

Article de synthèse

Reçu: 08 Novembre 2020/Accepté: 21 Décembre 2020

Le barrage vert : bilan physique et perspectives

E.H. Ouldache

Laboratoire National de recherche en Foresterie. École Nationale Supérieure Agromique (ENSA)- Kasdi Merbah, El-Harrach, 16200 Alger, Algérie

Auteur correspondant : e.ouldache@ensa.dz

ملخص

في مجال مكافحة تدهور الأراضي ، تم اتخاذ إجراءات في الجزائر بمجرد حصولها على الاستقلال. في وقت مبكر من عام 1963 ، تم إطلاق مشاريع إعادة التشجير الشعبية من أجل حماية مستجمعات المياه من التآكل. لكن مما لا شك فيه أن إطلاق السد الأخضر بدأ بالفعل مكافحة التصحر في الجزائر. في هذه المقالة المأخوذة من أطروحة دكتوراه تم الدفاع عنها في عام 2002 ، أردنا إجراء تقييم نقدي للسد الأخضر ، حتى تتمكن من تعلم دروس هذا المشروع الطموح الذي لا يزال مناسبًا حتى اليوم ، لأنه مسألة استئناف العمليات المختلفة في هذا الإطار.

الكلمات المفتاحية: السد الأخضر ، تدهور الأراضي ، التصحر ، إعادة التشجير ، السهوب.

Abstract

In the fight against land degradation, actions were carried out in Algeria as soon as it gained independence. As early as 1963, popular reforestation projects were launched to protect watersheds against erosion. But undoubtedly, it was with the launch of the green dam that the fight against desertification in Algeria actually began. In this article, which is taken from a doctoral thesis defended in 2002, we wanted to make a critical assessment of the green dam, so that we can learn the lessons of this ambitious project which is still relevant today, because it is question of resuming the various operations within this framework.

Keywords: Green dam, land degradation, desertification, reforestation, steppe.

Résumé

En matière de lutte contre la dégradation des terres, des actions ont été menées en Algérie dès l'accession à l'indépendance. En effet dès l'année 1963 furent lancés les chantiers populaires de reboisement afin de protéger les bassins versants contre l'érosion. Mais incontestablement, c'est avec le lancement du barrage vert que débuta effectivement la lutte contre la désertification en Algérie. Dans cet article, qui est repris d'une thèse de doctorat soutenu en 2002, nous avons voulu faire un bilan critique du barrage vert, afin qu'on puisse tirer les leçons de cet ambitieux projet qui reste toujours d'actualité, car il est question de reprendre les différentes opérations dans ce cadre.

Mots clés : Barrage vert, dégradation des terres, désertification, reboisement, steppe.

1. Introduction

La désertification menace une bonne partie des terres sèches dans le monde, mais incontestablement, les hautes plaines nord-africaine subissent le plus ce fléau. C'est à cet effet qu'a été lancé au niveau de cette zone, l'opération du "barrage vert" un slogan a même été forgé : "*l'algérien avance, le désert recule !*".

Quelle est la nature de ce barrage-vert sur lequel on avait fondé beaucoup d'espoir ? Est-ce un rempart constitué d'arbres contre un envahisseur : le désert, à l'instar de la muraille de Chine, l'analogie a été relevé dans l'article Scoop de [Kaouche \(1972\)](#), le 30 novembre dans le quotidien d'Oran "*la République*" ; dans un autre article dans la revue la terre et le progrès, [Grim \(1973\)](#), l'intitule "*la grande muraille verte*", cette fois-ci d'une autre nature mais non moins redoutable : la désertification. Ou est-ce comme l'a surnommé ce dernier auteur, dans un article dans le journal El Watan la "*boite de Pandore*" ou "*l'arlésienne*", tout le monde parle mais nul ne le connaît exactement. La date de lancement même de ce vaste projet fluctue en fonction des écrits, certains le font remonter à 1970, d'autres à 1971 ([MARA, 1971](#)) et d'autres à 1972 ([Bensouiah, 2004](#)), un manuel destiné aux classes de géographie dans le primaire indique l'année 1974. Pourquoi un tel projet a-t-il été autant occulté ?

L'objectif de cet article est de faire un bilan critique du barrage vert, afin qu'on puisse tirer les leçons de cet ambitieux projet qui reste toujours d'actualité, car il est question de reprendre les différentes opérations dans ce cadre.

2. Méthodologie

Cet article a été rédigé en se basant sur plusieurs sources d'informations :

1. Du vécu, en effet de janvier à Décembre 1977, j'étais ingénieur au sein d'un bureau d'étude (BEP) dépendant du Haut Commissariat au Service National qui était chargé des études portant sur le barrage vert
2. De 1981 à fin 1982, en tant que jeune appelé du contingent, j'avais passé le service national (Service militaire) au niveau d'une pépinière

dépendant du même organisme à El Ma Labiodh dans la Wilaya de Tébessa.

3. Interviews durant les années 90 de deux forestiers qui ont été les pionniers de cet ouvrage : l'ingénieur forestier en chef M. Grim Saïd et le forestier feu M. Bérini,
4. Documents inédits remis par M. Grim Saïd,
5. Articles de presse d'époque parus dans le quotidien "*La République*",
6. Consultations de documents internes de la DGF (ex SEFOR), Maître d'ouvrage ainsi que ceux du HCDS (créé en 1981),
7. Informations d'ordre bibliographique.

3. Prémices du barrage vert

Il est à signaler qu'avant le lancement du barrage vert, des opérations de protection des bassins versants, des actions de lutte contre la désertification ont été menées au niveau de la région steppique, ainsi que la mise en valeur agricole des terres steppiques et sahariennes.

3.1 Reboisement (1963-65)

Au lendemain de l'indépendance, en raison du déboisement considérable qu'a connu le territoire algérien, des chantiers populaires de reboisement ont été érigés au niveau d'un grand nombre de bassins versants, tant en région humide que semi-aride. Néanmoins le but principal de ces opérations est avant tout éducatif ainsi que la mobilisation de la population à des ouvrages d'utilité publique. Mais, en raison de l'absence d'un encadrement de qualité, le taux de réussite de ces plantations est resté très faible ([AARDES, 1974](#) ; [DGF, 2004](#)).

3.2 Aménagement des parcours steppiques

En raison de la dégradation très avancée des parcours steppiques, dont les terres étaient considérées comme Arch (propriété de la tribu), puis comme terres domaniales en 1975 ([Benderradj et al. 2006](#)), de multiples actions avaient été envisagées, parmi lesquelles :

Les aménagements pastoraux qui consistent à gérer les parcours, d'une manière plus rationnelle, à cet effet, dès 1967-69 il y a eu la création de coopératives pastorales ADEP : au nombre 50 sur 500 000 ha, des prêts bancaires très avantageux, remboursables sur 5 années ont été accordés aux coopérateurs. Par ailleurs des investissements dans des infrastructures, telles que le forage de points d'eau, le reboisement en espèces fourragères et des brise-vent sont réalisés à la charge de l'État. Par la suite, à l'avènement de la révolution agraire elles furent converties en CEPRA (Coopérative d'élevage pastoral de la révolution agraire) (Benrebiha, 1984). Durant cette période 15 245 hectares ont été plantés en arbres et arbustes fourragers.

Il a été question de 6 secteurs pilotes de 2 500 ha chacun, totalisant 15 000 hectares, l'objectif déclaré était de faire un aménagement adéquat sous forme de pâturage contrôlé, des programmes d'établissement de brise-vent et d'amélioration pastorale par l'établissement de coopératives pastorales, l'utilisation des ressources en eau pour irriguer les vergers et autres cultures ainsi que l'établissement de villages forestiers et pastoraux.

Des projets de mise en valeur agricoles financés par des organismes internationaux ont aussi été entrepris (Méziari, 1988).

3.3. Mise en valeur agricole

Des projets de mise en valeur en région semi-aride sont entrepris (oued Touil, Hodna, Aurès), ces projets qui ont pour but le développement agricole en région semi-aride, ont été réalisés en coopération avec la FAO (FAO, 1969).

Avec la mise en place du Haut commissariat de développement de la steppe, les autorités essaient de remédier aux problèmes que connaît cette région, allant jusqu'à vouloir revenir au système tribal ante-colonial. Mais une telle organisation peut-elle être encore viable, alors que la mutation sociale a au cours des siècles complètement transformé la société ?

Par ailleurs, le retour à un mode de société archaïque ne risque-t-il pas de poser plus de problèmes qu'il n'en résout ?

4. Le barrage vert

Les ceintures boisées ont été conçues au départ

dans un but urbanistique. Les premiers exemples datent du début du siècle autour de la ville de Londres et celle de Jérusalem (Cohen, 1994). L'objectif qui leur était assigné est de circonscrire le développement anarchique du tissu urbain et d'agrémenter la ville d'un peu de verdure. Toutefois, de tels reboisements restaient limités en superficie. Les projets de reboisement de grande envergure dans le but de lutter contre la désertification sont relativement plus récents, des réalisations ont été entreprises en Chine au début des années 60 durant la révolution culturelle chinoise, son objectif était la lutte contre l'ensablement dans le désert de Takla Makan (Eckolm in Balais, 1994).

S'inspirant du modèle chinois, le barrage vert a été entamé dès les années 70. Néanmoins, il a connu plusieurs phases de maturation.

C'est en 1972 que le président Houari Boumediène décrète solennellement le lancement du barrage vert à Saïda (Figure 1). Avec la révolution agraire, l'aménagement des parcours steppiques devait constituer la troisième phase de la révolution agraire et les forêts la quatrième phase.

Quatre pépinières (Moudjbara, Zénina, Draa Essouari et Diar Echiouch) d'une capacité de production potentielle de 12 millions de plants par an chacune devant subvenir aux besoins des chantiers de reboisement, néanmoins celle de Diar Echioukh n'a pas été concrétisée (DGF, 1992) (Tableau 1).

L'objectif du barrage vert se voulait avant tout, une lutte contre la désertification au niveau des hauts plateaux, il consistait par ailleurs à occuper une jeunesse pléthorique en raison d'un marché de travail incapable de résorber toute la main d'œuvre potentielle. Il est question de mobiliser 150 000 hommes à savoir la majeure partie des appelés du contingent pour reboiser 3 millions d'hectares soit 30 000 km², à raison de 2 000 plants à l'hectare, soit un total de 6 milliards de plants. Son premier rôle est d'arrêter le déplacement des sables, en deuxième lieu de réduire l'érosion tant éolienne qu'hydrique.

Alors qu'au début de sa réalisation, le barrage vert consistait en un reboisement mono-spécifique à base de pin d'Alep, quelques années plus tard des études d'aménagement de type intégré concernant les forêts naturelles très dégradées au niveau de l'étage bioclimatique semi-aride sont réalisées (Forêt Charef, dans la Wilaya de Djelfa, forêt de Sgag et des Béni Imloul dans les Aurès) (Benrebiha, 1977 ; Ouldache, 1978). La création de villages pas-

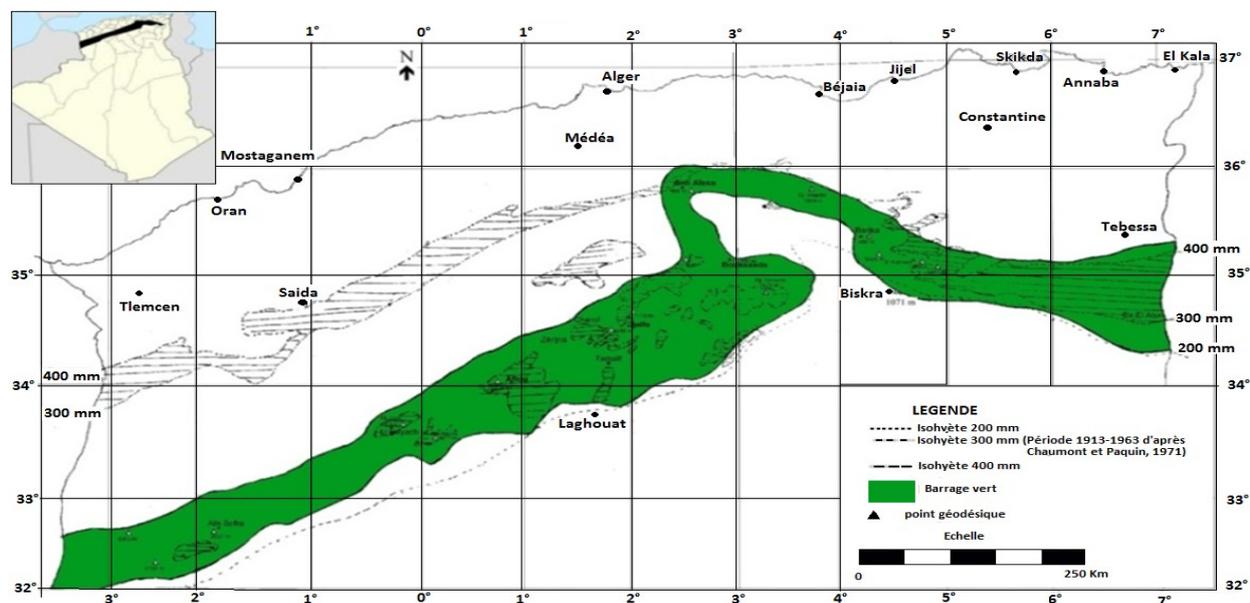


Figure 1. Délimitation du barrage (Oldache, 2002)

Tableau 1. Pépinières forestières du barrage vert

Pépinières	Wilaya	Superficie totale (ha)	Superficie utile (ha)	Nombre de plants produits
Telagh	Sidi Bel Abbes	0,5	0,45	500
Aïn-Skhrouna	Batna	15,43	4	1000
Arris	Batna	3,12	2	1000
Touta	Saïda	1	1	1000
Draa Lahmar	Saïda	10	4,6	2000
Sidi Mimoun	Saïda	7,89	6,79	2000
AinHallouf	SidiBel Abbes	2,6	2,2	2200
Hassi Daho	Sidi Bel Abbes	7,5	2,2	2200
Chéria	Tébessa	3,5	3	2400
Hammamet	Tébessa	3	2,5	2500
Elmalabiod	Tébessa	6	3	3000
Magra	M'Sila	3,5	3,25	3000
Laourane	M'Sila	3,59	3,15	3000
El Biodh	Saïda	6	5	3500
Guellet Sidi Saad	Laghouat	5	3	3600
Sidi Taïfour	Saïda	12	6	4000
El Idrissia	Djelfa	12,41	6	4000
Draa Souari	Djelfa	9,79	6	4000
SidiBouزيد	Laghouat	7	5	5000
Morshott	Sidi bel Abbes	6,1	5,5	5500
Roumana	M'Sila	12	10	6000
Moudjbara	Djelfa	10	10	7000
Total		147,93	94,64	68400

toraux et forestiers entrant dans le sillage de la révolution agraire devait assurer la mise en pratique de ces aménagements.

4.1 Historique et conception du barrage vert

C'est en 1968 que fut entrepris dans la Plaine de Moudjebara au niveau de la Wilaya de Djelfa, un immense chantier de reboisement sur une superficie de 3 000 ha (Micifi, 1977) et durant cette même période que furent réalisés les reboisements de Mergueb, réserve intégrale au nord de Boussaada. En 1972, furent lancés des reboisements des bandes routières entre les villes d'Ain-Ousséra et Djelfa et entre Djelfa et Boussaada, ces réalisations furent les véritables prémices d'un projet de plus grande ampleur que fut le Barrage vert à proprement parler. Ce dernier fut pris en mains par les militaires du service national.

Les premiers reboisements du barrage vert ont débuté d'une manière effective en 1974. Celui-ci a été en réalité une opération beaucoup plus politique qu'environnementale, l'objectif était à la fois d'occuper une jeunesse pléthorique et de relever le défi de mener un immense chantier de reboisement de 1 500 km de long et 20 à 40 km de large, qui au bout de dix ans devait doubler la superficie forestière qui au lendemain de l'indépendance était à peine de 3 Millions d'hectares (Figure 1).

Durant la Période 1970-79, les réalisations ont été essentiellement les travaux de reboisement, des actions d'ouverture et d'aménagement de pistes ainsi que la création de pépinières. Les reboise-

ments ont porté sur 70 000 ha, l'ouverture et l'aménagement des pistes : 550 kilomètres. (Tableau 2), néanmoins le taux de réussite reste faible, 40%, Sahraoui (1995) avance le taux de 42% alors que d'autres sources l'estime à peine à 15% (Cote, 1986).

En 1981, le Haut Commissariat de développement de la steppe est créé, son objet principal est d'assurer un développement intégré de la steppe. Des ensemencements des parcours ont été réalisés à titre expérimental dans la région de Saïda, au sud ouest du pays. Pour ce faire, on avait fait recours à l'importation de semences, qui est une véritable aberration écologique et un gaspillage des ressources comme le signale (Méziari, 1988), ancien directeur du Haut Commissariat de Développement de la steppe, alors qu'il est plus judicieux d'utiliser des espèces locales, mieux adaptées aux conditions climatiques de la région. Durant la période 1980-84, qui coïncide avec le premier plan quadriennal, il était prévu : La reconstitution des massifs forestiers dégradés de l'Atlas Saharien ; L'amélioration des parcours dégradés ; La mise en valeur des terres ; La mobilisation des ressources en eau ; La lutte contre l'érosion hydrique et éolienne et Des plantations sur une superficie de 60 000 hectares.

L'objectif fixé pour le deuxième plan quinquennal (1985-1989) est de réaliser 100 000 ha de plantations, d'entreprendre des aménagements intégrés et assurer la fixation des dunes continentales. En 1992, les domaines autogérés sont démantelés, les coopératives de la révolution agraire transformées en EAC (exploitation agricole collecti-

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

ve) ou EAI (Exploitation agricole individuelle) et suite au désengagement de l'armée des opérations de développement, les seules actions civiles se limitent à la fixation des dunes. Actuellement c'est le service des forêts qui a la charge du barrage vert, celui-ci possède très peu de moyens pour continuer un tel projet, le parc matériel est resté propriété de l'armée, des pépinières sont transformées en parc pour engins, essaie de continuer tant bien que mal cette œuvre, elle se limite le plus souvent à la fixation des dunes.

4.2 Réalisation des opérations

4.2.1 Production de plants

En raison de l'ampleur de la superficie concernée et en relation avec l'ambition des objectifs annuels fixés (100 000 ha/an), la création de pépinières forestières a été la première étape à mettre en place pour la réussite de ce vaste projet (1973). C'est ainsi qu'au niveau de tous les districts concernés par ces opérations, des pépinières ont vu le jour, certaines sont gérées par le service forestier (ONTF), d'autres le sont par une entreprise de Wilaya et enfin les dernières sont mises en place et gérées directement par les Groupements des Travaux Forestiers (GTF) dépendant du service national. Les premières pépinières qui devaient être créées, d'une capacité de production annuelle de 4 à 7 millions de plants chacune, sont celles de Moudjbara, Zénina (El Idrissia), Diar Echiouch, et Draâ Essouari (Bérini comm. Person.), néanmoins celle de Diar Echiouch n'a pas été concrétisée probablement pour manque d'eau (Tableau 1).

Au fil des années les problèmes de la réussite des reboisements ont pu être éliminés, le principal et non le moindre est l'élevage des plants, en effet les études menées indiquent que les faits suivants :

1. Le type de conteneur utilisé pour l'élevage des plants n'était pas convenable en raison du développement du chignon au niveau des racines et par la suite de leur étranglement, les jeunes plants destinés des zones asylvatiques de longue date ne peuvent pas survivre.
2. Le substrat d'élevage en pépinière est le plus souvent mal proportionné en argile, sable et terreau.
3. Le sol ne contient pas suffisamment ou pas du tout de champignons symbiotiques, une mycorrhization des semis est nécessaire pour

un meilleur développement de ces plants.

4. Le choix des provenances n'a pas été toujours réalisé de manière rigoureuse ; bien qu'une sélection de peuplements à graines ait été entreprise, la récolte des graines utilisées en pépinière se fait n'importe comment, les seuls soucis sont la quantité et la facilité de récolte des cônes.
5. La quantité d'eau disponible pour les plants en pépinière est souvent insuffisante.
6. Les brises vent assurant la protection des jeunes plants sont souvent inefficaces, les arbres les constituants sont le plus souvent encore trop jeunes, quelquefois les espèces sont mal choisies (perdent leur feuillage en hiver).

Pour toutes ces raisons, le taux de réussite de plants en pépinière reste souvent faible, 30 à 50% de réussite, malgré le nombre de graines 6 à 8 mis dans un sachet (Chaba, 1983 ; Chraa, 1988 ; Benrabiha, 1984 ; Letreuch-Belarouci, 1991).

4.2.2 Plantation et travaux annexes

Aux problèmes d'ordre technique :

1. La mauvaise maîtrise de l'élevage des plants en pépinière ; durée d'élevage trop longue ;
2. Le mauvais choix des provenances, en raison des besoins considérables en plants ;
3. Le stress durant le transport, très souvent les jeunes semis sont emmenés à très grandes distances dans de très mauvaises conditions ;
4. L'absence d'arrosage des plants à la plantation,
5. La plantation des plants avec le sachet et un manque d'entretien, le plus souvent, c'est la quantité qui est recherchée au détriment de la qualité.

A cela s'ajoutent les conflits d'ordre sociaux, l'absence d'études ou des études trop sommaires des sites d'impact des reboisements, ce qui entraîne des conflits dans l'utilisation des terres (les éleveurs n'hésitent pas à arracher les plants, laborieusement mis en terre durant la journée, une fois la nuit tombée. Le plus souvent, c'est carrément le troupeau qui se charge de cette besogne, malgré les verbalisations et les mises en fourrière du cheptel, c'est l'arbre qui en pâtit, de plus la superficie reboisée reste en deçà des prévisions (3 millions d'ha au bout de 10 ans) (Kaouche, 1972), alors que la surface réellement boisée est de 123 831 ha (DGF, 1992)(Tableau 2). Hamdi (2012) avance le chiffre de 60 000 ha, probablement en intégrant la superficie des fixations des dunes.

Les plantations forestières et pastorales ont un taux de réussite très faible 20 à 30%, voir 15% pour la région de Tébessa (Cote, 1986). Bensouiah (2004) avance un taux de 35%, tandis que les plantations fruitières pourtant plus exigeantes en entretien ont un taux de réussite fort appréciable supérieur à 80%, cela s'explique du fait que les plantations fruitières sont prises en charges directement par les paysans eux-mêmes et à leurs profits.

A coté des reboisements et dans le but d'assurer son succès, le recours à la pluie artificielle a été envisagé d'une manière très sérieuse dans une région semi-aride (Wilaya de Saïda) (Grim, 1973). Il a aussi été envisagé l'ensemencement d'espèces pastorales par voie aérienne (Méziari, 1988).

4.3 Aspects positifs

4.3.1 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 domanial 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 à l'aide de camions vers les endroits où il a plut. Pour reconstituer les pâturages deux moyens ont été mis en œuvre : La mise en défens et l'ensemencement et les plantations en espèces fourragères.

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 3).

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

Tableau 3. Mise en défens (HCDS, 1986)

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

forme de coopératives pastorales avait cette ambition.

Ensemencement en espèces fourragères

Comme nous l'avons déjà signalé, un ensemencement 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 (Atriplex, luzerne arborescente, etc...) ont été réalisées avec beaucoup plus de succès, en particulier dans la région de Djelfa.

4.3.2 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.

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 (*Pistacia 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 arizo-*

nica) 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 : *Fraxinus dimorpha*, *Pistacia 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 jobba (*Simonsia 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*), Caroubier (*Ceratonia siliqua*), le frêne dimorphe (*Fraxinus dimorpha* DESF.), le févier d'Amérique. (*Gleditsia triacanthos* L.), le prosopis (*Prosopis juliflora*), 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.

Espèces fruitières

Les arbres fruitiers les plus utilisés sont l'abricotier (N'Gaous) et à un degré moindre, l'amandier et le pistachier (*Pistacia vera*) 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.

4.3.3 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 ghouts*). 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 Boussaada. 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.

4.4 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 Aïn-Séfra 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.

4.4.1 Monoculture

Durant la première décennie, les reboisements ont été réalisés sans études préalables entraînent un certain nombre de problèmes découlant de la

* mot vernaculaire désignant un puits large en cuvette creusé dans le sable pour planter les palmiers presque en contact avec la nappe phréatique.

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.

4.4.2 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.

4.4.3 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 rootage, en particulier croisé pratiqué culturellement pour préparer les reboisements, la détruit de façon irrémédiable (Mécifi, 1977 ; Aïci, 1980 ; Sahraoui, 1995).

4.4.4 Rootage

Le rootage 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 rootage est sans intérêt néanmoins des études montrent que cette opération est inutile, voire néfaste (Lesledj, 1978, Sahraoui, 1995).

4.4.5 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.

5. Réhabilitation et extension du Barrage vert

Depuis quelques années, on parle de la reprise du barrage vert, à cet effet, il a été créé une Agence National des Forêts (ANF) (décret exécutif n° 90-114 du 21 avril 1990) (JORA, 1990). Selon la direc-

tion générale des Forêt, il est prévu d'étendre la superficie du Barrage vert à 4,7 millions d'ha. Le principal partenaire de réalisation des reboisements étant le GGR, groupe du génie rural dépendant du ministère de l'Agriculture.

Les principales actions prévues par la DGF, en matière de couvert végétal sont :

La réhabilitation des plantations : 216 472 ha, l'extension des plantations forestières et fixation des dunes : 287 756 ha, plantation le long des routes (bandes routières) : 26 780 ha, aménagement forestier : 354 000 ha et extension pastorale : 1 924 620 ha (Figure 2) (Oulebsir, 2020).

Par ailleurs, il est prévu des études pour le classement en aires protégées d'une superficie totale de 33 570 ha et l'élaboration de plan de gestion de sites Ramsar pour une superficie de 663 035 ha.

6. Perspectives

Parmi les options à envisager, et afin que les futures actions puissent être menées avec succès il faudra :

1. Préserver ce qui a été réalisé comme reboisement, fixation des dunes mises en valeur des terres et améliorations pastorales. En effet, toutes ces actions seront vouées à l'échec, s'il n'y a pas un contrôle de la charge pastorale, et si les formations naturelles, ainsi que les plantations pastorales ne sont protégées.
2. Certaines actions pratiquées dans le cadre du

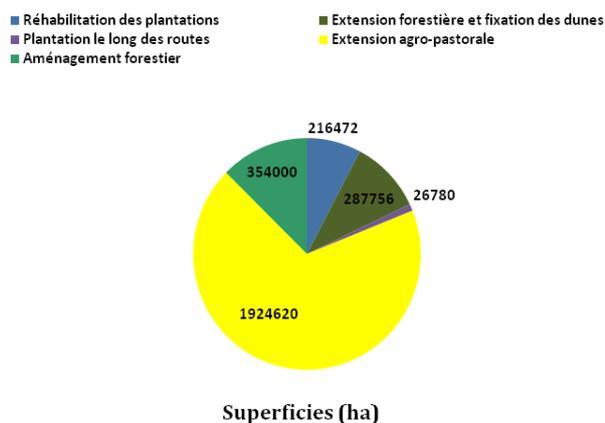


Figure 2. Principales actions prévues pour la période 2020-2030

barrage vert, telle que le rootage, sont à bannir, car elles ont montré leurs limites, elles sont très néfastes, tant au sol qu'à la végétation steppique.

3. Les formations forestières situées dans la zone du barrage vert doivent être exploitées d'une manière rationnelle, ce qui justifiera leur préservation, parmi les espèces concernées : le pin d'Alep, aussi bien des formations naturelles : Sénalba, Aïn Ghorab, Aurès que celui des plantations (bandes routière, plantation qui ont actuellement plus de 40 ans, opérations sylvicoles de type éclaircies.
4. Le Cèdre de l'Atlas peut aussi être exploité, cela concerne bien sûr les peuplements qui ne sont pas situés au sein d'aires protégées. Il faudra prévoir par ailleurs des plantations avec cette espèce au niveau des sites dont l'altitude dépasse 1 000 m, de plus pour toutes les plantations, il faudra tenir compte du changement des isohyètes en relation avec les changements climatiques (Figure 3).
5. Les produits forestiers non ligneux (PFNL), doivent être exploités de manière rationnelle, parmi ces produits il faut citer les PAM (Produit aromatique et médicinal), les champignons et les truffes
6. Arboriculture fruitière rustique, en effet, les espèces comme le pistachier (*Pistacia atlantica*), olivier (*Olea europea* et *O. lapperini*), doivent être multiplié en pépinière et être privilégié comme porte greffe, respectivement du pistachier vrai, et de l'olivier, le pin d'Alep pourra aussi être utilisé comme porte greffe du pin pignon.
7. La production de plants de qualité est une condition sine qua non pour la réussite des plantations, à cet effet, les différentes pépinières du secteur forestier doivent être réhabilitées, les porteurs de projet de pépinières dans le cadre de l'ANSEJ ou l'ANGEM doivent être encouragés et aidés par des facilitations de financement. Certains projets pourront bénéficier d'aide internationale dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique par des projets REED++
8. Une formation doit être assurée pour ceux qui voudront se lancer dans la création de pépinière.
9. Des retenues collinaires doivent être réalisées afin de subvenir au besoin des plantations fo-

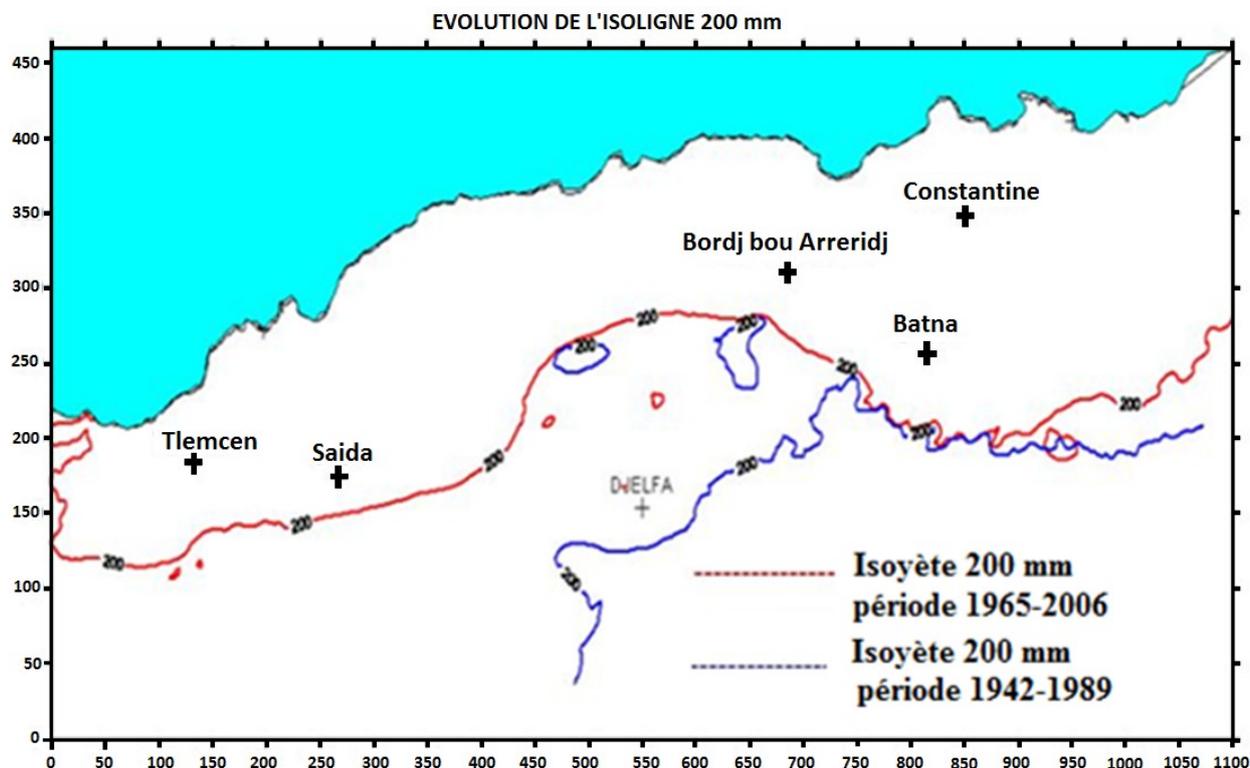


Figure 3. Variation des isohyètes (Dekkiche, 2020)

restières, fruitières, pastorales et fixation des dunes.

10. Des barrages souterrains doivent être réalisés au niveau des sites qui s'y prêtent.
11. il est nécessaire de mettre au point des indicateurs afin de gérer de manière efficace le déroulement du projet, le [BNEDER \(2017\)](#) énumère quelques uns.
12. Encourager l'implication des O.N.G. nationales dans la réalisation de certains projets de lutte contre la désertification.
13. Tenir compte des études réalisées et en particulier la carte de sensibilité à la désertification pour les futurs projets de lutte contre la désertification.
14. Tenir compte des changements des isohyètes dans le choix des essences et des périodes de reboisement.
15. Tenir compte de la carte de l'émergence de la chenille processionnaire ([Figure 4](#)), établie par [Kerris \(Khemici et al. 1988\)](#) pour le traitement éventuel contre ce déprédateur.
16. Le concept de barrage vert ayant fait des ému-

les, un "barrage fruitier", mettant en place des vergers rustiques pris en charge par le ministère de l'hydraulique et de l'Environnement a été entamé. Il a été aussi question d'étendre le projet initialement limité au territoire algérien à toute l'Afrique du Nord (Maroc, Tunisie, Libye et Égypte), projet qui a été signé le 4 février, 1977, au Caire, par les différents pays concernés ([UNCOD, 1977](#)), mais ce fut un projet mort-né. L'Organisation de la Ligue Arabe pour la Culture la Science et l'Enseignement (ALESCO), analogue de l'UNESCO du monde arabe, devait coordonner ces activités. Néanmoins avec l'interruption du Barrage vert vers le début des années 1990, la "ceinture verte transmagnhrébine" semble vouée à l'échec.

7. Conclusion

Nonobstant les défaillances techniques dans la conduite des reboisements, la conception même du Barrage vert repose sur la supposition qu'il y avait

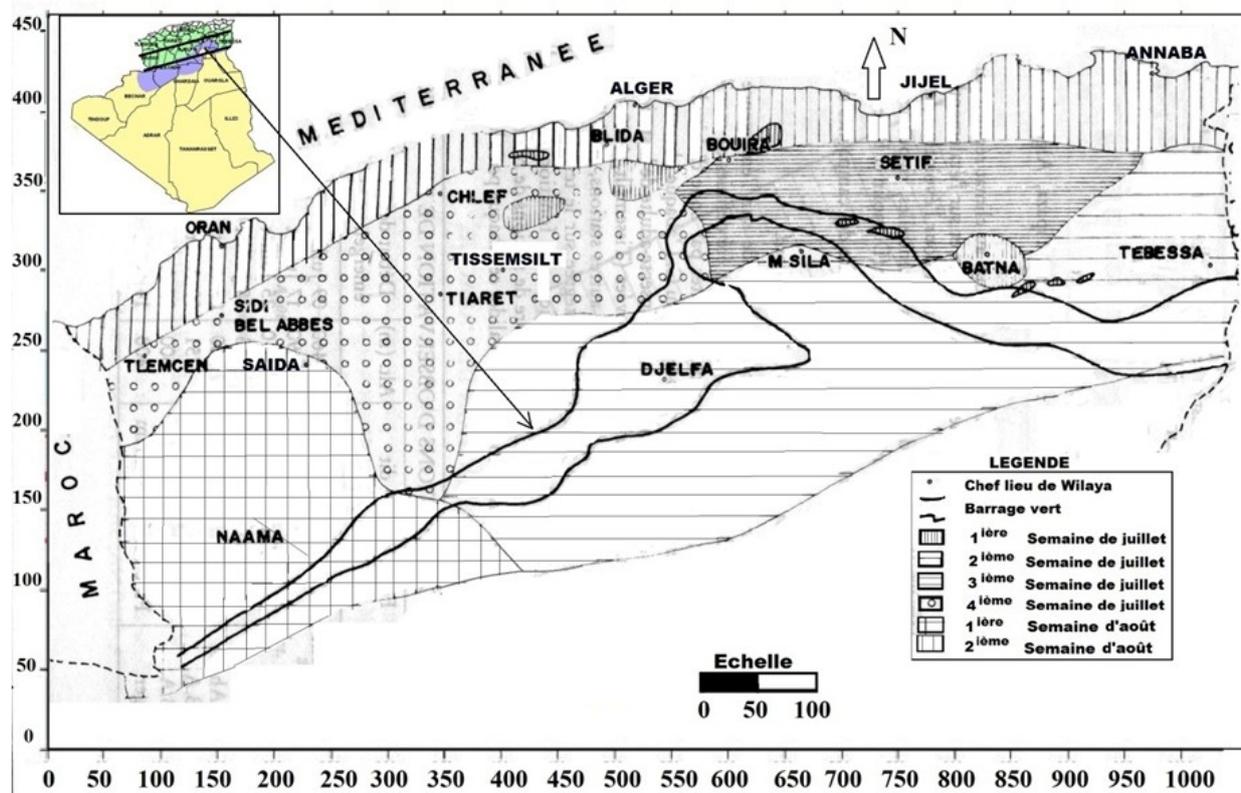


Figure 4. Périodes d'émergence de la chenille processionnaire du pin par zone biogéographique (Kerris, 1977 in Khemici et al. 1988) modifiée.

une remontée du désert vers le Nord : d'où le slogan déjà cité : " l'Algérien avance le désert recule ! ", il s'avère que cette conception est complètement erronée.

En effet, assimiler la désertification à une accumulation dunaire est un non sens. Deuxièmement, le déplacement des dunes dans la région steppique ne se fait pas dans le sens sud nord, la présence de massif montagneux constitue une entrave à un tel déplacement, il y a plutôt un déplacement dans le sens SO vers le NE dans la partie occidentale des hautes steppes, alors qu'au niveau du chott El Hodna, le déplacement s'inverse et devient franchement NO-SE (Ouldache, 2002).

Néanmoins, cette forme de lutte contre la désertification a été tellement séduisante, qu'il a été question de l'étendre à tous les pays nord africains, de la façade atlantique du Maroc à l'Égypte, à travers ce qu'a été dénommée la ceinture verte.

A coté de ces actions de reboisement et de mise en valeur, des mesures d'ordres juridiques ont aus-

si été mises en place, à savoir l'interdiction de toute opération de labours en région steppique sauf au niveau des sites qui reçoivent les eaux de crue (Chelig, 1982 ; Chelig, 1983).

Tixier (1977) quant à lui, préconise l'utilisation de la technique de Lyssenko qui consiste à réaliser des bandes boisées entre les bandes de culture céréalière ou autre. Selon cet auteur cette méthode permettrait de tirer le meilleur profit de ces régions arides. Nous proposons plutôt à la place des céréales des cultures fourragères qui recouvrent mieux le sol durant une période plus longue, ce qui permettra aussi de donner un répit aux formations naturelles (nappes d'alfa et d'armoise) contre la dent du bétail ou mieux encore faire des plantation à base d'arbres fruitiers rustiques (olivier, amandier, pistachier abricotier...).

L'une des actions les plus positives du "barrage vert" reste la fixation des dunes continentales ; néanmoins comme celle-ci est très consommatrice en moyens matériels et humains, il faudra optimi-

ser les techniques utilisées, afin de réduire les coûts de réalisation.

Références

- AARDES (1974). Les Chantiers Populaires de Reboisement : Évolution et bilan des activités d'une Entreprise Agricole. Association Algérienne pour la Recherche Démographique, Économique, et Social, Secrétariat d'État au Plan. Alger, 206 p.
- Aïci, M. (1980). Étude pédo-biologique des bandes routières reboisées de la région de Djelfa. Mémoire Ingénieur, INA (Alger).
- BNEDER (2017) Étude de réhabilitation et d'extension du barrage vert phase IV : suivi-évaluation du projet, D.G.F., M.A.R.A., 48 p.
- Balais, J.L. (1994). Désertification et Barrage vert en Algérie : cas des Zibans. Revue de Géomorphologie, T. XLIII, n°1, 1-8.
- Benderradji, M.E.H., Alatou, D., Arfa, A.M.T. Benaichour, K. (2006). Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation Impact du phénomène en Algérie. New Medit n°, 15-22.
- Benrebih, A. (1977) Aménagement pastoral de la région de Charef (W. de Djelfa, Algérie). Mémoire d'Ingénieur. INA, Alger.
- Benrebih, A. (1984). Contribution à l'étude de l'aménagement pastoral dans les zones steppiques : cas de la coopérative d'Aïn-Oussera (W. de Djelfa). Thèse de Magister, INA, Alger.
- Bensouiah, R. (2004). Politique forestière et lutte contre la désertification en Algérie Du barrage vert au PNDA. Forêt méditerranéenne t. XXV, n° 3, 191-19.
- 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 pityocampa* Schiff dans quelques régions d'Algérie. Thèse de Magister, INA, Alger.
- Chaba, B. (1983). Étude du développement des jeunes plants de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) Conséquences pratiques pour les reboisements en zones arides et semi-arides. Thèse de Magister, INA, Alger.
- Chakali, L. (1992). Les insectes ravageurs du pin d'Alep (*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.
- Chelig, R. (1982). La désertification de la steppe : causes socio-économiques, moyens d'y remédier. Polycopié, INA, Alger.
- Chelig, R. (1983). La désertification et les blocages socio-économiques du pastoralisme. Séminaire National sur la steppe, Saida. 26 au 28 Septembre, 10 p.
- Chraa, O. (1988). Étude des facteurs limitant la germination de *Simmondsia chinensis*, *Pistacia atlantica*, *Acacia cavena* et *Juniperus phoenicea*. Essai d'élevage en pépinière. Mémoire Ingénieur, INA, Alger.
- Cohen S.E (1994). Greenbelts in London and Jerusalem. Geographical Review, 84 (1), 74-89. Published By Taylor & Francis, Ltd.
- Cote, M. (1986). Steppe et aménagement en pays tebessi. Séminaire International sur la stratégie générale d'aménagement de la steppe et des zones arides (Tébessa), 26 au 30 Avril, 132-139.
- DGF (1992). Direction Générale des Forêts : Travaux dans le cadre du Barrage vert.
- DGF (2004). Direction Générale des Forêts : Barrage vert.
- FAO (1969). Mise en valeur des terres au Sahara. *Unasylva*. N° 93
- Grim, S. (1973). La grande muraille verte. Terre et progrès, (3), 9-13.
- Hamdi, A. (2012). Le barrage vert n'aura finalement pas arrêté l'avancée du désert. Le Matin d'Algérie, 9 septembre 2012. <https://www.lematindz.net/news/9420-le-projet-du-barrage-vert-a-t-il-ete-un-goulag.html>
- JORA (1990). Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire n° 18, 2 mai 1990, 505 à 508
- Kaouche, M.B. (1972). Tout sur le Barrage vert. La République, quotidien régional de l'Ouest algérien.
- Khemici, M., Zamoum, M., Demolin, G. (1988). Écologie de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff, en Algérie. Incidence du climat sur le comportement de l'insecte. Annales de la Recherche Forestière en Algérie, 3(1), 67-77.
- Khichane, M. (1988). Étude de la morphogénèse et des rythmes de croissance du système racinaire du jojoba (*Simmondsia chinensis* Link) et du pistachier de l'Atlas, (*Pistacia atlantica* Desf.). Mémoire d'ingénieur, INA, Alger.
- Letreuch-Belarouci, N. (1991). Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir. Vol. OPU, Alger, 294.
- MARA. (1971) Projet de rapport sur la situation socio-économique de la steppe. Sem. Nat. sur le pastoralisme. MARA ; Saida. 12 p.
- Mécifi, M. (1977). Étude du reboisement de Moudjbara. Thèse Ingénieur, INA, Alger
- Méziani, S.D, (1988). Bilan des actions dans la steppe 1967-1987. Dossier lutte contre la désertifica-

- tion, HCDS, Djelfa, I.N.E.S.G. (Alger). 20 p.
- Oldache, E.H. (1978). Contribution à l'étude de l'aménagement intégré de la forêt de Charef. Thèse ingénieur, INA, Alger.
- Oldache, E.H. (2002). La fixation des dunes, moyen de lutte contre la désertification : étude critique du barrage vert. Thèse de Doctorat, Reims.
- Oulebsir, N. (2020) Le barrage vert...d'ici 2025, El Watan, 22 Octobre 2020. <https://www.elwatan.com/pages-hebdo/magazine/le-barrage-vert-dici-2025-22-10-2020>
- Sahraoui, B. (1995). Bilan critique du barrage vert. Sécheresse, 6(3), 247-255.
- Tixier, P. (1977). Écologie forestière. Rapport agriculture forêt, la notion de bandes forestières dans l'agrobiologie de Lyssenko. Annales de l'Institut national agronomique, 7(1), 105-110.
- Treep, L. (1974). Les peuplements porte-graine pour le barrage vert. Rapport de mission, C.N.R.F. Djelfa. 24p.
- UNCOD : United Nations Conference on Desertification. (1977). Desertification: its causes and consequences (Vol. 1). Pergamon. New York : United Nations. <http://www.ciesin.org/docs/002-478/002-478.html>