres dégradées offre l'opportunité de s'approvisionner en bois et réduit la pénibilité de la collecte du bois

6.2. Valorisation de la biomasse herbacée



Photo 13 : De la paille récoltée dans le site de Gawel en 2016

Les études de terrain révèlent que divers usages sont faits par la population locale des espèces herbacées recensées dans la parcelle réhabilitée. Certaines sont utilisées comme matériaux de construction (toit de chaume, hangar, clôture), d'autres appétées par le bétail, dans l'artisanat. Dans le cadre d'une gestion rationnelle du site, la biomasse herbacée peut être mise en valeur notamment pour faciliter l'approvisionnement des ménages de la localité et pour créer des revenus substantiels. Ces essences récoltées peuvent être servies directement au bétail ou encore stockées sous formes de foins. Les activités agropastorales dominent le quotidien des populations de l'Arrondissement de Ndoukoula, auquel appartient le canton de Gawel. Malgré l'existence des zones de pâturage délimitée et sécurisée à Ndoukoula de (Gawel-Zongoya) et de 02 zones non sécurisées (Moulandi-Mouloum) et (Zama-Djaouro gotel), la production animale fait face chaque année à la question de la disponibilité du fourrage, notamment en saison sèche. Les éleveurs sont parfois contraints de se déplacer sur de longue distance et en même temps de stocker des résidus de récoltes pour assurer l'alimentation du bétail.

Tableau 12 : Biens et services issus des ressources ligneuses susceptibles d'être valorisées par les communautés de Gawel

Espèces	Usages					
	Appellation locale (fulfuldé)	Chaume	Fourrage	Pharmacopée	Alimentation	Artisanat
<i>Aeschynomene indica</i>				+		+
<i>Aristida adscensionis</i>		+++	++			+
<i>Eragrotis tenella</i>				+		+
<i>Erigeron floribundus</i>				+		
<i>Cassia obtusifolia</i>					+	
<i>Gomphrena celosioides</i>				+		
<i>Hyparrhenia filipendula</i>	+++	++				
<i>Hypoestes cancellata</i>	+++	++				
<i>Imperata cylindrica</i>	+	++				
<i>Melochia corchorifolia</i>				+		
<i>Mitracarpus villosus</i>				+		
<i>Paspalum conugatum</i>	+++					
<i>Penicetum pedicelatum</i>	+++	++				
<i>Rhynchospora indica</i>	+++	++				
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	+++	++				
<i>Setaria pallide</i>	+++	++				
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	+++	++				
<i>Tridax procumbens</i>				+		
<i>Vernonia cinera</i>				+		
<i>Zornia latifolia</i>			++	+		

Tableau 13 : Evaluation de la valeur marchande de la paille dans les villages riverains au site ReviTec de Gawel

Paille non tressée		Paille tressée		
Villages riverains au site ReviTec	Poids de la botte en kg	Prix sur le marché local CFA	Poids de la botte Kg	Prix sur le marché local en CFA
Djarengol	35,5	500	18,3	600
Gawel Centre	10,4	300	12,35	500
Mayo Bantal Foulbé	12,7	200	12,8	300
Wouro Boutol Foulbé	29,35	500	11,05	500
Wouro Boutol Guiziga	21,76	375	18,9	425
Wouro Nangue	27,1	400	12,9	300
Wouyang	9,15	200	19,8	500
Moyenne	20,85	354	15,16	446

(Source : Enquêtes de terrain)

Tableau 14 : Estimation de la valeur économique à moyen terme à l'hectare de la paille utile pour la construction ou renouvellement des toits des cases traditionnelles à Gawel

Quantité de paille estimée à l'hectare (Kg/ MS/ha)	Taux de prélèvement sur le potentiel	Quantité susceptible d'être prélevée en Kg (60% du potentiel à l'hectare)	Nombre de bottes susceptibles d'être prélevé	Valeur marchande de la botte au niveau local	Montant en FCFA/ ha
5 623,3	60%	3 374,0	162	350	56 638

(Source : Enquêtes de terrain)

Les résultats des expériences pratiques développées dans certains pays sahéliens (Burkina-faso, Niger) permettent de donner quelques orientations quant au revenu substantiel susceptibles d'être tirés par les utilisateurs des espaces réhabilités, à partir de la valorisation du fourrage herbacé. Sur un hectare de terre réhabiliter, il est possible de récolter 1,2 tonne de fourrage herbacé.

Parmi les 20 espèces herbacées recensées à Gawel, 10 espèces sont appétées par le bétail (bovins, caprins). Le poids de la fraction appétible par le bétail mesurée dans l'échantillon (0,003 ha) avait été évaluée à 13 Kg. Sur l'ensemble du site, l'on estimerait le potentiel fourrager herbacé à 112 666,7 Kg, soit 4333,33 Kg/ha si les utilisateurs se penchaient vers une production du fourrage.

Dans le site de Gawel, environ 780 Kg de Semence de graminées (*Brachiaria, Stylosanthes*) ont été employés pour récupérer 26 ha de terres fortement dégradées. Grace à l'effet combiné des matériaux introduits sur le site et à l'action du gardiennage, l'on note aujourd'hui une diversité d'espèce herbacée sur le site.

La promotion de la technique ReviTec dans le milieu rural pourrait donc contribuer au développement d'une chaîne de valeur axée sur la valorisation de la biomasse herbacée, susceptible de générer des revenus substantiels pour les populations locales, ce qui représenterait une véritable option à prendre en compte pour la restauration des terres à vocation agropastorale. De manière pratique, l'approche ReviTec peut être employée pour la récupération des terres abandonnées et leur conversion en champs fourragers.

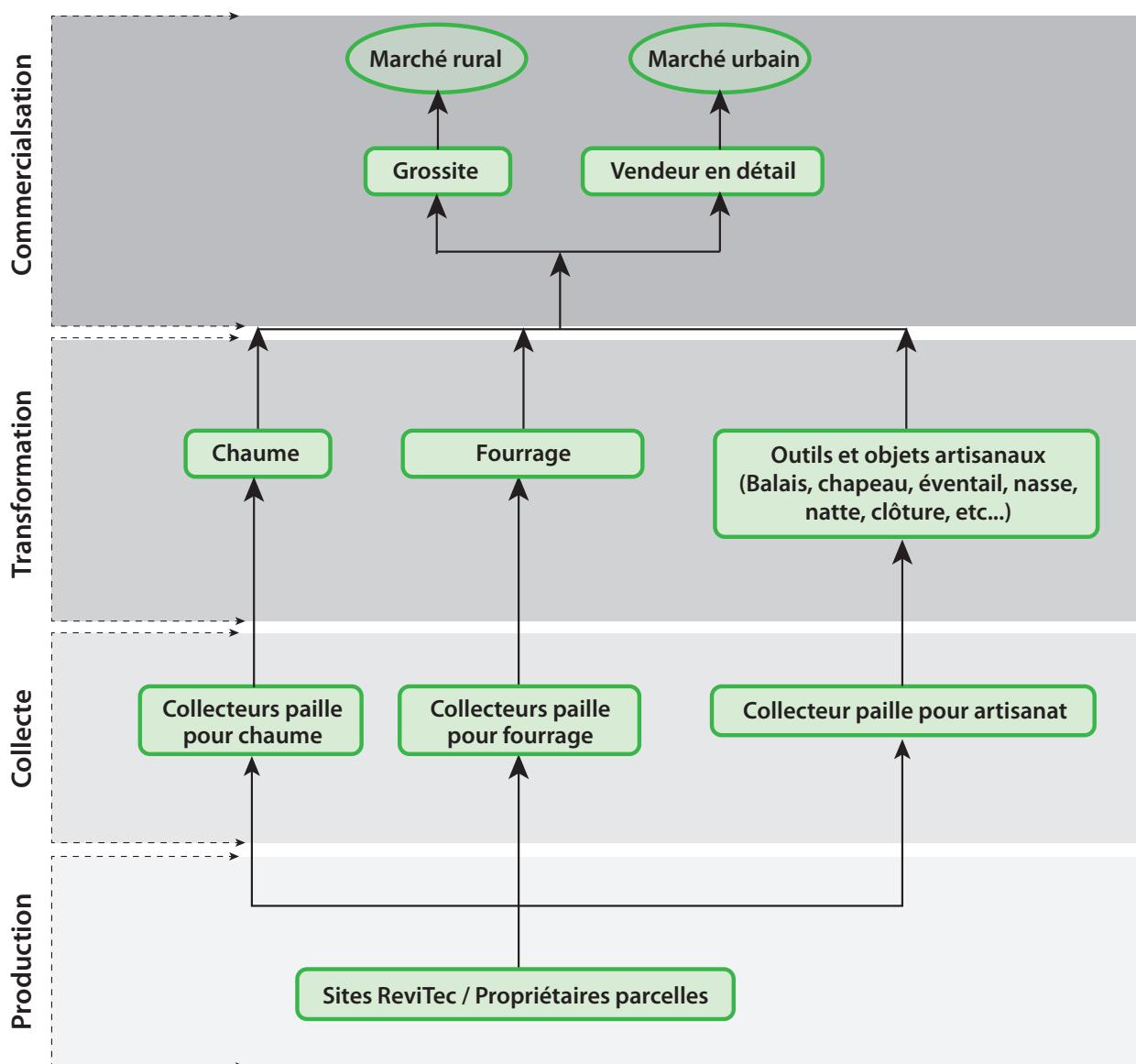


Figure10 : Cartographie de la chaîne de valeur biomasse herbacée

6.3. Amélioration de la sécurité alimentaire

En dehors de l'augmentation de la productivité de la végétation ligneuse et herbacée sur les parcelles réhabilitées, l'approche ReviTec offre également une propension de la fonctionnalité agricole. Dans les zones soudano-sahéliennes, la récupération des terres cultivables constitue l'une des préoccupantes premières pour les paysans des zones affectées par le phénomène de dégradation. Les surfaces réhabilitées peuvent également être valorisées pour la culture des céréales (Sorgho, arachides, niébés, pois de terre).

Toutefois, avec l'approche ReviTec, les bénéfices socioéconomiques en termes de valorisation agricole sont véritablement perceptibles au moyen et long terme, ce qui requiert un minimum de respect du temps d'attente de la part des utilisateurs de l'espace, afin de permettre que le processus de restauration de la fertilité du sol aboutisse.



Planche 9 : A partir de la cinquième année, les cultures de céréales **commencent à donner des rendements appréciables.**





Garantie pour la durabilité et l'appropriation de la gestion du site par les riverains ou autres partie prenantes

7.0

7.1. La gestion des feux

7.2. Des règles communes de gestion des sites aménagés

Dans le cadre de la promotion de l'approche ReviTec, quelques facteurs déterminants pour la durabilité et l'appropriation de la gestion du site en réhabilitation doivent être pris en compte.

7.1. La gestion des feux

Le retour rapide du tapis herbacé sur la parcelle traitée, l'expose en même temps contre les risques de feu. Dans plusieurs terroirs de la zone soudano-sahélienne au Cameroun, l'utilisation des feux est répandue dans les pratiques agrosylvopastorales. Il est donc important de prévoir des mesures efficaces de contrôle et de prévention des feux au moment de la mise en œuvre de l'approche.

7.2. Des règles communes de gestion des sites aménagés

L'un facteur d'échec des reboisements dans la zone est la divagation. L'élevage extensif étant enraciné dans les habitudes, il n'est pas aisément de contraindre les paysans à garder leurs bétails.

Lorsqu'il s'agit par exemple d'une parcelle communautaire, la concertation régulière entre utilisateurs de la terre et la définition des règles communes pour la gestion du site aménagé s'avère indispensable pour garantir la pérennité des efforts consentis et pour prévenir les différentes formes d'intrusions susceptibles d'impacter négativement les résultats attendus de l'action. Toutefois, le mode de gestion des espaces réhabilités peut varier selon les types d'action (collective ou individuel).



8.0

Possibilités d'adoption et de réPLICATION de l'approche ReviTec en zone de savane sèche au Cameroun : leçons à tirer de l'expérience pilote de Gawel

-
- 8.1. Analyse du cout de l'installation d'un site ReviTec
 - 8.2. Opportunités pour une adaptation au contexte local et une réduction des couts
 - 8.3. Leviers à actionner pour la réPLICATION de l'approche dans le système de vulgarisation des techniques forestières et agropastorales

Si l'expérience ReviTec a fait ses preuves au niveau technique dans la localité de Gawel et dans un contexte précis qu'est celui de l'expérimentation, il n'est pas donné à l'avance que cela fonctionne de la même manière dans tous les systèmes et contextes. L'intégration de cette approche dans le milieu paysan nécessite que certains aspects soient bien pris en considération..

8.1. Analyse du cout de l'installation d'un site ReviTec

L'expérience de Gawel révèle qu'il est important de maîtriser l'ensemble des coûts de mise en place et d'analyser des perspectives pour une réduction. En effet, la mise en place du site de démonstration s'est avérée très coûteuse en termes de matériel et de mobilisation de la main-d'œuvre intensive. Le tableau ci-dessous présente la structure des couts de mise en place d'un hectare, en lien avec l'expérience de Gawel. Toutefois, l'évaluation faite ci-dessous ne prend pas en compte les charges liées au déploiement du personnel ayant contribué à la réalisation de l'expérience, les frais de carburant pour les véhicules, les couts d'acquisition des équipements de travail ou encore l'organisation des réunions de travail et des sessions de formation pratique sur l'approche.

Tableau 15 : Coût de mise en place du site de démonstration de Gawel

Eléments de charge	Unité	Cout unitaire (FCFA)	Qté/ha	Qté/26 ha	Montant total (26 ha)
Sacs de jute biodégradables	Sac	950	200	5 200	4 940 000
Matière minérale (sable riche en terreau) 20 kg par Sac	Kg	5	4 000	104 000	520 000
Compost (EM-BC bokashi) 5 kg par Sac	Kg	1 000	165	4 290	4 290 000
Biochar (0,7 kg par Sac) (kg)	Kg	250	140	3 640	910 000
Mycorhise, 0,5 kg par Sac	Kg	250	100	2 600	650 000
Semences, 150 g par Sac	Kg	1 000	30	780	780 000
Plants Mycorhisés	Plant	250	450	11 700	2 925 000
Préparation du site Sac/par ha	H/J	2 500	1	2600	6 500 000
Transport des plants Mycorhisés	Plant	5	450	11700	58 500
Clôture en fils de fer barbelé	Km	-	-	6 080 650	6 080 650
Sécurité du site (3 années)	H/Mois	10 000	-	72	720 000
Total général (26 ha)					28 374 150
Montant sur 1 ha					745 160

Une analyse du coût d'installation de l'approche sur une surface de 26 ha révèle que le cout du sac de jute et de la clôture constituent près de 70 % du cout total. Dans le cadre de l'essai, le EM + BC Bokashi et les Biochar avaient été importés d'ailleurs. L'importation des importantes quantités de sacs en jute biodégradables posera toujours des obstacles pour adoption de l'approche au niveau local d'où la nécessité de réfléchir sur les alternatives locales.

A cause d'objectifs d'expérimentation/démonstration, les paysans ont été payés pour les travaux effectués (mélanges des substrats, pose de sacs remplis avec du substrat, trouaison, construction de haies mortes pour renforcer la clôture faite en fils barbelés, etc.). Ces opérations payantes ont contribué à rendre l'installation par hectare coûteuse. En plus, la superficie traitée a été surveillée par des gardiens qui ont assuré aussi l'entretien du reboisement. Les dépenses engendrées pour l'achat du matériel de clôture et son implantation, et la prise en charge des gardiens augmentent donc les charges.

Une adaptation de l'approche est essentielle pour garantir l'acceptabilité et la durabilité en milieu paysan.

Tableau 16 : Récapitulatif du coût en pourcentage

Eléments de charge	Pourcentage (%)
Sacs de jute biodégradables	17,41
Matière minérale (sable riche en terreau) 20 kg par Sac	1,83
Compost (EM-BC bokashi) 5 kg par Sac	15,12
Biochar (0,7 kg par Sac) (kg)	3,21
Mycorhise, 0,5 kg par Sac	2,29
Semences, 150 g par Sac	2,75
Plants Mycorhisés	10,31
Préparation du site Sac/par ha	22,91
Transport des plants Mycorhisés	0,21
Clôture en fils de fer barbelé	21,43
Sécurité du site (3 années)	2,54
Total général	100

8.2. Opportunités pour une adaptation au contexte local et une réduction des couts

8.2.1. Produire du matériau localement

Une analyse participative des matériaux employés pour l'application de la technique a permis d'identifier quelques solutions alternatives pour réduire le coût de mise en place.

Tableau 17 : Alternatives à l'acquisition des matériaux

Eléments de charge	Pourcentage (%)
Sacs biodégradables	<ul style="list-style-type: none"> • Réutilisation des sacs biodégradables ou acquisition des sacs de 2^{ième} qualité utilisés dans le transport des oignons acheminés vers la partie Sud du pays. • Prix moyens des sacs estimé à 400 FCFA/sac • Sacs biodégradables utilisés sont disponibles mais il y a un besoin pour les personnes intéressées de les réserver à temps. • Par ailleurs les sacs de jute peuvent être remplacés par les sacs tissés localement avec les fibres de sisal, du rônier ou des pailles ce qui amenuise de façon drastique les coûts. • Par ailleurs, la quantité des sacs biodégradables est fonction du niveau de dégradation des sites.
Compost (EM-BC Bokashi)	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité d'employer de la fumure organique, du compost ou de la cendre de bois. • Le Bokashi peut également être produit à partir des déchets de riz disponibles en grandes quantités dans la Région (SEMRY).
Biochar	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de fabriquer du Biochar localement à partir des restes d'animaux et des débris végétaux. • Quelques initiatives antérieures de formation menées dans la Région à l'endroit des organisations de producteurs. • Les restes de la récolte (tiges de mil, de maïs, coton, les fanes de maïs et autres ...), les feuilles sèches et excréments secs de bœufs pourraient être utilisés pour produire le biochar. • La technique est simple.

Vu que, l'adaptation locale du substrat est possible et sa production aussi, les besoins spécifiques des paysans pour faciliter leur adoption de l'approche seraient :

- la formation adéquate en utilisant la démonstration sur l'approche ReviTec, la technique et la production de biochar.
- un suivi technique pendant l'installation sur le terrain.
- la production des différents matériaux de substrat par exemple EM-BC bokashi et le biochar.
- l'aide à l'acquisition de jeunes plants (espèces d'arbre) et à la production des plants mycorhisé.

8.2.2. Promouvoir l'engagement communautaire pour réduire les charges liées aux opérations de terrain



Photo 14 : Des femmes mobilisées lors de la mise en place du site de Gawel

8.2.3. Préalables à prendre en compte

Dans la zone soudano-sahélienne au Cameroun, l'élevage extensif est profondément ancré dans les habitudes et la plupart du temps les animaux sont lâchés seuls dans la nature ou conduits par des berger. La nécessité de trouver des solutions locales pour la protection des surfaces reboisements s'avère importante si l'on doit opter pour la suppression de l'utilisation de la clôture en fils de fers barbelés. De ce fait, dans un système de protection social des sites les coûts chutent d'au moins d'un tiers pour ne pas dire de moitié. Les communautés peuvent développer des accords (verbaux ou écrits) indispensables pour la protection des reboisements contre les animaux dont entre autres l'interdiction de couper du bois, de pratiquer l'agriculture sur brulis, de faucher de la paille ou encore de parquer les bétails dans les environs des sites aménagés.

Le succès d'une initiative de reboisement est donc conditionné par un plus grand engagement et une appropriation de l'initiative par les bénéficiaires directs. Les populations locales s'investissent généralement dans ce type d'activité seulement si elles y voient une opportunité de gagner de l'argent. La réPLICATION de l'approche ne peut être possible que si les populations locales sont convaincues des bénéfices qu'elles peuvent en tirer. De plus, il est important que les populations affectées par le phénomène de dégradation des terres puissent prendre conscience d'elles-mêmes des causes de la dégradation, des impacts sur leurs moyens d'existence, du rôle à jouer par celles-ci pour y remédier et des bénéfices qu'elles peuvent tirer de la réhabilitation des terres de leurs terroirs respectifs.

La mobilisation de la communauté pour les opérations de terrain (mélanges du substrat, disposition des sacs, trouaison, mis en terre, entretien des plantations, sécurisation) devrait être considérée comme l'une des actions à développer pour réduire les charges de mise en place d'un site ReviTec au niveau d'un village. L'unité de base en charge du développement au niveau local est l'organisation du paysan sous forme de Groupes d'Initiative Communes, Coopératives, et d'associations de développement. Au Cameroun, la politique actuelle du gouvernement est tournée vers l'appui technique et financier des paysans à travers de tels groupes. La prise en main des opérations de terrain par les communautés bénéficiaires pourrait être mise en avant et discuter avant la mise en œuvre effective de l'initiative, et par la même, être considérée comme une contribution propre pour la mise en œuvre de l'action au niveau local.

La production du matériel végétal à partir d'une pépinière locale permet également de réduire voire annuler les dépenses liées au transport sur le site à aménager. Le matériel végétal peut par exemple être transporté sur le site au moyen de charrettes.

Tableau 18 : Coût de mise en place du site de démonstration de Gawel

Éléments de charge	Unité	Cout unitaire (FCFA)	Qté/ha	Montant total (FCA)
Sacs de jute biodégradables recyclés	Sac	450	200	90 000
Matière minérale (sable riche en terreau) 20 kg par Sac	Kg	5	4 000	20 000
Compost (EM-BC bokashi) 5 kg par Sac	Kg	40	165	6 600
Biochar (0,7 kg par Sac) (kg)	Kg	250	140	35 000
Mycorrhise, 0,5 kg par Sac	Kg	250	100	25 000
Semences, 150 g par Sac	Kg	1 000	30	30 000
Plants Mycorhisés	Plant	250	450	112 500
Total général (26 ha)				319 100

8.3. Leviers à actionner pour la réPLICATION de l'approche dans le système de vulgarisation des techniques forestières et agropastorales

Les contraintes à la vulgarisation de l'approche au niveau de la population découlent de l'insuffisance de l'information sur l'approche et la technique, du faible niveau d'alphanumerisation pour la majorité des producteurs agro-sylvo-pastoraux et l'absence ou l'insuffisance de l'assistance technique, financière et matérielle. Dans l'optique de la mise à l'échelle de l'approche technique ReviTec, quelques leviers pourraient être actionnés pour faciliter son adoption en milieu paysan.

8.3.1. Institutionnalisation de l'approche pour un meilleur appui aux communautés affectées par la dégradation des terres

Sur le plan technique les acteurs locaux estiment que l'approche est simple, et que celle-ci pourrait être pratiquée par des populations peu éduquées, à condition d'un minimum d'accompagnement. Comparativement aux initiatives de reboisement menées à travers la Région, l'approche ReviTec apporte une solution pour réduire les coûts supplémentaires de supplémentaire. Outre les aspects sociaux, l'acceptation et l'adoption de l'approche ReviTec nécessiteront une stratégie appropriée et bien organisée aux niveaux techniques et institutionnels. L'approche ReviTec en elle-même n'est pas en conflit avec les pratiques institutionnelles, sociales et culturelles dans les pratiques de reboisement ou de réhabilitation des sols dans la région de l'Extrême- Nord. Cependant, pour une mise à l'échelle de l'approche ReviTec, une assistance des communautés locales à la mise en œuvre peut s'avérer nécessaire. Pour ce fait, une réflexion approfondie sur les pistes ci-après sera importante :

- L'inscription de l'approche dans le plan communal de développement (PDC).
- La promotion de l'approche auprès des acteurs de reboisement notamment auprès du secteur public ou du secteur privé.
- La mobilisation des financements auprès des partenaires de développement.

Tableau 19: Rôles et responsabilités de quelques parties prenantes importantes pour la réPLICATION de l'approche

Acteurs	Rôles et responsabilités
Administrations sectorielles	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir une assistance technique lors de l'installation et le suivi des sites pilotes. • Mener une large sensibilisation des agriculteurs et producteurs de bétail, les planteurs d'arbre à travers divers moyens audio-visuels qui prennent en considération le niveau de l'alphabétisation de la population. • Renforcer la capacité des organisations de producteurs paysans dans la production de compost, production de pâture et sur la sélection d'espèce d'arbres et l'établissement d'une pépinière. • Développer les micro-projets et aider les producteurs dans la procuration des dossiers de demande d'aide financière et matérielle issus des Programmes et Projets gouvernementaux. • Aider sur le plan technique l'effort des différentes municipalités dans leurs programmes de reboisement.
Autorités administratives, municipales et traditionnelles (Sous-Prefet, Maire, Leaders traditionnels et religieux)	<ul style="list-style-type: none"> • Faciliter la réalisation des étapes d'information et de sensibilisation des acteurs locaux. • Faciliter la mobilisation communautaire nécessaire à l'installation des sites pilotes et leur surveillance.
Collectivités territoriales décentralisées	<ul style="list-style-type: none"> • Faciliter les étapes d'information et de sensibilisation des acteurs locaux. • Faciliter le choix des sites pilotes. • Faciliter la mobilisation communautaire nécessaire à l'installation des sites pilotes et leur surveillance.
Société civile	<ul style="list-style-type: none"> • Accompagner des collectivités territoriales décentralisées et les populations dans la mise en œuvre des projets de réhabilitation des terres dégradées. • Rechercher activement des financements pour entreprendre des activités de restauration des sols et paysages dégradés au profit des communes et communautés
Institutions de recherche et de formation	<ul style="list-style-type: none"> • Chercher des espèces fourragères adaptées à la région de l'Extrême Nord pouvant remplacer Brachiaria qui ne s'adapte pas bien. • Aider dans l'élaboration d'un plan de cours basé sur l'approche et inclure un programme scolaire sur la technique de la science agricole et de l'environnement

Acteurs	Rôles et responsabilités
Structure d'appui au développement	<ul style="list-style-type: none"> Faciliter la sensibilisation de la population rurale sur l'approche. Appuyer les organisations paysannes à élaborer des micro-projets et assistance financière et matérielle. Contribuer à faciliter la synergie entre les acteurs à travers le réseautage. Généralement, le pouvoir de galvaniser une innovation se trouve dans les nombres de gens qui supportent cette idée et objectif.

Beaucoup de programmes et projets réalisés par les institutions étatique et non-étatiques fournissent une grande opportunité d'institutionnaliser l'approche ReviTec. En ce concerne les institutions étatiques, l'on note une certaine complémentarité entre certains départements ministériels (MINEPDED, MINFOF, MINADER, MINEPIA), bien que chaque ministère ait une mission bien définie, notamment dans les champs d'action de la gestion des ressources naturelles, de l'amélioration de la productivité des terres. L'approche ReviTec pourrait par exemple être intégré aux différents programmes de développement rural axé sur la promotion des bons pratiques en matière de gestion durable des terres, d'amélioration de la productivité agropastorale, de lutte contre la désertification, etc... Les institutions parapubliques telles que la SODECOTON, du fait de leur grande expérience dans le domaine de la gestion des terres, pourraient également être mise à contribution pour l'adoption de l'approche en milieu paysan.

Le reboisement des terres dégradées a pris au fil du temps une place importante au cœur de la stratégie gouvernementale en matière de lutte contre la dégradation des terres et de restauration des paysages forestiers dégradés et déboisés, notamment dans la partie septentrionale du pays. Au niveau stratégique, on peut citer entre autres :

- La Stratégie Sous-secteur Forêts et Faune, adoptée par l'Etat conformément aux orientations du Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE).;
- La Stratégie Nationale de Développement des Plantations Forestières ;
- Le Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PAN-LCD) ;
- Le Plan National d'Urgence de Lutte Contre la Déforestation et la Dégradation des Forêts, et le Renouvellement de la Ressource ;
- Les Programmes 961 et 361 du Ministère des forêts et de la faune (MINFOF) et du Ministère de l'environnement, de la protection de la nature et du développement durable (MINEPDED) visent pour l'essentiel, l'aménagement et le renouvellement des ressources forestières, et la lutte contre la désertification.

D'une manière générale, ces initiatives visent entre autres :

- La restauration des paysages forestiers dégradés ;
- La régénération forestière dans les réserves forestières transférées ;
- L'approvisionnement en bois d'œuvre et de service.
- La protection des zones à écologie fragile ;
- La création des espaces verts et des arbres d'alignement ;
- La lutte contre le changement climatique, au moyen de l'atténuation des effets qui y contribuent, et de la résilience des populations.

Parmi les programmes et projets gouvernementaux d'envergure en cours dans la Région de l'Extrême-Nord, on peut citer entre autres :

- L'opération Sahel Vert relancée en 2008 par le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du développement durable et de la protection de la nature (MINEPDED) ;
- Le Programme national de développement des plantations forestières, mis en œuvre par le Ministère des forêts et de la faune (MINFOF), depuis 2006 ;
- Le Projet de restauration, de réhabilitation et de sauvegarde des écosystèmes forestiers du Lac Tchad et du bassin versant du Logone dans la Région de l'Extrême-Nord.

8.3.2. Information et sensibilisation des populations locales sur l'approche et ses avantages

L'information et la sensibilisation des populations locales a pour avantage de stimuler la prise de conscience des populations des zones affectées par le phénomène de dégradation et de susciter un plus grand intérêt à la prise d'action pour résoudre le problème. Démarrant au niveau de la communauté, quelques approches et outils peuvent être utiles :

- L'usage des méthodes individuelles en persuadant le paysan à prendre des décisions à propos de l'adoption à travers le dialogue et les visites ;
- L'usage de stimuli : posters et images ;
- L'usage de la radio locale et de la télévision ;
- L'usage de méthodes de groupe : communauté ou les réunions du groupe, discussions du groupe, ateliers et excursions. Cela permet aux parties prenantes d'être tout simplement informées dans la prise des décisions.

L'usage des langues locales et l'implication des leaders communautaires (chefs traditionnels, chefs religieux, chefs de cultes, leaders d'opinion locaux, tels que, les chefs traditionnels et religieux) est impératif. Les leaders communautaires représentent les voix locales et les sources fiables d'information dans leurs communautés.

8.3.3. Apprentissage collectif à travers la mise en place des sites pilotes ou des parcelles de démonstration dans les zones touchées par le phénomène de dégradation

En ce qui concerne la création des terrains de démonstration, les règles suivantes devraient être respectées :

- Commencer à petite échelle et étendre progressivement : superviser le degré d'acceptation ou d'enthousiasme de l'approche par la population rurale et installer des sites de démonstration dans les zones où les opportunités de réhabilitation des terres se sont donc le plus ressentir (Départements du Diamaré, Logone et Chari, Mayo-Sava et du Mayo Kani). ;
- Avoir pour centre d'intérêt le paysan : les paysans effectuent la démonstration sous l'assistance technique d'un agent de vulgarisation ;

- Rechercher et utiliser des Chefs et volontaires locaux. Les Chefs pourraient être impliqués dans mise en œuvre des programmes de vulgarisation, ces derniers jouant le rôle d'intermédiaire entre les agents de vulgarisation et les paysans. Beaucoup de paysans font plus confiance aux Chefs, d'autant plus qu'ils sont les garants du foncier.

8.3.4. Stratégies de réPLICATION axées autour de l'approche terroir

La Gestion des terroirs est l'un des approches participatives les plus courantes dans le contexte soudano-sahélien où le terroir est considéré comme un espace multi acteurs et multi-usages. Cette approche met l'accent la gestion des ressources naturelles au niveau d'un terroir et permet de développer les compétences des communautés locales pour être apte à répondre aux différents défis environnementaux auxquelles celles-ci sont confrontées. L'adoption de cette approche offre donc l'opportunité de :

- Développer des projets de réhabilitation des espaces dégradées, de récupération des terres marginales qui répond aux besoins des communautés ;
- Renforcer le rôle des structures locales de développement au sein de la communauté ;
- Développer des règles communes de gestion de l'espace favorables à la sécurisation des efforts menés en matière de réhabilitation des terres dégradées (protection des parcelles reboisées, accès à la ressource, etc.).

8.3.5. Mise sur pied des plateformes de concertation et de partage d'expériences

Les coopérations et la coordination des villageois servent à soutenir des initiatives et résoudre des problèmes mineurs qui peuvent survenir. C'est également le cadre idéal pour discuter des questions liées à la divagation du bétail, des conflits agrosylvopastoraux. Un tel forum devrait être constitué de paysans affectés par la dégradation des terres, de chefs traditionnels et religieux, de femmes, des jeunes et d'ouvriers de la vulgarisation avec un droit de regard extérieur pour nourrir l'enthousiasme des jeunes et estomper les prises de position de certains chefs véreux.

Sur les plans social et culturel, il y a un besoin d'échanger et de travailler plus souvent avec les groupes et associations de jeunes et de femmes, séparément dans un premier temps et ensemble ensuite. Les femmes qui quotidiennement s'activent le plus dans l'accomplissement des travaux domestiques devraient être les plus impliquées, du fait qu'elles sont un maillon important du système de production alimentaire et vont chercher du bois de chauffe plus que les hommes. Un moyen d'accroître la participation des femmes est d'augmenter leur nombre dans les réunions ou leur donner la latitude de discuter dans un premier temps entre elles et avec les autres en plénière.





Conclusion générale

La dégradation des paysages forestiers et des ressources en terre cultivable causée aussi bien par des facteurs naturels qu'anthropiques constitue de par son caractère destructeur des différents écosystèmes, une préoccupation à l'échelle mondiale. L'initiative AFR-100 témoigne de cet impératif. Au Cameroun, l'engagement de restauration de 12 066 278 hectares d'espaces dégradés traduit à suffisance le niveau d'affectation du pays par le phénomène et sa détermination d'inversion de cette tendance. L'évaluation des opportunités de restauration des paysages forestiers et des terres dégradés révèle qu'une grande partie des terres dégradées se trouvent dans les Régions de l'Extrême-Nord, du Nord et de l'Adamaoua. L'analyse de la chaîne de valeur montre un déficit net de la production de bois de chauffe par rapport à la demande. Le déficit s'élève à plus de 400 000 m³ par an. D'où une croisade entreprise par le gouvernement camerounais, ses alliés et la société civile à l'effet de contrecarrer ce fléau. Et ceci à travers la relance de l'opération Sahel-Vert, la poursuite du Programme national de reboisement initié en 2006 et nombreuses actions de reboisement entreprises par les organisations de la société civile et les privés.

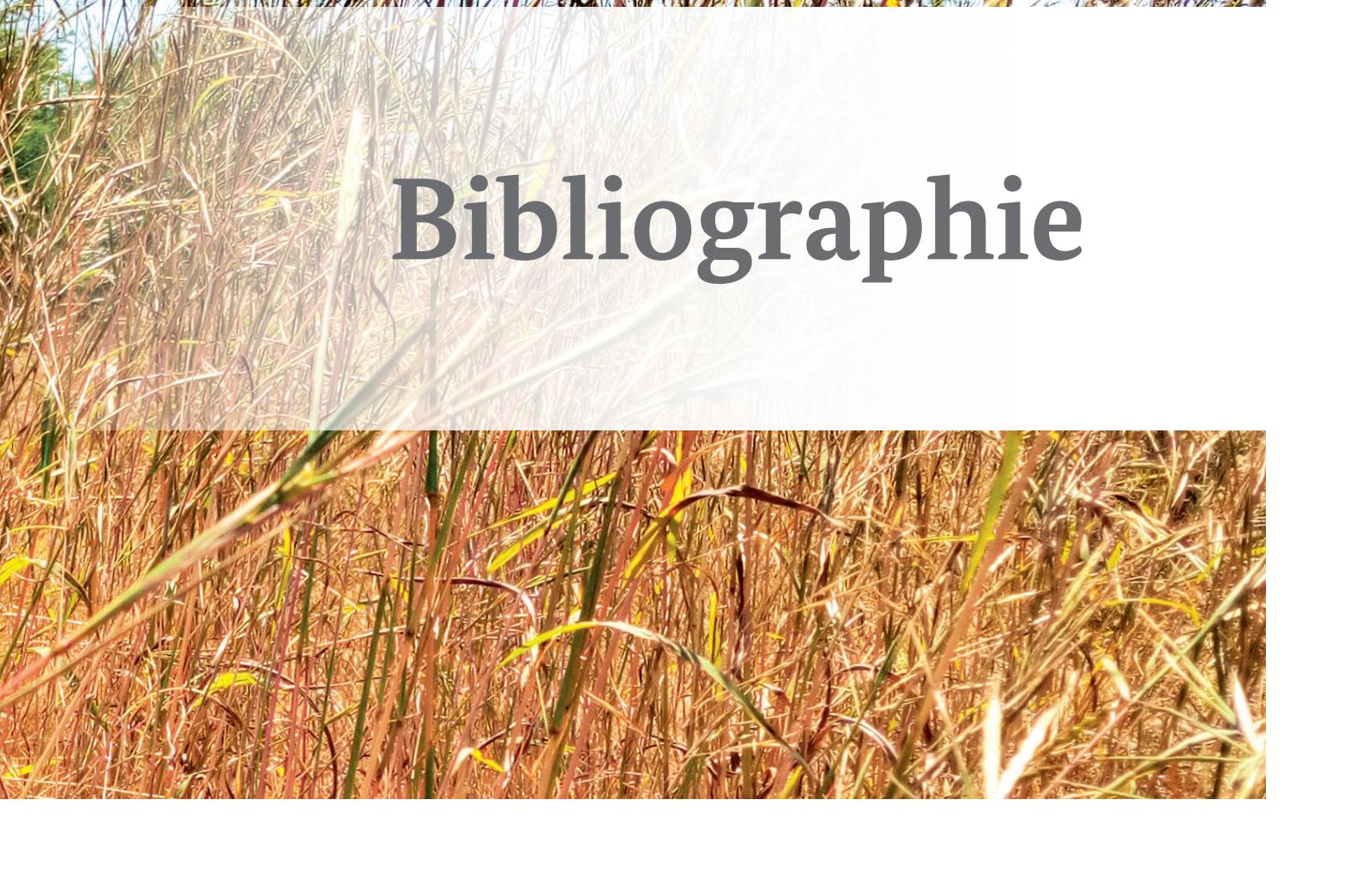
En dépit de toutes ces efforts entrepris, la situation semble s'empirer et suscite des interrogations sur l'efficacité et l'efficience des approches utilisées jusqu'à lors. Une approche, celle consistant de mettre les différents acteurs concernés au centre des activités de restauration est la technique Revitec qui a consisté à restaurer 26 hectares de terre dégradée dans la localité de Gawel. Les résultats spectaculaires à moyen et à long terme sont perceptibles par les populations riveraines, universitaires et la société civile. Donc une autre approche de solution à la problématique de réhabilitation et de restauration des différents écosystèmes des zones de savane sèche entamés est la Technique Revitec. Elle a consisté en l'information, la sensibilisation et la formation des groupes cibles à l'appropriation et l'application de la technique, de la réhabilitation d'un espace de 26 hectares comme cas pratique par les populations et l'organisation du suivi et la protection post plantation.

Si les résultats de la technique Revitec constitue une piste de solution efficace comparativement aux autres approches mitigées, il n'en demeure pas moins vrai que la technique doit requérir à domestication et la vulgarisation de certains matériaux et matériels de restauration des terres marginales qui semblent être à première vue un facteur limitant pourtant surmontable. La technique Revitec doit être vulgarisée car elle permet à partir d'une superficie de 5% restaurée de récupérer les 95% autres de surface dégradée à travers le phénomène de déhiscence des substances bioactives contenues dans les sacs de jute et la détention des matières organiques par les structures posées sur les espaces critiques du site à restaurer. Les acquis de l'expérimentation menée dans la Région de l'Extrême-Nord révèlent que l'approche Revitec pourrait apporter une contribution directe et non-négligeable pour l'atteinte des objectifs de développement durable (Objectifs 1, 2, 8, 10, 13, 15) notamment au sein des communautés rurales.





Bibliographie



Références bibliographiques

Publications scientifiques

- **Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems of arid and semi-arid lands. 1.Aview from the South. Restoration Ecology**, Aronson J., Floret C., Le Floc'h E., Ovalle C., Pontanier R., 1993. p 8-17. Les sols et ressources en terres du Nord-Cameroun. Carte et notice explicative n° 103. MESRES-IRA, Yaoundé. ORSTOM, Paris. Brabant P., et Gavaud M., 1985. 285p.
- Bradshaw A. D., 1987. Blay D., Bonkoungou E., Chamshama S., Chikamai B., 2004. **Rehabilitation of degraded lands in Sub-Saharan Africa: lessons learned from selected case studies.** 101p.
- **Récupération des sols fortement dégradés à des fins sylvo-pastorales. Une évaluation quantitative des aménagements mécaniques à partir de la charrue Delfino réalisés par l'ONG REACH au Burkina Faso**, 34p. CILSS, 2009.
- Donfack P., Masse D., Seiny-Boukar L., 1993. **Réhabilitation d'un sol hardé d'origine vertisolique.** In Les terres Hardé, caractérisation et réhabilitation dans le bassin du lac Tchad. Mémoires et travaux de l'Ira n°6. Cahiers scientifiques n° 11, Ira-Orstom-Cirad, Montpellier, p65-70.
- **Analyse de l'impact économique, social et environnemental de la dégradation des terres en Afrique centrale.** Eba'a Atyi R., Boukong A., 2010. 46p.
- **Un bilan des travaux visant à la mise en culture des sols hardé du Nord Cameroun.** Agronomie Tropicale, Guis R., 1976. 31 (2), p141-158.
- La pratique de la gestion durable des terres Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne. FAO, 2011. Hanspeter Liniger, Rima Mekdaschi Studer, Christine Hauert, Mats Gurtner, 2011. 245p.
- **Reboisement d'un sol hardé. Effet des techniques d'aménagement de surface.** In **Les terres Hardé, caractérisation et réhabilitation dans le bassin du lac Tchad.** Mémoires et travaux de l'Ira n°6. Cahiers scientifiques n° 11, Ira-Orstom-Cirad, Montpellier, Harmand J. M., 1993. p 81-97.
- **Etude des sols halomorphes du Nord-Cameroun (Maroua). Transformation des « hardé » par sous-solage et culture du cotonnier.** Rapport centre ORSTOM Yaoundé, Cameroun. Humbel F. X., 1965. 146p.
- **Un essai de réhabilitation en zone aride : le cas de Menzel Habib (Tunisie).** In L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ? John Libbey Eurotext. Le Floc'h E., Neffati M., Chaïeb M., Pontanier R., 1995. p139-160.
- **Réhabilitation des écosystèmes dégradés : nécessité du recours à du matériel végétal adapté. Ressources en eau douce et réhabilitation des terres dégradées dans les zones arides.** Actes du séminaire international sur la lutte contre la désertification, Le Floc'h E., 2000. p 42-50.
- **Dégénération, régénération et mise en valeur des terres sèches d'Afrique.** In L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ? R. Pontanier, A. M'Riri , N. Akrimi, L.,Aronson, E. Le Floc'h , John Libbey Eurotext, Paris. Le Houérou H. N., 1995. p65-102.

- **Amélioration du régime hydrique des vertisols dégradés du Nord Cameroun en vue de leur réhabilitation.** Cahiers ORSTOM, série Pédologie, volume 28 n°2. Masse D., Floret C., Pontanier R., SeinyBoukar L., 1993. p127-137.
- **Le Sahel : une dégradation des terres exagérée, un potentiel paysan sous-estimé.** Mazzucato V. et Niemeijer D., 2002. 25p.
- **Contribution à la réhabilitation des vertisols dégradés dans la région de l'Extrême-Nord au Cameroun.** In *Ecological Restoration of African Savanna Ecosystems*. Proceedings of the third RNSCC International Seminar, Cotonou, Bénin. Mvondo Awono J. P., Beyegue-Djonko H., Boukong A., 2007. p129-140.
- **Plan d'action national de lutte contre la désertification.** République du Cameroun. PNUD – UNOPS, PAN/LCD, 2006. 198p.
- **Régénération des sols dégradés hardé au Nord-Cameroun. Caractérisation multidisciplinaire du phénomène de dégradation et analyse critique des méthodes de revégétalisation utilisées.** Peltier R., 1993. 25p.
- Peltier R. 1993. **Les terres Hardé. Caractérisation et réhabilitation dans le bassin du lac Tchad.** Montpellier : CIRAD-Forêt, Cahiers Sc. n°11, 145p.
- **Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique.** CTA-CDS-KARTHALA. Reij, C., Scoones I. et Toulmin C., 1996. 85p.
- **Présentation : Innovations dans la conservation et la restauration des sols,** Cahiers de l'Orstom, série Pédologie, vol. XXVIII, n°2. Roose E., 1993. p147-155.
- **Dynamique saisonnière de la végétation en savane sahélo-soudanienne, le cas des sols Hardé.** In *Les terres Hardé, caractérisation et réhabilitation dans le bassin du lac Tchad*. Mémoires et travaux de l'Ira n°6. Cahiers scientifiques n° 11, Ira-Orstom-Cirad, Montpellier. Seghieri J. et Floret C., 1993. p55-64.
- **Hardé et karal du Nord-Cameroun : leur perception par les populations agropastorales du Diamaré.** In *Les terres Hardé, caractérisation et réhabilitation dans le bassin du lac Tchad*. Mémoires et travaux de l'Ira n°6. Cahiers scientifiques n° 11, Ira-Orstom-Cirad, Montpellier. Seignobos C., 1993. p9-28.
- **A propos de pratiques anti-érosives traditionnelles. L'élaboration des terrasses des monts Mandara et la récupération des terres hardé.** Seignobos C., 1997. p 300-305.
- **Hydrodynamique d'un sol hardé du Nord-Cameroun, Caractéristique comportement.** In *Les terres Hardé, caractérisation et réhabilitation dans le bassin du lac Tchad*. Mémoires et travaux de l'Ira n°6. Cahiers scientifiques n° 11, Ira-Orstom-Cirad, Montpellier. Seiny-Boukar L., Pontanier R., 1993. p37- 42.
- **La pratique de la gestion durable des terres. Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne. Applications sur le terrain.** Préparé par WOCAT, Coordination FAO de l'ONU. Publié en partenariat avec TerrAfrica. 2011.
- **Non-timber forest products: from restoration to income generation.** Sacande, M. & Parfondry, M., 2018. Rome, FAO. 40 pp. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Rapport d'activités

- GIZ, 2014. Rapport de l'étude de faisabilité d'extension de l'approche ReviTec dans le milieu paysan de l'Extrême-Nord Cameroun. Programme d'Appui au Programme Sectoriel Forêt Environnement (ProPSFE).
- GIZ, 2015. Installation and 1st Monitoring Report. Raimund Kesel & Albert Ngakou. Programme d'Appui au Programme Sectoriel Forêt Environnement (ProPSFE).
- GIZ, 2015. Rapport final d'activités de vulgarisation de l'approche ReviTec en milieu paysan. Programme d'Appui au Programme Sectoriel Forêt Environnement (ProPSFE).
- GIZ, 2016. Rapport de l'atelier de capitalisation des acquis de l'expérience RevTec à Gawel. Programme d'Appui à la mise en œuvre de la stratégie de développement du secteur rural volet forêts environnement (ProPFE).
- GIZ, 2019. Rapport d'inventaire multi-ressource du site expérimental de l'approche de revitalisation des terres fortement dégradées à travers l'arrosage (ReiTec) à Gawel. Programme d'Appui à la mise en œuvre de la stratégie de développement du secteur rural volet forêts environnement (ProPFE).

