



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور الجلفة

Université Ziane Achour – Djelfa

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم الفلاحية و البيطرية

Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Economie Rurale

Thème

Etude de l'impact socioéconomique des travaux d'aménagement du barrage-vert période 1984-2024.

Présenté par :

➤ CHENNA Manar

Soutenu le : 03 /07 /2024

Devant le jury composé de :

Président :	M. OMRANI Rachid	MCB	Université de Djelfa
Examineur :	M. HOUARI Ahmed	MAA	Université de Djelfa
Promotrice :	M. AZZOUZ Mohamed	MAA	Université de Djelfa

Année Universitaire 2023/2024

Table des matières	
Dédicaces	I
Remerciement	II
Liste des abréviations	III
Liste des tableaux	IV
Liste des figures	V
Partie1 : Recherche et synthèse bibliographique	
Introduction	01
Chapitre I : Aperçu historique de la mise en œuvre du barrage-vert	04
Chapitre II : Impact du projet du barrage-vert sur le développement durable des régions steppiques	20
Partie 2 : Matériel et Méthodes	29
Chapitre III : Dispositif et programmes des travaux d'aménagement dans le barrage-vert	40
Chapitre IV: Résultats et évaluation des projets d'aménagements dans l'aire du barrage-vert	55
Conclusion	63
Références bibliographiques	
Résumé	

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes chers parents

Ma mère

Vous m'avez donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je vous porte j'avoue vraiment que vous êtes pour moi la lumière qui me guide vers le chemin de la réussite, c'est à vous que je dois mon succès

En témoignage, je vous offre ce modeste travail pour vous remercier de vos sacrifices consentis et pour l'affection dont vous m'avez toujours témoignée.

Mon père

L'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect.

Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, que dieu vous préserve et vous procure santé et longue vie.

A mes frères et sœurs

Marwa, Mohammed, Mustapha, Malak

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous, votre joie et votre gaieté me comblent de bonheur.

Puisse dieu vous garde, éclaire votre route et vous aide à réaliser à votre tour vos vœux les plus chers.

A mes chères amies

Je vous remercie pour vos amitiés chéries à mon cœur, et je vous souhaite tout le bonheur du monde

Ma copine Lahoual Abir Zohra

À travers les hauts et les bas de la vie, tu as été ma compagne, ma confidente, et surtout, mon amie la plus précieuse. Les souvenirs que nous avons partagés sont comme des étoiles qui illuminent mon ciel intérieur, même dans les nuits les plus sombres. Aujourd'hui, je veux que tu saches à quel point tu es spéciale pour moi.

Mon neveu Yannis

Je prie toujours Dieu de vous protéger, de prendre soin de vous et de vous bénir où que vous soyez, car vous êtes l'un des meilleurs cadeaux du Très Miséricordieux pour toute notre famille

الى روح خالتي الطاهرة

ALLAOUA Faiza

C'est pour elle que j'ai choisi ma spécialité

Chenna Manar

Remerciements

Avant d'aborder le vif du sujet, je tiens à remercier vivement:

*Monsieur AZZOUZ Mohamed pour tout le soutien et
l'encadrement qu'il m'a donné.*

*Le corps enseignant administratif de la faculté des sciences de
la nature et de la vie, département des sciences agronomiques
et vétérinaire.*

*Les membres du jury : M. OMRANI Rachid et
M. HOUARI Ahmed*

*Je tiens à remercier également tous ceux qui j'ai aidé de près
et de loin pour l'élaboration de ce mémoire.*

A tous ceux dont le soutien me été utile et nécessaire.

Liste des abréviations

%	Pourcentage
an	Année
ANAT	Agence Nationale d'Aménagement des Territoires
C°	Degré Celsius
DPAT	Direction de Planification et Aménagement du Territoire
DSA	Direction des Services Agricoles
FNDA	Fond National du Développement Agricole
FNDIA	Fonds National de Développement de l'Investissement Agricole
FNDA	Fonds National de Régulation et de Développement Agricole
ha	Hectare
HCDS	Haut de Commissariat au Développement de la Steppe
Km	Kilomètre
m³	Mètre Cube
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PNDA	Plan National de Développement Agricole
SAT	Surface Agricole Total
SAU	Surface Agricole Utile

Liste des tableaux

Tableau 1	Mise en défens (Ouldache .E.H. 2020)	22
Tableau 2	Travaux dans le cadre du Barrage vert (DGF, 1992)	25
Tableau 3	Répartition des terres et ressources en sol dans la <i>wilaya</i> de Djelfa	29
Tableau 4	Effectif des cheptels dans la <i>wilaya</i> de Djelfa	30
Tableau 5	Population de la forêt de Sen alba	47
Tableau 6	Produits et services socio-économiques de la forêt de Sen alba	48
Tableau 7	Facteurs de dégradation de la forêt de Sen alba et leurs impacts	49
Tableau 8	Programmes inscrits, en cours de réalisation dans l'aire du barrage-vert	60

Liste des figures

Figure 1	Carte de Limites du barrage-vert en Algérie	06
Figure 2	Localisation approximative du barrage-vert en Algérie	07
Figure 3	La grande muraille verte des pays du sahel en Afrique	08
Figure 4	Localisation du barrage vert (Les principales zones naturelles de l'Algérie)	10
Figure 5	Présentation et localisation du barrage vert	11
Figure 6	Délimitation du barrage (Oldache, 2002)	11
Figure 7	Carte du patrimoine forestier de la wilaya de Djelfa	31
Figure 8	Démarche méthodologique validée par la DGF	34
Figure 9	Cartographie des acteurs impliqués dans le processus de suivi de l'adaptation secteur des forêts	36
Figure 10	Objectifs du système de suivi des résultats d'adaptation du secteur des forêts	40
Figure 11	Principaux traits du concept de suivi	42
Figure 12	durable des forêts	43
Figure 13	Territoire steppique	44
Figure 14	Position du Barrage dans la steppe	45
Figure 15	Interventions du HCDS à travers la steppe	45
Figure 16	Bilan des interventions du HCDS dans l'aire du barrage vert	46
Figure 17	Intervention selon la spécificité de la zone d'intervention	46
Figure 18	Photo des activités de la femme rurale dans les travaux sylvicoles	53
Figure 19	Schéma synoptique du suivi du processus et des résultats d'adaptation	56
Figure 20	réalisation dans l'aire du barrage-vert	60
Figure 21	Actions entreprises «Technique des arbres pièges dans les peuplements infestés»	61
Figure 22	Actions entreprises de reconstitution des forêts	61



Introduction

Introduction

Le nouveau projet du barrage-vert (version 2) fait suite au projet ancien du barrage-vert (version 1) mis en œuvre en coopération avec la Direction Générale des Forêts (DGF) et le Ministère de l'Agriculture et du développement rural. Fait intervenir plusieurs structures telles que le CDS, La DSA, l'INRF, le BNEDER et d'autres intervenants des collectivités locales et des acteurs locaux.

La mise en œuvre du projet a démarré en 2019 et se terminera fin 2030. Il vise à renforcer la gouvernance locale pour la mise en œuvre de la lutte contre désertification et l'atténuation des émissions des gaz à effet de serre en Algérie et des changements climatiques où notre pays a ratifié en octobre 2016 l'Accord de Paris sur le climat, précédé par la soumission de sa Contribution Provisoire Déterminée au niveau National (CPDN).

Les effets attendus du barrage-vert constituent un défi important à surmonter pour le développement du pays. Planifier l'adaptation et l'atténuation aux changements climatiques en Algérie, en menant des actions prioritaires, est donc une nécessité pour réduire les Gaz à effets de serre et assurer la continuité d'un développement socio-économique qui soit durable et qui renforce la résilience des populations et des écosystèmes les plus vulnérables.

A l'approche de la révision de la CDN, de l'élaboration du PNA et de la Troisième Communication Nationale (TCN) et du premier Rapport Biennal Actualisé (RBA ou BUR), l'Algérie montre sa volonté d'améliorer son dispositif de gouvernance dédié au climat afin notamment de répondre aux exigences et aux contraintes de l'Accord de Paris. Ce projet vient donc appuyer les efforts de lutte contre la désertification et les changements climatiques déjà entrepris par l'Etat algérien, et ce en renforçant la gouvernance climatique par une approche multisectorielle et participative à travers quatre composantes : gouvernance nationale, adaptation, atténuation et gouvernance locale. Dans le cadre de la composante Adaptation du nouveau projet du barrage-vert, le secteur pilote désigné est le secteur des forêts, représenté par la Direction Générale des Forêts (DGF) administration dotée des

attributs de puissance publique et d'une autonomie de gestion par délégation de la tutelle, le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR).

Objectifs du travail dans le contexte du projet étudié

L'objectif du barrage vert

Selon **Nedjraoui et Barani (2008)**, le barrage-vert a été lancé dans le but de freiner le processus de désertification et de rétablir l'équilibre écologique.

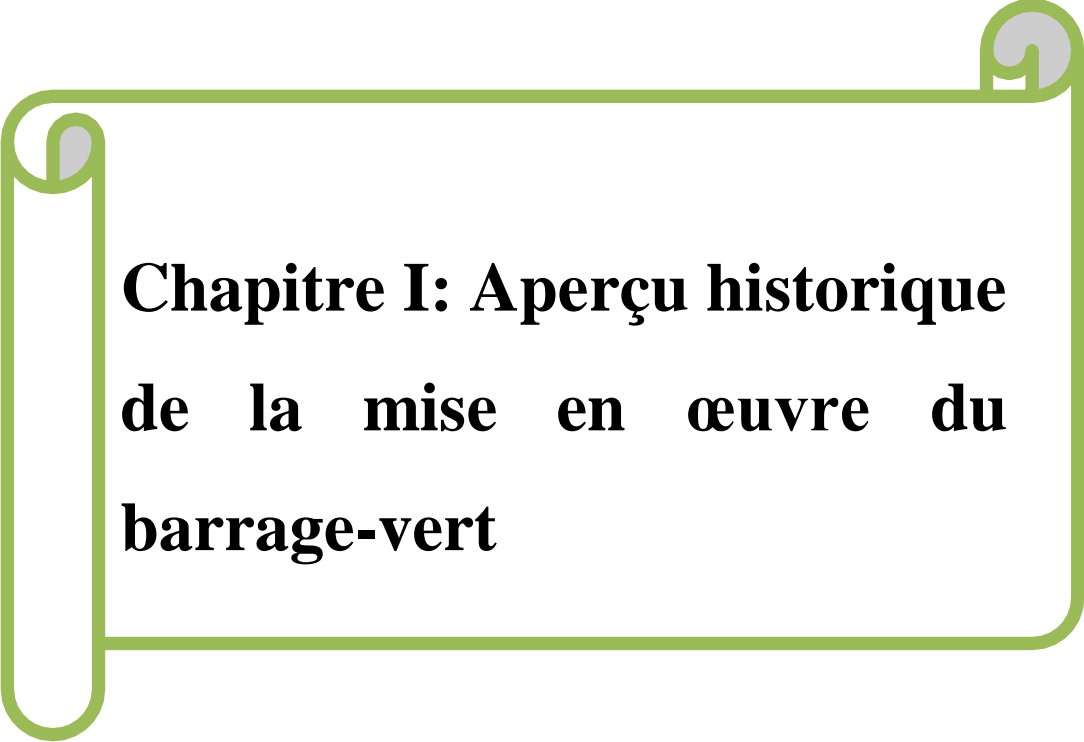
D'après **Rahmani (2017)**, Les composantes du projet sont :

- ✚ Protection contre l'érosion; correction torrentielle, les murettes, les ouvrages de conservation des eaux et des sols, les protections mécaniques de berges, le gabionnage,
- ✚ Restauration et augmentation du potentiel productif des terres : amélioration foncière, mise en défens des parcours, fixation des dunes, brises vents (5 000ha),...
- ✚ Reconstitution du peuplement forestier disparus et reboisement des terres à vocation forestière (300 000 ha),
- ✚ Mobilisation des ressources en eau (90 point d'eau),
- ✚ Désenclavement : à travers des pistes forestières (5 000 km),
- ✚ Amélioration du niveau de vie de la population : Plantation fruitières, plantation fourragères et pastorales (25 000ha).

La composante adaptation qui a pour objectif le renforcement des capacités institutionnelles et humaines de planification et de suivi pour la mise en œuvre des objectifs d'adaptation de la CPDN, prévoit de développer « un concept pour le suivi des résultats des actions d'adaptation au niveau d'un secteur pilote, en considérant la dimension « socio-économique », en collaboration avec le personnel des institutions du secteur concerné (DGF), la Conservation des forêts de la *wilaya* ». Ainsi, la première mission de cadrage concernant le développement du concept de suivi a démarré en février 2020 à travers un atelier de lancement qui a permis, en concertation avec la DGF, de définir le périmètre et la portée du futur concept, à travers : le développement d'un concept de suivi des résultats des actions d'adaptation au niveau des écosystèmes forestiers de la *wilaya* de Djelfa (intégrant le programme barrage-vert et la forêt de Senalba).

Partiel : Recherche et synthèse bibliographique

Partiel : Recherche et synthèse bibliographique



**Chapitre I: Aperçu historique
de la mise en œuvre du
barrage-vert**

Chapitre I: Aperçu historique de la mise en œuvre du barrage-vert

I.1.1 Historique :

Dans le but de lutter contre la désertification, en Algérie fut lancé vers les Années 1970 Un mégaprojet de barrage vert qui consiste en une bande boisée de 1 200 kilomètres de long Sur 20 kilomètres de large (**Bensaid, 1995**).

L'examen du bilan de vingt années d'efforts montre que l'on est en deca des espoirs puisque, sur les 160 000 hectares de plantations prévus, seuls 120 000 hectares ont été réalisés, le taux de réussite n'étant que de 42% (**Bensaid, 1995**).

La croissance démographique constatée en Algérie au lendemain de son indépendance, Conduisit à des pressions sur l'environnement ce qui a entraîné la dégradation rapide du couvert végétal constatée dès 1967, laquelle dégradation qui encore de nos jours et persistante (**Aidoud et Nedjraoui, 1992**).

Ce sont les arbres forestiers épars et les petites plantations effectuées par les ponts et chaussées qui donnèrent à penser que des essais méritaient d'être entrepris (**Bedrani 1998**).

Dès 1968, quatre projets de reboisement déployés à l'arrière des forêts naturelles de pins d'Alep dans le mont de Ouled- Nail dans la région de Djelfa, afin d'accroître les 80 000 hectares les peuplements d'origines artificielle.

Les premiers périmètres reboisés furent celui de Moudjabara, et les plantations qui y étaient effectuées en 1969 donnèrent des résultats satisfaisants (**Bensaid, 1995**).

C'est en 1972, que le feu président de la république Houari Boumediene annonçait la réalisation du barrage vert, cependant dans sa première formulation le concept fut uniquement forestier qui consistait en un boisement de 3 millions d'hectares. Des années après sa conception sera revue, en 1982, l'objectif devint alors environnemental; le rétablissement de l'équilibre écologique du milieu par une exploitation rationnelle des ressources naturelles (**Sécheresse1995**).

D'est en ouest, ce vaste programme appelée « barrage-vert », s'étale sur une superficie de 3,7 millions d'ha, d'une largeur de 20 Km et d'une longueur de 1500 Km, soit un peu plus de 10% du territoire steppique. Il est limité par les isohyètes 300 mm, au nord et 200 mm, au sud. Il couvre l'espace de 10 wilayats dont 165 communes, depuis la frontière occidentale à la frontière orientale.

Cette barrière biologique est une action écologique et un bienfait socioéconomique. Deux actions temporelles importantes sont à signaler :

Première phase : lancement d'une vaste opération de reboisement sur terre nue consacrée à cet effet et ayant pour but la réparation des écosystèmes pour enclencher une remontée biologique, encore faudrait-il que les facteurs climatiques et anthropiques favorisent l'opération.

Deuxième phase : réparer les ratés de la première opération et lancer de nouvelles extensions de plantation selon une nouvelle vision d'aménagement intégrée aux multiples dimensions socio-économiques et écologiques.

Les étapes de la réalisation

De 1981 à 1990

Sur la base du bilan quantitatif et qualitatif de la période précédente, les lacunes ont été progressivement surmontées et des améliorations ont été apportées dans des domaines distincts et complémentaires :

- prise en charge conjointe du Barrage vert par le service des Forêts et le service national ;
- diversification des essences de plantation pour mettre fin à la monoculture du pin d'Alep, par l'introduction d'une quinzaine d'espèces nouvelles autochtones ou exotiques telles que : cyprès vert, cyprès de l'Arizona, frêne trimorphe, févier d'Amérique, *Acacia* sp, *Casuarina* sp., olivier de Bohème, jojoba ;
- meilleure maîtrise de la provenance des semences des espèces autochtones par la délimitation des peuplements porte-graines, particulièrement pour le pin d'Alep ;
- élargissement du réseau de la pépinière à la zone du Barrage vert, afin d'éviter les transferts de plants sur de grandes distances et pour déposer des plants élevés dans des conditions écologiques similaires ;
- amélioration des techniques de préparation des sols, de mise en place des plants et d'entretien des réalisations ;
- lancement d'études d'aménagement intégré ;
- classification des terres en zones homogènes en vue de leur utilisation rationnelle.

De 1990 à 1993 : période de transition

Suite à la décision du ministère de la Défense nationale de désengager ses unités après vingt années d'implication dans le programme du Barrage vert (conformément à la note n°591/90/MDN/E3 du 10 octobre 1990), il a été signifié au service des Forêts de prendre toutes les mesures nécessaires pour la prise en charge du projet, tant sur le plan de la gestion que de la réalisation.

La restructuration du secteur des forêts a suivi avec la création de l'Agence nationale des forêts (ANF) et des six Offices régionaux de développement forestier (ORDF), dont trois ont été chargés de la réalisation des travaux du Barrage vert.

De 1994 à 2000

Le Gouvernement a lancé en novembre 1994 le programme de grands travaux donnant au barrage-vert une nouvelle dynamique. Ce programme avait pour but la relance économique et la création d'emplois. Il touche plusieurs volets forestiers, notamment l'extension du patrimoine forestier et sa protection, la lutte contre la désertification et le renforcement des infrastructures.

Localisation du barrage vert algérien

Le barrage-vert « la grande muraille verte » qui devait constituer une large barrière forestière face au désert s'étend au niveau de l'Atlas saharien depuis la frontière marocaine à l'ouest jusqu'à la frontière tunisienne à l'Est, sur une longueur de 1500 km environ et une largeur de 20 km, soit une superficie total de 3.000.000 ha.

Le champ d'intervention du barrage vert est constitué par la partie présaharienne comprise entre les isohyètes 300 mm au Nord et 200 mm au sud (Bouaichi, 2017) (**Figure 1**).

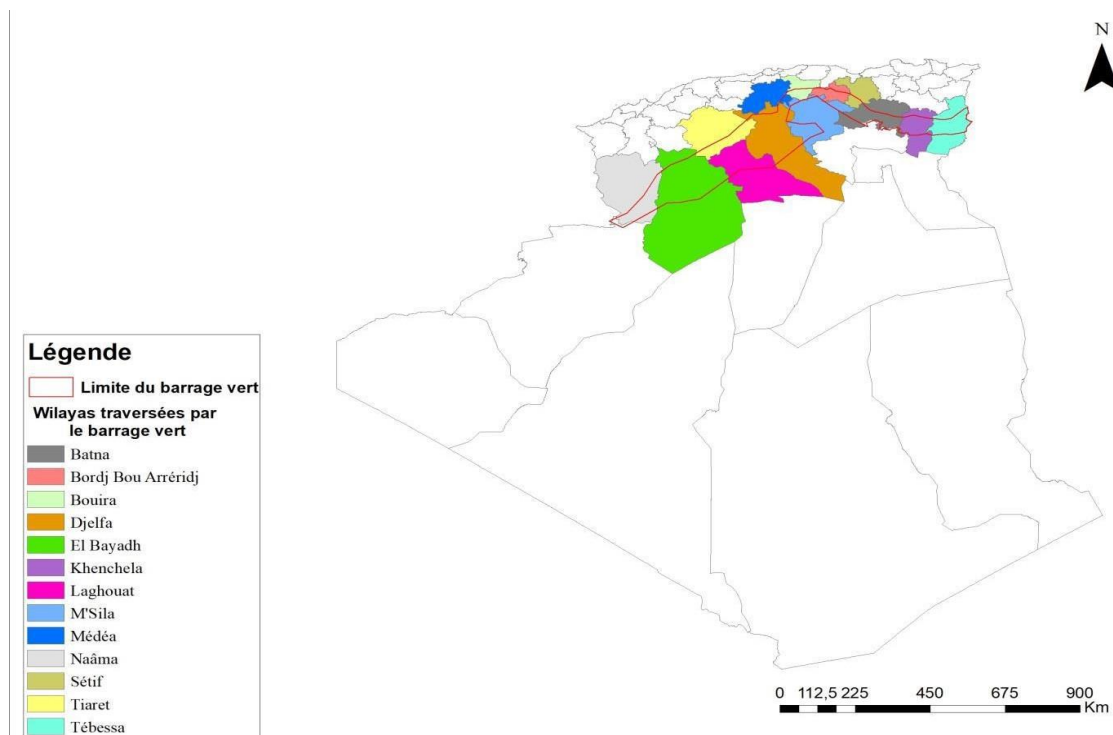


Figure 1 : Carte de Limites du barrage-vert en Algérie

D'après la figure suivante, le barrage-vert se localise dans la partie nord de l'Algérie en plein milieu steppique, entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. (voir fig...)

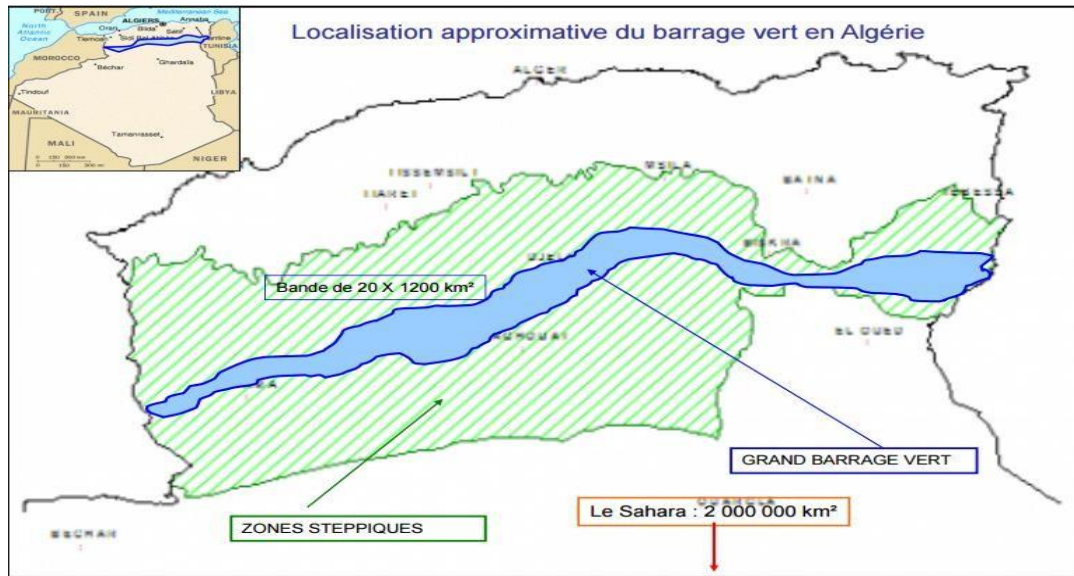


Figure 2 : Localisation approximative du barrage-vert en Algérie

Exigences climatiques et l'adaptation du barrage-vert:

La Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) préconise deux réponses principales au changement climatique, l'atténuation cherchant à combattre ses causes et l'adaptation visant à réduire les impacts (Nations Unies 1992). L'adaptation se définit comme un ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques réels ou prévus ou à leurs effets, qui en limite les dommages ou en exploite les opportunités bénéfiques (GIEC 2014). Autrement dit, il s'agit d'un processus transversal qui exige des réponses ciblées dans certains domaines clés, tels que l'agriculture et les forêts, ainsi qu'une planification intégrée et un financement à court et long terme à la fois pour les investissements urgents et stratégiques. Pour le secteur des forêts, les stratégies d'atténuation sous-entendent, entre autres, la réduction des émissions résultant de la déforestation ; la réduction des émissions issues de la dégradation des forêts ; le renforcement du rôle des forêts comme puits de carbone ; et la substitution des produits forestiers. Tandis que l'adaptation se rapporte aux interventions visant à réduire la vulnérabilité au changement climatique des forêts et des populations qui en dépendent (FAO 2013). L'encadré ci-après donne un aperçu sur les principaux éléments du cadre politique régissant la question d'adaptation au changement climatique à l'échelle internationale.



Figure 3 : La grande muraille verte des pays du sahel en Afrique

Cadre politique international de l'adaptation écologique du projet

En 1992, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) faisait référence à l'adaptation, même si l'accent était clairement mis sur l'atténuation des changements climatiques. La Convention précisait que les États partenaires élaboreraient, mettraient en œuvre et actualiseraient des programmes nationaux et régionaux pour faciliter une adaptation adéquate au changement climatique ;

- Le protocole de Kyoto, signé en 1997 et entré en vigueur en 2005, fixe des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre des pays développés pour la période 2008-2012. En outre, il renforce les obligations énoncées dans la Convention Cadre des Nations Unies d'élaborer des programmes nationaux et régionaux d'adaptation au changement climatique ;
- Dans le Plan d'action de Bali, qui a été adopté lors de la 13e Conférence des Parties (COP) de la CCNUCC en 2007, l'adaptation au changement climatique a été pour la première fois définie comme l'un des quatre piliers clés de la politique climatique mondiale (réduction des émissions, adaptation aux changements climatiques, transfert de technologie et aide financière) ;
- Lors de la COP21 à Paris tenue en 2015, les Parties à la CCNUCC sont parvenues à un accord historique pour lutter contre le changement climatique. L'Accord de Paris fixe un

objectif mondial en matière d'adaptation à travers le renforcement de la capacité d'adaptation, le renforcement de la résilience et la réduction des vulnérabilités au changement climatique, et ce, dans le contexte de la limitation de l'élévation de la température moyenne à un niveau bien inférieur à 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux préindustriels.

Cadre national de l'adaptation écologique et socioéconomique du projet

En vue de stimuler son action en faveur du climat, le Gouvernement algérien a ratifié par décret présidentiel en 2016 l'Accord de Paris confirmant ainsi la Contribution Prévues Déterminées au Niveau National (CPDN). Cette dernière stipule que l'Algérie s'engage à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) en fixant les objectifs nationaux à 7% à l'horizon 2030 par rapport au scénario de référence (Business As Usuel - Bau) avec ses propres ressources et à 22% si le pays bénéficie d'un financement international. Ainsi, les objectifs de la CPDN se sont traduits en actions concrètes à travers l'élaboration du Plan National Climat (PNC). En tant que document majeur retraçant la stratégie nationale pour contrer les effets du changement climatique, le PNC présente un ensemble d'actions qui contribueront à l'atteinte des objectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux impacts du changement climatique. Par ailleurs, ces documents de références ont souligné le degré de vulnérabilité du secteur forestier, particulièrement impacté par le changement climatique. Par la même occasion, ils ont insisté sur le rôle incontournable des écosystèmes forestiers dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre et dans l'adaptation aux effets engendrés par le changement climatique.

Objectifs de l'analyse socio-économique selon le genre ?

L'ASEG propose une approche qui vise à :

- Comprendre les rôles et les relations de genre ;
- Identifier les facteurs socio-économiques ayant une influence sur le processus de développement ;
- Prendre en compte et soutenir les personnes défavorisées ;
- Définir les besoins, les contraintes et les priorités des femmes et des hommes ;
- Garantir la participation active de toutes les parties prenantes ;
- Identifier les relations entre les parties prenantes ;

- Encourager un processus participatif pour la planification et la mise en œuvre des politiques et actions de développement.

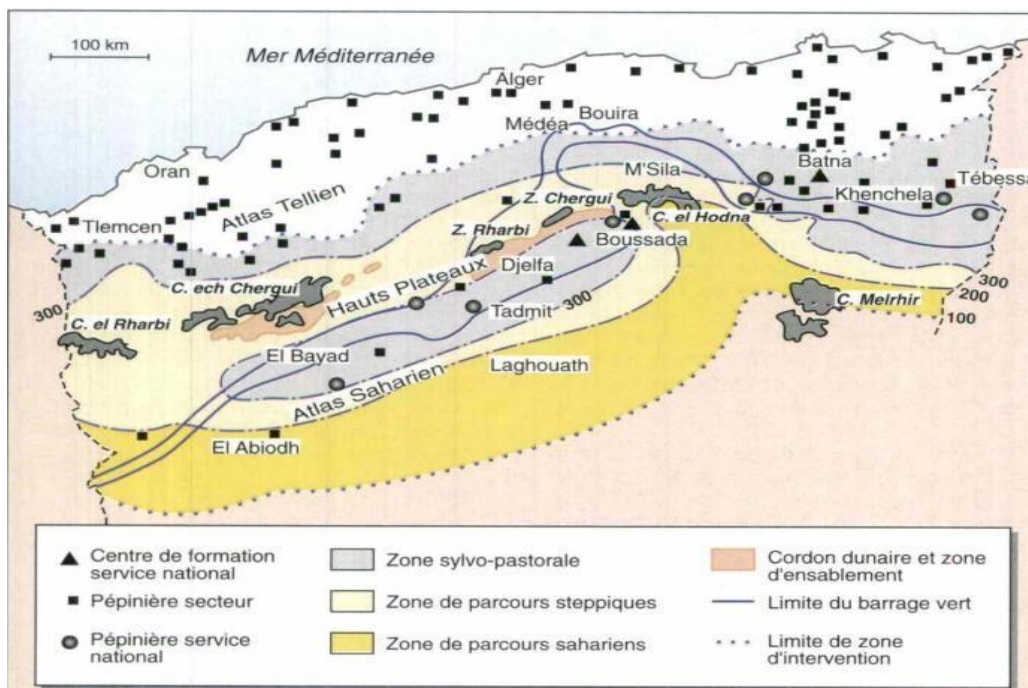


Figure 4 : Localisation du barrage vert (Les principales zones naturelles de l'Algérie)



Figure 5 : Présentation et localisation du barrage vert

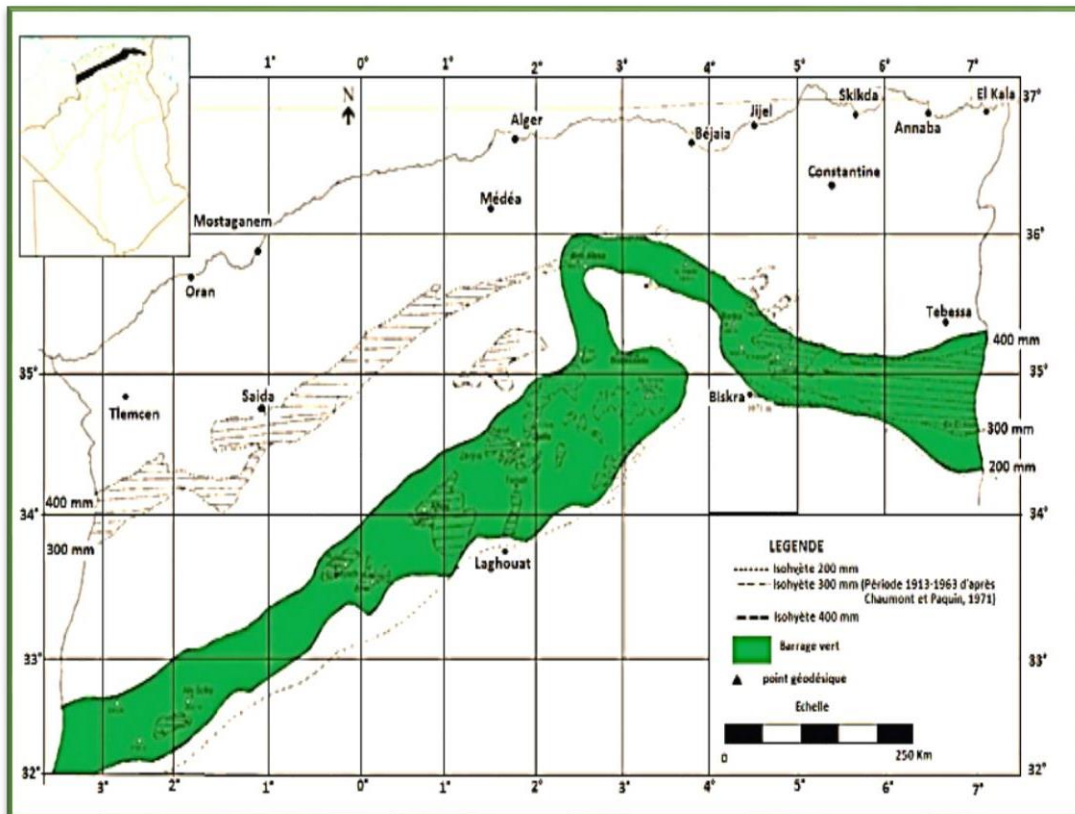


Figure 6 : Délimitation du barrage (Oldache, 2002)

Diagnostic et Etat des lieux

- Une étude de faisabilité du projet non prévue
- Non qualification des entreprises de réalisation et les compétence du personne
- Choix des impacts sur des terres à vocation steppique et pastoral (rejet de la population)
- Monoculture en pin d'Alep (chenille processionnaire)
- Faiblesse dans l'itinéraire de production de plants (PPG, récolte et traitement de graines, techniques et séjour d'élevage en pépinière...)
- La relative courte durée du gardiennage et des entretiens post-plantation
- Absence d'itinéraires de gestion des réalisations
- Non affectation et d'exploitation des parcelles planter en pastoral et arboricole (pour assurer la durabilité)
- Action anthropique: (Surpâturage, Coupe illicite, Défrichage, Labour illicite, Sédentarisation)
- Changements climatiques (Sécheresse)

Causes de l'échec

Le taux de réussite a été plus au moins affecté par certains facteurs défavorables à savoir:

- L'inopportunité du site à reboiser, la nature ingrate des sols et le mauvais choix des espèces, ont été à l'origine de la faiblesse dans les résultats escomptés.
- La sécheresse, le pacage, les maladies parasitaires, pour leur part, sont également les principales contraintes causant les échecs de l'opération, qui rabaisent les taux de réussite à (20 à 50%) au sud et au nord et à (70%) dans la partie centrale de la *wilaya*.

Conséquences

- Destruction des jeunes plants
- Empêchement de la repousse du sous-bois
- Tassement des sols
- Restriction des pâturages pousse les troupeaux vers les espaces forestiers
- Surexploitation des ressources naturelles
- Atteinte aux activités économiques
- Augmentation du taux de chômage

Effets

- Dégradation des terres
- Rétrécissement des terres à vocation pastorale
- Erosion de la qualité des valeurs fourragères
- Courbe de croissance des cheptels ovins ascendants
- Amenuisement du couvert végétal
- Vulnérabilité du milieu à l'érosion hydrique et éolienne
- Agressions sur le patrimoine et déséquilibre écologique
- Atteinte aux infrastructures (barrage, route, village...)
- Ressources en eau menacées
- Augmentation de la pauvreté et exode rural
- Sécurité alimentaire menacée

Les missions de la conservation des forêts

- ✓ La protection, la gestion et le développement du patrimoine forestier
- ✓ La protection et le développement de la faune et de la flore
- ✓ La protection et la mise en valeur des terres de montagne
- ✓ La lutte préventive et active contre les maladies et les incendies des forêts (attaques parasitaires)
- ✓ La protection des bassins versants et la lutte contre l'érosion
- ✓ L'extension du patrimoine forestier et la lutte contre la désertification
- ✓ La valorisation du bois et des produits forestiers
- ✓ L'amélioration et le développement des produits agricoles
- ✓ Le désenclavement des zones rurales
- ✓ La création d'emplois et l'amélioration des conditions de vie des populations rurales
- ✓ La participation à l'économie nationale
- ✓ L'éducation, la recherche scientifique et la sensibilisation
- ✓ L'adaptation aux changements climatiques

Les forêts de Djelfa; Le risque et ses composantes:

Le danger: désigne les événements physiques liés au climat ou leurs impacts physiques susceptibles d'entraîner des pertes ou dégâts,

L'exposition: fait référence à la présence de personnes, d'espèces, d'infrastructures et de biens essentiels dans les milieux qui pourraient être affectés négativement,

La vulnérabilité; est la prédisposition à subir des dommages, elle est liée à la sensibilité et la capacité d'adaptation d'un système donné,

Dangers/aléas climatiques ou biophysiques:

- Vague de chaleurs/canicules qui engendre une évapotranspiration importante et augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses,
- Diminution des précipitations
- Pluies torrentielles
- Augmentation de l'intensité des vents
- Tempêtes de sables
- Gelées

Impacts intermédiaires:

- 1/ Le stress hydrique
- 2/ Les Incendies
- 3/ Les attaques parasitaires (scolyte et chenille processionnaire)
- 4/ La désertification
- 5/ L'érosion éolienne et hydrique
- 6/ La dégradation des sols et l'ensablement
- 7/ La fragilisation des jeunes plants (gelées)

Risque de fragilisation des services éco systémiques forestiers

Vulnérabilité:

La vulnérabilité est conditionnée par les facteurs principaux cités ci-dessous influant directement sur le couvert forestier (forêts naturelles, reboisements et parcours)

Facteurs de sensibilité:

- Les caractéristiques biophysiques (pente, altitude, exposition, texture et nature du sol),
- Le vieillissement des forêts.

- La pression anthropique (pastoralisme (pacage, surpâturage), défrichage, campement, labour illicite, construction illicite, coupe de bois et conflits d'usage)).

Facteurs d'incapacité d'adaptation:

- Moyens financiers humains et matériels
- Disponibilité des programmes et projets (reboisements, travaux sylvicoles, échenillage,,)
- Capacité de gestion de la forêt (existence de plans d'aménagement, postes de vigie, TPF points d'eau, pistes forestières

La pression anthropique (pacage, surpâturage, défrichage, campement, labour illicite, construction illicite, coupe de bois et conflits d'usage).

Pour mesurer la pression humaine dans les zones steppiques, il était question de collecter des informations relatives à l'évolution du cheptel (ovins, bovins, caprins et camelins), et les délits forestiers commis à l'intérieur du patrimoine forestiers etc

Le concept d'aménagement des espaces naturels

Selon Climent J (1982) « c'est l'ensemble des opérations destinées à améliorer les conditions et le cadre de vie des habitants du milieu rural, à moderniser et à diversifier leur activités économiques (agriculture, industrie, artisanat, tourisme) ».

Pour Smail M (1994) « l'action d'aménager la steppe c'est trouver la bonne adéquation entre les contraintes du milieu naturel et les exigences du progrès social, ou encore entre la gestion écologique de l'espace et une politique de développement »

Merabet A (1989) propose l'aménagement des pâturages : «on donnera le nom d'aménagement du pâturage à l'ensemble des dispositions aboutissant à l'établissement d'un règlement de parcours, durant une période déterminée, avec le double but d'assurer la régénération de ces pâturages et d'assurer avec régularité la vie d'un nombre aussi constant que possible de têtes de bétail. »

Cela montre la nécessité d'un aménagement du pâturage qui est indispensable pour Belhadji A (1989) et qui consistera à :

- l'amélioration du tapis végétal par l'ensemencement ;
- la mise en place de vergers fourragers ;

- la réglementation des parcours (Mise en défens).

Dans la même optique, et pour un aménagement dans le but d'un développement meilleur de la steppe, le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (M.A.T.E) propose une approche multisectorielle pour les actions de développement « Le Haut-Commissariat au Développement de la Steppe ne devrait pas être confiné aux seules missions sectorielles qui sont actuellement les siennes. En raison de la stratégie obligatoirement intégrée de ce développement, le H.C.D.S devrait s'élargir à toutes les dimensions qu'impliquent le développement global et l'aménagement de la steppe. »

Le même Ministère continue et propose un encadrement efficace dont doit bénéficier l'aménagement de la steppe, pourrait vraisemblablement être utilement conforté par la mise en place, au niveau central, d'un conseil supérieur de la steppe. D'après le M.A.T.E (2004) «Le conseil supérieur de la steppe aurait pour mission, dans le cadre des options du schéma national d'aménagement du territoire : »

- d'orienter et spécifier la stratégie globale d'aménagement de la steppe ;
- de proposer le cadre juridique particulier qui s'impose à cet aménagement ;
- d'animer la politique participative du développement intégré ;
- de concevoir les orientations et les mécanismes appropriés pour la coopération internationale liée à l'aménagement de la steppe.

L'aménagement des structures économiques de base

Elles se composaient de:

- γ L'aménagement de routes et de pistes, qui avait pour but le désenclavement de la région steppique où se trouve le projet « Barrage vert ».
- γ La construction de retenues colinéaires et de points d'eau.
- γ La création de structures pour l'élevage des animaux (BELAAZ ,2003).

Bilan des travaux de suivi du projet du « barrage vert »

Actions inscrites dans le cadre du développement des zones steppiques (1992-1994)

BELAAZ (2003), a signalé que Dans le cadre du développement des zones steppiques, un dossier finalisé par un groupe de travail interministériel (Ministère de l'agriculture, Ministère de l'équipement, ...) en 1992, le secteur des forêts a fait l'objet d'une formation d'axes stratégiques de développement et de la protection des patrimoines (en forêt, zone de montagne, steppe et région pré saharienne) en raison de la fragilité des milieux et de leur stade avancé de dégradation.

Ainsi, le programme de 1994 était porté sur les principales actions retenues dans le cadre du « barrage vert » : 8370 ha de reboisement, 6500 ha de travaux sylvicoles, 1400 ha de fixation de dunes, 45 000 m³ de correction torrentielle et 5000 m linéaire de brise-vent.

Ce programme à été porté aussi sur la lutte contre l'érosion et la désertification notamment, après avoir recueilli les résultats de l'étude sur la désertification débouchant, essentiellement sur l'établissement d'une carte sur la sensibilité des sols à la désertification par le recours à la télédétection, il y avait eu identification d'un programme d'actions évidentes et urgentes qui consistaient en : 3710 de fixation de dunes, 1290 ha de fixation de berges, 82000 m³ de correction torrentielle, 13350 ha de mise en place d'ouvrages de conservation du sol et 1500 ha de régénération d'Alfa.

Actions à promouvoir en zones steppiques dans le cadre de développement du« barrage vert » (1994-1999)

Selon l'ANF (Agence Nationale des Forêts) et à partir de la fin de l'année 1994, un programme forestier ambitieux est étalé sur une période de 5 années ; destiné aux régions steppiques, au niveau des premières rides de l'Atlas saharien. Il vise la consolidation des premières actions du « barrage vert » dont il convient de rappeler le caractère pionnier de cet œuvre gigantesque de protection contre l'avancée du désert. L'aspect du « barrage vert » en matière de lutte contre la désertification n'est plus à démontrer, sinon pour dire qu'il doit être ambitieux, persévérant et performant.

Au fait, son extension à l'intérieur des zones protégées, englobant tout aussi bien des actions de reboisement, de mise en valeur pastorale et de désenclavement portant sur la consolidation sur 27 000 ha, la plantation forestière nouvelle 65 000, la plantation

fourragère 7900 ha, l'ouverture de pistes nouvelles 1215 Km et l'aménagement de pistes 2220 Km. Cette démarche revêt un caractère social et des exigences techniques. Ainsi, au plan social, l'impératif visé, est le plein emploi en zone rurale, l'amélioration des revenus des populations riveraines forestières et des zones montagneuses.

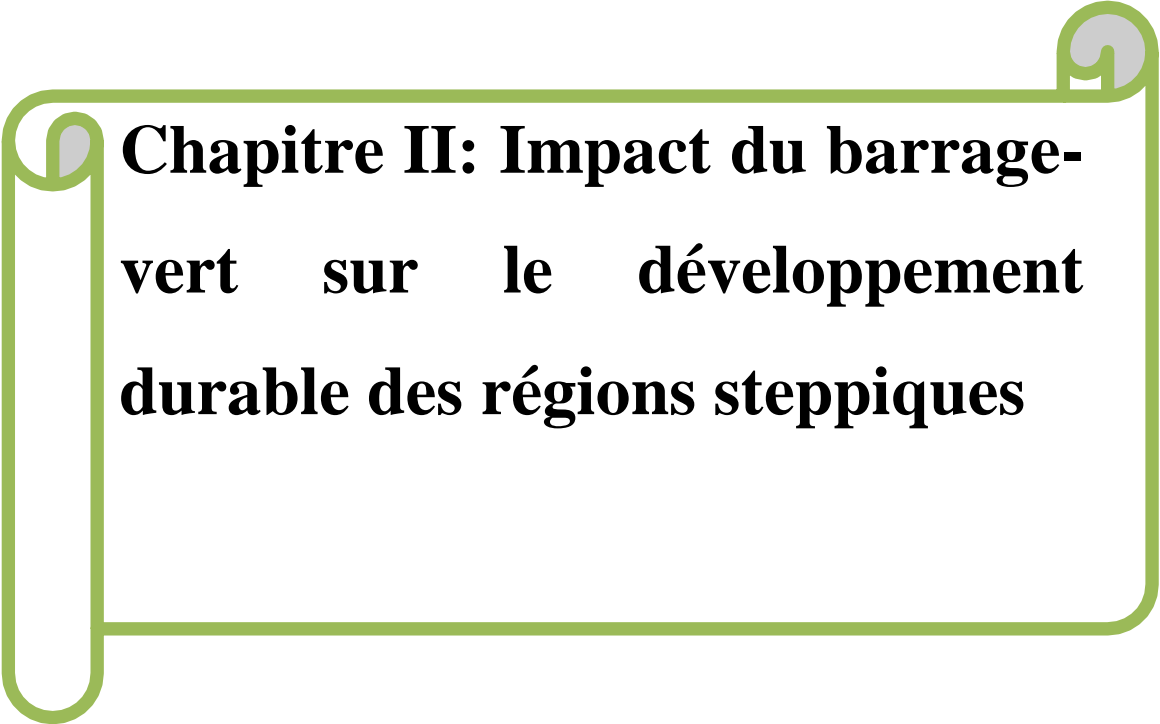
Stratégies de préservation des ressources forestières (cas barrage-vert)

Lancement d'un programme de développement

L'établissement d'une stratégie de préservation du «Barrage vert» après avoir identifié et classé les problèmes environnementaux causant sa dégradation. le Barrage vert fera l'objet d'un vaste projet de réhabilitation, pour préserver cette ceinture « clé » dans la lutte contre la désertification en Algérie. Le barrage vert a subi d'importantes dégradations causées essentiellement par l'abattage des arbres et les pressions climatiques, imposant ainsi la nécessité de ce nouveau programme, la nécessité d'associer à cette opération de petits projets de proximité de type agricoles et para-agricoles au profit des populations pour leur permettre d'améliorer leurs conditions de vie. la nouvelle politique du Renouveau rural adoptée par l'Algérie (**BENALLAL, 2016**).

Les points du programme initié comprendront :

- Y L'analyse et le diagnostic de la situation actuelle en matière de ressources forestières et d'équilibres naturels (par exemple, la régénération naturelle du Pin d'Alep dans le « barrage vert »).
- Y L'organisation à mettre en place et les moyens à mettre en œuvre pour arriver à prendre en charge des actions liées à la restauration des équilibres et faciliter à l'utilisation durable des ressources forestières dans des projets agricoles, forestiers et pastoraux notamment.



**Chapitre II: Impact du barrage-
vert sur le développement
durable des régions steppiques**

Chapitre II: Impact du barrage-vert sur le développement durable des régions steppiques

Définition de la steppe :

L'importance de la steppe algérienne est à saisir à partir des chiffres ci-après : sur les 2 381 174 100 ha de territoire national, la steppe occupe 36 000 000 ha dont:

- 20 000 000 ha de parcours steppiques ;
- 16 000 000 ha de parcours présahariens ;

« Entre la limite Sud de l'Atlas Tellien au Nord et celle des piémonts Sud de l'Atlas Saharien au Sud. 51 % des surfaces steppiques se situent à l'Ouest du pays, 29 % au Centre et 20 % à l'Est. La superficie des parcours est évaluée à 15 millions d'ha et 5 millions d'ha sont occupés par les cultures, les forêts et les zones improductives ». (M.A.T.E, 2000)

A travers ces données, se mesure le poids spécifique de la steppe dans la politique agricole du pays.

La steppe est définie comme étant, « la portion du territoire national délimitée au Nord par l'Atlas Tellien et au Sud par les piémonts Sud de l'Atlas Saharien. Cette zone est essentiellement constituée de parcours à usage pastoral qui couvrent une superficie estimée à 20 millions ha, et une frange Sud autour de l'isohyète 100 mm constituant les parcours présahariens de l'ordre de 16 millions ha. » (H.C.D.S, 1995)

Végétation steppique

Les steppes sont des formations basses et ouvertes caractéristique par l'absence de végétaux ligneux et développé dans les régions arides. Il existe plusieurs associations liées à des conditions d'aridité ou de nature de sol bien particulières (**Letreuch- Belaroussi ,1991**).

Steppes à alfa

L'Alfa est une plante industrielle et non de pâture, le troupeau ovin ne consomme que les parties tendres (jeunes feuilles) pendant les périodes de disette.

Steppe à sparte

Lygeum Spartum se trouve sur les glacis à croute calcaire avec sol sablonneux (52 %) de sable fins de l'étage aride frais et froid, pluviosité entre 200 et 300 mm (**Kadi ,2003**)

Steppe à armoise blanche

Artemisia herba-alba ou « Chih » occupe les sols à texture fine. L'armoise blanche est consommée par les troupeaux et constitue de ce fait un excellent parcours (**Ministère del'hydraulique et de l'environnement ,1984**).

Steppe à halophytes

Elle occupe les terrains salés à proximité des chotts ou des dépressions salées (**Ministre de l'hydraulique et de l'environnement, 1984**), les espèces halophytes se présentent assez souvent en peuplement d'allure mono spécifique : peuplement à *Arthrocnemum indicum*, *Salsola*, *Atriplex halimus*, etc., (**Pouget, 1980**).

Le barrage vert un exemple de la lutte contre la désertification

A partir des années soixante –dix, l'Etat algérienne tente véritablement de s'investir dans la lutte contre la désertification. Le « barrage vert » constitue la première expérience significative en ce sens.il s'agit en effet d'un projet de reboisement visant à lutter contre le phénomène de désertification. peu de bilans ont été entrepris depuis son lancement en 1972

.Toutefois différentes sources indiquent un taux de réussite assez faible, de l'ordre de 36% pour la période 1972-1990, et une infestation généralisée par la chenille processionnaire (**JACQUES, 2016**).

Aspects positifs

Reconstitution des pâturages

L'une des causes majeures de la désertification en régions semi-aride et aride est directement liée au surpâturage. D'une gestion à l'échelle de la tribu, où le capital sol était préservé, car de lui dépendait la survie même de la tribu on est passé à une économie minière, ces terrains devenus de nature juridique de type domaniale n'appartenaient de facto plus à personne. Un nouveau type de pastoralisme est né : c'est le pastoralisme mécanisé, une fois tout le tapis herbacé rasé dans une région, le "maquignon" transporte son cheptel {l'aide de camions vers les endroits où il a plu. Pour reconstituer les pâturages deux moyens ont été mis en œuvre : La mise en défens et l'ensemencement et les plantations en espèces fourragères.(**Ouldache .E.H. 2020**)

➤ *Mise en défens*

En raison de la situation catastrophique des parcours durant les périodes de sécheresse, une mise en défens stricte a été décrétée dans les zones qui avaient subi le plus de dommage (Tableau 1). (**Ouldache .E.H. 2020**)

L'importance de la superficie des terrains de parcours soustraite en une seule fois a voué cette action à l'échec. Un cheptel pléthorique sur une superficie réduite risque d'entraîner une dégradation accrue au niveau des parcours dont l'accès est libre. Il aurait été plus judicieux de mettre en défens des territoires plus restreints, avec système de rotation, mais cela ne peut se faire que dans le cadre d'un aménagement global, l'organisation sous forme de coopératives pastorales avait cette ambition. (**Ouldache .E.H. 2020**)

Tableau 1. Mise en défens

Région	Superficie (ha)
Tiaret	8000
Saïda	10000
Oued Touil	22100
Tebessa	32500
Biskra	40000
Khenchela	48000
Laghouat	78000
El-Bayadh	95600
M'Sila	104000
Naâma	120000
Djelfa	123318
Total	681518

➤ *Ensemencement en espèces fourragères*

Comme nous l'avons déjà signalé, un enssemencement à partir d'avion a été envisagé, néanmoins la faisabilité de l'opération n'a pas été étudiée. Toutefois, des plantations à base d'espèces fourragères (A triplex, luzerne arborescente, etc...) ont été réalisées avec beaucoup plus de succès, en particulier dans la région de Djelfa. (**Ouldache .E.H. 2020**)

Diversification des espèces

Alors qu'aux premiers temps de sa réalisation au début des années 70, le pin d'Alep constituait l'essence unique dans les reboisements, dès 1977, la diversification des espèces rentre dans les plans de reboisement, c'est ainsi que les espèces tant forestières que pastorales ou fruitières font leur apparition au niveau des pépinières. (**Ouldache .E.H. 2020**)

➤ *Espèces forestières*

En plus du pin d'Alep, un grand nombre d'essences sont utilisées dans les reboisements en plein, c'est le cas du Pistachier de l'Atlas (*Pistacha Atlantica*) différentes espèces d'Acacia (*Acacia pharnesiana*, *A. ebernuia*, *A. cyclops* etc.), le Casuarina. (*Casuarina juliflora*), d'autres sont utilisés comme brise-vent c'est le cas du Cyprès de l'Arizona (*Cupressus arizonica*) et le cyprès toujours vert (*C. sempervirens*). Si certaines espèces ont donné de bons résultats, principalement les espèces autochtones comme le cyprès vert, *Cupressus sempervirens*, Le frêne dimorphe : *Fraxines dimorphe*, *Pistacha Atlantica* ainsi que les espèces adaptées à la sécheresse telle que Acacia, Olivier de bohème (*Eleagnus angustifolia*), cyprès de l'Arizona (*Cupressus arizonica*), d'autres par contre n'ont pas donné les résultats escomptés c'est le cas du jojoba (*Simonsdia chinensis*) qui nécessite une pluviométrie estivale (**Chraa, 1988 ; Khichane, 1988**).

➤ *Espèce pastorales*

Les Atriplex, (*Atriplex halimus*, *A. nummulaira*), le figuier de Barbarie (*Opuntia ficus indica*), Acacia (*Acacia raddiana*, *A. Arabica*, *A. farnesiana*), Carou-bier (*Ceratonia siliqua*), le frêne dimorphe (*Fraxinus dimorpha* DESF.), le févier d'Amérique. (*Gleditsia triacanthos* L.), le prosopis (*Prosopis juli-flora*), l'olivier de Bohême (*Eleagnus angustifolia*) constituent les principales espèces à intérêt fourrager qui ont été utilisées dans le cadre du barrage vert, cependant le devenir de ces plantations n'a pas été clairement défini. (**Ouldache .E.H. 2020**)

➤ *Espèces fruitières*

Les arbres fruitiers les plus utilisés sont l'abricotier (N'Garous) et { un degré moindre, l'amandier et le pistachier (*Pistacha verra*) dans la région de Djelfa et Saïda, pommiers et autres fruitiers à pépin dans la région de Batna et Khenchella. Ces plantations sont réalisées au profit des paysans auxquels les plants sont fournis à titre bénévole, une assistance technique leur ait aussi accordée. (**Ouldache .E.H. 2020**)

Fixation des dunes

Bien que la fixation des dunes au niveau des oasis soit une opération ancestrale, en effet, dans le but de protéger leurs palmeraies et vergers, les fellahs des régions oasiennes ont recouru à cette pratique indispensable à leur activité agricole, mais qui constitue un véritable travail de fourmis (les goums*). Par la suite en raison de la nécessité de protéger les infrastructures (routes, chemin de fer, aéroports), les autorités ont été amenées à adopter de telles actions avec plus d'ampleur. Mais c'est avec le barrage vert que ces opérations prennent de l'ampleur d'une manière quasi systématique vers le début des années 80.

Très souvent les dunes continentales ont été considérées comme cause directe de la désertification, et en voulant les fixer, on pensait que c'était le moyen le plus efficace de lutte contre la désertification, cette opération est devenue la préoccupation essentielle des actions entreprise dans le cadre du barrage vert et englobait de ce fait une bonne partie des moyens alloués au projet. La diversification des espèces a aussi été retenue.

A partir de 1982, un projet pilote de fixation des dunes d'une superficie totale de 20 000 hectares a été initié à Boussaâda. Environ 1 500 ha sont traités annuellement, les différentes opérations consistent en un clayonnage qui permet de stabiliser mécaniquement les dunes, le recours à des espèces ligneuses ou herbacées permet de fixer définitivement la dune, néanmoins dans la majorité des cas, les projets de fixation des dunes ne reposent sur aucune étude préalable sérieuse, ce qui grève les coûts de réalisation. (**Ouldache .E.H. 2020**)

Aspects négatifs

Quoique pour assurer la réussite des reboisements les aspects techniques ont été mis en exergue dès le lancement du projet (**Grim, 1973**) ; lors de sa réalisation, ces considérations furent mises en veilleuses, en effet, la préoccupation de reboiser rapidement de vastes étendues a été, le plus souvent au détriment de l'aspect qualitatif.

C'est ainsi que le besoin considérable en plants a milité en faveur du pin d'Alep, espèce qui existe dans tout le secteur du barrage vert, et qui a l'immense avantage de sa facilité de multiplication en pépinière. C'est à cet effet que des pépinières furent installées à Djelfa (capacité de production 7 000 000 de plants, à Tébessa (Capacité de production 6 Millions), à Ain-Sefra ainsi qu'au niveau d'autres wilayas concernées par le projet (Tableau 2).

Si une grande part des causes de l'échec des reboisements revient à des problèmes d'ordre technique, une partie néanmoins est due la composante sociale qui n'a pas été prise en considération.

Tableau 2 : Travaux dans le cadre du Barrage vert (DGF, 1992)

Wilaya	Plantations			Ouverture des pistes			Aménagement des pistes		
	Prévu	Réalisé	%	Prévu	Réalisé	%	Prévu	Réalisé	%
Batna	34759	27986,5	30	277,7	127	45,73	227	166	73,13
Bouira	4120	4020	42,4	105	95,7	50	70	56	50
Djelfa	24593	21125	-	549	179	32,6	141	141	100
EL-Bayadh	27365	23152	30	310	-		232		
Khenchela	2193	1708,5	50	50	33,5	67	50	30	60
Laghouat	17802	9019,5	55	255	191,35	75,04	51	24	47,07
Medea	9641	6374,5	60	176	152	100	37	27	100
M'sila	19521	14384,5	43	144,3,0	-		54		
Tébessa	17021	16060,5	25	478	461	96,44	212	173	81,7
Total	157015	123831	42	2345	1240	66,69	1074	617	73,13

Monoculture

Durant la première décennie, les reboisements ont été réalisés sans études préalables entraînent un certain nombre de problèmes découlant de la culture mono-spécifique en pin d'Alep, ce qui contribue à l'installation d'insectes déprédateurs : la chenille processionnaire, (*Thaumetopoea pityocampa*) (Bertella, 1981, 1987) et autres ravageurs qui causent une dépréciation considérable aux jeunes peuplements ; des plantations entières sont complètement défeuillées, ce qui aboutit à la mort de ces arbres si la pullulation de ces insectes est trop étendue et répétée. Les reboisements en pin d'Alep seront quelques fois décimés par ce ravageur ainsi que par la tordeuse des pousses, déprédateur moins connu, mais

non moins redoutable car il s'attaque à l'arbre de l'intérieur (**Chakali, 1985 ; Chakali, 1992**), le traitement par épandage sera donc vain.

En voulant reconstituer la forêt d'antan, le pin d'Alep n'a-t-il pas été l'arbre qui a caché la forêt ? En effet même si cette espèce prédomine dans les forêts naturelles en régions arides et semi-arides, ces dernières ne sont jamais mono spécifiques. Si actuellement dans les forêts de Djelfa, l'essence principale est le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), cela est dû à l'action humaine, en effet après un incendie, c'est le pin d'Alep, espèce pionnière, héliophile qui arrive à recoloniser dans un premier temps, les maigres sols de ces régions. (**Ouldache .E.H. 2020**)

Choix des provenances

L'intérêt du choix des provenances fut mis à l'avant dès le lancement de ce programme (**Grim, 1973 ; Treep, 1974**). Plusieurs provenances de pin d'Alep furent alors sélectionnées, néanmoins pour répondre aux objectifs fixés, en privilégiant le quantitatif au détriment de la qualité, les forêts situées à proximité des chantiers de reboisement ne peuvent le plus souvent pas fournir les graines nécessaires à l'élevage en pépinière. On a eu recours à des plants élevés dans des pépinières de la Mitidja (Boufarik et Chebli) pour arriver à satisfaire les besoins en plants dans des régions aussi éloignées que Tébessa et Djelfa. Si quelque fois la récolte des graines se fait dans des forêts situées dans des régions de conditions bioclimatiques analogues. Le plus souvent le choix des arbres semenciers se fait en fonction de l'accessibilité au peuplement et non sur des bases génétiques. En plus de la différence entre le milieu d'élevage et le site de plantation, le transport induisait aussi un stress souvent fatal pour les jeunes plants. .(**Ouldache .E.H. 2020**)

Dégradation des nappes d'alfa

En plus de l'utilisation de l'alfa comme plante fourragère par le cheptel, la surexploitation de cette espèce en raison des qualités papetières de sa fibre a entraîné la dégradation progressive des nappes d'alfa, cette espèce ne se régénère actuellement dans ses régions que par voie végétative. La mécanisation de la cueillette n'a fait qu'accentuer le phénomène, de plus l'assiette des plantations du barrage vert est réalisée le plus souvent sur des terrains occupés par cette espèce et à son détriment, de plus le routage, en particulier croisé pratique culturale pour préparer les reboisements, la détruit de façon irrémédiable (**Mécifi, 1977 ; Aïci, 1980 ; Sahraoui, 1995**).

Routage

Le routage consiste en un sous-solage profond, le but est de briser la croûte calcaire qui entraverait le développement normal des racines, néanmoins si l'existence de croûte dure superficielle justifie une telle opération, sur des croûtes tufeuses ou profonde le routage est sans intérêt néanmoins des études montrent que cette opération est inutile, voire néfaste (**Sahraoui, 1995**).

Conflits avec les riverains

La cause majeure de l'échec des reboisements est liée au facteur social, en effet, l'absence d'études préalables dans le choix des sites à reboiser avait privilégié la solution de facilité en affectant au reboisement les terrains qui présentaient le moins de dénivelé possible, au détriment des terrains de parcours, ce qui ne manquait pas d'entraîner des conflits avec les riverains qui jouissaient de l'usufruit de ces terrains auparavant "arch", devenus par la suite domaniaux. Des plants mis en terre durant la journée seront arrachés une fois la nuit venue. .(**Ouldache .E.H. 2020**)

Partie2 : Matériel et méthode

Partie 2 : Matériel et méthodes

1. Présentation de la wilaya de Djelfa

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord, elle est à 300 kilomètres au Sud de la capitale Elle est limitée: - Au Nord par les *wilayat* de Médéa et de Tissemsilt - A l'Est par les *wilayat* de M'Sila et de Biskra - A l'Ouest par les *wilayat* de Laghouat et de Tiaret - Au Sud par les *wilayat* d'Ouargla, d'El Oued et de Ghardaïa Erigée au rang de Wilaya à la faveur du découpage administratif de 1974, cette partie du territoire d'une superficie totale de 32.256,35 km² représentant 1,36% de la superficie totale du pays.

Données socioéconomiques et démographiques de la wilaya de Djelfa

- Superficie 3.225.6351 Ha
- Population 1 710 393 Habitants
- Population rurale 368 335 Habitants
- Nombre de dairate 12 Dairate
- Nombre de communes 36 Communes
- Communes à vocation forestières 12 Communes
- Communes touchées par le barrage-vert 24 communes

Ressources productives

La *wilaya* de Djelfa occupe une superficie importante par rapport à la surface totale de l'Algérie, où les terres de parcours sont la majorité de ses facies. Avec un taux de plus de 84, 52%.

Tableau 3 : Répartition des terres et ressources en sol dans la *wilaya* de Djelfa

Ressources en sol (Ha)	
Superficie agricole totale	2 501 093
Superficie agricole utile	387 052
Superficie irriguée	51 112
Superficie parcours	2 114 041
Superficie forestière	210 470
Superficie alfatière	533 181

❖ Les Potentialités :

- Vocation Agro-sylvicole dans les zones de montagne.
- Vocation agro-pastorale

❖ Les Contraintes :

- Climat aride et semi-aride
- Irrégularité et faible précipitation
- Erosion, défrichement et Dégradation du sol et du couvert végétal
- Surpâturage et incendies
- Désertification

Tableau 4 : Effectif des cheptels dans la wilaya de Djelfa

Cheptel	
Ovins	4 020 300 têtes
Bovins	26 400 têtes
Caprins	389 400 têtes
Camelins	840 têtes
Total	4 436 940 têtes

Présentation générale du patrimoine forestier de la wilaya de Djelfa

Superficie totale de la wilaya: 3.225.635 Ha

Superficie Forestière : 210.470 Ha (Taux de Boisement : 6.52%),

- Forêts: 71 708. Ha (34 %)
- Maquis : 81 045. Ha (38 %)
- Reboisements : 57 717 Ha (dont barrage vert) (27 %) Essences principales des peuplements :
- Pin d'Alep : 73% En association avec le Genévrier de Phénicie , oxycèdre et le chêne vert.

Le patrimoine forestier de la wilaya

Les forêts naturelles: 152 753 ha

- La forêt domaniale de Senalba Chergui : 19 833 ha,
- La forêt domaniale de Senalba Gharbi : 42 339 ha,
- La forêt domaniale de Sahary Guebli : 31 800 ha,
- La forêt domaniale de Djellal : 7 374 ha,
- La forêt domaniale de Sahary Dahry : 29 151 ha,
- Les forêts de Choueich, Takouka et Boudhir : 7 253 ha,
- La forêt Boukhil : 15 000 ha.

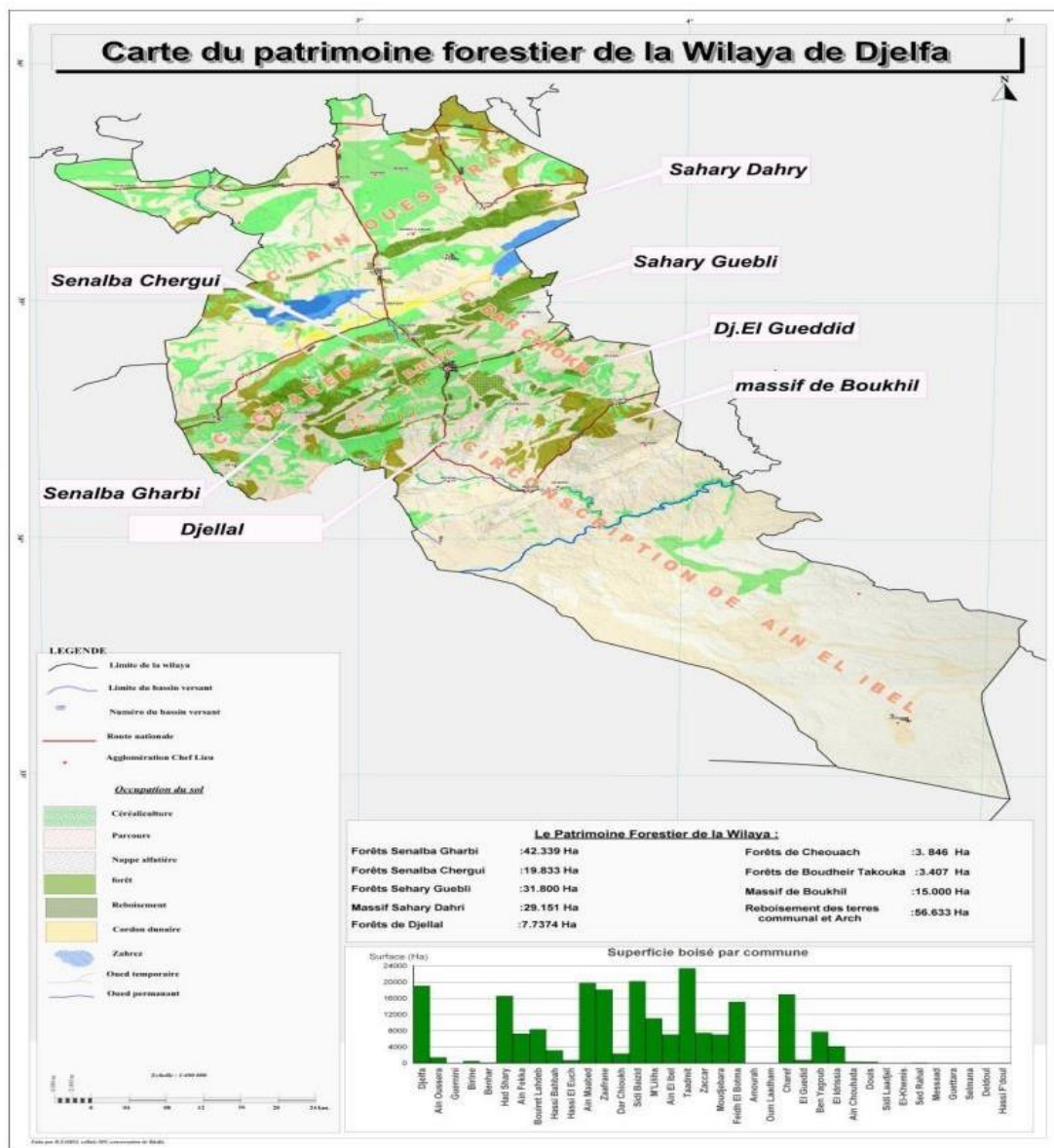


Figure 7 : Carte du patrimoine forestier de la wilaya de Djelfa

Parcours d'alfa

En plus de ces formations forestières, des formations steppiques et des terrains de parcours, sur une superficie de 533.181.00 Ha composée essentiellement d'armoïse et d'alfa, sont en état de dégradation continue, pour cause les défrichements, les labours illicites et le surpâturage.

Réserve de chasse

Sur une superficie de 31.000 Ha, situé au nord de la Wilaya (Djelfa, Ain Maabed et Sidi Baizid), une réserve protégée par la loi comportant des espèces de faunes et flores remarquables, constituant un endroit pour attraction, études et recherches scientifiques.

*Animaux sauvages (Renard, chacal et chat sauvage), animaux en voie de disparition (mouflon à manchettes, hyène rayé et gazelle des montagnes).

Zones humides

Sur une superficie de 103.185 Ha, le chott Zahrez est classée zone humide par la convention RAMSAR en 2003 comportant deux zones humides :

* Zahrez Chergui : 50.985 Ha / Zahrez Gharbi : 52.200 Ha

Biodiversité

La *wilaya* de Djelfa est caractérisée par une biodiversité remarquable en faune et en flore, elle est riche en 15 espèces de mammifères, 89 espèces d'oiseaux et 06 reptiles.

Cordon dunaire

Estimé à 106.000 Ha, touchant 05 communes (El Gueddid, Zaafrane, HassiBahbah, Hassi El Euch et Sidi Baizid)

2. Démarche méthodologique

Conceptualisation de l'approche

Suite à une évaluation des travaux d'aménagement dans le barrage-vert, un rapport sur l'analyse de l'existant et préfiguration du concept de suivi des actions d'adaptation ainsi

qu'un résumé exécutif dédié aux décideurs ont été élaborés. Les données vont être validées par la DGF et la démarche méthodologique pour le développement de ce concept.

Démarche méthodologique Le développement et l'opérationnalisation du concept de suivi des résultats de l'adaptation repose sur une démarche méthodologique organisée en neuf étapes successives, permettant d'aller du choix des actions d'adaptation à mettre en œuvre, au cadre de suivi avec le choix des indicateurs et les processus de récolte et de traitement des données :

1. Analyser dans le détail le plan d'action du programme barrage-vert au niveau de la *wilaya* de Djelfa et le plan de gestion de la Forêt de Senalba afin d'identifier le degré de contribution à l'adaptation des actions existantes,
2. Décliner l'Analyse des Risques et Vulnérabilités (ARV) forêt afin de définir des chaînes de risque propres à la *wilaya* de Djelfa,
3. Identifier les options d'adaptation additionnelles correspondantes en s'appuyant sur les options identifiées à l'issue de l'exercice de « Climat Proofing » réalisé au niveau national en 2018 et en les complétant avec d'éventuelles nouvelles options, plus spécifiques au contexte de Djelfa,
4. Les intégrer dans le plan d'action et le cadre logique du programme barrage-vert de la *wilaya* de Djelfa et dans le plan de gestion de la forêt de Senalba afin de refléter plus explicitement l'ambition « adaptation » dans ces documents,
5. Construire le cadre de suivi des résultats de ces actions d'adaptation en adoptant les principes directeurs recommandés pour la conception d'un système de Suivi-Évaluation de l'adaptation,
6. Identifier les champs du suivi: préciser l'objectif/les objectifs du processus de suivi des résultats en intégrant la dimension genre aux différentes étapes du processus,
7. Identifier les indicateurs de résultats de l'adaptation au regard des champs retenus, en exploitant le cadre de l'ARV et en incluant des indicateurs sexo-spécifiques et/ou des indicateurs d'impacts sur les rapports de genre,
8. Identifier et sélectionner les indicateurs déjà disponibles et ceux à développer,

9. Compléter les systèmes de suivi du Programme Barrage-Vert et du plan de gestion de la forêt de Senalba par la définition détaillée du mode d'opérationnalisation des indicateurs et des processus de suivi des résultats correspondants. La figure suivante donne un aperçu général de la démarche méthodologique dont les différentes étapes seront développées ultérieurement.

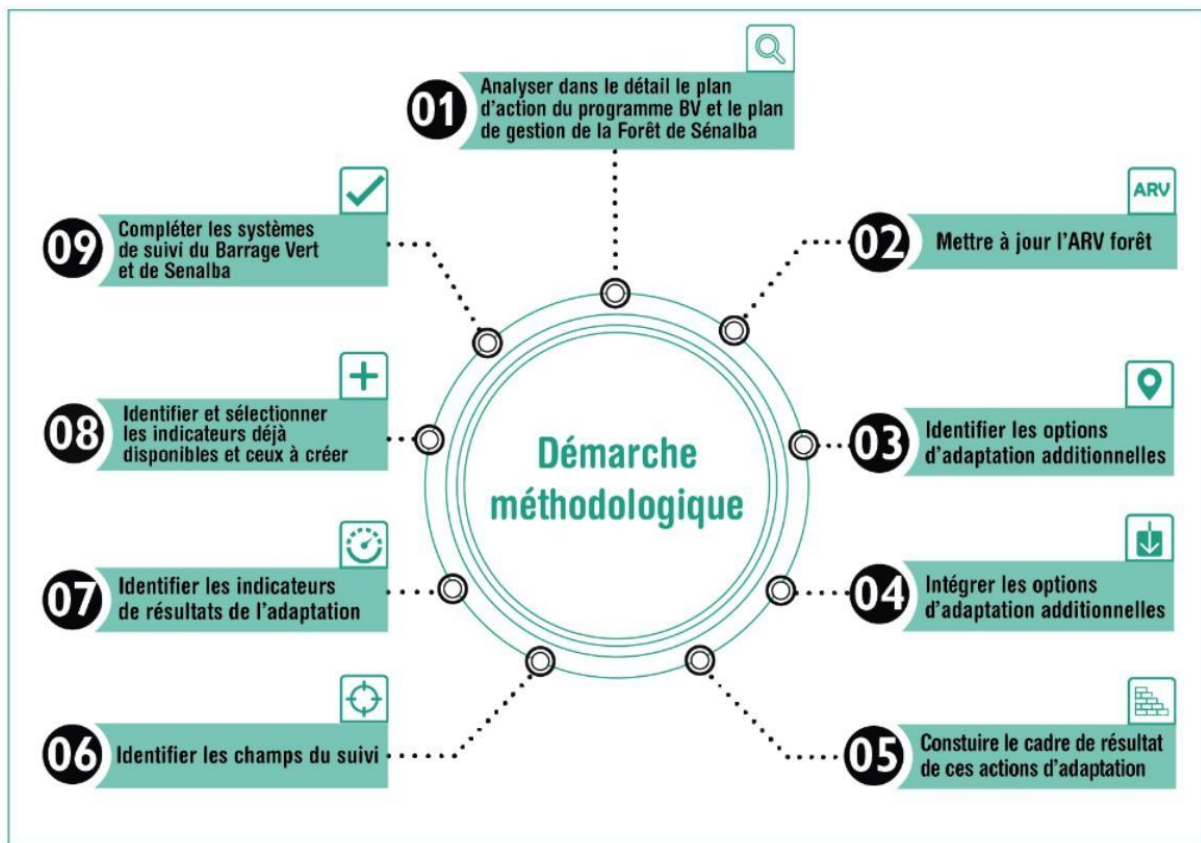


Figure 8 : Démarche méthodologique validée par la DGF

Les parties prenantes, le concept de suivi repose sur une approche multi-acteurs impliquant un large spectre de parties prenantes qui ont fait l'objet d'une analyse et cartographie préalable. La gouvernance de ce processus est une composante essentielle pour garantir aussi bien la construction et la structuration du concept, que son organisation et la qualité de ses résultats.

L'analyse des parties prenantes et l'analyse de l'organisation du suivi-évaluation du secteur des forêts (GIZ 2020) a permis d'examiner le rôle potentiel du secteur des forêts dans la mise en place des mesures d'adaptation en prenant en compte la réglementation en vigueur et le cadre institutionnel en place. Ainsi, cette analyse de l'existant couplée aux résultats des ateliers participatifs ont permis de mieux cerner la carte des acteurs clés à impliquer dans le

Processus de conception et d'opérationnalisation du système de suivi des actions d'adaptation (Figure 10). La manière d'impliquer les parties prenantes correspond à leur niveau de participation attendu. Ces parties ont été hiérarchisées en trois catégories avec des niveaux d'implication différenciés (GIZ 2020):

1. **Noyau dur** du dispositif regroupe les porteurs du projet, ainsi que les acteurs impliqués de manière directe dans le montage du dispositif du suivi. Ces acteurs sont en mesure d'influencer significativement le processus de conception et mise en œuvre, du fait de leurs compétences, de leurs connaissances et de leurs pouvoirs. Les membres de noyau dur feront partie, en tant qu'initiateurs ou participants, de l'ensemble des activités en lien avec ce processus.

2. **Acteurs primaires** incluent les parties prenantes concernées par le processus au vu de leurs domaines d'intervention et de leurs prérogatives. Ces parties seraient sollicitées de manière sélective durant les phases de conception du dispositif et éventuellement pour participer aux actions de formation. Leur implication doit être optimisée, compte tenu de leur nombre, sans pour autant oublier que cette catégorie d'acteurs comprend plus d'entités pourvoyeuses de données ;

3. **Acteurs secondaires** dont la participation serait indirecte ou temporaire portant sur des aspects spécifiques ou complémentaires. Par rapport à ces trois niveaux d'hiérarchisation, les acteurs ont été classés en six groupes, à savoir :

1. Institutions et services centraux comprenant les départements ministériels, les haut-commissariat et Agences centrales ;

2. Institutions et services déconcentrés, notamment la Wilaya et les conservations des Forêts ;

3. Les institutions de recherche et développement et les bureaux d'études ;

4. Les opérateurs économiques publics et privés ;

5. La société civile ;

6. Et les partenaires techniques et financiers.

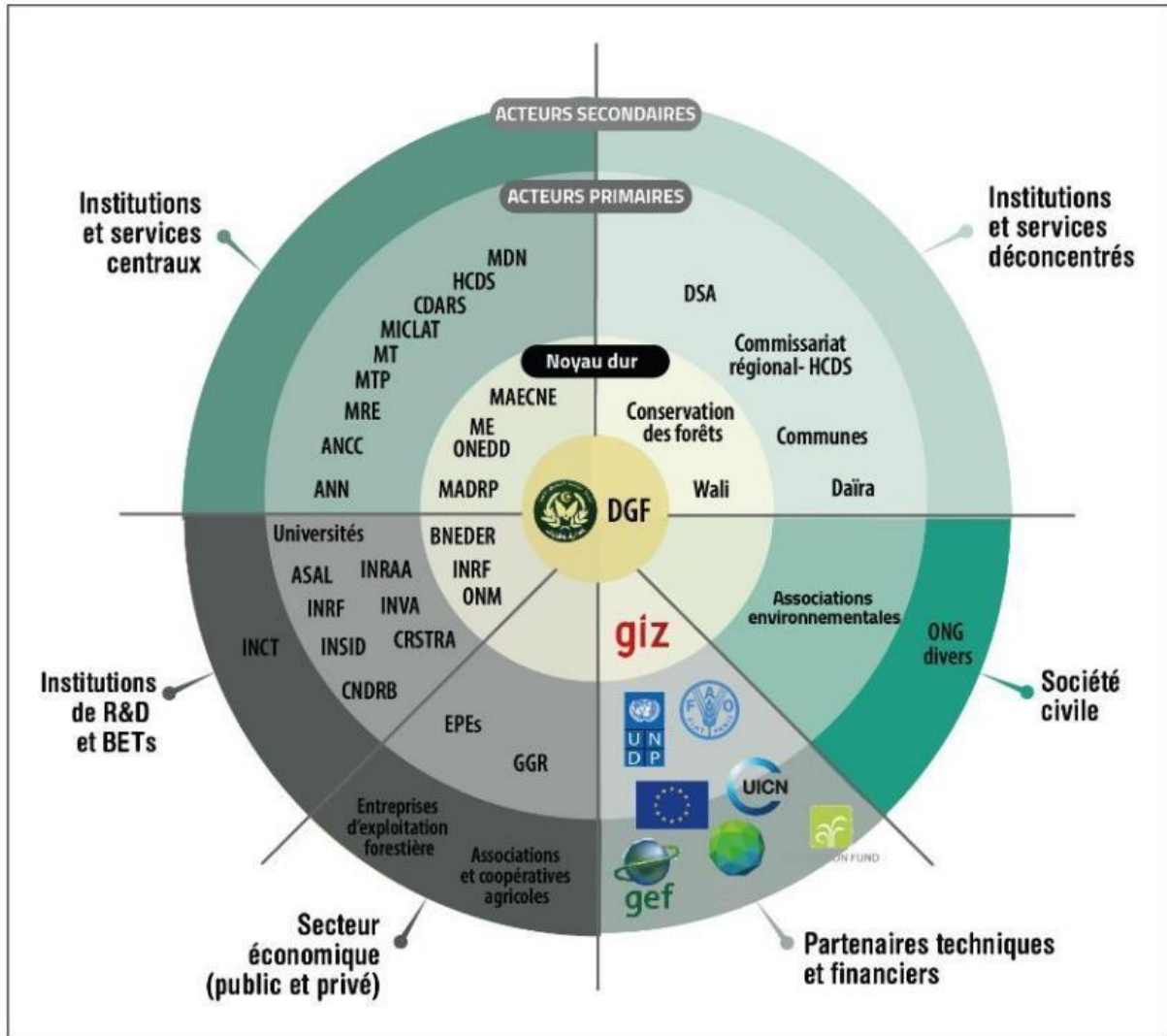


Figure 9: Cartographie des acteurs impliqués dans le processus de suivi de l'adaptation secteur des forêts

Selon le paradigme élaboré et conçu par le GIZ, les rôles et responsabilités En fonction de la problématique traitée, les compétences des politiques d'adaptation sont réparties entre plusieurs niveaux et acteurs politiques. L'outil d'analyse des acteurs a pour mission de faciliter l'identification et l'intégration des acteurs qui sont potentiellement pertinents dans le contexte du présent projet.

En règle générale, l'intégration précoce de ces parties permettra que l'ensemble du processus soit adapté aux acteurs impliqués, et que ces derniers soient disposés à soutenir et à s'approprier le processus tout au long de sa mise en place. Il va sans dire que le rôle de ces parties prenantes variera en fonction de leurs niveaux de participation dans le processus de

mise en place et d'opérationnalisation du concept. Ces rôles peuvent être déclinés en trois niveaux distincts: information, consultation, et collaboration.

- **Information:** Être destinataire de l'information sur les résultats et/ou les décisions prises. Il s'agit également d'informer convenablement la partie concernée afin de bien comprendre les objectifs et la consistance du concept de suivi. Cette partie ne sera pas impliquée dans le processus décisionnel et son rôle sera limité à recevoir l'information, notamment à travers des activités de communication et de sensibilisation.

- **Consultation:** Cette catégorie d'acteurs contribuera à la conception du dispositif de suivi tout au long de la phase de mise en œuvre de manière à garantir sa pertinence, son efficacité et son inclusion. Il s'agit d'une communication à deux sens permettant de prendre en compte les intérêts, les priorités et les besoins de ces acteurs.

- **Collaboration:** Cette catégorie comprend le noyau dur susmentionné qui va contribuer à la mise en place du concept et à son opérationnalisation, à travers la participation à la collecte des données, la contribution à l'analyse, à la réflexion critique, à la prise de décisions sur le plan stratégique et/ou sur le plan opérationnel, et à la diffusion de l'information quant aux résultats de suivi obtenus. Le renforcement des capacités de cette catégorie d'acteurs est particulièrement important pour qu'elle soit en mesure de prendre les décisions en connaissance de cause, de prendre la responsabilité de la décision finale et d'assumer leur rôle et leurs responsabilités.

Intégration des parties prenantes Au vu des rôles et responsabilités suscités, l'intégration des parties prenantes doit être planifiée à l'avance de manière à éviter les écueils éventuels et à optimiser le processus participatif afin d'atteindre les résultats escomptés. Pour ce faire, un certain nombre de points doit être mis en évidence afin de réussir la préparation et l'exécution d'un processus participatif. Il s'agit notamment de:

- Tenir compte des intérêts à intégrer et leur représentation par des parties prenantes,
- Définir au préalable les ressources disponibles pour le processus participatif (temps, ressources financières, personnes ressources, expertise externe...),
- Adopter des formats opportuns d'intégration (ex. atelier, focus groupe, ...) en fonction des objectifs du processus participatif en privilégiant le recours à des méthodes combinées,

Communiquer clairement sur les rôles et les responsabilités des parties prenantes, notamment les acteurs clés et les consultants internationaux,

- Clarifier dès le début les objectifs et les résultats attendus du processus de participation,
- Établir des règles fermes pour le processus participatif (ex. modération neutre, droits égaux pour tous les participants, chacun doit avoir son mot à dire...),
- Assurer la continuité en termes de participants en particulier dans les groupes de travail,
- Documenter toutes les étapes du projet et assurer le partage des informations disponibles de manière transparente,
- Apprécier positivement la participation de chaque partie prenante participante.



Chapitre IV: Analyses et discussions des résultats

Chapitre III: Analyses et discussions des résultats

Dispositif et programmes des travaux d'aménagement dans le barrage-vert

Les objectifs du concept de suivi des résultats des actions pour le secteur des forêts au niveau de la *wilaya* de Djelfa, le suivi des résultats d'adaptation constitue la pierre angulaire de toute démarche d'adaptation. En plus de contribuer à démontrer les progrès réalisés par l'Algérie par rapport aux engagements pris dans sa CPDN/CDN, le suivi appliqué au secteur des forêts contribuera à plusieurs objectifs (Figure 11) :

La gouvernance: en renforçant les processus de gouvernance transversale du Climat à travers la coordination intersectorielle ;

- Le pilotage : en appréciant la bonne gestion et les résultats de l'adaptation ;
- La gestion adaptative : en favorisant l'amélioration continue et l'apprentissage afin de comprendre ce qui fonctionne et corriger ce qui ne fonctionne pas ;
- La recevabilité : en rendant des comptes aux parties prenantes sur l'avancement et les résultats des actions dans un souci de transparence ;
- Les co-bénéfices climat : en renforçant la cohérence et les synergies entre politiques d'adaptation, d'atténuation et les autres politiques environnementales notamment dans le cadre des Objectifs de Développement Durable (ODD).

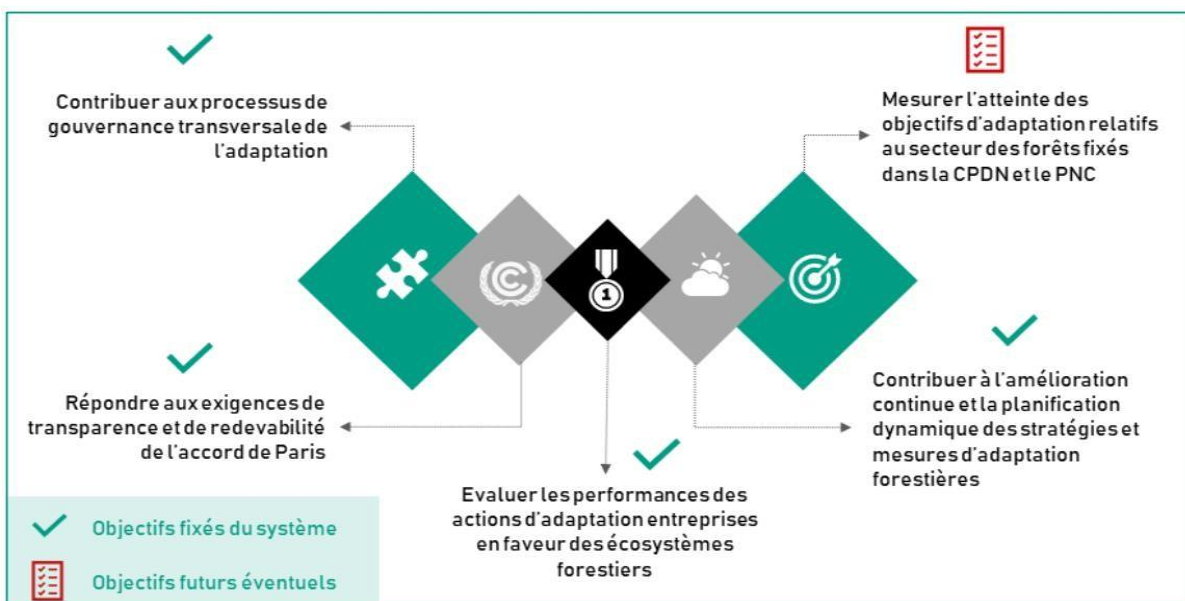


Figure 10 : Objectifs du système de suivi des résultats d'adaptation du secteur des forêts

Ancrage et périmètre du concept de suivi

A partir de l'analyse des particularités du suivi de l'adaptation et d'un atelier avec les membres intégrés et élargie de de la Direction Générale des Forêts (DGF) tenu lors de la mission de lancement des projets

La figure suivante représente un récapitulé des principales caractéristiques du concept de suivi à opérationnaliser. Ainsi, le concept :

- Sera centré sur le suivi des résultats (et non sur les processus) de la réalisation des actions et donc sur les impacts et effets des actions mises en place, sans prendre en compte l'évaluation dans un premier temps ;
- Se concentrera sur la Wilaya de Djelfa et en particulier sur le projet de réhabilitation et d'extension du programme Barrage Vert en intégrant si possible les écosystèmes forestiers de Senalba ;
- Sera en cohérence avec les outils et processus déjà mis en place, en particulier en s'appuyant sur les systèmes et cadres de suivi existants ;
- Intégrera la dimension du genre.

Le choix opérationnel de la *wilaya* de Djelfa et du programme barrage-vert présente plusieurs atouts :

- Le Programme barrage-vert intègre une étude de définition de son système de Suivi ;
- Évaluation au sein duquel la dimension adaptation pourrait être intégrée ;
- La *wilaya* de Djelfa est une *wilaya* stratégique du programme BV (*wilaya* qui accueille la plus grande surface traitée par le programme) et une *wilaya* pilote du projet ClimGov ;
- Il existe par ailleurs une certaine disponibilité des données du fait notamment de la conduite d'études récentes, notamment :
 - L'étude réalisée par le BNEDER sur la réhabilitation et l'extension du Barrage Vert (BNEDER 2017) ;
 - L'Analyse réalisée par la FAO portant sur vulnérabilité au changement climatique du couvert forestier de la forêt de Senalba (FAO et al. 2015b);

- Et L'étude de l'Inventaire Forestier National (IFN) de 2008, réalisée également par le BNEDER, ainsi que le plan de développement forestier de la wilaya de Djelfa.
- La note conceptuelle soumise au Fonds Vert Climat et portée par la FAO sur: « l'Amélioration de la résistance au climat dans les zones de steppe et de forêt sèche du BV algérien » avec un financement envisageable dans le cadre de l'Appui Préparatoire au Projet (Projection Préparation Facility – PPF) du Fonds Vert Climat, pourrait à termes contribuer à opérationnaliser le futur concept.

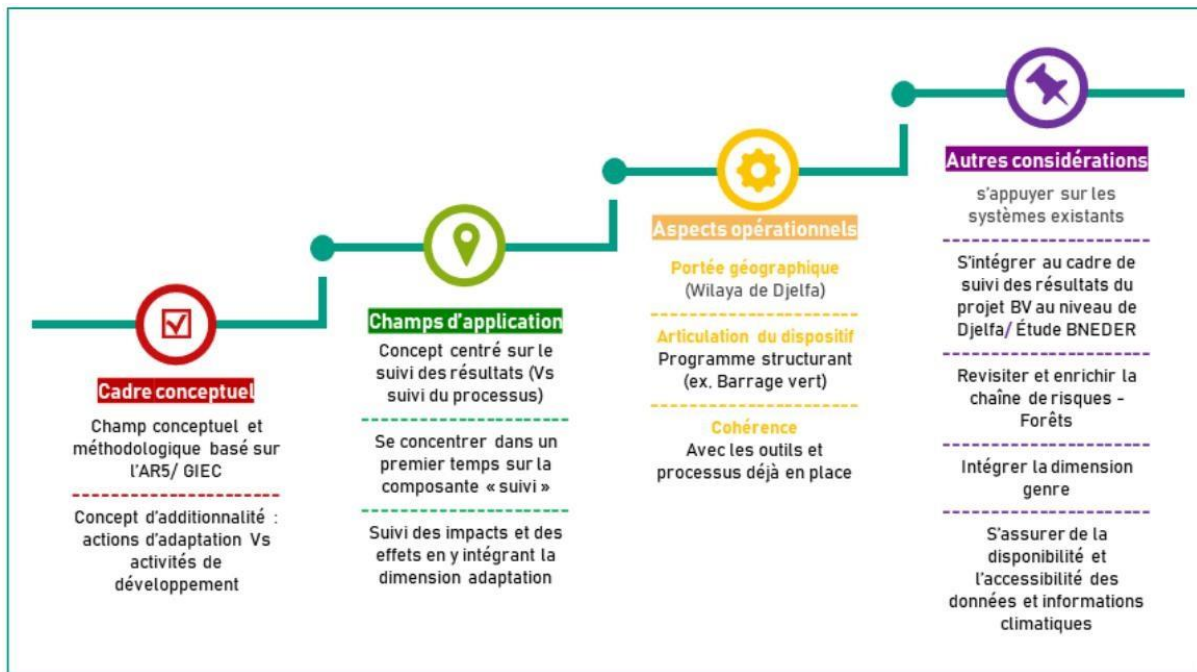


Figure 11 : Principaux traits du concept de suivi

En parallèle, une formation pour le renforcement des capacités du personnel du secteur des forêts sur le concept de suivi a été réalisée le 28 juillet 2020. Une fois cette première phase finalisée, une deuxième phase a démarré et qui concerne l'opérationnalisation du concept de suivi des résultats des actions d'adaptation au niveau des écosystèmes forestiers de la wilaya de Djelfa, dont ce manuel en est le premier livrable.

L'aménagement durable des forêts

L'aménagement durable des forêts a pour but de maintenir ou d'améliorer la santé à long terme des écosystèmes forestiers, afin d'offrir aux générations d'aujourd'hui et de

demain les avantages environnementaux, économiques et sociaux que procurent ces écosystèmes.

Aménager la forêt de façon durable signifie, entre autres, de tenir compte des valeurs et des préoccupations des communautés, accomplir des gestes pour maintenir les écosystèmes en santé, régénérer la forêt à l'image de la forêt naturelle, soutenir une économie régionale et lutter contre les changements climatiques ou en atténuer les effets (MERN 2011)

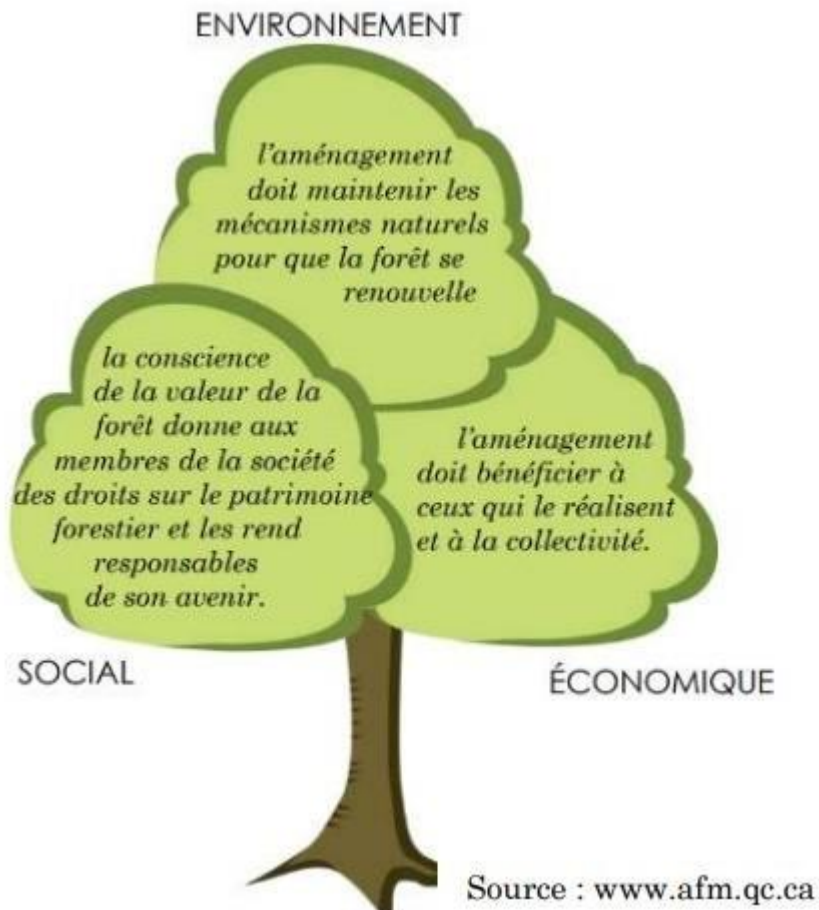


Figure 12: durable des forêts

Relance du barrage-vert selon la démarche du développement durable et de la lutte contre la désertification pour la résilience des populations rurales.

Délimité par les isohyètes 300 mm au nord et 200mm au sud

Réhabilitation et mise à niveau des différentes réalisations, principalement, les plantations sous différente nature

Traitement des territoires dégradés en fonction de leur vulnérabilité au phénomène de désertification et de leur vocation

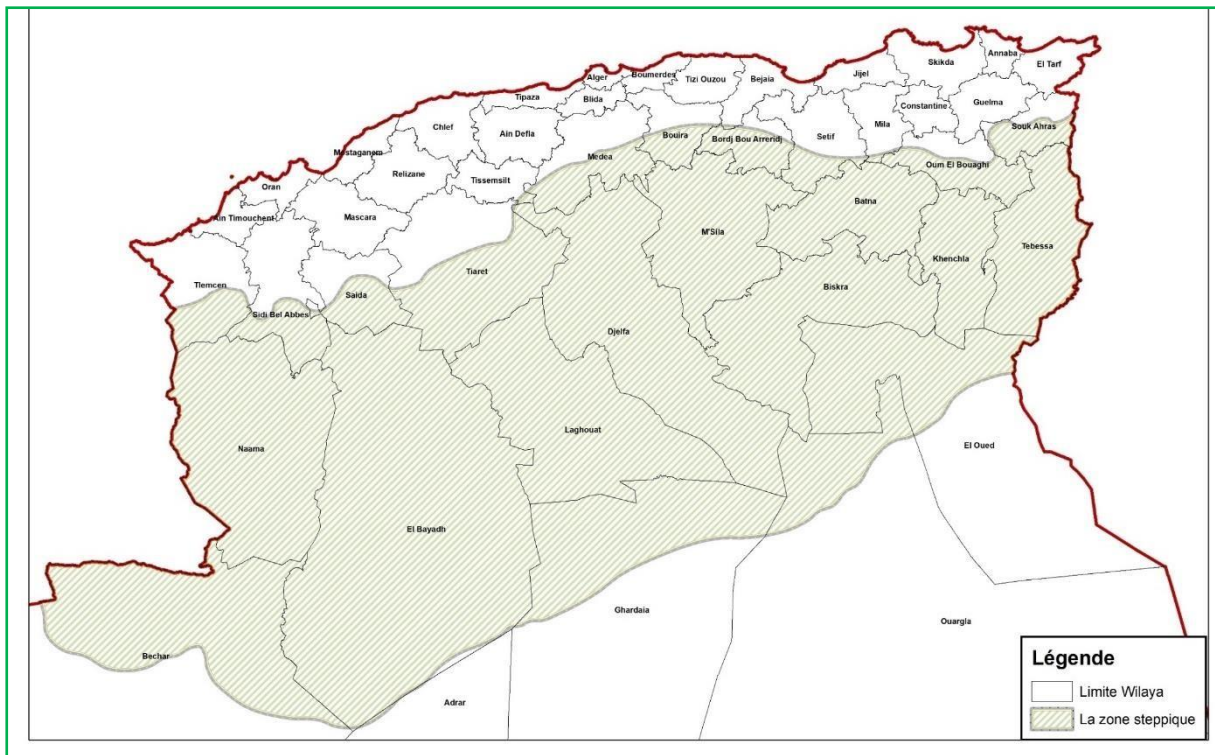


Figure 13: Territoire steppique

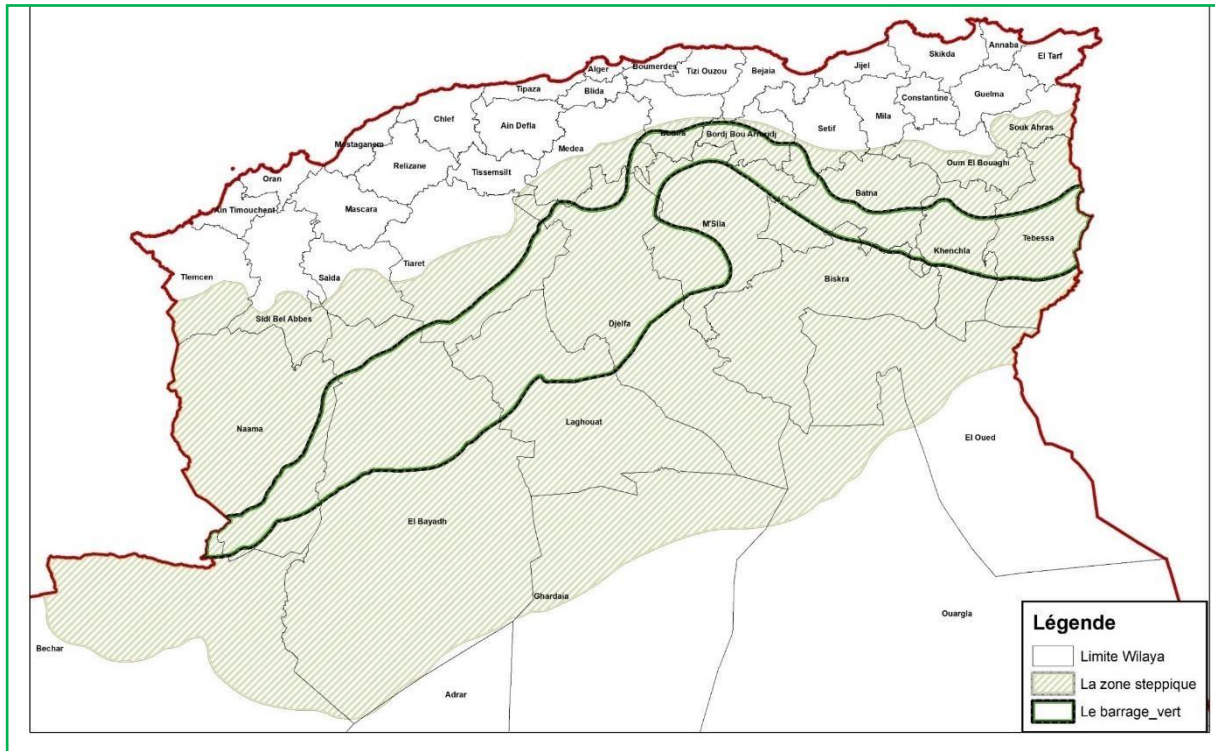


Figure 14: Position du Barrage dans la steppe

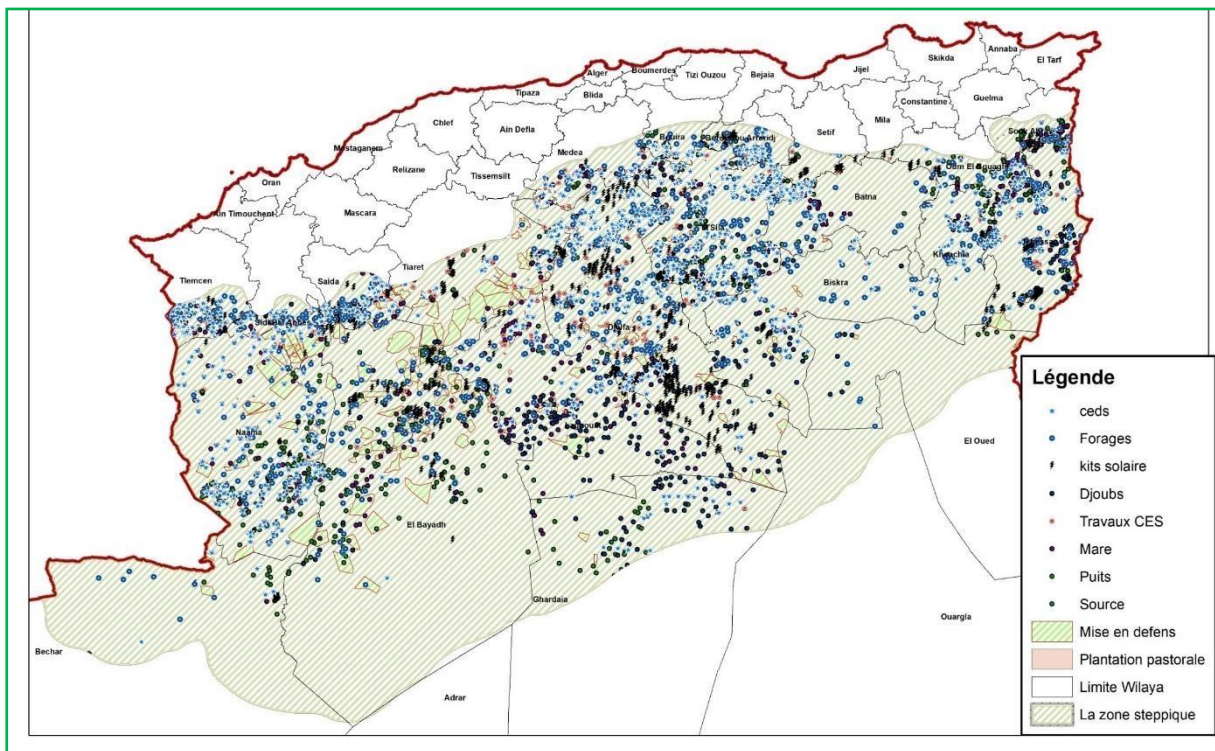


Figure 15 : Interventions du HCDS à travers la steppe

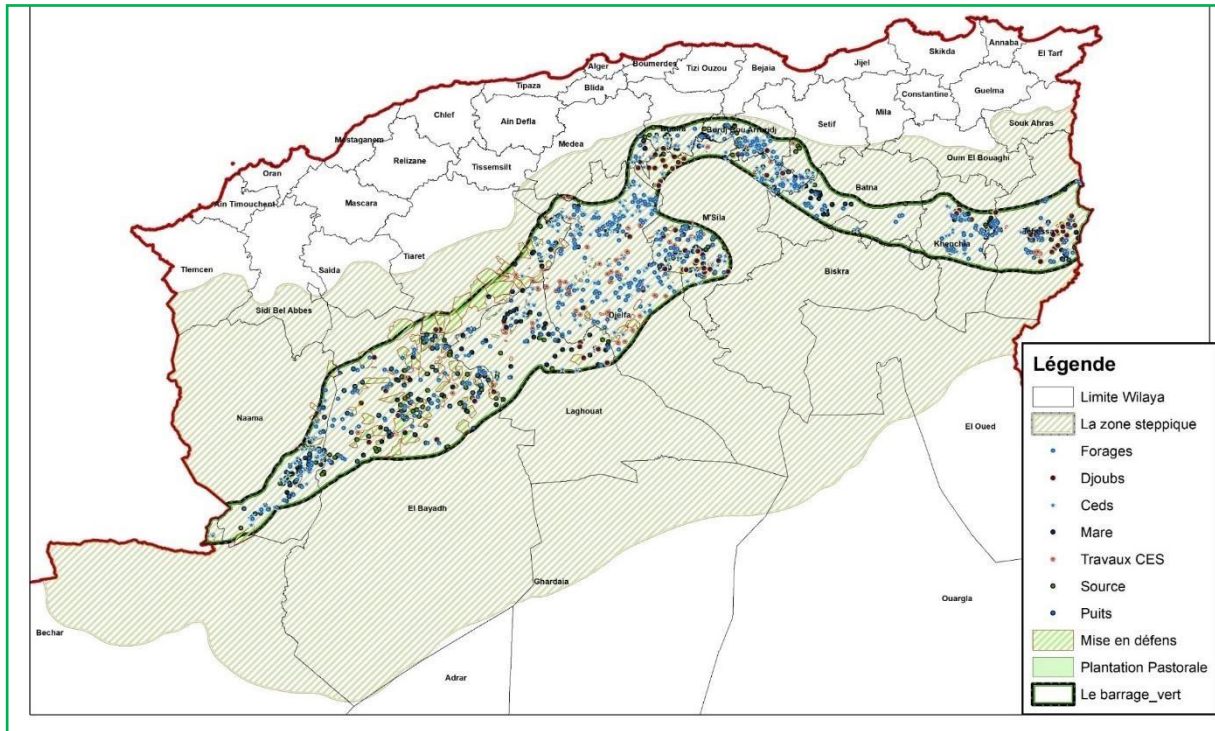


Figure 16: Bilan des interventions du HCDS dans l'aire du barrage vert

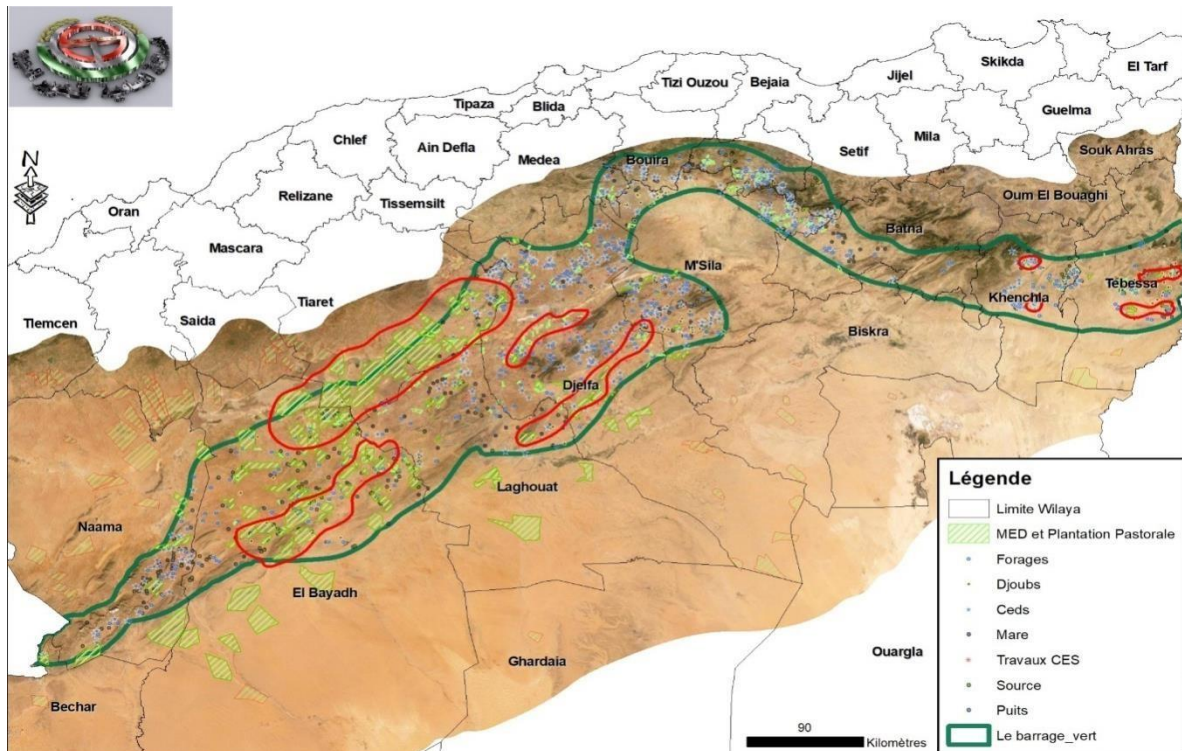


Figure 17 : Intervention selon la spécificité de la zone d'intervention

Importance économique de la forêt cas du massif de Senalba

Ce massif forestier compte deux grandes zones forestières:

Sen alba Chergui (Est) et Sen alba Gharbi (Ouest).

Cette forêt naturelle de Sen alba abrite un nombre assez considérable de population. En 2014 1150 familles ont été recensées dans la forêt avec une moyenne de 6.4 individu/famille

Tableau 5 : Population de la forêt de Sen alba

Population local	Données existantes (2014)	Sources de revenus	Sources de données
Nombre de familles vivant dans la forêt	1150	Ventes de bois de chauffage, pastoralisme illicite	Plan d'aménagement du territoire de la wilaya de Djelfa (2014). Gacmi (2015)
Taille moyenne des familles dans la forêt	6.4		Gacmi (2015)
Caractéristiques socioéconomique de la population vivant dans la forêt de Senalba	Pastoralisme, élevage pour la production de la viande, agriculture de subsistance et production d'aliment de bétail, production et commercialisation de laine, fabrication artisanale (burnous, djellabas, tapis, etc.). Apiculture localisée pour la production de miel		Brague (2021)

Le massif de Sen alba, en plus de son rôle principal de protection contre la désertification, joue un rôle économique très important envers toute la population rurale par les différentes actions de mise en valeur que le secteur mène dans ces zones marginalisées, qui génèrent de l'emploi pour cette population et améliorent leurs conditions de vie. Depuis 1970 à cette date le nombre d'emplois temporaires créés par le secteur dépasse largement les 15 000 (Gacmi, 2015).

Produits et services socio-économiques de la forêt de Senalba :

- Le bois du Pin d'Alep n'est pas de très bonne qualité n'empêche qu'il soit exploité pour plusieurs raisons cité dans le tableau 6.
- D'autres produits à part le bois sont fournis par la forêt de Sen alba (tableau 6).

□ En plus du rôle économique que joue cette forêt par la production de la matière ligneuse, elle représente un espace de loisir pour la population locale en plus de son rôle écologique dans la lutte contre la désertification (tableau 6).

Tableau 6 : Produits et services socio-économiques de la forêt de Sen alba

Produits à intérêt économiques	Bois	- Pour l’approvisionnement des unités de transformation, pas moins de 223 708 m ³ de bois ont été exploités et livrés entre la période 1985 – 2010. - Bois de chauffage pour la population des localités et les riverains des forêts non encore desservies en gaz.
Produits à petit intérêt (limité à la population locale)	Plantes médicinales et autres dérivées du bois.	- Les plantes aromatiques et médicinales (romarin globulaire, thymus), la résine du pin, le tannin (0.2m ³ de tannin/m ³ de bois). - et le charbon de bois (70kg / stère de bois).
Rôles sociologique de la forêt de Senalba		- Un espace récréatif pour les citadins des villes et villages environnants (Djelfa, Charef, El Idrissia, Hassi BahBah et Ain el Ibel). - Un lieu pour la chasse
Rôle écologique		- La lutte contre l’érosion hydriques et la protection des villes et villages contre les risques d’inondation.
Prévision des services économiques dans le future		- Les réserves sur pied pour les dix ans à venir sont estimées à 220 000 m ³ , dont 44 000 m ³ de bois d’œuvre, 150 000 m ³ de bois de trituration et 36 400 stères de bois de chauffage.

Plan de gestion et d’aménagement de la forêt entre 1984-2014 :

Le massif de Sen alba possède depuis 1984 des plans de gestion par série jusqu’en 2014.

- L’exploitation de 25 000 m³de bois/an durant toute la période ;
- La reconstitution de 19 859 ha de zones dégradées ;
- Le reboisement après coupe à raison de 600 ha/an;
- L’aménagement de 93 km de pistes forestières ;

- L'ouverture de 130 km de pistes forestières ;

Des travaux d'amélioration pastorale au profit des riverains ;

_ La valorisation de la série I de la forêt de Sen alba comme forêt récréative, vue sa proximité de la ville Djelfa (400 000 habitants). Des équipements ont été installés à cet effet : aires de jeux, stades, etc. ;

_ L'intégration de la série VII de la forêt de Sen alba (connu par la forêt de Bahrara) dans la réserve de chasse de Djelfa pour le développement cynégétique.

Les facteurs de dégradation de la forêt de Senalba :

Depuis 1984 la sonnette d'alarme est signalée pour la forêt de Senalba ou Kadik (1984) a enregistré une forte difficulté de régénération des peuplements forestiers qui ont un âge moyen de 105 ans. Plusieurs facteurs sont à l'origine de la dégradation de la forêt de Senalba.

Tableau 7 : Facteurs de dégradation de la forêt de Sen alba et leurs impacts

Facteur	Impact	Source de données
Changement climatique	L'augmentation de températures, la diminution des précipitations et l'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes se traduit à la fois par une tendance à long terme et par des événements extrêmes ponctuels	Gacemi (2017)
Erosion hydrique	La mise à nu des sols par les défrichements, les incendies et le surpâturage « piétinement des troupeaux », favorisent les phénomènes d'érosion. Dans les zones où les pentes sont très fortes, l'érosion hydrique est très active. Une des conséquences de l'érosion hydrique est la présence de racines exposées. Le sol pourrait avoir été érodé ou balayé du dessus des racines (figure 4)	Bouiadjra et al. (2011) Aouach (2019)
Maladies et attaque parasitaires	divers groupes d'insectes xylophages responsables de 90% des dégâts sur le pin d'Alep et la chenille processionnaire	Tel que la tordeuse verte du chêne <i>Tortrix viridana</i> (L.) et les Scolytidae Chakali (2005) Bouragha (2007) Charfaoui (2017)
Le surpâturage	La surcharge pastorale est la principale pression anthropique dans le massif de Senalba. Les ovins sont les plus nombreux mais les caprins sont les plus dévastateurs, du fait qu'ils peuvent se nourrir des branches des arbres. Le surpâturage excessif ralentit considérablement la régénération naturelle par broutage des semis ou par la détérioration de l'ambiance forestière Les jeunes plans ont des difficultés de croissance et prennent des formes tabulaires basses (Pin d'Alep, Chêne vert) parce que leurs tiges broutées ne peuvent pas pousser en hauteur. L'effet de la dégradation est présent même sur les sols car les traces de tassement laissées par le passage des troupeaux ce qui cause le compactage du sol et la réduction de sa perméabilité. 4688 éleveurs qui pâturent dans la forêt de Senalba dont 76% (3560 éleveurs) sont des éleveurs locaux qui possèdent une résidence fixe et le reste (1128 éleveurs) sont des éleveurs transhumants. La croissance démographique chez ce groupe de population « les éleveurs » est la plus importante dans la région avec un taux de 7.2 personnes par famille en moyenne	(Babali (2014) Khatir (2015) Aouach (2019)
Le défrichement	Le défrichement et le labour des sols dans les enclaves et les vides à l'intérieur des massifs pour la production des céréales et des aliments de bétail ont engendré une dégradation des parcours et par conséquent, la réduction des superficies de pâturage. Ces pratiques font de la forêt un territoire de parcours animalier	Khatir (2015)

Impact du changement climatique sur la forêt de Senalba :

Les changements climatiques qui ont pris de l'ampleur durant ces dernières décennies se traduisent par une augmentation de la fréquence, de la durée et/ou de l'intensité des épisodes de sécheresse et de stress thermique. Ils ont pour conséquences des changements fondamentaux de la composition, de la structure et de la biogéographie des forêts de la région de Djelfa. Cette région constitue une zone de transition entre le climat aride du nord de l'Afrique et celui de l'Europe tempérée et pluvieuse (Ruiz-Labourdette et al., 2013 ; Guit et Nedjimi, 2020). L'eau est le principal facteur limitant dans les forêts naturelles de Djelfa, ce qui conduit à l'accentuation du phénomène de dépérissement (Guit et Nedjimi, 2020).

Ces changements climatiques ont mis clairement le pin d'Alep en difficulté depuis quelques dizaines d'années dans les régions de Senalba Chergui, Senalba Gharbi et Sehary Guebli.

Dans une étude sur l'état sanitaire des peuplements de pin d'Alep dans la même région de Senalba, Guit et al. (2016) ont conclu que les individus situés sur le versant sud souffrent davantage du phénomène de réchauffement climatique car ils se trouvent à la limite de leur aire écologique.

Les impacts de dépérissement à la fois généraux et localisés:

- Absence de régénération et donc vieillissement général des populations de pin d'Alep;
- Stress hydrique (défoliation) et attaques parasitaires;
- Diminution de la biodiversité du cortège floristique et diffusion de l'alfa;
- Faible croissance des reboisements de pin d'Alep effectués dans les années 1960-70 et faible régénération spontanée dans ces reboisements;
- Faible taux de réussite des nouveaux reboisements.

La surcharge pastorale est la principale pression anthropique dans le massif de Senalba, qui est connu pour son activité pastorale liée surtout aux ovins et dans une moindre mesure aux caprins et bovins (plus d'un million d'unités de bétail autour du site). Par rapport

au couvert forestier, le broutage des apex des jeunes pousses, de la flore accompagnatrice et de l'écorce contribuent à limiter la régénération.

L'analyse spatiale des facteurs qui influencent le plus la vulnérabilité du site pilote, à savoir:

- le surpâturage;
- les facteurs biophysiques;
- le vieillissement;
- le stress hydrique

Ont permis d'identifier les séries forestières les plus vulnérables.

Sur la base du modèle climatique RCP 4.5 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2013 a et b). La carte de la figure 4 montre que dans le future proche le massif de Senalba Chergui (plus à l'est) va être sensiblement affecté surtout par le surpâturage et le stress hydrique à moins qu'une gestion durable adaptative ne soit introduite dans les politiques forestières locales. La projection à l'horizon 2070 (figure ...) montre une vulnérabilité élevée dans la majeure partie de la forêt de Senalba

Qu'est-ce que l'analyse socio-économique selon le genre?

Développée dans les années 90, l'analyse socio-économique selon le genre (ASEG) est une approche permettant d'introduire les problématiques et besoins de chaque sexe (genre) dans une thématique de développement.

▪ L'ASEG s'appuie sur les facteurs socioculturels, économiques, démographiques, politiques, institutionnels et environnementaux influençant le déroulement et les résultats des actions de développement.

▪ L'ASEG examine, dans une perspective de genre, les interrelations existant

entre ces multiples aspects, ainsi que leur impact sur les différents niveaux d'organisation de la société : macro (politiques et programmes), intermédiaire (institutions) et terrain (communautés, ménages, individus).

Principes directeurs de l'analyse socio-économique selon le genre

. Les rôles dévolus par la société aux hommes et aux femmes sont décisifs.

- Les personnes défavorisées constituent une priorité des actions de développement.
- La participation des acteurs au niveau local sans distinction de genre est fondamentale pour un développement durable.

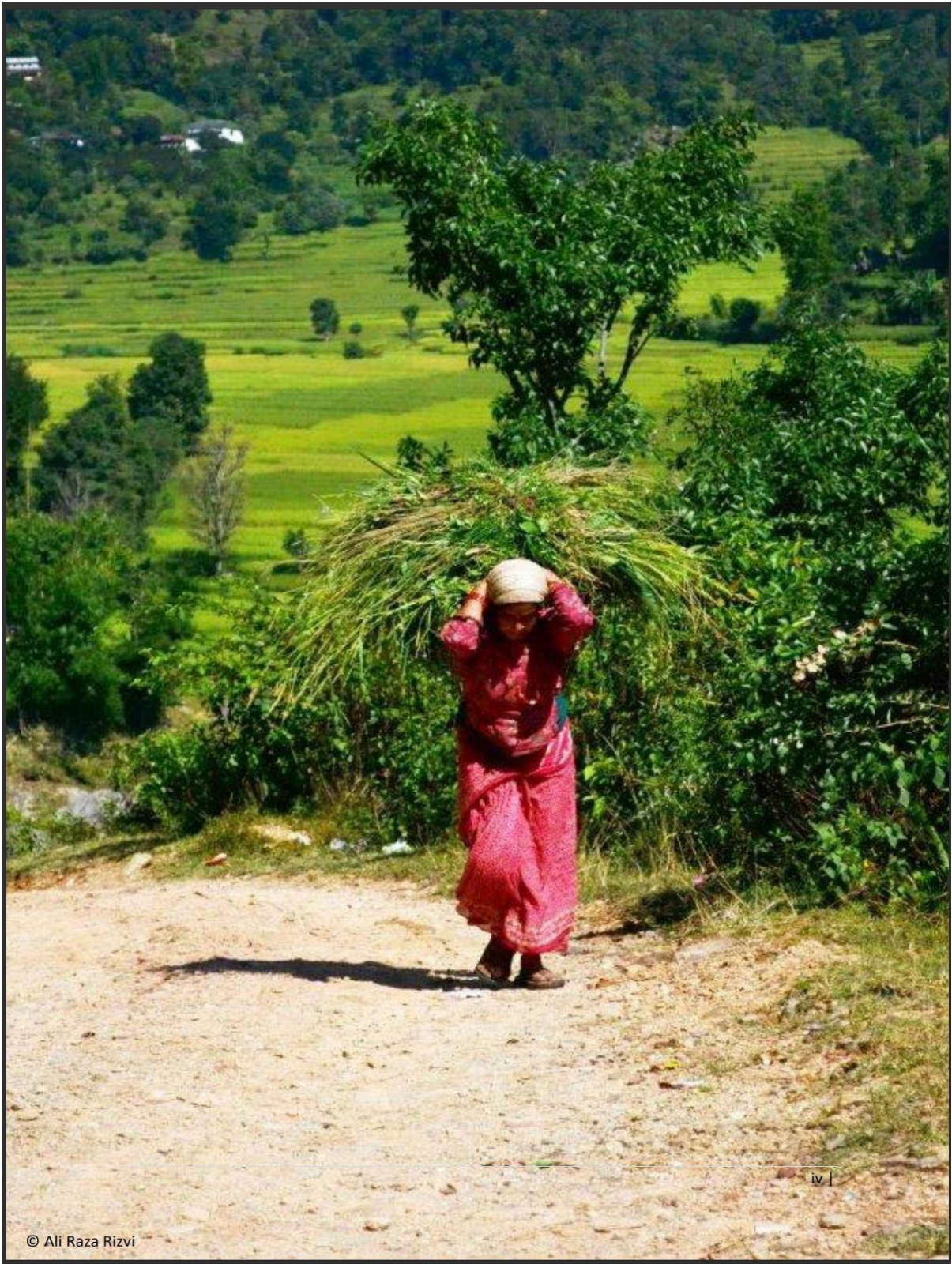
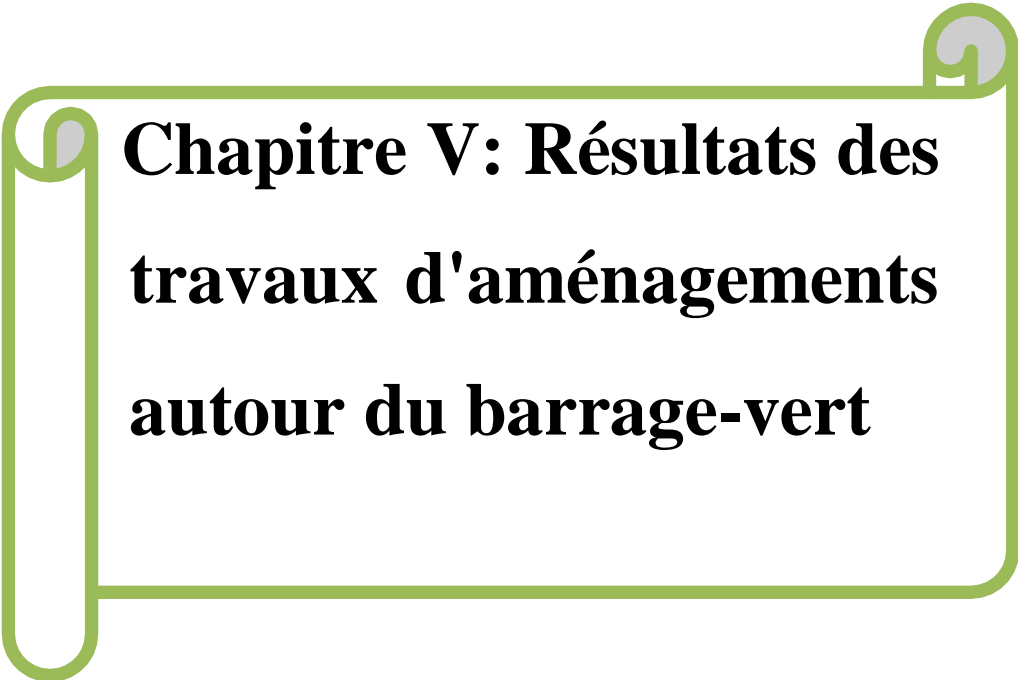


Figure 18 : Photo des activités de la femme rurale dans les travaux sylvicoles



**Chapitre V: Résultats des
travaux d'aménagements
autour du barrage-vert**

Chapitre IV: Résultats des travaux d'aménagements autour du barrage-vert

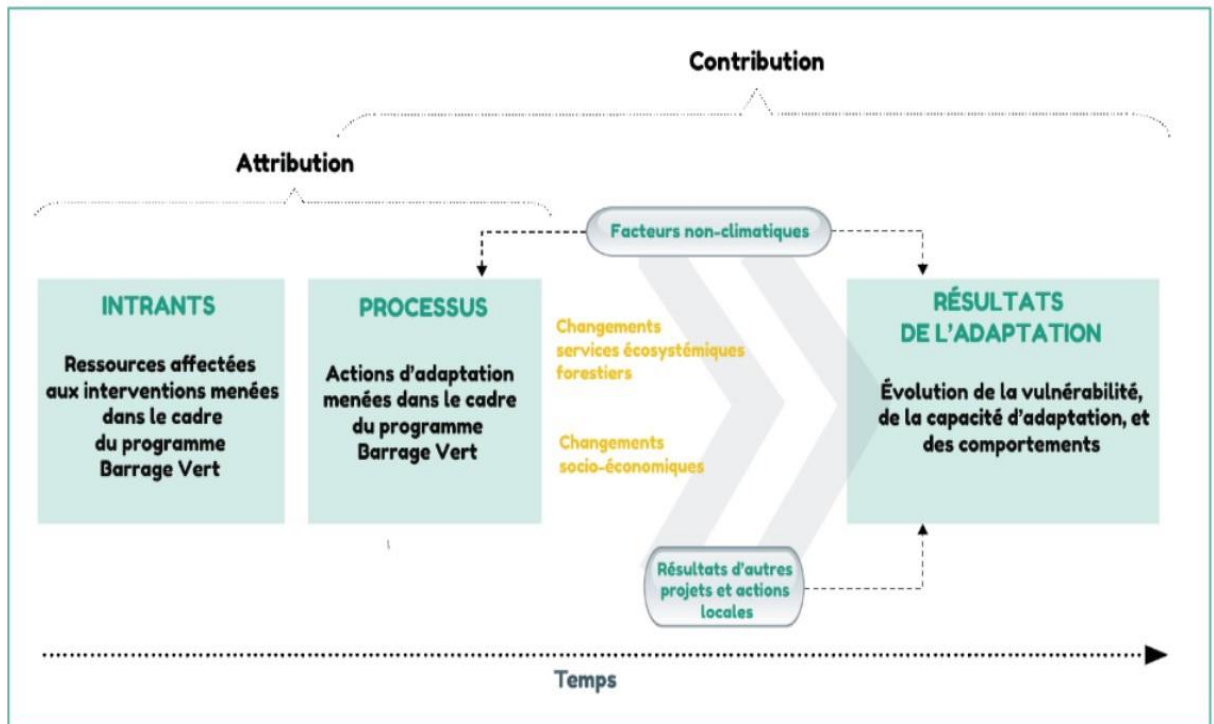
Barrage-vert cas de la wilaya de Djelfa

Ce programme de barrage-vert a démarré dans la *wilaya* de Djelfa, avec sa plus grande bande estimée à plus de 20 km au départ, pour prendre ensuite d'autres dimensions respectives, 37 km à l'ouest et 108 km à l'est. Des moyens financiers considérables ont été déversés pour la réalisation sur le terrain, et ont été également une source importante de main d'œuvre au bénéfice de la population.

Cette prise de conscience de vouloir intervenir pour inverser le phénomène a été unanimement appréciée à travers toute la planète surtout par les pays touchés par le même fléau, et applaudie par toutes les instances internationales (FAO, PNUE, PNUD, CNULCD...) et a suscité plusieurs congrès internationaux sur cette question, lesquels congrès ont inspiré le lancement de programmes similaires partout dans le monde.

Mesures d'adaptation aux changements climatiques à envisager pour les forêts de la *wilaya*:

- Diversification des espèces (feuillis et résineux) pour réduire les risques liés à la monoculture,
- Création d'arboretum pour tester l'adaptabilité de nouvelles espèces à introduire au niveau de la *wilaya*,
- Augmentation du potentiel génétique des plants élevés en pépinières par la sélection de graines (provenance de graine d'un étage bioclimatique plus rude),
- Dotation en moyens humains et matériels pour faire face aux différents impacts des aléas climatiques
- Intensification des programmes, de plantation (reconstitutions et reboisement) ,de travaux sylvicoles et d'infrastructures forestières,
- Établir des plans d'aménagement pour les différents massifs forestiers, pour une gestion durable.



Source : (Price-Kelly et al. 2016)

Figure 19 : Schéma synoptique du suivi du processus et des résultats d'adaptation

Impacts socioéconomiques et approche éco durable des espaces naturels



Diversification des Activités

Promotion
des Ménages
Ruraux

- Amélioration des revenus des ménages ruraux (Petits Elevages, Ruches pleines, Clapiers de Lapins, ...etc.)

Arboriculture
et
Fruitière

- L'amélioration et le développement de l'arboriculture fruitière rustique pour une mise valeur des terres adaptée.

Aide aux ménages ruraux



Apiculture



Petits Elevages



Développement des Energies Renouvelables



**Electrification des Habitats
Ruraux et Kheimas**



**Equipement des Points
d'Eau**



Vulgarisation, Formation et Sensibilisation



Evaluation des périmètres



Coopération Internationale



Vulgarisation (Agro-éleveur)



Visite de terrain (Universitaire)



Vulgarisation (Ecoliers)

Programmes inscrits, en cours de réalisation dans l'aire du barrage-vert

Les programmes nouvellement lancés ont bénéficié des sources de finances sur le fonds national de développement rural (FNDR, Forêts).

1/ Marché centralisé n° : 07/2020 attribué par mode de gré à gré simple au Groupe de Génie Rurale (GGR)

2/ Marché centralisé n° : 08/2020 attribué par mode de gré à gré simple au Groupe de Génie Rurale (GGR)

Tableau 8 : Programmes inscrits, en cours de réalisation dans l'aire du barrage-vert

Opérations	Actions	Volume prévu	Réalisations au 22/03/2022	Taux de réalisation	Observations
Lutte contre la désertification	Fixation biologique des dunes	110 Ha	110 Ha	100 %	Travaux achevés, 01 zone d'ombre
	Fixation mécanique des dunes	110 Ha	110 Ha	100 Ha	Travaux achevés, 01 zone d'ombre
	Mise en défens	5100 Ha	1698 Ha	33 %	En cours (gardiennage sur 03 ans)
	Plantation de brise-vents	25 Km	25 Km	100 %	Travaux achevés, 06 zones d'ombre et 168 bénéficiaires
Travaux de conservation des eaux et des sols	Travaux de conservation des eaux et des sols	2600 M3	2600 M3	100 %	Travaux achevés, 03 zones d'ombre
Désenclavement	Aménagement de pistes rurales	14 Km	14 Km	100 %	Travaux achevés, 03 zones d'ombre
Extension de la plantation fruitière et amélioration des conditions de vie	Plantation fruitière	180 Ha	180 Ha	100 %	Travaux achevés, 06 zones d'ombre et 168 bénéficiaires

Opération	Action	Tranche	Volume prévu	Réalisations au 22/03/2022	Taux de réalisation	Observations
Lutte contre la désertification	Plantation forestière	2020-2023	1500 Ha	1040 Ha	69,33%	En cours



Figure 20 : réalisation dans l'aire du barrage-vert



Figure 21 : Actions entreprises «Technique des arbres pièges dans les peuplements infestés»



Figure 22 : Actions entreprises de reconstitution des forêts



Conclusion

Conclusion et recommandations

"Le changement climatique est un problème complexe, qui, bien que de nature environnementale, a des conséquences sur tous les domaines d'existence de notre planète. Il a soit des impacts sur — ou est affecté par — les problèmes mondiaux, tels que la pauvreté, le développement économique, la croissance de la population, le développement durable et la gestion des ressources. Il n'est pas surprenant, alors, que les solutions viennent de toutes les disciplines et domaines de la recherche et du développement"(CCNUCC). http://unfccc.int/essential_background/items/6031.php

« Le changement climatique a également des conséquences sur le plan social et divers groupes peuvent être différemment touchés par ce phénomène. Les évaluations de projets doivent également tenir compte des données ventilées selon l'âge, le sexe, les groupes autochtones et autres groupes sociaux et les niveaux de revenus. Cela est important parce que la prise de décision est influencée par le statut social des communautés et des groupes au sein des communautés. En particulier, le sexe est un aspect important à considérer, puisque les hommes et les femmes jouent des rôles importants dans la gestion des ressources naturelles. Une étude des projets hydrauliques communautaires menée par le Centre International de l'Eau et de l'Assainissement (International Water and Sanitation Centre, IRC) a remarqué que les projets ayant eu l'entière participation des femmes avaient tendance à être plus efficaces que les autres projets (GGCA, 2013). Disposer de données sur les projets qui ont offert des avantages à tous les groupes, y compris les femmes et les enfants, serait extrêmement utile pour la conception de projets futurs. » N'importe quels changements dans les systèmes naturels ou humains qui augmentent par inadvertance la vulnérabilité à des stimuli climatiques; une adaptation qui ne parvient pas à réduire la vulnérabilité, mais l'augmente à la place.(McCarthy, Canziani et al. 2001 vu dans IEG Banque Mondiale).

Pour remédier à cela, il est nécessaire d'améliorer les connaissances concernant la mise en œuvre des approches d'AfE. Cela peut être fait en recueillant des données probantes issues de projets réussis, c'est-à-dire des projets qui non seulement ont rendu les communautés résilientes et moins vulnérables, mais qui ont aussi été maintenus sur de longues durées. Les importants secteurs économiques de l'agriculture, de la pêche et de la sylviculture, ainsi que le secteur de l'eau, doivent être évalués individuellement afin de comprendre les risques auxquels ils sont confrontés du fait du changement climatique et comment ces risques peuvent être limités. Il importe également d'évaluer la variabilité et

L'importance des espèces dans les projets d'AfE en termes d'agriculture, de pêche et de sylviculture.

Disposer de données sur les projets d'AfE qui ont offert des avantages à tous les groupes, y compris les femmes et les enfants, serait extrêmement utile pour la conception de projets futurs.

Cette étude a mis en lumière la nécessité d'une rapide analyse coûts-bénéfices des projets en cours ou achevés dans les pays considérés. Les projets examinés pour chaque pays ne sont pas spécifiques à l'AfE; certains d'entre eux sont des projets généraux de conservation des écosystèmes, en raison du manque d'information concernant les options d'AfE. Cependant, la raison de leur inclusion est que ces projets tendent à améliorer la résilience des personnes et de la biodiversité.

« A propos des terres arides, qui représentent environ 30% de la superficie des terres mondiales, il y lieu de mentionner certaines activités de restauration majeures telles que la Grande muraille verte en Chine et le Barrage vert en Algérie. C'est au vu de leurs résultats que l'Union Africaine a lancé, en décembre 2006,

le « La grande muraille verte du Sahara et du Sahel » qui concerne aussi bien les pays du Sahel, au sud du Sahara que les pays du nord de ce désert. Il convient également de citer d'autres initiatives comme le Nouveau Partenariat pour le Développement en Afrique (NEPAD) ». (D.G.F, 2007)

« Parmi les expériences dans ce domaine figurent la barrière verte algérienne (développée et corrigé au fil du temps) » (SAIFI. Merdas et al, 2015) Par ailleurs, dans le cadre de ses engagements auprès des instances internationales, l'Algérie n'a cessé de participer activement à la bataille contre la désertification :

Convention de lutte contre la désertification ratifiée par l'Algérie en 1996, « Restauration des terres, réduction des tempêtes de sable et de poussière et résistance à la sécheresse. »

Objectifs du Développement Durable (ODD) en 2015, l'Algérie s'est engagée pour : « Gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des sols et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité. »

Accord de Paris 2015 (COP 21) – réduction des émissions des gaz à effet de serre, à l'horizon 2030. (DGF, 2019)

Concrètement sur le terrain le traitement d'une forêt aussi méridionale dans des conditions extrêmes n'est pas chose facile. Il y a lieu dans ce cas, et à l'orée du désert, non seulement de ne pas déranger les écosystèmes fragiles en place par des actions artificielles violentes, mais aussi d'intervenir pour leur réparation en douceur et en toute intelligence. Il s'agit de protéger, de soigner, de bichonner les reliques des forêts naturelles pour les préserver de la dégradation et de la disparition, comme il s'agit également de procéder à des plantations massives sur terres nues selon les techniques de reforestation acquise grâce aux expériences menées depuis 1963 (reboisement par les CPRA, dans la forêt de l'Arbaatache) et 1971 lors du lancement du barrage-vert.

Il ne faut pas perdre de vue que c'est là une foresterie spéciale dans une opération d'aménagement intégré spécial, qui a une nomenclature d'essences variées de nature xérophile à planter sur des terrains divers, généralement ingrats (peu humifères, peu profonds, calcicoles, squelettiques, halomorphes...) donc extrêmement marginaux.

Il s'agit en outre et surtout de surveiller avec la plus grande assiduité cet investissement écologique qui a mobilisé autant de moyens humains, matériels et financiers.

Enfin, un moyen efficace de démontrer le succès des projets d'aménagements, consiste à entreprendre des évaluations économiques/des analyses coûts-bénéfices afin de montrer leurs contributions en termes économiques.

Références bibliographiques

- **AIDOUD et NEDJRAOUI D.1992-** The steppes of alfa (*Stipa tenacissima* L) and their utilisation by sheeps .plant animal interactions in Mediterranean –type ecosystems,62-67.
- **A.N.F, 1994** -Le barrage vert : bilan et perspective. Alger Agence nationale des forêts, 95 p
- **Aïci, M. (1980).** Étude pédobiologique des bandes routières reboisées de la région de Djelfa. Mémoire Ingénieur, INA (Alger).
- **BEDRANIS ; 1998-** Désertification et emploi en Algérie. In les Cahiers du CREAD, no 4,1998
- **BELAAZ M. 2003-** Le barrage vert en tant que patrimoine naturel national et moyen de lutte contre la désertification.Doc en ligne : mémoire soumis au XIIe congrès forestier mondial. Quebec.Canada.
- **Belhadji A., 1989** : «Contribution à l'étude de l'aménagement du bassin versant de Oued Bouhallou, Wilaya de Chlef. » Thèse de d'ingénieur, Foresterie et protection de la natur. INA El-Harrach. Alger.
- **BENALLAL M, 2016-** L'idée du « barrage vert » a fait naitre « la grande muraille » d'Afrique.Doc en ligne ; http://www.reflexiondz.net/L-idee-du-barrage-vert-a-fait-naitre-lagrande-muraille-d-Afrique_a40495.html.
- **BENSAIDE SAHRAOUI, 1995** -bilan critique du barrage vert en Algérie. Sècheresse 6 :247-55
- **Bertella, N. (1981).** Étude de la biologie de la processionnaire du Pin (*Thametopoea pityocampa* Schiff.) et moyens de lutte dans la région de Batna. Mémoire Ingénieur, INA, Alger.
- **Bertella, N. (1987).** Bioécologie de *Thametopoea pi-tyocampa* Schiff dans quelques régions d'Algérie. Thèse de Magister, INA, Alger.
- **Bouaichi S., 2017.** Bilan et analyse des reboisements de barrage vert dans la wilaya d'El Bayadh forêt du Draa Lahmar. Mémoire de master, Université Abou Bekr Belkaid ,Tlemcen, 53p.

- **Chakali, L. (1992).** Les insectes ravageurs du pin d'A-lep (*Pinus halepensis* Mill). Mémoires de la Société royale belge d'entomologie, 35, 505-509.
- **Chakali, L. (1985).** Étude de la biologie de la tordeuse du pin (*Rhyacionia buoliana* Schiff) dans la région de Djelfa (Moudjbara). Thèse de Magister, INA, Alger.
- **Chraa, O. (1988).** Étude des facteurs limitant la germination de *Simmondsia chinensis*, *Pistacia atlantica*, *Acacia cavana* et *Juniperus phoenicea*. Essai d'élevage en pépinière. Mémoire Ingénieur, INA, Alger.
- **DGF (2004).** Direction Générale des Forêts : Barrage vert.
- **Grim, S. (1973).** La grande muraille verte. Terre et progrès, (3), 9-13.
-
- **H.C.D.S., 1995 :** (Haut Commissariat au Développement de la Steppe) « problématique – stratégie et programme de développement de la steppe Algérienne ». Septembre 1995.
- **JACQUES H, 2016-**Le barrage vert algérien est un exemple de lutte contre la désertification des territoires.Doc en ligne : conférence environnementale 2016./http :ISIAS Arbres Forêts Agro écologie Climat.
- **Khichane, M. (1988).** Étude de la morphogénèse et des rythmes de croissance du système racinaire du jojoba (*Simmondsia chinensis* Link) et du pista-chier de l'Atlas, (*Pistacia atlantica* Desf.). Mémoire d'ingénieur, INA, Alger.
- **Letreuch-Belarouci (N), 1991-**Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir.
- **M.A.T.E., 2004 :**(Ministère de L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement). «Aménager l'Algérie de 2020. »
- **M.A.T.E., 2000 :**(Ministère de L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement) « Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement ».
- **Mécifi, M. (1977).** Étude du reboisement de Moudjbara. Thèse Ingénieur, INA, Alger
- **Merabet A., 1989 :**« Aménagement et restauration des zones steppiques (l'expérience de l'Algérie »
- **Ministre de l'hydraulique de l'environnement et des forêts. (1984).** La lutte contre la désertification en Algérie. Expérience du barrage vert, 21 p.
-

- **Nedjma R., 2017.** Stratégie d’adaptation au changement climatique : l’expérience du Barrage vert en Algérie. forêt méditerranéenne t. XXXVIII, n° 3, septembre 2017. P 300
- **NEDJRAOUI D, BEDRANI S. 2008-** La désertification dans les steppes Algériennes : causes, impacts et action de lutte. Vertigo-la revue électronique en sciences de l’environnement .Volume 8 Numéro 1/<http://vertigo.revues.org/5375>
- **Pouget M. (1980).** Les relations sols-végétation dans les steppes sud-algéroises.
- **RAHMANI N. 2017-** Lutte contre la désertification et barrage vert en Algérie, cinquième semaine forestière méditerranéenne (20-24 mars 2017), Agadir, Maroc, p8.
- **Sahraoui, B. (1995).** Bilan critique du barrage vert. Sécheresse, 6(3), 247-255.
- **Smail M., 1994 :** « Approche d’aménagement en steppe Algérienne : Cas d’El Guidid Wilaya de Djelfa» Actes du deuxième séminaire international du réseau PRCOURS. Parcours demain, numéro spécial, Montpellier, PP 81-85.
- **Treep, L. (1974).** Les peuplements porte-graine pour le barrage vert. Rapport de mission, C.N.R.F. Djel-fa. 24p.



**Références
bibliographiques**

Résumé :

L'impact de la durabilité du barrage vert en Algérie sur l'adaptation intégrée des partenaires socio-économiques peut être significatif. En effet, le barrage vert, en tant que projet de lutte contre la désertification et de préservation des ressources naturelles, peut contribuer à renforcer la sécurité alimentaire, à créer des emplois verts, à améliorer l'accès à l'eau et à stimuler le développement socio-économique des communautés locales. Cela pourrait conduire à une meilleure résilience face aux changements climatiques et à une plus grande stabilité socio-économique à long terme dans la wilaya de Djelfa

Mots clés : durabilité, barrage vert, Djelfa, socio-économiques.

ملخص :

يمكن أن يكون تأثير استدامة السد الأخضر في الجزائر على التكيف المتكامل للشركاء الاجتماعيين والاقتصاديين كبيرا. وبالفعل، فإن السد الأخضر، كمشروع لمكافحة التصحر والحفاظ على الموارد الطبيعية، يمكن أن يساهم في تعزيز الأمن الغذائي، وخلق فرص عمل خضراء، وتحسين الوصول إلى المياه، وتحفيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية للمجتمعات المحلية. وقد يؤدي ذلك إلى تحسين القدرة على التكيف مع تغير المناخ وتحقيق استقرار اجتماعي واقتصادي أكبر على المدى الطويل في ولاية الجلفة.

الكلمات المفتاحية: الاستدامة، السد الأخضر، الجلفة، اجتماعية واقتصادية..

Abstract:

The impact of the sustainability of the green dam in Algeria on the integrated adaptation of socio-economic partners can be significant. Indeed, the green dam, as a project to combat desertification and preserve natural resources, can contribute to strengthening food security, creating green jobs, improving access to water and stimulating socio-economic development of local communities. This could lead to better resilience to climate change and greater long-term socio-economic stability in the wilaya of Djelfa.

Key words: sustainability, green dam, Djelfa, socio-economic.