

### 3- LE PHENOMENE DE LA DESERTIFICATION

#### 3.1- La désertification dans la wilaya de Naama

Qualifié de phénomène mondial et complexe, la désertification est devenue l'une des principales préoccupations des responsables tant au niveau central que local. Sa lutte doit être l'une des priorités dans le développement de cette région.

Sans nous étaler, nous essayons en tant que forestier, de mettre en exergue les principaux points susceptibles de nous orienter dans les opérations de reboisement.

- **La définition** de référence adoptée actuellement est celle établie lors de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) qui s'est tenue à Rio de Janeiro en 1992 : " Le terme désertification désigne la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines". Cette définition est aujourd'hui reconnue et utilisée à l'échelle internationale.

Cependant, les spécialistes des zones arides différencient les deux termes de "désertification" et de "désertisation". Selon QUEZEL (2000), la désertisation est le résultat d'une progression des situations désertiques dans des zones bioclimatiques limites, en fonction des modifications du climat de type thermiques et hydriques. Le même auteur signale : « Il paraît donc évident, que dans ces zones très sensibles (bioclimat aride inférieur), un processus de désertisation se produit sous nos yeux depuis 30 à 40 ans».

- **Les causes** naturelles d'origine climatique sont évidentes selon plusieurs auteurs. Les variations significatives en pluviométrie (diminution) de même que sur le plan thermique (élévation) témoignent d'une sécheresse qui caractérise ces dernières années les zones steppiques et qui conditionne une dynamique régressive de la végétation. Cependant, l'impact de la sécheresse est faible dans les zones où la pression anthropozoogène est faible, tel est le cas de la zone frontalière gérée par l'ANP où au niveau des terrains mis en défens, ce qui montre que le climat est un facteur aggravant dans le processus de dégradation. En revanche, le phénomène de sécheresse ne doit pas constituer une contrainte majeure pour le forestier dans cette zone, il doit être bien géré. Selon BOURBOUZE (2002), la sécheresse n'est plus considérée comme un phénomène conjoncturel mais bien structurel qu'il faut impérativement intégrer dans les stratégies de développement des régions touchées.

Selon MEDERBEL (2002), le bois dans différentes actions de dégradation est naturellement variable, mais la mise en culture, le surpâturage et la coupe de bois expliquent à elles seules 80 à 90% des surfaces désertifiées. A Naama, les causes anthropiques selon leur importance peuvent être cernées dans :

• **Le surpâturage** : ses effets sur les parcours sont visibles. Il se présente sous deux formes : La présence d'un troupeau sur une aire de parcours pendant une longue durée - La présence d'un effectif important dépassant les capacités du parcours. Sous cette pression, les ressources pastorales n'auront plus le temps ni les conditions nécessaires à la régénération et à la croissance. De même pour les formations forestières naturelles ou artificielles où la régénération naturelle est presque nulle, ce facteur constitue selon notre diagnostic un problème sérieux qui doit être bien pris en charge.

• **Le défrichement** : à Naama, il est pratiqué au profit de la céréaliculture mais malheureusement pour des rendements précaires et aléatoires. La charrue à disque demeure l'outil le plus redoutable dans la dégradation des terres pour les préjudices qu'il cause. L'effet de cette action est plus intense en période de sécheresse ou les agents érosifs sont plus agressifs sur la surface ameublie du sol. La mise en valeur dans le cadre de l'APFA, sur des terrains de parcours sans étude détaillée, malgré les restrictions et les mesures prises par l'Etat, représente une autre forme de dégradation. En zone de montagne, le défrichement ne constitue pas un vrai problème pour la wilaya de Naama. Par ailleurs, le rootage exercé pour la réalisation des reboisements peut contribuer à la dégradation des terres en cas d'échec ou non réalisation des plantations, ce qui expose le sol rooté à l'érosion éolienne.

• **L'éradication des espèces ligneuses** : Cette pratique demeure toujours exercée par la population éparsée pour satisfaire les besoins en combustible pour la cuisson et le chauffage. L'état actuel de la dégradation des peuplements forestiers montre que la végétation ligneuse a été surexploitée (coupes de Jenévrier, Pistachier, Tamarix, Jujubier, etc...), de même pour les parcours où les espèces ligneuses sont déracinées (Armoise blanche, Noaea mucronata, Salsola vermiculata et Tetrendra, Hammada scorpia, etc...).

• **Les incendies** : leur effet n'est pas de la même ampleur que celui des autres facteurs surtout au niveau des parcours, mais dans les massifs il est redoutable sur les peuplements naturels tel est le cas des incendies de 1995 et 2009 enregistrés au niveau de Djebel Aissa et Djebel Morghad dans la zone de Ain Sefra.

- **Les processus** : la perception des mécanismes et modalités de déclenchement du phénomène de la désertification diffère selon les spécialistes et chercheurs. D'après QUEZEL (2000), les processus de désertification répondent en Afrique du Nord sur le plan dynamique, au déclenchement de divers phénomènes (ici pratiquement toujours régressifs) dont les principaux sont : la matorralisation (embroussaillage des ensembles forestiers), la dématorralisation (l'installation de chaméphytes de petite taille), la steppisation (installation des steppes à graminées) et la thérophytisation (envahissement des espèces annuelles).

MEDERBEL (2002) considère que le scénario est toujours le même quelque soit l'endroit, même si les itinéraires et la durée des étapes qui conduisent à la désertification sont différents: on assiste à une régression du tapis végétal qui va passer par plusieurs gradations : les diminutions quantitatives sont suivies par un changement de la composition floristique ; Les plantes sont de plus en plus rabougries et inintéressantes ; graduellement le sol découvert subit l'action du vent et de la pluie ; les phénomènes d'ablation et de décapage laissent des étendues caillouteuses tandis que le transport et l'accumulation créent des paysages dunaires.

**- Les aspects de la désertification :** Selon les diverses études et les différents constats faits par plusieurs chercheurs, nous essayons de donner un bref aperçu sur les aspects de ce phénomène qui sont devenus visibles à travers la wilaya, dont les principaux sont :

\* L'ensablement des terres agricoles (périmètres de Naama, Ain Ben khelil, et El Biodh), reboisements (bandes et ceintures), axes routiers (RN 6 et 22, CW), voie ferrée, centrales électriques (Naama et Touifza) et ouvrages hydrauliques (certains forages et retenues).

\* L'ensablement des agglomérations et localités (Naama, El Biodh, Ain Ben Khelil, ...)

\* L'envasement des réseaux d'évacuation des eaux pluviales et réseaux d'irrigation.

\* Tempêtes de sable fréquentes et ses effets sur la vie quotidienne des populations.

\* Dégradation visible du couvert végétal et disparition de parcours de certaines espèces telle que l'armoïse.

\* Régression de la nappe alfatière et arrêt d'exploitation d'Alfa qui constituait durant les années 70 une source d'activité économique.

**- Les conséquences de la désertification :** les conséquences sont fatales et multiples sur tous les plans dont nous citons principalement :

\* ***Ecologiquement :***

- Une réduction globale du couvert végétal, voire la disparition de certains écosystèmes comme les parcours à armoïse ou même à alfa dans plusieurs zones.

- La prolifération dans les terres de parcours des espèces végétales peu ou non palatables, ou psammophiles ou même toxiques (*Peganum*) au détriment des espèces fourragères ;

- La dégradation des sols due au tassement provoqué par les troupeaux et les camions induisant une réduction de l'infiltration des eaux de pluie ;

- La baisse de fertilité notamment par la diminution du taux de matière organique et la perte des éléments nutritifs. La productivité primaire peut être réduite à moins de 10 % de la productivité initiale des écosystèmes non désertisés (LE HOUEROU, 1987).
- L'érosion génétique progressive tant végétale qu'animale (ABDELGUERFI et LAOUAR 2000).
- Altération de l'environnement et déséquilibre écologique.

**\* Economiquement :**

- Dégâts causés par l'ensablement sur les infrastructures, équipements publics, exploitations agricoles et agglomérations.
- Préjudices causés par l'érosion hydrique sur les différents ouvrages.
- Réduction de la productivité des terres agricoles sylvicoles et pastorales.
- Coûts élevés des opérations de lutte, et baisse des investissements.

**\* Socialement :**

- Dégradation des conditions de vie de la population suite à la baisse de revenu pour les agropasteurs et les répercussions sur la sécurité alimentaire.
- Exode rural avec toutes ses conséquences multidimensionnelles.
- Conflits sociaux suite au à la régression des ressources naturelles.

Devant toutes ces conséquences qui ne représentent qu'une partie de ce que pourrait engendrer le fléau de la désertification, et dans le but d'orienter les interventions de lutte au niveau des zones touchées, la DGF a lancé en 1992 une étude qui a été confiée au Centre des Techniques Spatiales (CTS) d'Arzew portant sur "l'établissement de la carte nationale de sensibilité des terres à la désertification" par télédétection, qui fût actualisée en 2009.

### **3.2- La carte nationale de sensibilité à la désertification**

**\* Actualisation et extension de la carte :** l'étude a touché les zones exposées au risque de désertification afin d'effectuer un zonage de l'écosystème steppique en fonction de sa dégradation. Cette étude a permis d'établir la carte nationale de sensibilité à la désertification à l'échelle du 1/200.000e sur l'ensemble de la zone steppique pour les wilayas de Djelfa, M'sila, Laghouat, Batna, Khenchela, Tébessa, Biskra, El bayadh, et Naama.

Le contexte de cette étude est l'élaboration d'un plan de développement des zones arides et de lutte contre la désertification en Algérie. Etant donné l'étendue du territoire et de la région touchée par ce phénomène, la télédétection a été retenue comme outil d'investigation. Cet outil consiste en l'utilisation d'images prises par des capteurs placés à bord de satellites, dont les principales propriétés sont :

- Possibilité d'appréhender de vastes étendues à partir d'un seul document représentant différentes bandes spectrales;
- Répétitivité et fréquence de prise de vue permettant le suivi de phénomènes évolutifs.

\* **Indicateurs de la désertification** : En l'absence de couvert végétal (destruction des plantes pérennes par arrachage ou fauchage), l'érosion hydrique et éolienne interviennent sur la couche arable, le stade ultime de la désertification étant la mise à nu de la roche mère ou des encroûtements calcaires et gypseux. Les produits érodés se déposent et leurs éléments fins sont repris par l'érosion éolienne. L'intensité de l'érosion dépend de la topographie, du caractère des précipitations et des vents.

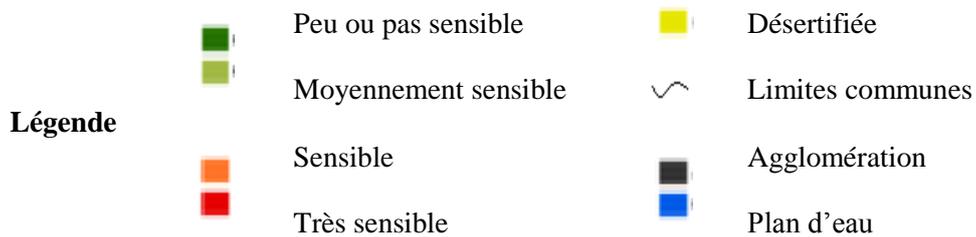
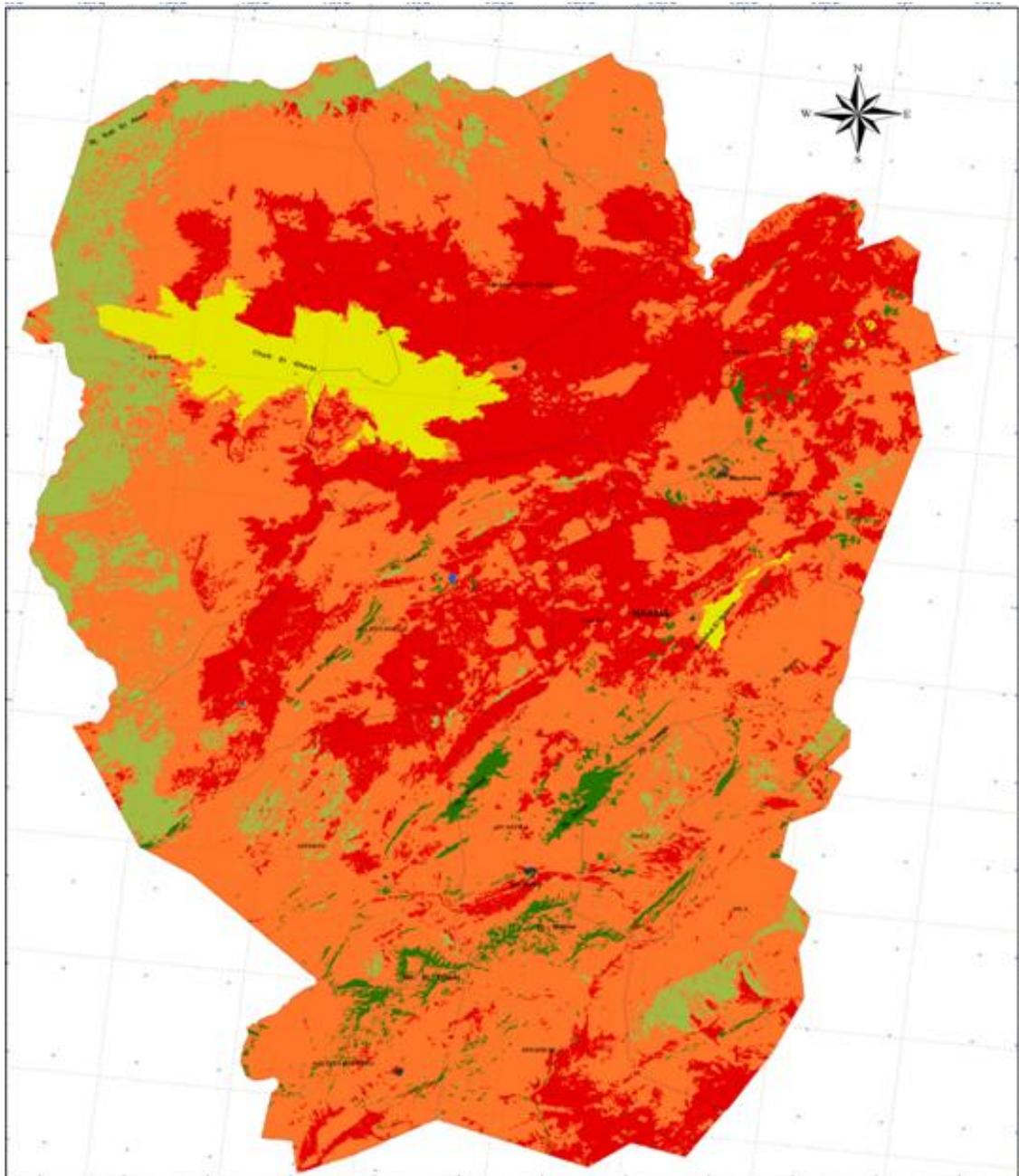


Figure 21 : Carte de sensibilité à la désertification - wilaya de Naama (CTS, 2009).

Les indicateurs de la désertification retenus dans cette étude sont le couvert végétal, le sol et la morphologie. Chacun de ces indicateurs est classé selon son état et l'impact qu'il produit sur la désertification. La combinaison à travers une matrice de décision de l'état de chacun de ces indicateurs donne lieu, selon un croisement judicieusement conçu, à un niveau de sensibilité à la désertification.

\* **Etablissement de la carte** : la carte établie (Fig. 21) a fait ressortir 05 classes de terres :

- La classe **très sensible** à la désertification se localise au niveau des édifices sableux et de leurs environs constitués par des voiles sableux.
- Pour la classe **sensible** à la désertification, il s'agit essentiellement des terrains occupés par une steppe, dont le taux de recouvrement ne dépasse guère les 20%. Les terrains plats de parcours sont sensibles car très accessibles. Aussi, cette classe concerne les terrains en pente accentuée affectés par une érosion hydrique intense.
- La classe **moyennement sensible** à la désertification, concerne les terrains peu accidentés couverts par des parcours à recouvrement moyen à base d'Alfa et d'Armoise ainsi que les lits d'oueds et Dayas occupés par la céréaliculture.
- La classe **peu ou pas sensible** à la désertification est caractérisée par des sols minéraux bruts, des parcours à base d'alfa bien venante, des massifs montagneux et des matorrals constitués par une végétation à base d'Alfa et de genévrier. Cette végétation est dotée de grandes potentialités de régénération pouvant stopper l'effet de l'érosion.
- La classe **désertifiée** est constituée par les chotts et les sebkhas.

Selon la DGF, l'utilité de ce travail se justifie dans la mesure où c'est à partir de ses conclusions que nous pouvons élaborer des programmes d'interventions précis sur la steppe, et que le suivi de la désertification et de son évolution peut se faire par une mise à jour de cette étude.

Nous pouvons dire qu'actuellement cette carte peut constituer une base de travail notamment pour le forestier mais avec certains travaux complémentaires de terrains.

### **3.3- L'érosion éolienne et le phénomène d'ensablement**

En Algérie, 150.000 d'hectares par an sont ensevelis par l'ensablement (BENABDELLI 2005). Ce phénomène demeure l'aspect le plus frappant qui caractérise l'érosion éolienne et constitue le risque majeur qui menace la wilaya sur tous les plans. L'ensablement ne peut se produire que si les conditions édaphiques, climatiques et de végétation leur offrent un terrain propice, à savoir :

- l'aridité du climat - un sol peu profond - un taux de recouvrement faible de la végétation - présence d'un espace assez étendu et absence de barrières naturelles permettant de limiter la vitesse du vent pour freiner les mouvements des particules ;

Les conditions énumérées ci-dessus sont en réalité omniprésentes, sauf que dans le passé le couvert végétal qui était dense a joué un rôle considérable dans le piégeage du sable et de la matière organique entraînée par le vent; matériaux qui s'accumulent au pied de chaque touffe de végétation.

L'ampleur du phénomène réside dans sa vitesse de propagation amplifiée par les vents efficaces. Le sable gagne du terrain au fur et à mesure que la végétation avoisinante est détruite ou enterrée, rendant stériles les terrains de culture et de parcours productifs se trouvant aux alentours. Selon BOUABDELLAH H (1991) in

BENSAID A.(2006), ce phénomène s'est accentué dès les années 80. Les études réalisées sur l'ensablement ont pu mettre en évidence une dynamique (Fig. 22) qui caractérise chaque forme d'accumulation sableuse :

**Les anciens cordons dunaires :** les édifices dunaires présents dans la région : grande dune de Magroune, la dune de Mekter (zone de Ain Sefra) et la dune de Nebch au nord de Djebel Antar (zone de Mecheria). Ces dunes ont acquis avec le temps une forme longitudinale selon la même direction que les chaînons de l'Atlas saharien (sud-ouest nord-est), et elles sont considérées comme des zones d'exportation de sable (BENSAID A., 2006) ces dunes. Dans l'ensemble ces dunes paraissent stables, mais la fragilité du milieu aggravé par les phénomènes épisodiques de sécheresse ces dernières décennies a perturbé cette stabilité. A cet effet, il n'en demeure pas moins qu'elles constituent une source d'alimentation en sable pour les différentes zones situées plus en aval de ces édifices, malgré la présence de la végétation psammophile et clairsemée naturelle et artificielle (ancienne fixation des dunes), causant ainsi des dégâts sur les infrastructures (régions d'El Biodh, Ben Amar, Naama, Ain Ben Khelil...)

Le mécanisme de progression de ces dunes a été mis en évidence par le travail initié par la direction de l'environnement en 2003 et réalisé par l'AGENCE TAD. La dynamique de ces trois anciens cordons dunaires de la wilaya de Naâma entre la période 1957 et 2002 fait ressortir que la progression spatiale du cordon de Ain Sefra a triplé soit une moyenne 96 hectares par an. Quant aux autres cordons la progression est moins importante, mais ils constituent de véritables zones de source d'alimentation en particules de sable vers les zones en aval.

**Les nouvelles accumulations sableuses :** Selon les études menées par l'IGAT de l'université d'Oran en 2004 ou l'étude réalisée par l'INRF au profit de la conservation des forêts en 2003, les dépôts sableux récents relevés sur le terrain sont de divers types :

- **Le nappage de sable :** est considéré comme un saupoudrage diffus des particules fines évolué à un dépôt de sable de 5 à 25 centimètres d'épaisseur moyenne qui se propage suivant la direction du vent dominant en formant de véritables zones d'accumulation qui s'étalent de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Plusieurs zones sont touchées par ce phénomène et plus particulièrement les espaces dépourvus de tous obstacles naturels.

- **Les dunes édifiées** sont de formes et de tailles diverses : les barkhanes isolées et coalescentes, les micro dunes, des dunes sans crêtes apparentes et les voiles sableux. Leur morphologie diffèrent d'une zone à l'autre par le stade d'évolution lié à plusieurs critères d'ordre naturels (reliefs, nature de substrats, présence ou absence de la végétation, force et fréquence des vents efficaces, etc.) et artificiels (obstacles créés par l'homme).

Par ailleurs, il convient de noter que certains cordons dunaires comme celui de Gaaloul (zone de Ain Ben Khelil) qui connaît actuellement des travaux de fixation, sont alimentés par le sable en transit aérien à partir de sources situées sur le territoire Marocain. Ceci complique d'avantage les interventions pour la lutte qui doit être d'envergure régionale.

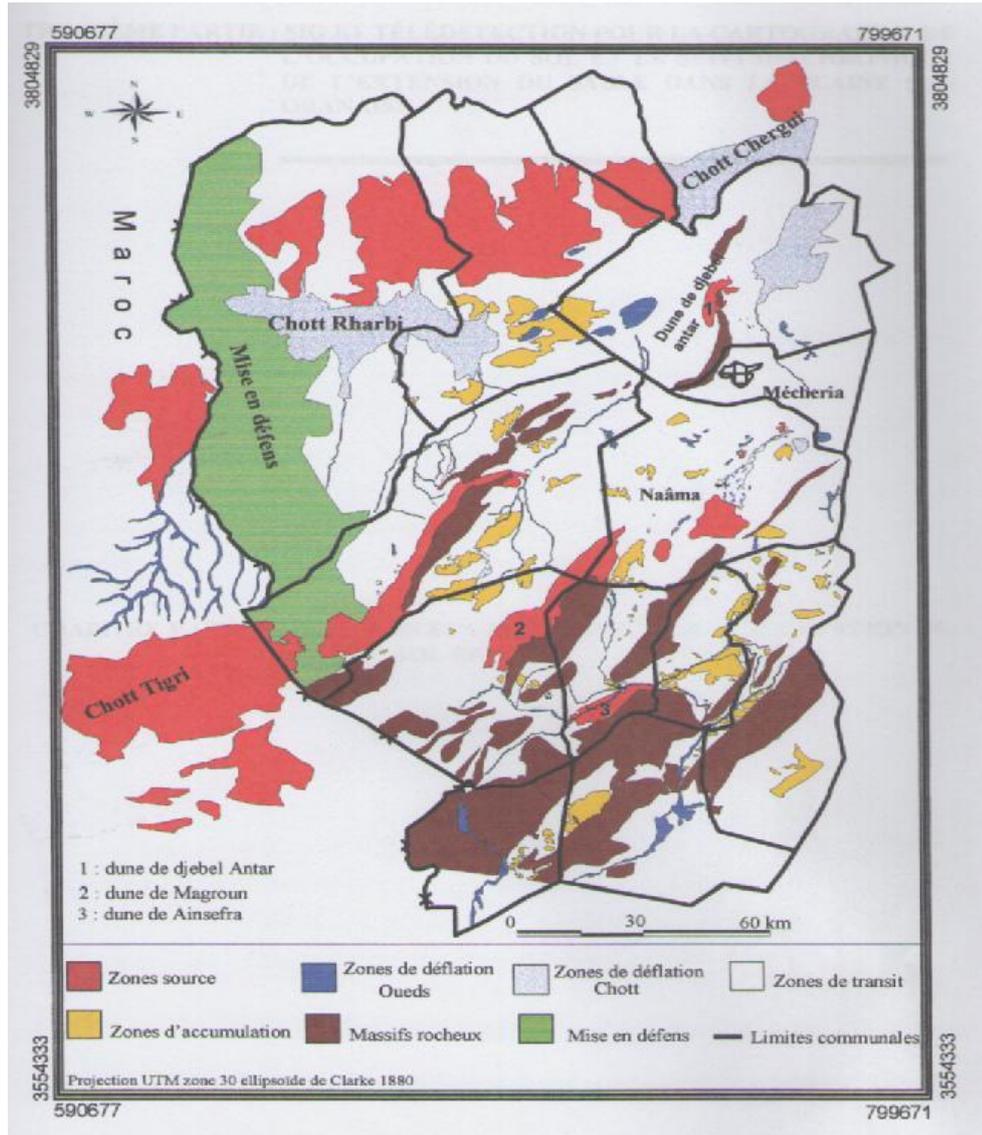


Figure 22 : Organisation spatiale du phénomène d'ensablement (BENSAID A., 2006).

### 3.4- Le problème d'érosion hydrique

Les effets de la dégradation des écosystèmes forestiers naturels dans la wilaya de Naama par destruction du couvert végétal s'observent nettement dans les crues qui envahissent chaque fois les infrastructures et les agglomérations en particulier les villes de Mecheria, Ain Sefra, Moghrar et Asla, causant ainsi des dégâts matériels et mêmes humains. L'ampleur de l'érosion hydrique, caractérisée par l'apparition de nouveaux ravins et cours d'eau modifiant la physionomie de plusieurs reliefs et induisant l'altération du sol, demeure l'un des aspects de cette dégradation qui ne cesse d'évoluer.

Les moyens matériels et financiers engagés par l'Etat pour atténuer les effets des inondations sont importants et les moyens de lutte sont considérables. En 2008, le programme spécial des intempéries comprenant

diverses opérations a touché plusieurs communes. Il a été réparti sur plusieurs secteurs dont la conservation des forêts fût chargée de l'action de correction torrentielle comme traitement mécanique des bassins versants.

#### **4- VOCATION DE LA WILAYA ET ZONAGE ECOLOGIQUE**

##### **4.1- Principales unités géomorphologiques**

- **Altitude et pente :** Sur le plan altimétrique, la carte (Fig. 23) illustre la répartition de ces zones naturelles qui caractérisent la wilaya de Naâma, où nous pouvons distinguer six classes d'altitude.

De même, la carte (Fig. 24) avec les quatre (04) classes de pente donne un aperçu sur le relief de la wilaya qui constitue un facteur non négligeable au titre de l'aménagement et du développement durable de la wilaya.

- **Géomorphologiquement :** les principaux cycles climatiques du Quaternaire ont donné à la région steppique une physionomie particulière en relation avec la nature du substrat géologique et la tectonique d'ensemble. Selon KADI-HANIFI (1998) et DJEBAILI et al (1982) in BENSALIM A., spatialement la wilaya de Naama est constituée des principales unités géomorphologiques suivantes : les reliefs ; la plaine et surfaces plus ou moins planes ; les dépressions ; les accumulations éoliennes.

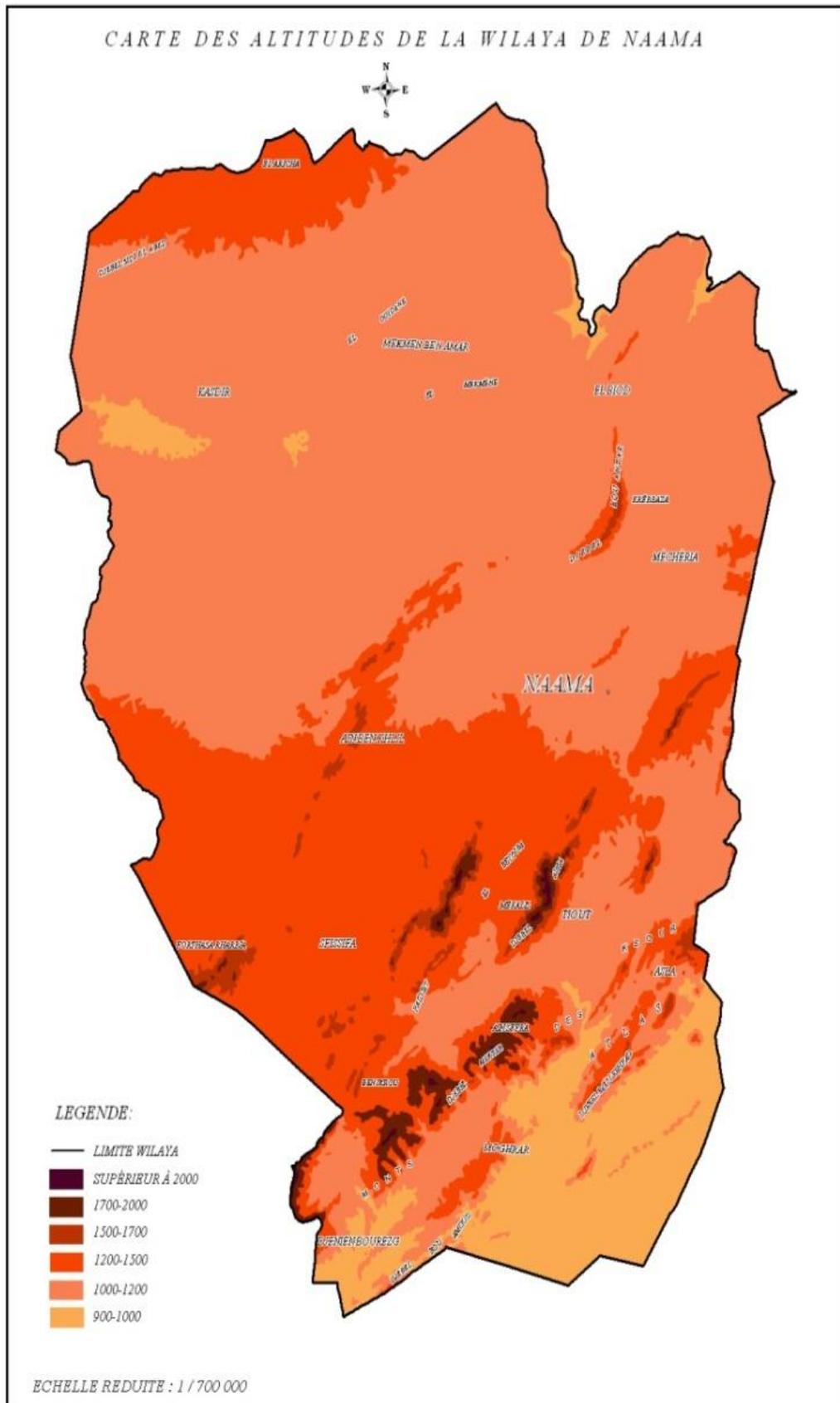


Figure 23 : Carte des classes d'altitude de la wilaya de Naama (CENEAP, 2009)

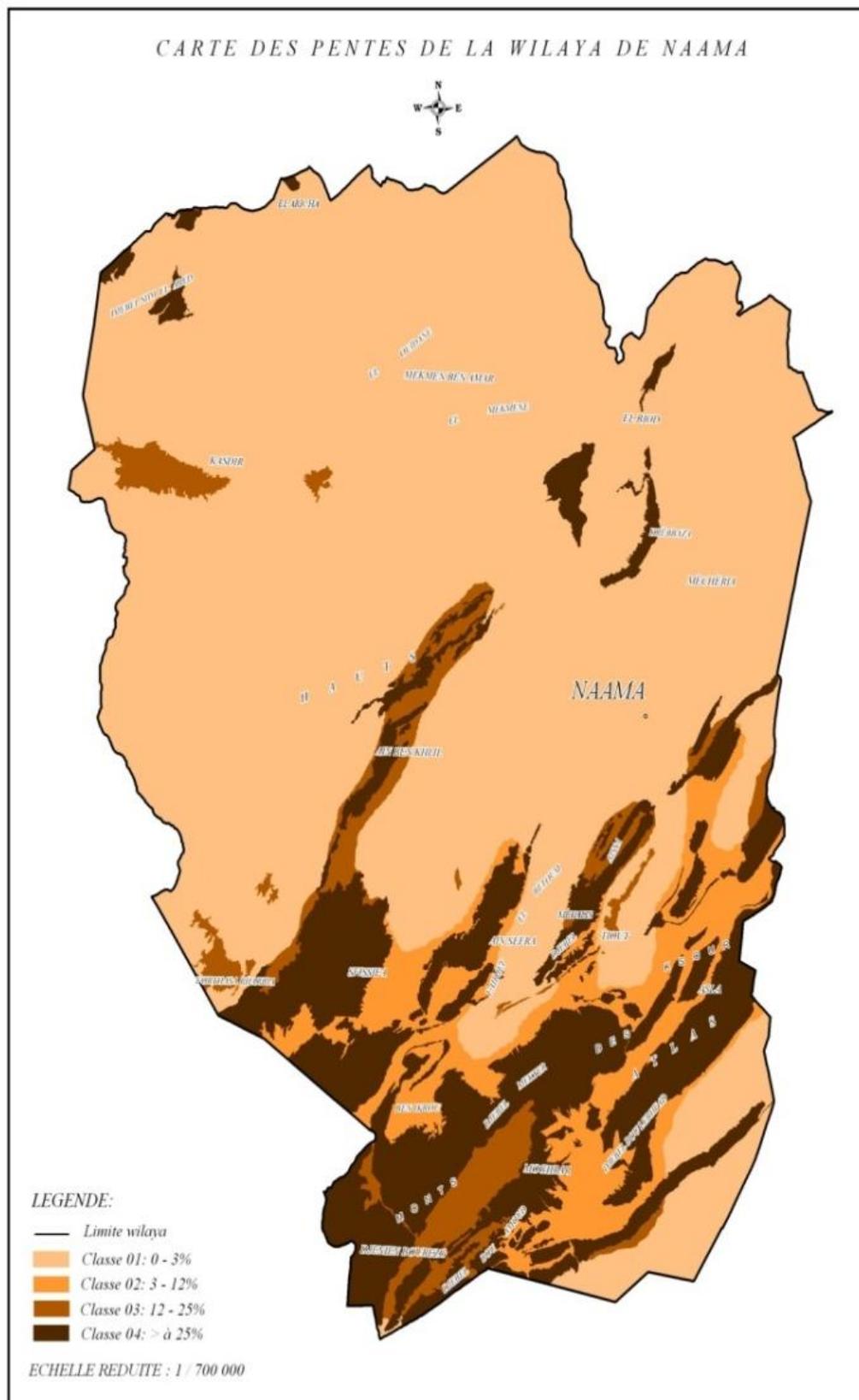


Figure 24 : Cartes des classes de pente de la wilaya de Naama (CENEAP, 2009)

#### **4.1.1. Les reliefs**

Les djebels de la wilaya se présentent sous forme d'ensembles massifs à structures complexes et plus ou moins allongées et étirées suivant l'axe général du plissement sud-ouest nord-est. Ces structures sont généralement liées à la tectonique, à la lithologie et à l'érosion.

Elles sont constituées de roches dures (calcaire, calcaire dolomitique et grès) d'âge Jurassique dont la pente des versants est généralement forte. Parmi ces structures plissées il importe de citer l'anticlinal d'âge Jurassique culminant à 2136 m de djebel Morghad d'orientation sud-ouest nord-est. De même orientation, Djebel Aissa culmine à 2236 m. Un autre anticlinal plus septentrional correspond au djebel Antar, petit chaînon avancé de l'Atlas Saharien en forme d'arc dont l'altitude atteint 1721 m (REMAOUN K., 1998 *in* BENSAID A., 2006).

#### **4.1.2. La plaine et surfaces plus au moins planes**

La majeure partie de l'espace de la wilaya est occupée par une plaine plus ou moins plane dans l'altitude augmente sensiblement vers le sud (1000 à 1330 m). Elle est truffée de nombreuses petites cuvettes de dimension et d'origine différentes (Sebkha, Dayas, cuvettes hydro-éoliennes dénommées localement Mekmene, oplat ou haoud) dans lesquelles se perd un réseau hydrographique endoréique à éléments courts et inorganisés. Elle est couverte par une épaisse dalle calcaire lacustre d'âge post-miocène. Depuis le Quaternaire des alluvions anciennes constituées de galets, de sables, d'argiles et d'alluvions récentes contenant des sables et des argiles couvrent cette dalle calcaire.

#### **4.1.3. Les dépressions**

Les eaux de ruissellement empruntent les lits d'oueds à fond plat largement encaissé pour s'accumuler finalement dans des dépressions endoréiques. Dans cette zone nous distinguons les dépressions salées (Chott Chergui, Chott el Rharbi, Sebkat en Naâma ) et les dayas et les mekmènes où s'accumulent les eaux de surfaces non salées.

Les dayas sont de petites dépressions peu profondes, dont les sols sont généralement plus profonds par rapport aux glacis encroûtés, et ils sont occupés par l'armoise blanche. Elles sont mises en culture après avoir été défoncées ou routées pour rompre la croûte. Les chotts et les sebkhas sont des dépressions salées où l'on rencontre une steppe à halophytes.

#### **4.1.4. Les formations et accumulations éoliennes**

Nous pouvons distinguer les trois formes d'accumulation sableuses suivantes :

- Les formes d'accumulations anciennes à matériau éolien représenté par les champs de dunes formés aux piémonts des djebels de l'Atlas saharien ou des reliefs isolés (Djebel Morghad, Dj. Bouamoud, Mekter, Boulerhfad et zone de Gaaloul).

- Les formes d'accumulation anciennes à matériau éolien gypseux qui comprend l'ensemble des accumulations qui sont présentes sur les bordures du chott Chergui (Zone de Feggara à El Biodh).

- Les formes d'accumulations récentes sont fortement liées aux régimes des fréquences des vents efficaces, à la nature des substrats géologiques et à la nature des obstacles (touffes de végétations, chaînons de montagnes, bloc, reg, remblais de carrière, etc.) responsables de leur formation. Donc on retrouve autant de formes d'accumulation qu'il y a de types d'obstacles responsables au freinage de la vitesse du vent.

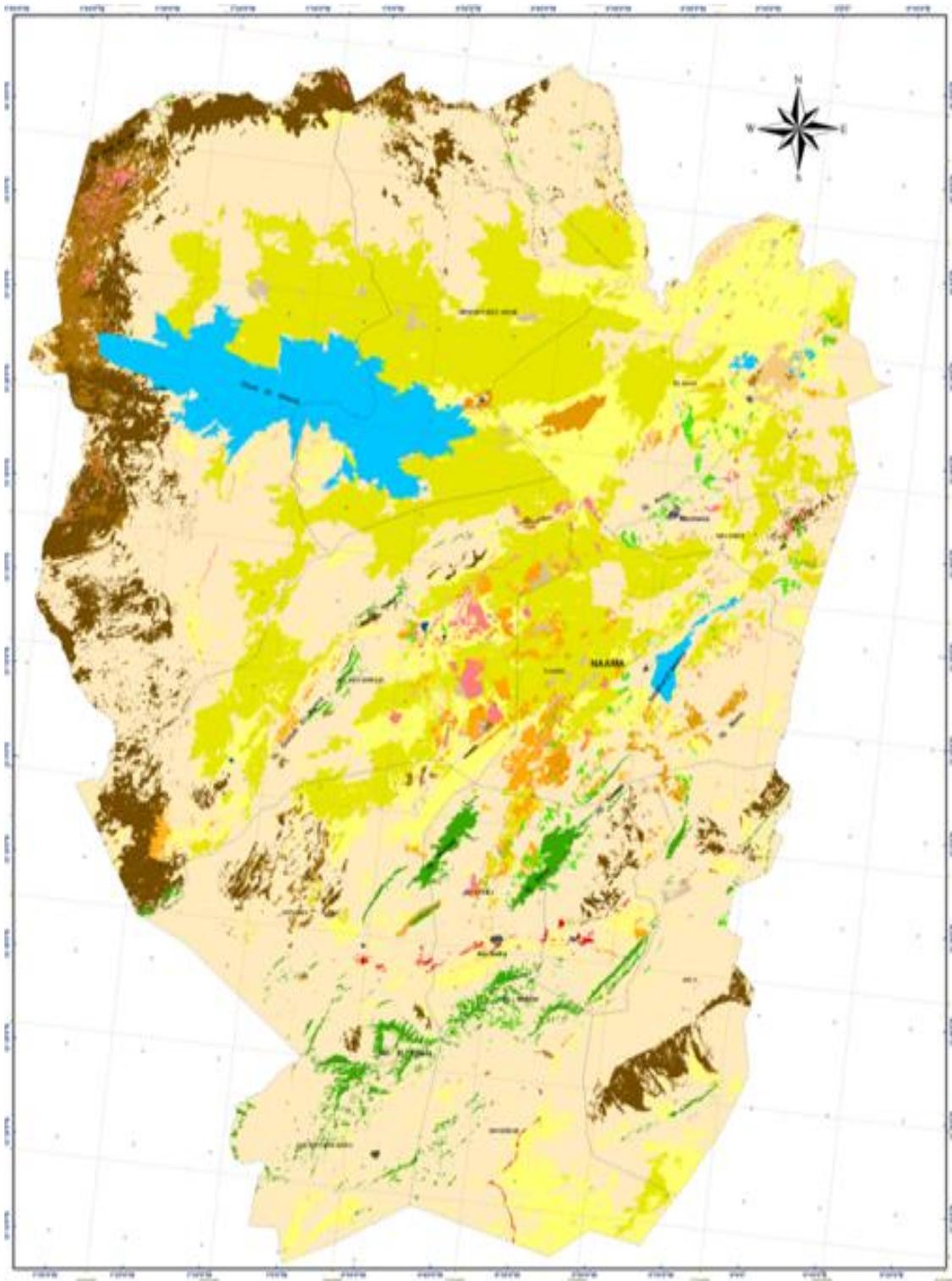
#### 4.2- Répartition des terres :

L'affectation des terres de la wilaya de Naama (Tab. 32) en fonction de leur vocation et de leur utilisation fait apparaître que près de 75 % des terres de la wilaya relèvent de la S.A.T (surface agricole totale) dont 99 % sont des parcours. Les terres forestières renferment en plus de la couverture forestière, les terres à vocation forestière. La nappe alfatière estimée à près de 436.000 ha fait l'objet d'une étude cartographique en cours de réalisation par le BNEDER. Les terres incultes représentent les espaces improductifs relevant d'autres secteurs.

Tableau 32 : Affectation des terres de la wilaya (DPAT, 2008)

Surface agricole (ha)				Nappes Alfatières (ha)	Terres forestières (ha)	Terres Incultes (ha)	Total (ha)
S.A.U	Terres improductives	Pacage et parcours	S.A.T				
20.960	60	2.182.440	2.203.460	436.250	166.840	144.864	2.951.414
-	-	-	74,6 %	14,8 %	5,7 %	4,9 %	100 %

A travers la carte d'occupation des sols (Fig. 25) établie par le CTS d'Arzew en 2009 nous pouvons distinguer les principales affectations réparties sur les grands ensembles géographiques de la wilaya.



- |   |                            |   |                                |   |                    |
|---|----------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------|
|  | Forêt                      |  | Groupe ment à halophytes 1     |  | Voile sableux      |
|  | Reboisement                |  | Groupe ment à halophytes 2     |  | Plan d'eau         |
|  | Groupe ment à Alfa         |  | Maraichage et arboriculture    |  | Chott et sebkha    |
|  | Groupe ment à Armoise      |  | Céréaliculture et jachère      |  | Agglomération      |
|  | Groupe ment à Remt         |  | Sol nu et affleurement rocheux |  | Limites communales |
|  | Groupe ment à psammophytes |  | Edifice sableux                |   |                    |

Figure 25 : Carte d'occupation des sols de la wilaya (CTS 2009)

#### 4.2.1- Les terres agropastorales

En analysant le tableau ci après (Tab. 33) nous constatons que la SAU ne représente que 0,95 % de la SAT localisée essentiellement dans les communes de Ain Ben Khelil et El Biodh suivis de Naama, Mecheria et Ain Sefra.

Tableau 33 : Répartition des terres agricoles par commune (DSA 2008)

Commune	S . A . U					Terres impro-ductives	Pacage et parcours	S.A.T
	Cultures herbacées	Arbori-culture	Terres au repos	Total SAU				
				Total	Dont irriguée			
Naâma	292	903	1.589	2.784	914	4	188.335	191.123
Mecheria	332	264	2.173	2.769	621	4	34.736	37.509
Ain-Sefra	629	922	529	2.080	2.685	11	51.171	53.262
Tiout	333	641	84	1.058	1.121	5	58.447	59.510
Sfissifa	217	797	466	1.480	1.201	6	159.344	160.830
Moghrar	118	535	0	653	660	5	140.556	141.214
Asla	446	540	80	1.066	1.247	6	181.404	182.476
D. Bou Rezg	63	262	55	380	360	2	48.961	49.343
Ain-Ben-Khelil	635	760	2.289	3.684	1.775	9	242.276	245.969
M. Ben Amar	202	31	617	850	260	2	278.982	279.834
Kasdir	10	7	900	917	224	2	511.424	512.343
El-Biodh	472	570	2.197	3.239	1.132	4	286.804	290.047
<b>Total</b>	<b>3.749</b>	<b>6.232</b>	<b>10.979</b>	<b>20.960</b>	<b>12.200</b>	<b>60</b>	<b>2.182.440</b>	<b>2.203.460</b>

- **La surface agricole utile** : de 1984 à 2008 a enregistré une hausse de près de 20.000 hectares dont 58 % en irrigué. Cette hausse est due essentiellement à la mise en valeur des terres de parcours initiée dans le cadre de la loi 83-13 du 13 août 1983 relative à l'APFA (Accession à la Propriété Foncière Agricole). À ce titre, cette loi a ouvert des possibilités d'investissement et d'exploitation des terres "arch", à tous les citoyens y compris, les détenteurs de fonds et de capitaux urbains complètement étrangers à la steppe.

L'accès à la propriété foncière agricole (APFA) oblige les bénéficiaires à travailler et mettre en valeur leurs parcelles agricoles au bout de cinq années moyennant le dinar symbolique. Après un constat positif de la mise en valeur de la terre il sera procédé au transfert de propriété. Toutefois, si le constat est jugé négatif un arrêté est établi pour annuler l'accès à la propriété.

Selon la DSA, 70 % des terres attribuées dans le cadre de l'APFA ont été réellement mises en valeur. Les 30 % qui restent correspondent à des superficies de parcours qui ont été défrichées et défoncées sans être mises en valeur, ce qui a aggravé la dégradation des parcours déjà fragilisés par les actions conjuguées des aléas climatiques et activités anthropiques.

Outre le dispositif de l'APFA, les mises en valeur des terres par la concession occupe une superficie de 2225 ha. Ces périmètres réalisés par l'organisme de la "Générale des Concessions Agricoles" considérés comme des "exploitations clé en main" connaissent de grands problèmes liés aux attributions et à l'identification des bénéficiaires, ce qui constitue un facteur venant aggraver la situation de l'agriculture dans cette zone steppe et accentuant les processus de désertification.

Le système de production agricole dominant au niveau de la wilaya est un système agro-pastoral, basé essentiellement sur une technique d'association "agriculture – élevage pastoral" particulièrement "Céréaliculture – élevage ovin". Les terres emblavées essentiellement occupées par de l'orge et rarement du blé, présentent des rendements qui ne dépassent actuellement les 7 qx/ha, ce qui témoigne de la précarité de ce type de culture. COUDERC (1975) signale qu'en 1973, compte tenu de ses effets, toute céréaliculture a été interdite sur la steppe de la wilaya de Saida.

Un autre groupe de systèmes de production considéré comme plus ou moins moderne est en train d'être généralisé, basé sur un début d'intensification agricole, avec l'introduction de l'arboriculture fruitière, l'oléiculture et la viticulture, la généralisation des systèmes maraîchers, l'irrigation par aspersion, l'appui à la phoeniciculture et aux petits élevages (aviculture essentiellement). Par ailleurs, le degré de menace sur les terres agricoles par le phénomène d'ensablement, remet en cause le choix de certains périmètres de mise en valeur, où les contraintes d'ordre naturel n'ont pas été prises en considération.

- **Les pacages et parcours steppiques** : Ils couvrent une superficie estimée à 2.182.440 ha hectares, soit 99 % de la SAT et 74% de la surface totale wilaya. Auparavant, Ils caractérisaient la principale ressource fourragère pour l'alimentation des cheptels ovins et caprins. (ABDELGUERFI A. et LAOUAR M., 1996) affirment que les ressources naturelles des parcours ont baissé. Actuellement ces surfaces de parcours assurent moins de 10% du besoin énergétique du cheptel. Dans le passé l'exploitation des parcours était focalisée uniquement sur les espèces les plus développées et le cheptel partitionné en plusieurs unités pour éviter la concentration d'un nombre important au même endroit.

Cet équilibre entre les anciens nomades et la steppe a été rompu. Actuellement, nous assistons à une exploitation irrationnelle qui s'exerce sur un grand nombre d'espèces steppiques, même les racines des graminées et des ligneux sont exploitées, tel que l'arrachage de l'alfa pour l'alimentation du bétail.

Le surpâturage constitue une pression qui s'exerce de plus en plus sur les parcours. Selon HADDOUCHE (2009), la charge animale actuelle est de l'ordre de 3 têtes à l'hectare pour la zone de Naama et El Biodh, et 2 têtes à l'hectare pour la zone de Mecheria et Ain Ben Khelil, alors que la charge acceptable et suggérée par LE HOUEROU en 1985 est de 01tête par 4 ha. Selon AIDOUD (1994), le surpâturage constitue pour une grande partie de la steppe l'action la plus dévastatrice sur la végétation pérenne et le principal facteur de désertification durant les deux dernières décennies.

Un autre facteur favorisant la dégradation des parcours, c'est la mécanisation ou l'utilisation intense des camions comme moyen de transport. En 2000, selon KHALDOUN, près de 95% des éleveurs nomades possèdent au moins un camion. La direction du transport a recensé plus de 1600 camions en circulation, dont le plus utilisé est le type GAK en raison de ses qualités d'adaptation en milieu steppique et la facilité d'entretien. Les effets du camion sur les parcours se manifestent par :

- l'ouverture de réseau de pistes qui sillonnent la steppe provoquant le tassement du sol.
- le déplacement rapide et massif du cheptel intra et inter wilayas.
- l'approvisionnement continu en aliments du bétail.
- le transport facile des plantes fourragères arrachées.

Ainsi, l'extension anarchique de la céréaliculture en dehors des zones traditionnellement réservées à cet effet notamment les zones d'épandages, les dayas, et les Mekmene, conjuguée au surpâturage à la mécanisation et à l'éradication des plantes ligneuses, aggravée par les aléas climatiques constituent les principales causes de la dégradation des parcours de cette wilaya.

#### **4.2.2- Les nappes alfatières**

La "mer d'Alfa" image souvent évoquée au siècle dernier, suggère la densité et la monotonie des nappes alfatières qui occupaient alors 70 % de la surface des hautes plaines d'Algérie (AIDOUD et TOUFFET, 1996). En 1976, l'étude réalisée par SODETEG (bureau d'étude français) a révélé que l'alfa couvrait 800.000 ha. L'étude réalisée par le BNEDER en 1986, fait apparaître une superficie de 690.541 ha.

Selon l'étude réalisée par le CNTS en 1992, Les nappes alfatières occupaient une superficie de 436.250 Ha dont 56% localisées au niveau des communes de Kasdir, Ain Ben Khelil, et Sfisifa qui correspondent à la zone frontalière (zone mise en défens par l'A.N.P) suivies des communes d'El biodh, Mekmen Ben Amar et Naama. BOUCHETATA (2005) note qu'en l'espace de 20 ans (de 1980 à 2000) deux espèces caractéristiques de Naama, *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba* ont perdu une grande partie de leur territoire, et dans certains espaces, elles ont complètement disparu.

L'étude menée par le BNEDER (2009) et qui consiste au recensement et cartographie des nappes alfatières, montre pour la wilaya de Naama une certaine reconstitution des nappes dont la superficie est estimée à 577.244 ha localisée principalement à l'ouest de la wilaya particulièrement au niveau de la zone frontalière. Selon l'étude, la classification des nappes a fait ressortir les classes suivantes (Fig. 26) :

- 58,51 % d'Alfa de protection (ALF 1) dont l'utilité essentielle est de maintenir un couvert protecteur. Elle regroupe : Alfa sur pentes supérieures à 12 % - Alfa du sous bois - Alfa de zones sableuses - Alfa dégradé.

- 41,49 % d'Alfa d'exploitation (ALF 2) renfermant 04 classes :

- \* A2-1 : Nappe à bon potentiel de production.
- \* A2-2 : Nappe à potentiel de production moyen.
- \* A2-3 : Nappe à utilisation mixte (Récolte et pastoralisme).
- \* A2-4 et A2-5 : Nappe dégradée à reconstituer.

L'alfa est une plante industrielle et non de pâture car elle ne sert pas longtemps d'aliment pour le mouton, elle offre un fugace pâturage d'entretien par ses jeunes pousses, de plus elle est pauvre en éléments protéiques (BOUKLI H., 1996). En matière d'exploitation, la wilaya de Naama a connu une relance en 1996 après un abandon depuis 1986. Cette reprise n'a pas duré longtemps où nous assistons à un arrêt total depuis 1999 pour des raisons liées essentiellement au manque de partenaires potentiels pouvant valoriser cette richesse d'une part et à l'état de dégradation très avancé des nappes alfatières d'autres part.

L'espèce *Stipa tenacissima*, du grec *stupe = filasse* (BELOUED, 1998), était très employée par la population pour la sparterie qui tend à disparaître face à l'envahissement des produits synthétiques.

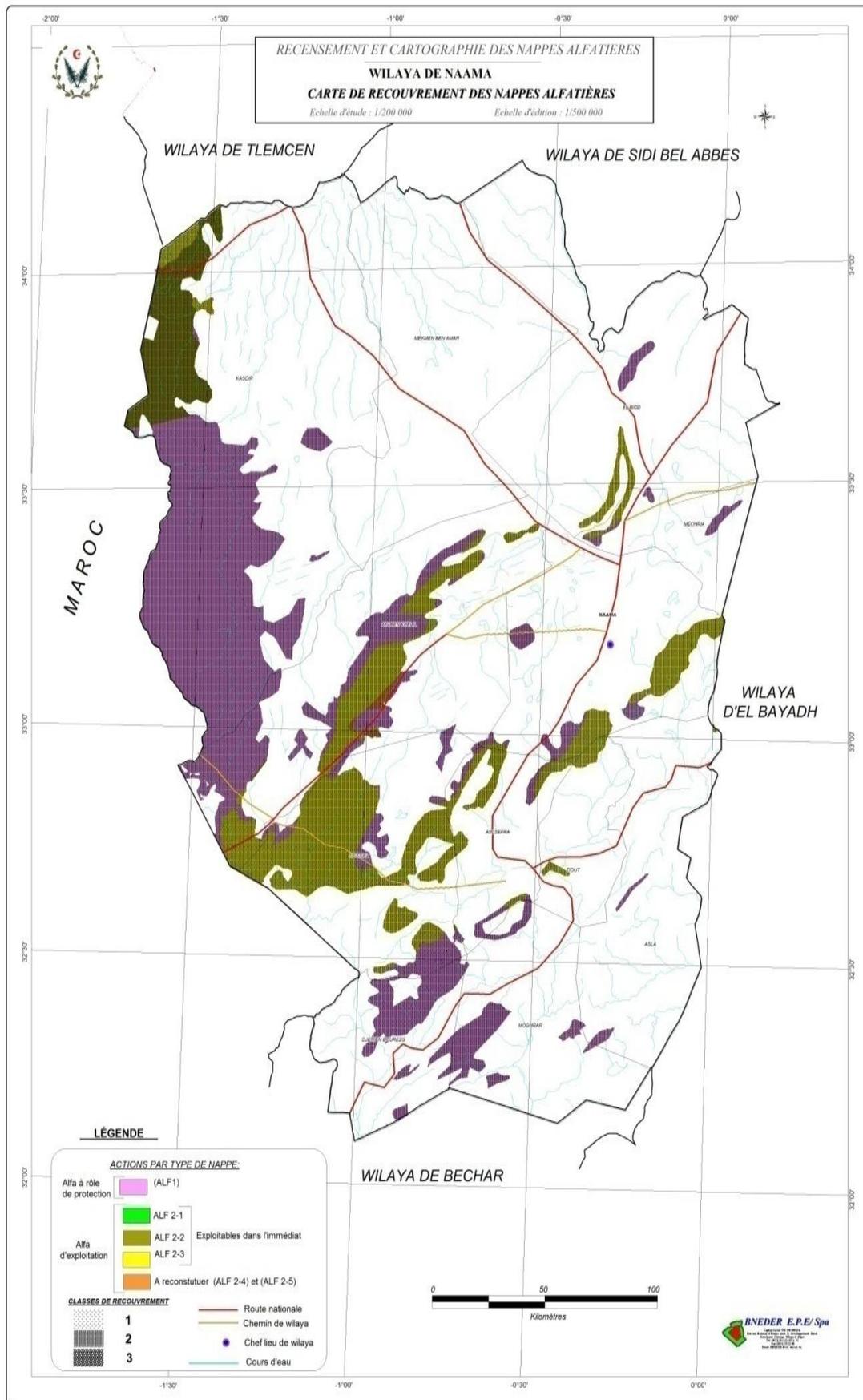


Figure 26 : Carte de recouvrement des nappes alfatières (BNEDER 2009)

Tout aménagement doit donc tenir compte impérativement de la localisation des nappes et de leur état. En matière de reboisement, il est nécessaire de proscrire toute action susceptible de bouleverser cet écosystème. La plantation des bosquets d'ombrage à projeter doit être extrêmement limitée à de petites surfaces au niveau des vides, sans travaux mécanisés (rootage). La préservation des nappes existantes et la reconstitution des entités dégradées est primordiale. La régénération de cette espèce observée en plusieurs endroits (Naama, Mecheria ...) témoigne de la possibilité de reconstitution des nappes alfatières, et appelle à une révision des méthodes de lutte contre le fléau de la désertification.

#### 4.2.3- La couverture forestière

Le patrimoine forestier de la wilaya (Tab. 34) s'étale sur une superficie de 137.600 ha. Il est constitué principalement de 92 % de matorral occupant les monts des ksours et les reliefs isolés, et 08 % de peuplements artificiels (bandes, ceintures, boisements de masse, fixation de dunes...) objet de notre étude.

Tableau 34 : Répartition des terres forestières par commune (CFN, 2008)

Commune	couverture forestière (HA)			Terres à vocation forestière (*)
	Peuplements artificiels	Peuplements naturels	Superficie totale	
Naâma	2.161	2.800	4.961	6.644
Mecheria	2.113	6.800	8.913	3.295
Ain-Sefra	1794	29.200	30.994	5.056
Tiout	100	8.400	8.500	100
Sfissifa	0	22.800	22.800	200
Moghrar	0	0	0	500
Asla	0	0	0	650
Djenien Bourezg	0	14.800	14.800	400
Ain-Ben-Khelil	2.138	36.400	38.538	8.000
Mekmen B. Amar	250	0	250	1.400
Kasdir	100	0	100	300
El-Biodh	2.444	5.300	7.744	2.695
<b>Total</b>	<b>11.100</b>	<b>126.500</b>	<b>137.600</b>	<b>29.240</b>

(\*) il s'agit des terres dénudées destinées au reboisement et voiles dunaires prévus pour la fixation.

- Les peuplements naturels sont composés essentiellement de :

- *Pinus halepensis*
- *Juniperus phoenicea*
- *Juniperus oxycedrus*
- *Quercus ilex*
- *Pistacia atlantica*
- *Retama retam*
- *Rosmarinus officinalis et Tournefortii*
- *Stipa tenacissima*

- Le peuplement artificiel est constitué de l'essence principale *Pinus halepensis* associée à d'autres essences telles que :

- *Cupressus sempervirens*
- *Eucalyptus camaldulensis*
- *Tamarix articulata*
- *Tamarix gallica*

- Les formations asylvatiques sont constituées de *Pistachia atlantica* et *Ziziphus lotus* au niveau des dépressions, le retam (*retam retam*) et tamarix (*T. gallica* et *T. africana*) sur les terrains à texture sablonneuse.

#### **4.2.4- Etat des formations forestières**

BOUDY (1952) signale que les monts des ksours sont occupés par la forêt-steppe médiocre de Génévrier et de taillis de chêne vert. Le *Quercus ilex* qui ne se développe en général qu'à partir de 1700 m, se rencontre en dessous dans quelques stations sur le versant du djebel Antar (Mecheria). Le génévrier de Phénicie plus tolérant à la sécheresse, il constituait il ya moins d'un siècle de vastes peuplements clairsemés de type pré-steppique en zone présaharienne, peuplements aujourd'hui presque disparus (QUEZEL, 2000).

Caractérisé par sa rusticité et sa vigueur physiologique très remarquables, le génévrier de Phénicie occupe la majeure partie des reliefs, mais plus en abondance au niveau de Djebel Aissa, Dj Morghad, Dj M'zi et Dj Mekter. Cependant, sa faible régénération par rejet et par graines constitue un facteur aggravant de son état de dégradation. Quand le génévrier de Phénicie aura disparu de la montagne, celle-ci restera dénudée et désertique pour toujours (BOUDY, 1952).

Le genévrier oxycède moins vigoureux que le Phénicie, se trouve au niveau des principaux massifs des Ksour en mélange avec le chêne vert et le Pin d'Alep à Djebel Aissa.

La forêt naturelle relique de *Pinus halepensis* au niveau du parc national de Djebel Aissa sur une superficie estimée à 100 ha renferme un peuplement qui a fait l'objet de visite par MAIRE R. en 1913, et par HEIM de BALSAC en 1927. Ce peuplement a connu un dépérissement depuis 1930 pour certains sujets. Ce dépérissement constaté actuellement à travers les sujets morts gisants témoigne probablement d'un vieillissement qui caractérise cette forêt. Le problème de régénération et de fructification de ces peuplements a été signalé en 1992 par GRENOT C. consultant de la FAO.

Le pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*) localisé dans les talwegs occupe également certains versants comme Dj. Aissa. Au niveau des plaines, le bétoum constitue actuellement des formations résiduelles au niveau des dépressions alluviales à sol lourd inondées en hiver (dayas) en association généralement avec le jujubier (*Ziziphus lotus*). Les meilleurs peuplements localisés dans la zone située entre El Magrouna et El Hazem dans la commune de Ain Ben Khelil ont suscité une mise en défens sur 5000 ha depuis 2009 pour leur protection.

En plaine, la strate arbustive de la végétation psammophile est représentée par les peuplements de Tamarix (*Tamarix ssp*) et de Retam (*retam retam*) localisés dans la zone de Tiout, El Biodh Ain Ben Khelil, et Asla.

Nous constatons ces dernières années l'envahissement du Retam notamment dans la région d'El Biodh où il tend à coloniser les terrains de parcours situés à proximité de la grande et ancienne fixation des dunes. Ce phénomène est susceptible d'être étudié pour l'évaluation de ses effets sur le plan écologique.

L'alfa de montagne et le Romarin qui couvraient auparavant les piedmonts et les versants des reliefs connaissent actuellement une pression anthropozoogène sans cesse croissante induisant la disparition de cette couverture dans plusieurs endroits. A Djebel antar, relief à proximité de la ville de Mecheria, la dégradation est très visible, cependant au niveau des projets de plantations forestières où une protection est assurée, la régénération d'alfa par semis est constatée, ce qui peut mettre en évidence l'effet de la protection dans le rétablissement de l'équilibre.

Par son altitude, l'Atlas saharien en général présente des particularités écologiques qu'il importe de prendre en considération dans la politique de conservation des écosystèmes fragiles. L'état de dégradation de ces formations naturelles témoigne du degré de pressions anthropozoogènes associées aux conditions climatiques sévères auxquelles elles sont exposées.

Contrairement aux forêts artificielles, les incendies sont présents, ils ont touché près de 385 ha de 2000 à 2009, mais leur effet demeure pour l'instant limité.

BENABDELLI K. (1996) considère que le pâturage, dans les forêts naturelles, constitue un facteur très dégradant par son agressivité et les dégâts qu'il cause à la végétation et au sol. Source de suppression partielle ou totale du couvert végétal, le parcours non réglementé impose le processus de dégradation suivant : exploitation totale de la strate herbacée - consommation des jeunes pousses, semis et rejets - broutage de la strate buissonnante palatable - émondage de la strate arbustive.

A Djebel Aissa, la destruction du couvert végétal est due essentiellement au pâturage. De même, la présence de bois mort gisant et sur pied en quantités appréciables, dont les causes d'ordre climatique, anthropique ou même physiologique méritent d'être étudiées, donne une idée sur l'état de dégradation de ces peuplements naturels.

En fin, il faut noter que la multiplication des carrières ces dernières années pour l'approvisionnement des projets de constructions et d'infrastructures a intensifié la pression qui s'exerce sur les formations forestières. Les dégâts pourraient être limités voire évités si la création des carrières (nécessaires pour le développement) se fait dans le cadre d'un développement durable

#### **4.3- Zonage écologique**

A travers les différents aspects qui caractérisent la wilaya que nous avons traités nous pouvons faire ressortir cinq zones écologiques selon lesquelles nous pouvons orienter les différentes opérations de reboisement (Fig. 27).

Avant d'aborder les différentes zones, il importe de préciser que ce macro-zonage en lui seul ne peut permettre une répartition adéquate et efficace des différents types de reboisement. La réalisation d'un micro zonage sur la base de plusieurs paramètres demeure une mission primordiale à remplir par la conservation des forêts en premier lieu. Cela peut orienter les responsables forestiers à mieux appréhender la notion de périmètres d'intervention pour assurer une grande efficacité aux différentes opérations forestières.

## CARTE DE ZONAGE POUR RÉALISATION DES REBOISEMENTS

(réalisée à base de MapInfo 8.5)

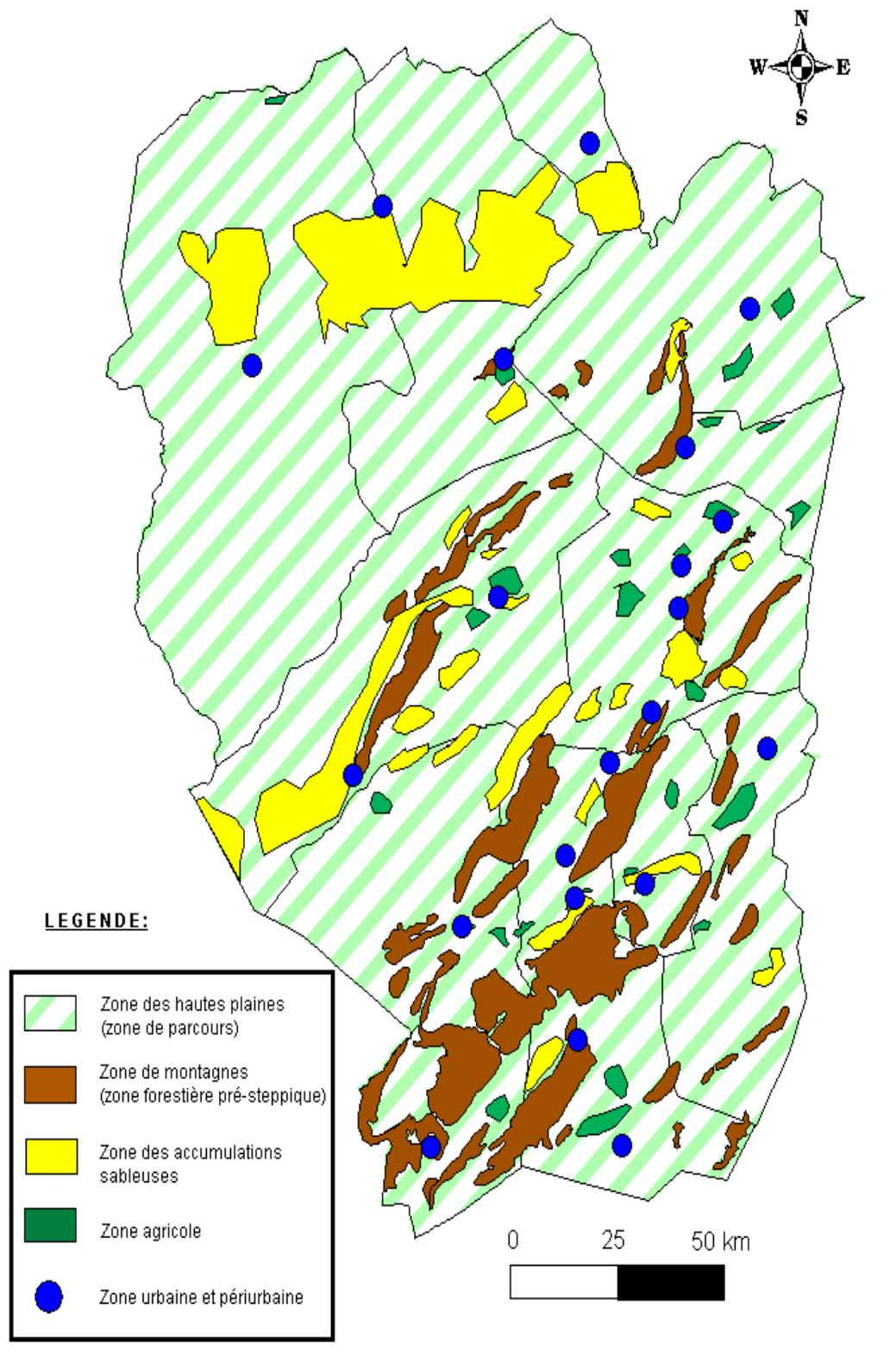


Figure 27 : Carte de zonage pour réalisation des reboisements

#### **4.3.1- Zone des hautes plaines (zone de parcours)**

Cette zone demeure la plus importante du point de vue superficie et potentialités fourragères, d'où la vocation pastorale de la wilaya. L'état actuel de cette zone impose un aménagement qui doit viser la préservation et la reconstitution des parcours existants par des opérations de mise au repos couramment appelées "mise en défens" accompagnées d'opération d'amélioration du couvert végétal par des plantations fourragères.

Compte tenu des aspects écologique et socio-économique, le reboisement, doit donc se limiter à des plantations pastorales adéquates (arbustes) caractérisées par un système racinaire peu profond et des plantations forestières sous forme de bosquets d'ombrage pour le cheptel et les éleveurs, car nous avons constaté que la relation éleveur - forestier est basée sur la nature des plantations à réaliser.

Cette zone englobe également les nappes alfatières qui nécessitent un plan de gestion particulier sur la base des études réalisées. Le reboisement dans ces endroits doit être très limité par exemple sous forme de plantations d'ombrage.

#### **4.3.2- Zone de montagnes (ou zone forestière pré-steppe)**

Constituée de la chaîne de l'Atlas saharien et des reliefs isolés, cette zone renferme les terres forestières et à vocation forestière dont l'état de dégradation nécessite des interventions pour la reconstitution des formations forestières existantes. Ces terres doivent, en principe, faire l'objet des opérations de reboisement proprement dit. Sur les versants, les opérations de repeuplements doivent être ciblées vers les endroits les plus sensibles notamment ceux qui constituent une source de menace pour les infrastructures par le phénomène d'érosion. Cependant, au niveau de certains reliefs où le sol est rocheux, aucune opération de plantation ne peut être effectuée, et le traitement reste mécanique par l'installation de seuils en pierres. Pour plus d'efficacité, la plantation peut s'effectuer ultérieurement au niveau des endroits d'atterrissement de la terre.

#### **4.3.3- Zone des accumulations sableuses**

C'est la zone la plus délicate vu ses effets préjudiciables sur les autres zones. L'intervention au niveau de ces endroits doit acquérir une attention particulière. La diversité, la mobilité et la répartition des accumulations exigent des différentes formes de traitement. Le programme à engager doit se baser sur la fixation des dunes par divers procédés. Le traitement doit se faire par ordre de priorité et de proche en proche en commençant par les zones menacées. Par ailleurs, les expériences menées par la population dans ce cadre peuvent être capitalisées par les intervenants.

#### **4.3.4- Zone agricole**

L'importance socioéconomique de cette zone explique les différents programmes engagés par l'Etat pour la protection et le développement de ces terres. La répartition et la consistance des périmètres et exploitations agricoles doit guider l'intervenant notamment le forestier dans le choix des types de plantation à installer. La protection des cultures doit être contre l'ensablement d'une part et les effets mécaniques du vent d'autre part.

#### **4.3.5- Zone urbaine et périurbaine**

La présence d'une population localisée au niveau des agglomérations justifie la réalisation des plantations destinées à l'amélioration du cadre de vie du citoyen. Les tissus urbains à travers la wilaya nécessitent des interventions en matière de reboisement pour permettre la création de microclimats favorables à la stabilisation de la population.

### **5- ORIENTATIONS GLOBALES D'AMENAGEMENT INTEGRE**

L'aménagement intégré agro-sylvo-pastoral de la wilaya de Naama dissocié parfois en agro-foresterie 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.
- La protection des infrastructures socio-économiques
- La stabilisation de la population et l'amélioration de son cadre de vie.

#### **5.1- Lutte contre le phénomène de la désertification**

La lutte contre le phénomène de la désertification sous toutes ses formes est l'axe principal de cet aménagement. Les reboisements doivent dans ce cas viser :

**- La reconstitution du couvert végétal :** la vocation pastorale de la wilaya impose une stratégie de développement basée sur la préservation et la reconstitution des parcours qui constituent le support de l'activité pastorale de plus de 25 % de la population. L'état alarmant du couvert végétal nécessite un programme de réhabilitation axé sur des opérations de protection et des opérations de réhabilitation. Le reboisement basé sur : les plantations pastorales, les fixations des dunes en amont et les bosquets d'ombrage doit contribuer d'une manière considérable à la réhabilitation des parcours. Seulement, il faut préciser que l'opération de mise en défens constitue l'une des mesures les moins coûteuses et les plus efficaces dans ce cadre.

**- La lutte contre l'ensablement :** compte tenu de son évolution, ce phénomène risque de mettre en danger plusieurs agglomérations. Il risque de causer l'échec pour certains périmètres de mise en valeur qui sont devenus de véritables pièges pour la formation de nouvelles accumulations sableuses (périmètres de Naama et Ain Ben Khelil). Il tend également à mettre en péril certaines plantations forestières telles que les bandes vertes, ainsi de compromettre les efforts déployés en matière d'infrastructures de base.

L'ensablement est devenu donc un véritable fléau qui doit être pris au sérieux. L'organisation spatiale de la dynamique de l'ensablement, ainsi que l'ampleur et les dégâts causés par ce phénomène (tendance la plus courante dans la région) appellent à raisonner efficacement et imposent une stratégie de lutte basée sur un choix judicieux des opérations à engager dont le reboisement avec toutes ses formes constitue l'une des principales actions.

- **La lutte contre l'érosion hydrique** : L'opération de lutte contre l'érosion hydrique confiée au secteur des forêts se fait exclusivement avec le procédé mécanique. L'opération de correction torrentielle en gabionnage et en pierres sèches comme seul moyen de lutte cumule un volume de 80.000 m<sup>3</sup>. Le nouveau programme en cours de réalisation est estimé à 200.000 m<sup>3</sup> réparti à travers les versants des communes de Mecheria, Ain Sefra, Asla, Moghrar et Sfissifa.



Photo 32 : Erosion hydrique Zone de Maktadeli (Naama)

(cliché REMAOUN, 2007)

Dans le but d'atténuer les risques de ce type d'érosion, il s'avère nécessaire de favoriser la reconstitution de la couverture végétale au niveau des piedmonts, bas-versants et mi-versant. Cela peut se faire, selon les zones, par des opérations de mise en défens stricte et des actions de repeuplements.

## 5.2- La protection des infrastructures socio-économiques

- **Les infrastructures de base** : La protection des lignes ferroviaires contre l'ensablement est le souci de la direction du transport. La nouvelle voie Mecheria – Bechar sur une longueur de 360 km avec une vitesse de

circulation prévue de 140 km/h ainsi que la voie Mecheria – Rdjem demmouche sur 140 km avec une vitesse de circulation prévue de 160 km/h nécessitent dans l’immédiat une protection contre l’ensablement et l’érosion hydrique qui constituent de véritables menaces pour le développement de ce secteur. Les tronçons constituant les points noirs doivent revêtir une priorité dans les actions de reboisement.

L’étude inscrite à l’indicatif de la direction du transport pour la protection de cet investissement accorde une importance particulière aux actions de reboisement et de mise en défens devant être réalisées. L’étude pourra être dans ce sens un moyen d’orientation pour la réalisation des plantations forestières envisagées dans ces zones.

Le réseau routier s’étend sur 2.567 Km dont plus des 2/3 sont des chemins communaux et de chemins ruraux. Les routes nationales sur 498 km (RN6, RN22, RN47 et RN13) connaissent des problèmes d’ensablement de plusieurs tronçons.

L’ensablement des voies (Photo 33) constitue un risque majeur pour les automobilistes, et un problème économique affectant le domaine des communications. En plus, il constitue une charge pour la direction des travaux publics à cause de la mobilisation fréquente des équipes d’entretiens pour le dégagement des voies.



Photo 33 : Problème d’ensablement des voies

CW1 et RN22 (cliché CFN, 2007)

Sur la base des informations récoltées auprès de la direction des travaux publics, nous pouvons à travers l'annexe 5 apprécier l'état des tronçons les plus sensibles (ensablement fréquent) des routes nationales (RN), chemins de wilaya (CW) et chemins communaux (CC) qui constituent pour ce secteur des points noirs susceptibles d'orienter les interventions du secteur des forêts.

- **Les agglomérations :** Les principales agglomérations touchées par l'ensablement sont Ain Ben Khelil, El Biodh, Naama, Kasdir, Touadjer en plus d'autres localités mais à un degré moindre. Le cas le plus représentatif du problème d'ensablement et de ses effets est la petite localité de Feggara à El Biodh qui fût envahie par le sable et puis abandonnée. L'exode rural est donc l'une des conséquences sociales de ce phénomène qui appelle à une meilleure répartition des opérations de reboisement.

- **Les centrales électriques :** La wilaya de Naama dispose de deux centrales électriques de grande capacité localisées dans la commune de Naama. Cependant elles se trouvent menacées par l'ensablement en raison de leur installation dans des couloirs de sable. L'importance économique de ces 02 infrastructures énergétiques et la sensibilité de leur équipement imposent un programme de protection efficace basé sur des actions de plantations particulièrement la fixation des dunes pour consolider les mises en défens existantes.

- **Les ouvrages hydrauliques :** Les retenues collinaires, les stations de pompage, les stations d'épuration, les réservoirs et les points d'eau (Annexe 6) sont autant de structures touchées par les phénomènes d'ensablement et/ou d'envasement, d'où la préservation de la ressource hydrique demeure plus qu'une nécessité.

- **Les exploitations agricoles :** La position d'un ensemble de périmètres agricoles dans le couloir de transit de sable ne permet en aucun cas leur gestion durable si les aménagements de grande envergure ne sont pas envisagés. Cependant, ces aménagements ne peuvent se concevoir sans un traitement efficace contre l'ensablement en amont. Selon les scientifiques le sable doit être stoppé depuis les zones sources avant d'entamer les autres aménagements à l'échelle locale.

La présence de parcelles agricoles dans la commune de Ain Ben Khelil qui résistent à l'ensablement s'explique par l'intervention quasi permanente du propriétaire. Certains propriétaires se débarrassent de temps en temps des édifices dunaires qui s'installent autour de leurs parcelles. Des gros moyens sont utilisés pour disperser les accumulations du sable loin des parcelles agricoles. Cependant, les terres de jeunes bénéficiaires de l'APFA qui n'ont pas suffisamment de moyens sont abandonnées après avoir été complètement envahies par le sable.

La protection donc de ces exploitations contre les effets éoliens s'impose. Elle doit se faire sur deux plans :

- La protection contre les effets mécaniques du vent par l'installation de réseaux de brise vent. Cette forme de protection déjà entamée doit se poursuivre mais avec des méthodes et techniques plus efficaces et plus adéquates.

- La protection contre l'ensablement par toutes les techniques judicieuses.

### **5.3- La stabilité de la population et l'amélioration de son cadre de vie**

Sur le plan social, le développement durable de la wilaya de Naama suppose l'amélioration du cadre de vie de sa population à travers les mesures d'accompagnement tel que l'habitat, l'énergie, le désenclavement, les équipements socio-éducatifs etc... En matière de reboisement, l'amélioration du cadre de vie du citoyen, nécessite en plus des opérations de protection contre les deux formes d'érosion, des actions de plantations récréatives et de détente. Pour la population nomade, le reboisement sera destiné à l'ombrage des éleveurs et de leur cheptel. Pour la catégorie des agriculteurs, la plantation forestière destinée à la protection des terres agricoles doit contribuer à l'amélioration de leurs revenus et assurer leur stabilité.

## **6- PLACE DES REBOISEMENTS ET DES PLANTATIONS**

### **6.1- Les principales actions envisagées**

Sur la base des différents aspects de la wilaya, en se référant au zonage établi, nous suggérons ci-après les principaux types de reboisement qui sont susceptibles de répondre aux exigences de la région.

#### **6.1.1- Les fixations des dunes**

Au niveau de la zone des accumulations sableuses la fixation des dunes doit être répartie par ordre de priorité, et doit s'effectuer selon la nature de l'édifice sableux. Le choix des emplacements est imposé par le degré de menace que pose l'ensablement, et la liste des endroits prioritaires doit être établie au préalable pour permettre une lutte efficace. Le procédé mécanique est obligatoire dans le cas des dunes très mobiles et ses caractéristiques techniques doivent répondre aux exigences du milieu notamment en matière de dimensions du carroyage et des caractéristiques de la palissade. Les essais menés à Djelfa par l'INRF montrent que la fixation mécanique, par atténuation des effets du vent et piégeage des semences végétales, provoque le début d'une morpho-pédogénèse et crée un microclimat favorable à la remontée biologique.

Les résultats du projet de Gaaloul (zone de Ain Ben Khelil) sont suffisants pour procéder à des éventuelles corrections. Comme matériau, les roseaux tressés, plus ou moins couteux, s'avèrent plus pratiques que le branchage ou les palmes sèches qui posent un problème de disponibilité. La fixation chimique est à proscrire car elle est coûteuse, polluante et freinant la remontée biologique.

Pour la fixation biologique, qui demeure l'une des meilleures techniques, on doit accorder toute l'attention au choix des essences et de leur provenance. En plus du Tamarix qui est le plus utilisé suivi du Retam, il est

nécessaire de procéder maintenant à l'introduction d'autres genres (*Acacia*, *Atriplex*, *Calligonum*, *Polygonum*, *Prosopis*, *Genista*...). Pour le mode de fixation, en plus de l'utilisation des plants en sachets et des boutures, le semis de graines de certaines espèces peut être l'une des meilleures solutions dans certains endroits. En effet, la méthode adoptée par l'un des fellahs dans la région de Gaaloul pour la protection de son exploitation agricole contre l'ensablement par le semis des graines de *Retam* sur de grandes étendues a donné de très bons résultats. Cette expérience pourrait être extrapolée pour les grands cordons dunaires, tout en procédant à une certaine diversification.

Une autre méthode de lutte contre l'ensablement fût entreprise par les fellahs du périmètre agricole de Dzira dans les alentours de Ain Sefra ; il s'agit de l'extension du périmètre sur les dunes de Mekter qui constituaient une menace permanente pour la localité de Dzira. Cette extension réalisée dans le cadre d'un projet de proximité de développement rural (PPDR) a permis la mise en culture des dunes de sable suite à l'amélioration de la structure du sol par des apports de terre et de fumier et dont les résultats à court terme étaient très satisfaisants. La mise en valeur des espaces dunaires comme moyen de lutte contre l'ensablement reste tributaire de la présence d'une ressource hydrique suffisante et de l'engagement total de la population bénéficiaire, tout en accordant la grande importance au système d'irrigation le plus économique de l'eau.

#### **6.1.2- Les plantations pastorales**

Le reboisement dans les zones de parcours doit être axé sur l'introduction d'espèces fourragères pour la réhabilitation des parcours dégradés. La plantation pastorale réalisée à ce jour à base d'espèces exotiques (généralement l'*Atriplex canescens*) doit se réaliser avec des espèces locales telles que l'*Atriplex halimus L.*. Cet arbuste fourragère rustique tolérant la sécheresse, les sols squelettiques et la salinité (INRF, 2004) peut contribuer à la valorisation des sols marginaux et dégradés et à l'amélioration des productions végétale et animale dans plusieurs régions démunies.

Les résultats obtenus par TOLBA (1994) à Djelfa sur cette essence montrent un taux de réussite de 80 % et un recouvrement important de l'espace dû à son pouvoir de dissémination des graines. Selon SMAIL (1996), d'autres espèces présentent un réel intérêt pratique dans un avenir immédiat, il s'agit de *A. glauca*, *A. mollis* et *A. nummelaria*.

BOUSSAID (2000) signale que de nombreuses pérennes et annuelles, considérées comme de bonnes espèces pastorales subsistent encore et peuvent constituer, en tant que telles ou après amélioration, de très bonnes candidates dans le repeuplement de certains parcours dégradés. Les espèces plus prometteuses (bonne régénération, résistance à divers stress, valeur nutritive acceptable, bonne appétabilité) ayant fait l'objet d'études doivent passer à d'autres stades (collecte de semences, multiplication, conservation, essais de germination et modalités d'installation) pour des éventuelles introductions. A ce titre, la nouvelle pépinière réalisée à Naama peut jouer un rôle considérable, elle permet également la diversification des espèces par l'essai des arbres fourragers tels que le caroubier, févier, et certains acacias.

Il reste à noter que la réussite et la pérennité de l'opération de plantation pastorale dépendent étroitement de l'implication des éleveurs dans le choix de terrains, le choix des essences et les modalités d'utilisation et de gestion des plantations réalisées, faute de quoi, ce type de reboisement manquera d'efficacité dans la réhabilitation des parcours, et connaîtra les problèmes vécus par les APC et le HCDS lors de l'ouverture au pâturage.

### **6.1.3- Le repeuplement**

Le repeuplement en zone de montagne consolidé par des mises en défens permet la reconstitution des versants dégradés (photo 34). Les résultats obtenus au piémont de Djebel Aissa appellent à favoriser la plantation de *Pisatacia atlantica* et à tester l'introduction des essences de provenance locale telles que le pin d'Alep issu des peuplements naturels de cette zone. Le choix des lieux de plantation doit se baser sur la nature du sol, l'état de dégradation et le degré de menace causé sur les infrastructures en aval.



Photo 34 : Versant dégradé à Djebel Tifkert (Photo CFN, 2007)

### **6.1.4- Le réseau de brise-vent**

Nous avons vu dans le chapitre II l'importance du brise-vent dans la protection des exploitations agricoles. En effet, nous avons pu constater au niveau d'une exploitation agricole à Touadger que les feuilles des pommiers sont criblées sous l'effet de l'action mécanique du vent chargé de sable. L'absence d'une barrière biologique peut exposer les vergers arboricoles installés aux menaces des vents. Le degré de menace détermine donc l'ordre de priorité selon le quel doit être réalisé ce type de plantation.

En plus du Cyprès, Casuarina et olivier de bohème, le Tamarix aphylla peut faire partie de la gamme, car la réussite de cette essence comme brise-vent dans la région de Ain Sefra (périmètre agricole de Belhendjir) est apparente. Les caractéristiques techniques (nombre de rangées, densité, espèces) doivent être établies et faire l'objet d'une large vulgarisation envers les fellahs pour éviter les erreurs commises auparavant. Dans ce cadre, le rôle des associations concernées est déterminant.

S'agissant du mode d'exécution, si cette opération demeure prise en charge par l'Etat en matière de fourniture et distribution des plants, il est nécessaire de renforcer le contrôle et d'opter pour des mesures (réglementaires et judiciaires) plus strictes envers le bénéficiaire pour assurer la pérennité du matériel végétal fourni. Néanmoins, il est préférable d'encourager le fellah à assurer la protection de ses cultures par la création de son propre brise-vent tout en se conformant aux orientations techniques de l'administration.

Enfin, il est important de rappeler qu'à travers ce type de reboisement, l'administration doit viser comme objectif la création et la densification d'un réseau biologique pouvant contribuer à la lutte contre la désertification.

#### **6.1.5- Les bosquets d'ombrage**

Le bosquet d'ombrage au niveau des zones arides est une nécessité compte tenu de son rôle dans l'atténuation des effets de l'aridité. Les zones devant recevoir ce type de boisement sont réparties à travers le territoire de la wilaya. Pour l'ombrage du cheptel, ces boisements doivent être réalisés au niveau des parcours de préférence à proximité des points d'eau sur des superficies très limitées en concertation avec les éleveurs. Cette concertation permet une bonne localisation des peuplements et un meilleur choix des espèces. Face au Tamarix et faux poivrier, il est préférable d'introduire des essences fourragères comme le caroubier et le pistachier d'Atlas à condition d'assurer un strict gardiennage au jeune âge notamment contre le caprin. En se référant aux boisements pastoraux d'El Biodh, le pin d'Alep peut constituer de meilleurs bosquets d'ombrage au niveau des dépressions.

Le mode de réalisation et de gestion de ces boisements adopté à ce jour par l'Etat (DSA) à travers la concession pastorale doit être amélioré par la promulgation d'une loi réglementant les zones steppiques. Quelque soit le mode choisi l'éleveur doit être impliqué par un cahier des charges qui détermine les obligations de chaque bénéficiaire.

A proximité des axes routiers, le reboisement sous forme de bande constitue de meilleurs peuplements d'ombrage pour les usagers, à condition de revoir les dimensions et dispositions de ces bandes pour limiter les échecs et éviter le problème d'ensablement des plantations et des routes. Les bandes doivent être sous forme de bosquets très larges et discontinus selon les conditions édaphiques, de même, elles peuvent être consolidées en amont par des fixations des dunes. De cette manière, ces peuplements peuvent jouer le rôle d'ombrage et contribuer à l'amélioration de l'environnement en cassant la monotonie du paysage.

#### **6.1.6- Le reboisement d'agrément (reboisement récréatif)**

Les besoins en forêts d'agrément et de détente se font de plus en plus pressants de la part des populations, et ce, tant au niveau urbain que rural. Certes, les grands centres disposent déjà de ce genre de peuplement mais l'importance reste en deçà des normes admises. Certaines localités sont totalement dépourvues de boisements de proximité comme Kasdir, Abdelmoula, Touadjer, Sfissifa, Asla, Djenien Bou Rezg etc...

La croissance actuelle des villes dans la région des Hauts Plateaux Ouest, caractérisée par une urbanisation non maîtrisée et inadaptée, pose des problèmes de maîtrise de leur évolution et de leur gestion (M.A.T.E., 2004). Nous avons vu que cette croissance avait pour conséquence une forte pression sur les ceintures vertes. Pour éviter de tels problèmes pour les boisements urbains et périurbains futurs, au lieu de réaliser des ceintures d'un seul tenant qui bloquent l'extension des villes, il semble judicieux de créer des boisements sur de petites parcelles destinés à la récréation et loisirs. Ces petits boisements qui doivent être prévus dans le P.D.A.U. (Plan de Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme) étant maitrisables nécessitent un bon choix des essences et une densité adéquate afin d'obtenir des peuplements bien venants susceptibles de marquer le rôle social de l'arbre.

### **6.1.7- Les plantations secondaires**

Deux formes de reboisement peuvent être envisagées : l'alignement et les plantations urbaines. Le rôle des plantations d'alignement dans l'embellissement de l'environnement est apparent le long des axes routiers. Nous avons vu que l'Eucalyptus a donné de bons résultats dans certains tronçons par rapport aux espèces à feuillage caduc (Robinier, Méliá, Peuplier, Tamarix). Il est préférable d'opter donc pour des essences sempervirentes. Par ailleurs, il importe de rappeler que la réussite et l'efficacité de ces plantations sont étroitement liées au mode de réalisation, car la plantation d'arbres en bordure de route sans le respect des normes techniques constitue selon la DTP un danger réel pour les usagers, ce qui impose la coordination dans cette opération entre le secteur des forêts et la direction des travaux publics. Il en est de même pour le problème de prise en charge de ces plantations qui doit être résolu par ces deux organismes.

S'agissant des plantations urbaines qui marquent jusqu'à présent la mission de sensibilisation du forestier doivent faire l'objet d'une étude bien détaillée de la part des organismes concernés (APC, Forêts, Environnement, Urbanisme, Mouvement associatif). Certes, le secteur des forêts contribue par la distribution de plants, mais les modalités de réalisation conduisent à la création d'espaces verts anarchiques remettant en cause le rôle social et écologique de l'arbre dans le milieu urbain. Les instruments d'urbanisme notamment le plan d'occupation des sols (POS) qui constitue une base de travail pour toute intervention entre autres les opérations de plantation, doit faire l'objet d'une large concertation dans toutes ses phases d'élaboration. Ceci permettra d'arrêter une bonne méthodologie pour l'introduction de l'arbre dans le tissu urbain tout en impliquant le citoyen dans toutes ces opérations.

### **6.2- Le rôle des mises en défens**

Parallèle au reboisement, l'action de mise en défens (Fig. 35) comme mesure de lutte contre la dégradation des terres reste la moins coûteuse (par rapport aux plantations), la plus efficace (réalisable sur de grandes étendues) et la plus rentable (résultats très intéressants). La wilaya de Naâma est concernée par plus de

1.500.000 Ha de parcours dégradés nécessitant une protection au moins sur le 1/3 de la superficie. Actuellement plus de 500.000 ha des parcours sont déjà mis en défens depuis 1990 sur un objectif de 700.000 ha. D'après I.S.E.S.C.O. (1996), les sols dunaires, surtout quand ils sont peu mobiles constituent des milieux très favorables au développement de la végétation naturelle grâce à leur grande capacité de conserver l'humidité à faible profondeur. Ils répondent généralement très bien à la mise en défens dans le sens d'une évolution progressive du couvert végétal, et une mise en défens pourrait suffire pour fixer la surface du sol. Celle-ci épargnerait ainsi le recours au reboisement, d'où une réduction importante des charges inhérentes à la fixation des dunes mobiles et à la restauration des terres dégradées.



A) Avant mise en défens



B) Après mise en défens

Photo 35 : Opération de mise en défens -zone de Djedida- Naama- (Cliché CFN)

Selon HADDOUCHE et al (2009), l'utilisation des approches basées sur l'exploitation des données satellitaires multitudes (1987 et 2007) a permis d'apercevoir les changements régressifs parvenus dans les zones de Mecheria et Ain Ben Khelil, mais du point de vue progressif, même s'ils ne sont pas significatifs par rapport à l'étendu de la zone d'étude, les mises en défens ont montré une certaine satisfaction.

Diverses études ont montré l'efficacité de la mise en défens qui permet, dans une steppe dégradée après un laps de temps, la reconstitution des caractéristiques majeures (couvert, composition, production) de la végétation préexistante, cependant AIDOU (2006) considère que l'effet bénéfique de la mise en défens n'est pas proportionnel à sa durée. Il signale que dans une steppe habituellement pâturée puis mise en défens pour une longue durée, les végétaux ligneux, ont tendance à « faire du bois » en réduisant du coup la production de matière verte qui s'accompagne souvent d'une baisse d'appétabilité de la végétation. A cet effet, les mises en défens permanentes réalisées par le secteur des forêts doivent être réétudiées en prévoyant des ouvertures périodiques au pâturage qui doit être réglementé et contrôlé.

Enfin, il est à noter que l'efficacité de la mise en défens reste tributaire du bon choix des gardiens d'une part et de la mise en disposition des éleveurs touchés par cette mesure des apports subventionnés d'orge comme moyen de compensation, tout en veillant sur le maintien d'un équilibre entre l'effectif du cheptel et les potentialités des parcours avoisinants non touchés par cette mesure.

### **6.3- Cartographie globale d'aménagement**

A l'issue de ces orientations, nous pouvons dresser ci-après (carte 28) la carte de répartition des principales plantations et reboisements à travers la wilaya.

Nous avons essayé à travers cette répartition de se conformer au macro-zonage établi, tout en précisant que la localisation des différents types de reboisement doit impérativement obéir à un micro-zonage qui doit être élaboré en fonction de plusieurs paramètres dont notamment les conditions édaphiques. Ce zonage nous a permis donc de cerner la nomenclature des actions à engager à travers le territoire de la wilaya, et d'identifier les principaux types de plantations et reboisements susceptibles d'assurer un développement durable de cette région.

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, et que le repeuplement doit toucher les versants dégradés et non pas les parcours.

## CARTE DE RÉPARTITION DES REBOISEMENTS

(établie à base de MapInfo 8.5)

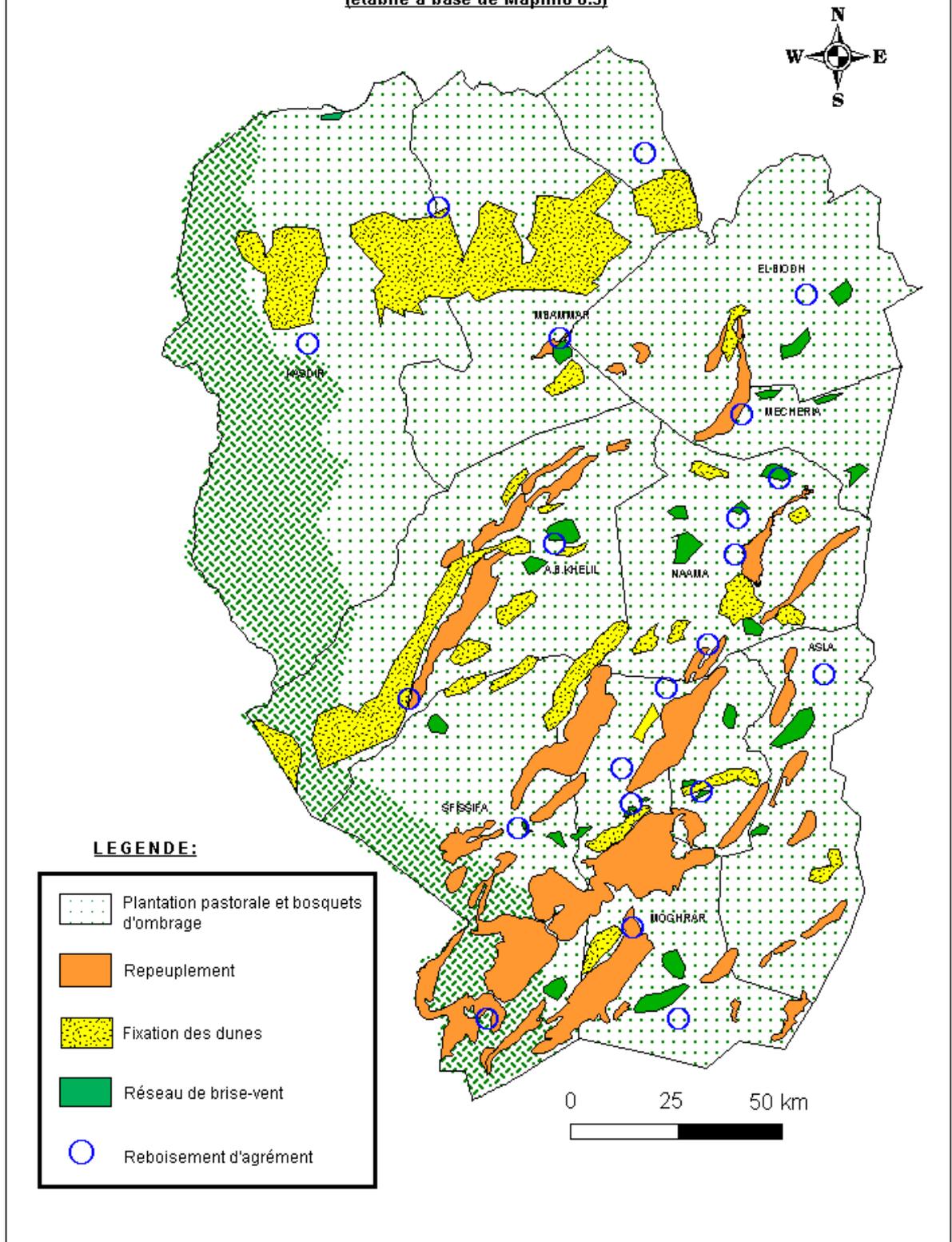


Figure 28 : Répartition des reboisements et plantations à travers la wilaya