

CHAPITRE IV :
PERSPECTIVES D'AVENIR

CHAPITRE IV : PERSPECTIVES D'AVENIR

1- IDENTIFICATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES

1.1- Contraintes d'ordre technique

A travers les diagnostics établis nous avons constaté que diverses contraintes techniques ont influé négativement sur les reboisements réalisés dont nous rappelons ci-après les principales:

- La mauvaise qualité des plants due aux techniques d'élevage archaïques adoptées par la majorité des pépinières productrices.
- La provenance du matériel végétal est généralement inconnue par manque de fiches d'identification devant accompagner les plants.
- Le problème de disponibilité de certaines espèces a imposé souvent des mesures de substitution.
- Le choix des espèces est basé essentiellement sur la disponibilité des plants en pépinière et non pas sur les conditions écologiques.
- L'incapacité des pépinières locales à satisfaire les besoins des programmes de reboisement en plants tant en quantité, qualité et diversité ce qui impose le recours aux pépinières hors wilaya.
- L'éloignement des pépinières pourvoyeuses par rapport aux projets de reboisement engendre des conditions défavorables de transport et de manipulation des plants.
- Les techniques d'exécution de la plantation non conformes dues au manque d'une main d'œuvre qualifiée.
- Le problème de réalisation des entretiens particulièrement l'arrosage dont la fréquence et la période ne sont pas toujours respectées.
- Le problème de choix de terrain, sur le plan technique, influe négativement sur le comportement des plantations.
- Le manque des travaux d'entretiens proprement dits justifie la mauvaise prise en charge des peuplements existants.

1.2- Contraintes d'ordre organisationnel

Nous pouvons cerner les contraintes d'ordre organisationnel dans les points suivants :

- Le manque voire l'absence d'entreprises performantes et spécialisées dans le domaine de reboisement met en difficulté la réalisation du programme de forestation.
- L'organisation territoriale et le manque d'effectif en plus de l'absence d'armement chez la conservation des forêts traduisent l'inefficacité des mesures de répression pour la préservation des boisements réalisés.

- La difficulté de suivi-évaluation des projets de reboisement vu le personnel réduit et l'éloignement des sites d'intervention.
- La multitude des programmes et la lenteur des procédures de mise en œuvre liée à la réglementation en vigueur constituent une contrainte compte tenu des spécificités du reboisement.
- Le non respect du coût de réalisation des reboisements par les entreprises "casseurs de prix" engendre souvent l'abandon des projets de plantations qui seront voués à l'échec.
- Le chevauchement des interventions des secteurs concernés, par manque de schéma de développement clair permettant une bonne coordination, rend aléatoire la concrétisation du programme de lutte contre la désertification.
- Le manque d'une banque de données et un système d'exploitation au sein de la conservation susceptible d'orienter le forestier dans ses interventions et particulièrement les reboisements constitue un déficit majeur.
- L'absence d'un système d'évaluation efficace des plantations qui permet de mieux cerner les causes des échecs et les facteurs de réussite contribue à l'amplification des erreurs.

- **Contraintes d'ordre socio-politique** : nous pouvons rajouter les contraintes d'ordre socio-politiques qui peuvent se résumer dans :

- La pression de pacage exercée sur les reboisements aux différents stades due à l'activité pastorale de la population constitue la contrainte majeure pour le forestier.
- Le manque de concertation avec les intéressés notamment la population riveraine en particulier les éleveurs a engendré des litiges se répercutant sur la pérennité des peuplements.
- L'insuffisance de la sensibilisation de la part du mouvement associatif a toujours été une cause pour les pressions exercées sur les différents boisements.
- Le non perception de la notion de développement durable chez les autorités prime les projets d'infrastructure au détriment des reboisements.
- L'impact négatif du découpage administratif sur la gestion de l'espace de la part des pouvoirs locaux, et les contraintes sociales qui en découlent, se répercute automatiquement sur le programme de forestation dans cette wilaya.

2- IDENTIFICATION DES CONTRAINTES D'ORDRE ECOLOGIQUE

- **Le climat** : Les variations climatiques constituent avec l'accroissement des processus anthropiques les facteurs de dégradation du sol et de la végétation dans les régions steppiques (BENABADJI et BOUAZZA, 2000). L'accentuation de l'aridité limite d'avantage le choix des espèces à introduire dans les reboisements et influe négativement sur le comportement des plantations, comme elle engendre des charges supplémentaires correspondantes à l'action d'arrosage particulièrement durant le stade juvénile. De même, la

fréquence des gelées qui caractérise ces zones influe considérablement sur la reprise des plants et impose le décalage de la période de plantation.

- **La désertification et l'ensablement** : l'ampleur du phénomène d'ensablement et l'état très avancé de la dégradation des sols rendent très difficiles les opérations de reboisement en matière de répartition qui influe négativement sur la réalisation, le suivi et la gestion des projets de plantation.

- **Le sol** : nous avons vu que les sols généralement pauvres, squelettiques et de faible profondeur constituent un facteur limitant pour le développement des peuplements. Cette contrainte édaphique qui suscite le recours aux travaux mécanisés du sol impose une localisation adéquate des projets de reboisements et un choix judicieux des essences à introduire.

3- ORIENTATIONS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES

3.1- Orientations d'ordre technique :

3.1.1- Identification et organisation de l'espace à reboiser

- **Critères écologiques** : Sur la base du zonage établi, les intervenants doivent procéder à un micro-zonage qui permet l'identification précise des terrains à reboiser en fonction des conditions édaphiques.

- **Critères administratifs** : les limites de la commune qui constitue l'unité de base pour le programme de reboisement ne doivent en aucun cas être un facteur négatif pour la répartition et la réalisation des plantations. Le découpage administratif doit être un moyen d'organisation positif surtout dans la lutte contre la désertification.

Selon le PNR, la wilaya constitue l'unité de base, néanmoins, la définition d'un niveau régional de planification est nécessaire vu la présence de terres à reboiser de même affectation chevauchant sur plusieurs wilayas. Pour cela, la coordination entre la wilaya de Naama et les wilayas limitrophes est indispensable. Un autre échelon de planification est à prendre en compte, il s'agit de la coordination avec le royaume du Maroc qui renferme les sources pourvoyeuses du sable, c'est de cette coopération que dépend l'efficacité du traitement des cordons dunaires situés dans la zone frontalière.

3.1.2- Le matériel végétal

3.1.2.1- Choix des essences

- **Les périmètres expérimentaux ou arborétums** : Un choix d'espèces et/ou de provenance est toujours un gage de réussite d'une plantation. Afin de permettre de s'engager sur des bases sûres sans prendre le risque d'improviser, il y a lieu de procéder à l'installation de périmètres expérimentaux (arborétums) pour les essais d'espèces et de provenance dont les résultats serviront de références. Les tentatives de la conservation des

forêts pour la création de parcelle test au sein de chaque projet de reboisement n'ont pas été poursuivies. Différemment de ces parcelles, ces dispositifs doivent être mis en place (choix des sites convenables) et suivis (analyse et interprétation des résultats) en étroite collaboration avec les scientifiques et chercheurs des instituts concernés.

Pour l'introduction des essences, en plus des tests en arboretum, la conservation des forêts doit répéter à petite échelle les essais dans le temps et dans l'espace, car un premier constat d'échec d'une espèce ne signifie pas obligatoirement qu'elle est inadaptée aux conditions écologiques locales. Elle peut avoir été soumise à un hasard défavorable (facteur humain, animal, micro-station très particulière).

Pour les reboisements, BOUDY (1952) considère que partout où les conditions de climat et de sol sont déficientes, on ne peut pas faire appel qu'à des essences locales très rustiques, même à croissance ralentie, comme c'est généralement le cas dans le stade juvénile, quels que puissent en être les inconvénients. A cet effet, sur la base des aspects que nous avons traité, nous suggérons d'accorder la priorité aux essences suivantes :

- **Le Pistachier de l'Atlas :** Pour la wilaya de Naama, le pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*) donne le meilleur exemple de rusticité comme nous l'avons constaté au niveau du boisement de Draa El Aoud et le repeuplement de Mekalis. Il reste bien entendu, d'identifier avec précision les sites favorables et déterminer la technique de reboisement. Il peut être utilisé en plaines ou en piedmont des versants, dans ce cas, le jujubier (*Zizphus lotus*) constitue une meilleure espèce indicatrice pouvant orienter le forestier. Les peuplements de la zone de Ain Ben Khelil (Photo 36) peuvent constituer de véritables semenciers. L'introduction peut se faire de deux manières :

- a - le semis direct :** peut faire l'objet d'essai par la mise en place de graines à l'intérieur de la souche du jujubier qui assure, à cet effet, une meilleure protection. Pour garantir une reprise et une croissance optimale, les graines peuvent être traitées au préalable. La circonscription des forêts de Naama a toutes les possibilités de mener ces tests au niveau de la mise en défens de Magrouna à Ain Ben Khelil.

- b - La plantation :** nécessite une production de plants en pépinière. Les essais d'élevage de plants menés par la conservation de Naama dans les années 90, n'ont pas été poursuivis à cause de la croissance jugée lente de cette essence. Cette lenteur pourrait être due également aux conditions et méthodes d'élevage en pépinière de Belhendjir, car selon des cadres forestiers, des sujets de Pistachier de 01 année (au Maroc) ont atteint plus de 30 cm de hauteur. La production de plants de pistachier d'Atlas doit être l'une des priorités pour les pépinières locales, et doit faire l'objet d'une grande vulgarisation et sensibilisation de la part de l'administration des forêts.



Photo 36 : Peuplements de pistachier d'Atlas - Zone de Gaaloul
- Ain Ben Khelil - (cliché BENAÏSSA, 2010)

Le pin d'Alep (race locale): Les peuplements naturels de pin d'Alep localisés à Djebel Aïssa constituent l'un des critères qui ont permis le classement de ce site en parc national en 2003 sur une superficie de 24.400 ha. L'étude des provenances de *Pinus halepensis* menée par l'INRF en 2004 n'a pas pu toucher ces peuplements par manque de fructification.

Des études très poussées doivent être réalisées sur cette essence locale, pour permettre son introduction dans les reboisements. Au niveau des versants favorables de la chaîne atlasique, il peut être introduit à une échelle très réduite pour un début.

- **Le chêne vert :** L'aspect phénologique des peuplements de chêne vert (*Quercus ilex ballota*) existants dans la zone de Naama a fait l'objet de recherches de la part de l'université de Saida. Cependant, le manque d'études portant sur l'utilisation de cette espèce comme essence de reboisement explique l'absence des essais, dans ce cadre, de la part de l'administration des forêts notamment dans les opérations de repeuplement. A cet effet, un protocole expérimental est susceptible d'être mis en place par la conservation des forêts dans la zone de Djebel Aïssa qui renferme un peuplement pouvant jouer le rôle de porte graines.

- **Les genévriers :** Aucun essai d'introduction de ce genre n'a été effectué. Les deux espèces *Juniperus oxycedrus* et *J. Phoenicea* peuvent faire l'objet d'élevage en pépinière pour une éventuelle utilisation dans le repeuplement des versants favorables des monts des ksours. Les essais peuvent être menés en début par la pépinière de Ain Sefra pour le *Phoenicea*.

- **Les Eucalyptus :** L'introduction de cette essence dans les reboisements de Naama était à petite échelle. Certaines parcelles renferment des peuplements très bienvenants, dans d'autres nous avons enregistré la régénération de cette essence après un dessèchement foliaire dû à une baisse de température atteignant -18°C

(en 2005), ce qui peut encourager à introduire cette essence comme moyen de diversification. En revanche, le problème du *Phoracantha semipunctata* F (observé au niveau du boisement de Draa El Aoud) impose la mise en place d'un programme de lutte curative et préventive, et ne doit pas constituer, comme le note LETREUCH (1991), un motif pour la suppression totale des Eucalyptus dans les reboisements.

- **Les autres espèces :** outre les essences utilisées, selon le type de plantation et en se référant aux propositions de l'INRF, SEFOR, DGF, nous présentons ci-après, à titre indicatif, les espèces suggérées tout en faisant attention à la provenance : *Calligonum comosum*, *Prosopis juliflora*, *Balanites aegyptiaca*, *Polygonum sp.*, *Acacia raddiana*, *Argania spinosa*, *Ziziphus mauritanica*, *Eleagnus angustifolia*, *Robinia pseudo acacia*, *Fraxinus dimorpha*, *Casuarina stricta*, *Populus euphratica*, *Eucalyptus sideroxylon*, *Eucalyptus melliodora*, *Celtis sp.*, *Maerua crassifolia*, *Gleditshia triacanthos*, *Ceratonia silica*, *lycium arabicum*, *Atriplex halimus*, *Genista sp.*, *Opuntia ficus indica var. inermis*.

3.1.2.2- Approvisionnement en plants

- **Provenance des plants :** nous avons vu que les plants provenant des pépinières situées dans des conditions écologiques similaires (cas des pépinières de Djelfa et évidemment de Naama) ont donné des résultats satisfaisants notamment pour l'essence de Tamarix. Dans l'attente de la réhabilitation du réseau de pépinières locales, et à défaut des fiches d'identification des plants, il est impératif de veiller sur le contrôle de la provenance au moins à l'échelle de zone (c'est-à-dire pépinière d'origine).

- **Peuplements porte graines (PPG):** pour les espèces locales, l'identification des peuplements semenciers est primordiale. Cette opération importante, qui fût entamée par l'administration des forêts dans la zone de Gaaloul pour l'identification des PPG de Pistachier d'Atlas, doit être réalisée à terme pour permettre d'arrêter un plan d'exploitation avec les pépinières locales ou avoisinantes, et de tracer un plan de gestion de ces peuplements. Il est nécessaire également de prendre des mesures pour le maintien de leur pureté et la conservation de leur patrimoine génétique face à toute pollution génique indésirable.

- **Qualité des plants :** L'absence de la fiche d'identification (document d'accompagnement) du plant remet en doute tous le processus d'élevage de la pépinière productrice, et rend difficile l'opération de contrôle des arrivages des plants au niveau des sites de plantation, malgré l'exécution des procédures d'agrèage au niveau des pépinières. Le forestier se trouve obligé de se contenter d'observer l'aspect extérieur du plant conformément aux prescriptions techniques établies. L'aspect doit porter sur la forme, les dimensions, l'état physiologique, l'état sanitaire, le système racinaire, la motte et évidemment l'âge. Ces critères ainsi que les critères relatifs aux boutures doivent être explicites et détaillés dans le cahier des prescriptions techniques.

- **Satisfaction des besoins :** Il est très important de noter que le problème de disponibilité des plants en quantité, qualité et diversité nécessaires pour répondre aux besoins des différents projets de reboisement reste posé dans l'absence d'une démarche qui garantit un plan de charge aux pépinières productrices. La solution

passer automatiquement par l'engagement de l'Etat à adopter une stratégie qui permet de prendre en charge le reboisement dans sa globalité et dont les pépinières présentent le maillon fondamental de la chaîne. Une priorité peut être accordée aux pépinières situées dans le territoire de la wilaya pour les futurs plans de charge mais après une éventuelle réhabilitation de ces unités de production.

3.1.2.3- Conditionnement, transport et manipulation des plants

Dans le but de minimiser les échecs des plantations, toute l'attention doit être accordée aux conditions de transport et manipulation des plants dont certaines sont universelles. Vu ses effets très néfastes sur les plants, le transport en vrac est à proscrire. Le conditionnement des plants en caisses ajourées doit être exigé, car il demeure un moyen plus pratique qui assure la protection des plants, réduit leur traumatisme, permet leur contrôle et facilite leur comptage.

Pour limiter le stress des plants, le bâchage du moyen de transport est obligatoire. De même, la manipulation des plants (depuis de la pépinière jusqu'au trou de plantation) doit être menée avec toutes les précautions voulues. Il est temps donc, pour la conservation des forêts de Naama ou tout autre intervenant, de rétablir toutes ces mesures qui sont susceptibles de réduire les causes des échecs des reboisements à réaliser dans l'avenir.

3.1.2.4- Le dispositif de contrôle des plants

Le dispositif actuel de contrôle des plants en pépinière pour agrégage manque d'efficacité pour diverses raisons (provenance inconnue, processus de production non maîtrisable, méthode de contrôle inadéquate) et doit être totalement révisé. S'agissant du contrôle des arrivages de plants sur chantier, il y a lieu de procéder à :

- L'établissement des critères et normes de sélection du matériel végétal qui doivent être reportées avec précision dans le cahier de prescriptions spéciales.
- L'élaboration des modalités pratiques de contrôle basé sur l'échantillonnage (dans ce cas, le conditionnement en caisses est nécessaire).
- La formation d'équipes (pluridisciplinaires) chargées du contrôle du matériel végétal avec l'élaboration de documents adéquats.

3.1.3- Le réseau de pépinières

LETREUCH (1991) note que si les travaux du sol (défoncement, rootage, ameublissement apportent une solution à sa structure, il n'en est pas moins vrai que la recherche des pratiques de pépinières rend plus sûre l'installation des diverses essences à utiliser en reboisement. Il considère que le travail organisationnel seul peut s'efforcer de combattre les habitudes et traditions du reboisement et faire appliquer aux pépiniéristes toutes les techniques d'élevage. A travers l'étude, nous avons remarqué que le réseau actuel des pépinières locales ne répond pas complètement aux besoins du reboisement. La réhabilitation de ce réseau doit se faire sur trois plans : la répartition spatiale - les méthodes d'élevage - les modalités d'acquisition.

• **Répartition spatiale** : Il est important de rappeler que le rapprochement des pépinières du lieu de plantation permet de suivre l'évolution des plants retenus lors de l'agrégage, d'assurer une bonne acclimatation des plants au terrain d'accueil, et de réduire le temps de conservation et de transport des plants. La répartition actuelle (02 unités à El Biodh, 01 unité à Ain Sefra, 01 unité à Mecheria) peut être améliorée par le transfert d'une unité vers la zone de Ain Ben Khelil compte tenu des opérations de plantations envisagées. Les deux nouvelles pépinières de la conservation (à Naama et Ain Sefra) sont susceptibles de renforcer le réseau existant après avoir arrêté leur mode de gestion, tout en rappelant que l'installation de pépinières volantes demeure une alternative pour répondre aux besoins du reboisement.

• **Méthodes d'élevage** : Le réseau de pépinière doit être impérativement adapté aux exigences nouvelles de modernité, de diversification des espèces et de qualité de la production. Les méthodes d'élevage doivent se baser sur les études réalisées (qui sont nombreuses) afin d'améliorer la productivité du travail, diminuer le coût de revient, assurer la qualité-quantité-diversité nécessaires pour le reboisement. Nous accordons ici la priorité aux paramètres suivants : le substrat, le conteneur, la semence, les techniques d'élevage.

- Le substrat : la recherche des propriétés physico-chimiques optimales du substrat (aération - perméabilité - drainage - régulation de la vitesse de dessèchement - pH - C/N) permet d'éviter tous les problèmes relatifs à la motte que nous avons enregistrés. La constitution des mélanges, qui doit se faire selon la disponibilité des composants, doit être bien étudiée. Les résultats des différentes études réalisées sur ce volet sont susceptibles d'être capitalisées par les pépiniéristes, et l'apport des instituts de recherches dans ce cadre est important.

- Le conteneur : il doit être : résistant à la corrosion par l'eau et les fertilisants, stable, léger, permettant une manipulation aisée des plants et une réduction du traumatisme racinaire. Les types de conteneurs existants sont le fertile-pot, le CWM, et le maille pot, cependant, le plus utilisé reste le sachet de polyéthylène malgré ses inconvénients. Comme solution temporaire, le problème des déformations racinaires peut être atténué par la maîtrise de la durée de séjour des plants en pépinière, cependant la meilleure des solutions demeure les conteneurs sous forme dièdre devant être utilisé en culture hors sol.

- La semence : la disponibilité en graines est fondamentale pour une production régulière de plants et un approvisionnement soutenu des projets de reboisements. Pour la conservation des semences, les facteurs intervenant avant ou après la mise en conservation doivent être maîtrisés à savoir : la date de récolte, la qualité des graines, l'état de maturité, la teneur en eau, la température et taux d'humidité de conservation, le taux de germination etc. Le traitement de la semence doit viser la qualité et l'homogénéité des plants à élever.

- Les techniques d'élevage : Selon LAMHAMEDI et al (2000), l'introduction des nouvelles technologies de production de plants forestiers en Tunisie a permis l'obtention de plants très homogènes de très bonne qualité avec des coûts très compétitifs. Il affirme que le suivi en site de reboisement pendant trois années consécutives a révélé une grande amélioration du taux de survie et de la croissance des plants de toutes les essences produites. Cette modernisation a porté sur le mode d'élevage (culture hors sol pour autocernage du système racinaire), le système d'irrigation, la mycorhization, le dispositif des ombrières rétractables, les conteneurs, le substrat (par la valorisation des déchets sylvicoles) et la gestion informatique. A l'instar de la pépinière pilote de Guerbes, l'investissement dans ce domaine doit être orienté vers la rénovation de la production de plants.

Il reste à préciser que les travaux de démariage et de désherbage non exécutés certaines fois doivent être obligatoirement effectués avant la livraison des plants. Le traitement phytosanitaire est extrêmement important, il doit être effectué en pépinière en cas d'infestation pour prévenir tout risque de propagation du parasite vers le site de reboisement, d'où l'importance capitale du contrôle phytosanitaire.

• **Modalités d'acquisition des plants :** Il est évident que l'acquisition de plants est soumise à des règles économiques et à des textes réglementaires, cependant, la rigueur dans l'exigence de la qualité et dans le contrôle des plants par la conservation des forêts favorise les pépinières performantes sur la base d'une concurrence. La procédure d'agrément des pépinières engagée par la DGF a permis déjà pour la wilaya de Naama d'entamer la sélection pour ce réseau. Pour optimiser la production, il est nécessaire d'encourager la spécialisation des pépinières par essence ou par catégorie d'essences (certaines pépinières locales sont connues par la production importante d'Atriplex comme espèce fourragère).

3.1.4- Les modalités techniques de réalisation des reboisements

Nous avons pu remarquer que les caractéristiques techniques obéissaient à un certain empirisme en matière de préparation du sol, dimensions de potets ou densité de plantation. Concernant les travaux mécanisés, comme nous l'avons vu en chapitre II, ils doivent se limiter au sillonnage (Défoncement sur 80 cm au moins selon les lignes de plantation) au niveau des endroits adéquats où l'ouverture manuelle des potets semble illusoire. Sur sillons, les dimensions des potets doivent au moins être de 50x50x50 cm.

En matière de densité, s'agissant des reboisements de protection, il semble judicieux de ne pas dépasser les 1000 plants/hectare, pour les raisons écologiques et économiques déjà citées. Les échecs constatés au niveau de certains projets liés aux techniques de plantation, imposent la mise en place d'un dispositif de formation pour le perfectionnement des équipes chargées de l'action de plantation avant le démarrage des travaux. Cette mesure qui doit constituer une obligation pour les entreprises de réalisation doit être considérée comme un moyen de soutien et d'encouragement à leur faveur.

Pour la période de plantation, l'atteinte de l'objectif physique ne doit en aucun cas constituer une raison pour exercer la plantation hors période (fin de repos végétatif) car le risque des échecs sera évident, et le décalage de la période pour les raisons climatiques (gelées) doit guider les intervenants dans la programmation du volume à réaliser. La réussite des plantations ne peut être garantie que si toutes les phases prescrites furent réalisées notamment les travaux d'entretiens, depuis l'arrosage jusqu'au gardiennage. Aucun retard dans l'exécution de l'une des actions prévues ne doit être toléré, car le risque d'échec de la totalité de la plantation sera certain (cas du retard dans l'arrosage en période de déficit hydrique).

Au préalable, lors de l'établissement des documents techniques, toute l'attention doit être accordée aux modalités de réception des travaux qui demeurent essentielles et fondamentales car : elles engagent l'avenir ; elles mettent en jeu des sommes importantes, elles entraînent le paiement de l'entreprise et tout échec génère un surcoût sachant que le délai de garantie n'est qu'un recours pas une assurance (CEMAGREF, 1984).

3.1.5- La prise en charge des boisements existants

Il ne suffit pas uniquement de réussir les plantations mais aussi assurer la pérennité des peuplements obtenus. A cet effet, il demeure indispensable, que ce soit pour les boisements existants ou les futures plantations, de prendre un ensemble de mesures et d'actions jugées indispensables :

- **La protection contre le pacage, les coupes et les incendies** : Le pâturage qui reste le plus redoutable des menaces peut être limité par : l'implication des riverains dans le montage des projets, la sensibilisation de la population, l'intensification des tournées et l'équipement des brigades mobiles. Pour les coupes, outre le renforcement du gardiennage, des mesures peuvent être entreprises par la conservation des forêts en assurant la disponibilité du bois de chauffage à la population par la programmation d'opérations d'assainissement au niveau des peuplements naturels des monts des ksours (disposant d'un potentiel de bois mort) et l'organisation de la procédure de vente du bois de feu à travers la wilaya. L'incendie, malgré la faible intensité enregistrée, il demeure inévitable de renforcer le dispositif de prévention et de lutte par l'élaboration d'un "plan de prévention des risques d'incendie de forêt (PPRIF)".

- **La protection contre les maladies et parasites** : les dégâts occasionnés par la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* sur les peuplements de pin d'Alep sont redoutables. La lutte menée par la conservation des forêts doit être continue et régulière ; cela suppose une prise en charge effective au niveau central. Cependant, la lutte ne doit pas être limitée à l'échenillage (lutte mécanique par la collecte des bourses d'hiver). En l'absence de la lutte biologique à base de *Bacillus thuringiensis* qui demeure efficace, l'échenillage pourra être renforcé par l'utilisation des pièges lumineux à double source. Selon ZAMOUM et DEMOLIN (2004), ce procédé a prouvé sa performance au niveau des reboisements du barrage vert dans la zone de Djelfa. Il reste bien entendu le choix des emplacements des pièges qui doit être bien étudié pour assurer leur protection et leur pérennité.

Par ailleurs, la rusticité du Tamarix ne doit en aucun cas justifier l'absence de prospection pour l'identification du parasite qui fût observé au niveau des fixations des dunes. Afin de préserver les peuplements, une étude doit être entamée dans l'immédiat pour l'évaluation du degré de menace de ce parasite. En revanche, les peuplements d'Eucalyptus, menacés par le *Phoracantha* nécessitent un traitement curatif par ordre de priorité en commençant par le boisement de Draa el Aoud qui demeure le plus touché. La lutte préventive doit permettre d'atténuer la propagation de l'insecte vers le reste des peuplements.

- **Le bornage, le layonnage et les entretiens** : La réfection du bornage et le contrôle de la matérialisation initiale facilitent l'actualisation des limites des terres boisées et imposent le respect de la propriété forestière. Dans ce cadre, l'appareil de GPS est d'une grande utilité. L'entretien du layonnage facilite les interventions et permet de leur assurer une grande efficacité notamment au niveau des zones ensablées. Quant aux travaux d'entretiens, nous avons vu que les anciennes plantations (fixations des dunes, bandes, ceintures) nécessitent une prise en charge effective par la réalisation de travaux d'assainissement pour l'évacuation du bois mort et de tout type de déchet polluant.

- **Les travaux sylvicoles** : Les peuplements denses existants notamment les ceintures vertes nécessitent des travaux sylvicoles tels que les nettoiemts et les éclaircies, mais dans l'absence d'étude d'aménagement ceci pourrait avoir des préjudices sur ces boisements dont l'objectif est la protection. En revanche, l'égagage artificiel au niveau des zones sensibles (présence de risques d'incendie) doit être opéré suivant les techniques et normes correspondantes.

3.2- Orientations d'ordre organisationnel

3.2.1- La mise en œuvre des programmes

S'agissant des procédures de mise en œuvre qui conditionnent le programme de reboisement, l'amélioration peut s'effectuer sur deux plans :

- **Au niveau de la procédure de mise en œuvre** : dans ce cadre l'administration doit utiliser tous les moyens pour démontrer aux institutions et organes concernés les spécificités des opérations de reboisement à l'effet d'alléger la procédure qui, probablement, nécessite la promulgation de textes réglementaires.

- **Au niveau du choix des entreprises** : dans l'absence d'une entreprise structurée performante et spécialisée susceptible de constituer le véritable moyen de réalisation du secteur des forêts, il reste inévitable de convaincre les organes de contrôle (des marchés publics) afin d'opter pour le choix des entreprises selon le principe "du mieux disant" au lieu du "moins disant". Cela peut contribuer à limiter la prolifération des entreprises défaillantes qui entravent le programme de reboisement.

3.2.2- Le suivi-évaluation

La mission de suivi-évaluation des projets est déterminante dans la réussite des plantations, et l'élaboration d'un dispositif concret, efficace et réalisable demeure indispensable. Les équipes de suivi doivent être dotées de tout équipement et documents nécessaires, et les indices et paramètres du système d'évaluation doivent être maîtrisables et établis scientifiquement pour en assurer une grande efficacité.

3.2.3- La banque de données

La constitution d'une banque de données au sein de la conservation des forêts représente un maillon fondamental dans la chaîne d'organisation. La présence de données (bilans, résultats d'études, statistiques, données climatiques, documents) non traitées et non exploitées constitue en réalité une opportunité pour la mise en place d'une banque et d'un système d'exploitation fiable permettant une meilleure gestion des programmes de reboisements et contribuant à la réussite des réalisations.

3.2.4- Adaptation de l'organigramme

Les difficultés rencontrées par la conservation des forêts face à la multitude et l'évolution des programmes et missions confiées à l'administration forestière imposent une adaptation de l'organigramme actuel en fonction des moyens humains et matériels disponibles. Cette adaptation permet au personnel forestier de mieux maîtriser les différents programmes particulièrement les opérations de reboisement. La conservation de Naama doit assurer un redéploiement du personnel technique avec l'opportunité du nouveau siège et des nouvelles infrastructures réalisées.

3.2.5- Les intervenants

La présence de plusieurs intervenants en matière de plantation dans cette zone steppique impose une synergie dans les actions. Pour permettre la combinaison des efforts entre les différents organismes notamment dans le domaine de la lutte contre la désertification, nous estimons nécessaire et urgent la mise en application du plan d'action national pour la lutte contre la désertification (PAN.LCD) particulièrement la mise en place d'une structure (cellule ou organe) de coordination au niveau wilaya regroupant toutes les parties concernées (étatiques et ONG) où la conservation des forêts constitue la cheville ouvrière. Cette cellule doit être étoffée des chercheurs et scientifiques du domaine et dotée des moyens nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

3.2.6- La sensibilisation, la vulgarisation et l'approche participative

L'approche participative, par l'implication des différentes strates concernées de la population, est fondamentale dans le montage des projets de reboisement. En matière de sensibilisation, la conservation des forêts est appelée à renforcer la coordination avec le mouvement associatif (O.N.G) et la profession (en particulier les représentants des éleveurs) et axer les efforts envers la strate écolière pour la vulgarisation et la

préservation de l'arbre dans ces milieux steppiques. L'association pour la protection et l'amélioration de l'environnement de la wilaya de Naama (A.P.A.E) peut constituer dans ce cadre un bon partenaire. Cette coordination ne peut se faire ni être efficace sans la création d'un bureau au niveau de la conservation chargée de la mission de sensibilisation et vulgarisation à l'instar de la DSA. Le bureau est appelé à élaborer un programme annuel sur la base d'une stratégie établie en concertation avec les associations actives.

Les projets de proximité de développement rural intégré (PPDRI) peuvent constituer pour le moment un cadre d'intervention des différentes parties notamment au niveau des zones rurales, car selon BESSAOUD (2006), la stratégie de développement rural durable (SDRD) est l'aboutissement d'un cheminement intellectuel permanent et d'un capital d'expériences en matière de projets.

3.2.7- Capitalisation des expériences

Toutes les opérations de plantation réalisées à ce jour à travers les zones steppiques en général et la wilaya de Naama en particulier doivent constituer pour la conservation des forêts ou autre intervenant une référence qui permet d'éviter les erreurs pour les reboisements futurs. Toute expérience menée que ce soit par l'Etat ou par la population doit être capitalisée. En effet, nous avons pu voir la réussite de l'ensemencement du Retam effectué par un paysan pour lutter contre l'ensablement dans la région de Ain Ben Khelil, ou même la mise en valeur des espaces dunaires par la population de la localité de Dzira à Ain Sefra. L'administration devra mener une prospection à travers le territoire de la wilaya à l'effet d'enregistrer toute action pertinente susceptible d'être élargie notamment en matière de reboisement comme moyen de lutte contre la désertification.

3.2.8- Le cadre juridique

ABDELGUERFI et LAOUAR (1996) considèrent que le problème foncier est l'une des causes de la dégradation dans les zones steppiques. Selon plusieurs auteurs, l'absence d'un cadre juridique régissant l'utilisation, l'exploitation et la gestion des terres de parcours aggrave les facteurs de dégradation des terres dans ces zones et contribue à l'inefficacité des programmes menés notamment les reboisements. La promulgation d'une loi claire dans ce cadre est devenue une priorité. Par ailleurs, pour préserver la nature juridique des terres boisées, la conservation des forêts est tenue d'activer la procédure d'intégration des terres dans le domaine forestier national. Le DFN représente l'ensemble de la couverture forestière du pays toutes formes de statuts juridiques confondus (DJEBAILI B., 2000).

3.2.9- Les études et recherches

Sur le plan scientifique, en plus de la faible représentation voire absence des institutions de recherche au niveau des zones steppiques en général et la wilaya de Naama en particulier, les résultats des recherches n'ont pas été généralisés ni intégrés dans les actions engagées par l'Etat.

Selon la DGF (2004), l'Etat prévoit l'installation de dispositifs de suivi de la sécheresse et de la désertification organisés en réseau et réunissant l'ensemble des structures universitaires et institutionnelles intéressées par ces phénomènes. Aujourd'hui, l'urgence de la mise en place de ce réseau se justifie par l'ampleur de ces phénomènes très graves face auxquels le reboisement constitue l'une des solutions.

Les interventions en matière de reboisement à travers la wilaya doivent désormais se baser sur les résultats les plus fiables des études et travaux de recherche qui constituent un moyen plus sûr pour minimiser la marge des erreurs, que nous avons constatés à travers notre étude, et atteindre les objectifs visés. Cette approche scientifique ne peut s'envisager sans l'utilisation des méthodes d'analyse et des échelles de perception qui soient reconnues et admises à la fois par le chercheur et le forestier comme étant l'homme de terrain et l'agent de développement. Pour parler le même langage et utiliser les mêmes échelles d'appréciation, l'encadrement forestier de la conservation doit dans ce cadre jouer tout son rôle.

Il reste à rappeler qu'il est temps pour la conservation des forêts de maîtriser d'avantage l'utilisation des nouvelles technologies : Télédétection, S.I.G (système d'information géographique) etc. Dans le domaine du suivi du phénomène de la désertification, des satellites à très haute résolution spatiale permettent de détecter les arbres individuellement et de suivre l'évolution de la densité d'un peuplement arboré (CSFD, 2005). Néanmoins, le coût élevé d'acquisition et d'analyse des images ne doit pas être une entrave devant l'importante mission de lutte contre ce redoutable phénomène.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Située dans la partie sud-ouest des hauts plateaux entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien, sur une superficie de près de 3 millions d'hectares, la wilaya de Naama à l'instar des wilayas steppiques se trouve exposée au phénomène de la désertification. Face à ce fléau qui ne cesse de s'accroître, le secteur des forêts a, durant plus de 35 ans, mené des opérations de reboisement sous diverses formes dont l'évaluation, qui a toujours manqué, fait l'objet du présent travail que nous avons réalisé.

Le bilan que nous avons établi, nous a permis d'enregistrer un total de 21.516 ha de reboisement répartis sur neuf principaux types de plantations (bande forestière, boisement de masse, boisement pastoral, ceinture verte, fixation des dunes, reboisement, bande verte, repeuplement, plantation pastorale) avec un taux de réussite global moyen de 42,82 % , une réussite qui varie entre 0 % et 90 % selon le type et la localisation du reboisement et qui correspond au pourcentage des plants survivants. Quant aux plantations secondaires (brise vent, plantation fruitière, plantation d'alignement et plantation urbaine), un bilan analytique a été présenté sur les principales réalisations.

La répartition temporelle des reboisements a révélé trois périodes (1972-1985 ; 1985-2000 ; 2000-2009) relativement distinctes par la consistance et la nature des actions. Spatialement, il est apparu que la majorité des plantations sont localisées dans la partie Nord de la wilaya pour des raisons liées à la localisation des grands cordons dunaires notamment ceux de Magroune (Ain Ben Khelil) et Nebch (El Biodh), à la disponibilité des terrains de parcours dégradés à proximité des axes routiers et infrastructures de base qui nécessitaient des opérations de protection et enfin aux conditions édaphiques et climatiques stationnelles favorables par rapport à la zone sud.

A Travers le diagnostic technico-écologique, nous pouvons déduire que l'objectif principal pour l'ensemble des boisements est écologique ; c'est la protection et la lutte contre le fléau de la désertification, et que la consistance des fixations des dunes qui représentent 57 % des réalisations témoigne de l'ampleur du phénomène de l'ensablement qui menace la wilaya. La zone du barrage vert qui avait comme limite ouest les piedmonts de la chaîne des monts des ksours dans la zone de Ain Sefra n'a pas été réellement touchée par les reboisements, en raison de l'évolution du phénomène d'ensablement, à l'exception d'une faible superficie au piedmont de Mekter et quelques actions dans la plaine située entre Djebel Aissa et Djebel Morghad le long de la RN6.

En analysant les caractéristiques techniques de ces plantations, nous avons pu remarquer que la densité de 2000 plants/ha voire 2500 pt/ha pour les ceintures vertes, décidée d'une façon empirique, est trop élevée pour des raisons écologiques et économiques, sachant qu'il ne s'agit guère d'une finalité de production ligneuse intensive. Pour les fixations des dunes, cette forte densité risque d'engendrer une dégradation des peuplements "parc à bois" (récolte d'une grande quantité de boutures), et peut rendre le peuplement de Tamarix à l'âge adulte impénétrable comme nous l'avons vu à El Biodh.

Les dimensions standard des potets (40 x 40 x 40 cm) utilisées dans tous les reboisements sont insuffisantes sur sol non travaillé surtout en zone steppique caractérisé par la présence de dalles et encroutements calcaires. Le travail du sol qui consiste à un rootage systématique a prouvé ses limites et s'est avéré inefficace voire néfaste écologiquement et économiquement à travers plusieurs projets, comparativement au sillonnage qui demeure préconisé face aux contraintes édaphiques. Sur le plan technique, le non respect de la période des plantations et le non réalisation des travaux d'arrosage en temps opportun aggravés par le manque d'un gardiennage sévère ont fortement contribué aux échecs des réalisations.

L'analyse des procédures de production et d'acquisition des plants a révélé d'énormes carences qui ont amplifié les échecs. En effet, les méthodes d'élevage archaïques (problème de substrat, de conteneur, de provenance) et le conditionnement et transport inadéquats des plants sont autant de facteurs qui ont limité la réussite des plantations. Tout cela, dans l'absence d'un dispositif efficace pour le contrôle des plants auquel s'ajoute le problème d'inexistence des fiches d'identification du matériel végétal.

La diversité des espèces utilisées dans les nouveaux projets, même à petite échelle, commence à remplacer la monoculture du pin d'Alep. Cependant, le pourcentage élevé du Tamarix dans les nouvelles plantations (70 %) risque d'induire une autre monoculture de cette essence au détriment des autres.

Le comportement des peuplements est caractérisé par une grande hétérogénéité dans certaines stations où la hauteur varie entre 1,5 m et 14 m. En revanche, une certaine homogénéité se constate au niveau des jeunes plantations. L'effet de l'hydromorphie comme facteur déterminant dans la réussite des reboisements peut être observé et mis en évidence dans plusieurs parcelles des ceintures vertes de Naama, El Biodh et Ain Ben Khelil où les peuplements ont bénéficié de l'existence de réserves hydriques souterraines à faible profondeur.

De même au niveau des bandes forestières, l'accumulation des eaux au niveau des dépressions constitue un facteur favorable pour l'Eucalyptus et le Cyprès, à l'exception de certaines parcelles où la stagnation des eaux a provoqué le dépérissement du pin d'Alep.

La régénération naturelle est presque nulle au niveau des pinèdes, cependant elle est abondante au niveau des tamaricées grâce à la faculté de multiplication végétative de cette essence. Les relevés floristiques effectués ont permis d'enregistrer la présence d'un nombre d'espèces pérennes (variant entre 2 et 8 selon le type de boisement) qui contribuent à la protection du sol. Les inventaires faunistiques établis par la conservation ont mis en évidence l'installation d'une faune susceptible de renforcer l'équilibre des ces écosystèmes forestiers.

Cette étude d'évaluation a permis d'apprécier les différents phénomènes qui affectent, à des degrés variables, les peuplements forestiers ; il s'agit principalement des phénomènes de déchaussement, d'ensablement, et de chablis. Quant aux attaques parasitaires, l'effet du *Phoracantha* est apparent au niveau des peuplements d'Eucalyptus. S'agissant de la chenille processionnaire du pin, le taux d'infestation est très faible dans les peuplements bien venants (boisements pastoraux) et très fort dans la bande forestière où nous pouvons constater la présence de bourses malgré l'opération d'échenillage effectuée en 2009. Par ailleurs, dans les tamaricées des anciennes fixations le parasite enregistré reste à identifier.

Les pressions exercées sur les formations forestières "artificielles" sont multiples. L'action anthropozoogène demeure, évidemment, la plus redoutable. En plus des coupes illicites, des incendies, des extractions de matériaux et des pollutions, le pacage en constitue une véritable menace. L'activité agropastorale exercée par le 1/4 de la population active, en particulier l'élevage ovin, explique la vocation pastorale de la wilaya et justifie l'intensité du délit de pacage.

Les modalités de prise en charge des boisements ont fait apparaître un déficit qualitatif et quantitatif en matière de bornage, de layonnage, de gardiennage et d'entretiens des plantations, ce qui aura un effet certain sur la pérennité des réalisations.

Dans le chapitre III, il nous a été possible de mettre en exergue les aspects édaphiques, climatiques et floristiques de la wilaya qui permettent l'établissement d'un zonage écologique. Ce zonage a fait ressortir cinq entités : zone des hautes plaines (zone de parcours) - zone de montagnes (ou zone forestière pré-steppique) - zone des accumulations sableuses - zone agricole - zone urbaine et périurbaine. Ce macrozonage ne peut s'envisager sans un micro-zonage qui permet l'identification précise des terrains à reboiser en fonction des conditions édaphiques. C'est selon ces entités que doit être établie la répartition des différentes formes de reboisement.

La lutte contre la désertification demeure l'axe principal autour duquel sont axés la quasi-totalité des programmes de reboisement menés par la conservation des forêts. Pour cela, nous avons mis en évidence ses aspects et ses effets sur les plans écologique et socio-économique, à travers les résultats des études réalisées dans la wilaya. Ainsi, toute l'importance voulue a été accordée à ce phénomène dans l'aménagement proposé.

L'aménagement intégré agro-sylvo-pastoral de la wilaya de Naama dissocié parfois en agroforesterie ou en sylvo-pastoralisme, avec le reboisement comme maillon déterminant, doit se faire dans le cadre d'un développement durable visant l'objectif tridimensionnel écologique, économique et social. Les grandes lignes de cet aménagement sont :

- La lutte contre le phénomène de la désertification par la reconstitution du couvert végétal, la lutte contre l'ensablement et la lutte contre l'érosion hydrique.
- La protection des infrastructures socio-économiques en l'occurrence les infrastructures de base, les agglomérations, les centrales électriques, les ouvrages hydrauliques, les exploitations agricoles.
- La stabilisation de la population et l'amélioration de son cadre de vie.

Les principales actions proposées sont : les fixations des dunes, les plantations pastorales, le repeuplement, le reboisement d'agrément, le réseau de brise-vent et les bosquets d'ombrage. Les plantations secondaires peuvent se limiter à des plantations d'alignement en coordination avec le secteur des travaux publics, et des plantations urbaines avec le recours de tous les services concernés. Il ressort de ces propositions que le boisement en masse sur de grandes étendues de parcours est à proscrire, de même la réalisation systématique de bandes forestières au détriment des zones de parcours est une action à limiter. En revanche, le repeuplement doit automatiquement toucher les versants dégradés des massifs forestiers.

Le rôle des mises en défens a été mis en évidence comme étant une action plus économique, plus efficace et plus rentable, ce qui constitue une alternative au niveau des zones favorables à condition qu'elle soit socialement acceptable.

A travers le diagnostic socioéconomique établi, nous avons déduit que le découpage administratif est une contrainte qui est amplifiée par la répartition inégale de la population estimée à plus de 200.000 habitants. Le phénomène de bipolarisation de Mecheria et Ain Sefra explique l'effet de pressions exercées sur les plantations forestières périurbaines. Ce diagnostic nous a permis également d'apprécier la multitude des programmes inscrits et la procédure lourde pour leur mise en œuvre, ce qui a toujours constitué un problème pour le forestier. En outre, nous avons identifié des contraintes d'ordre écologique, technique, organisationnel et socio-politique.

Face à ces contraintes, et dans le but de maîtriser les futurs reboisements et garantir leur réussite et leur efficacité, des orientations que nous jugeons nécessaires ont été dégagées :

- Techniquement, elles portent sur : l'identification et organisation de l'espace à reboiser, le choix des essences, l'approvisionnement en plants, le conditionnement - transport - manipulation des plants, le dispositif de contrôle du matériel végétal, le réseau de pépinières, les modalités techniques de réalisation des reboisements, la prise en charge des boisements existants et la mise en œuvre des programmes.

- Sur le plan organisationnel elles concernent : la mise en œuvre des programmes, le suivi-évaluation, la banque de données, l'adaptation de l'organigramme de la conservation, les intervenants, la sensibilisation - vulgarisation - approche participative, la capitalisation des expériences, le cadre juridique et les études et recherches.

Il est toujours utile de rappeler que pour la wilaya de Naama, l'intérêt économique des boisements par la production de bois ne doit pas constituer dans ces territoires l'objectif premier. "Les considérations stratégiques de lutte contre la désertification devraient être, dans ces faits, le souci majeur" souligne MEBKHOUT (2001). Cette fonction de protection a, sans aucun doute, une contre-valeur économique dépassant de très loin celle de la production ligneuse comme le confirme LEUTREUCH (1991) pour les massifs forestiers du Nord du pays en considérant que cette dernière n'est nullement exclue car elle est parfaitement compatible avec la précédente.

Enfin, il reste à noter que ce travail, malgré sa modestie, il représente une contribution à l'étude des différents facteurs qui ont conditionné le reboisement dans cette région, et constitue une ébauche pour des études d'évaluation plus approfondies sur les différentes formations forestières de la wilaya. Des études susceptibles de guider tous les intervenants notamment les forestiers dans la mise en place d'une stratégie de reboisement à travers cet espace afin d'y permettre à l'arbre de jouer pleinement son rôle vital.