

Introduction :

Dans ce chapitre on va établir une caractérisation des formations forestières de la forêt de Fenouane, après on va opérer un diagnostic phytoécologique de l'impact des travaux du préaménagement sur ces formations et en fin on va voir l'état actuel des ouvertures du préaménagement.

I/ - Caractérisation de la végétation de la forêt de Fenouane :

1/- Présentation de la forêt de Fenouane :

1.1/- Situation de la forêt : La forêt domaniale de Fenouane se situe aux piémonts méridionaux des monts de Dhaya, dans la partie Ouest de la commune de Ain El Hadjar (Figure 21) à environ 20 km de la ville de Saïda (chef lieu de la wilaya) et de la même distance de la ville de Ain El Hadjar (chef lieu de la commune), elle est traversée par deux chemins de wilaya (N°36 et N°3).

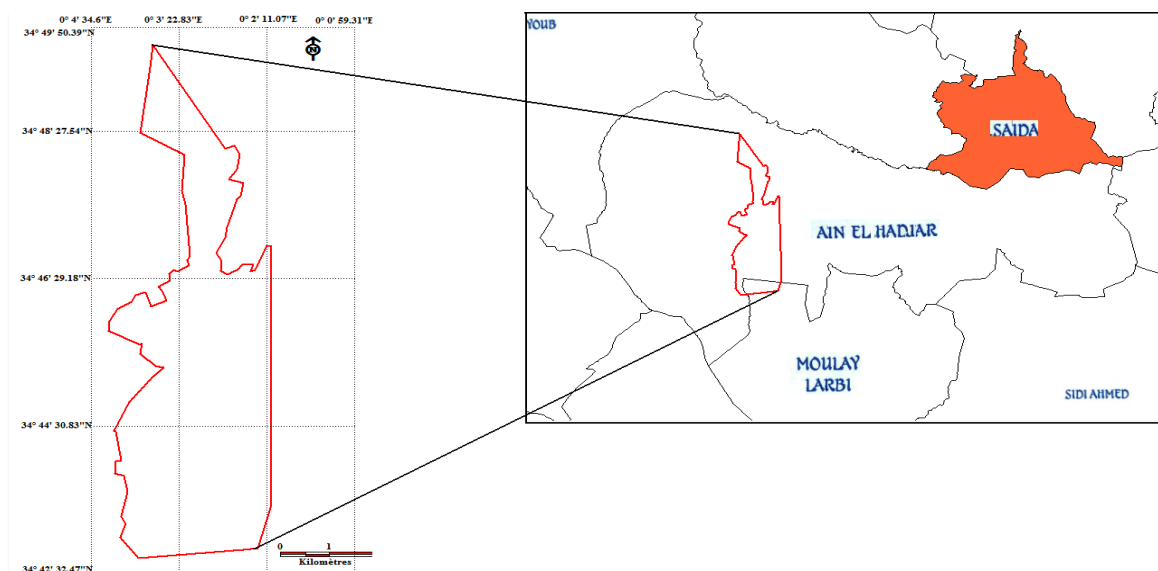


Figure 21 : Situation de la forêt de Fenouane dans la commune de Ain El Hadjar.

1.2/- Altitude : La forêt de Fenouane se situe au piémont des monts de Dhaya avec une altitude moyenne de 850 mètres (BNEF, 1990a ; 1990b), cette altitude moyenne est moins élevée que celle des forêts préaménagées avoisinantes (BNEF, 1990b). Les altitudes les plus importantes se rencontrent au Sud de la forêt jusqu'au centre pour s'adoucir vers le Nord (Figure 22), le point le plus élevé de la forêt atteint 1663 mètres (BNEF, 1990a).

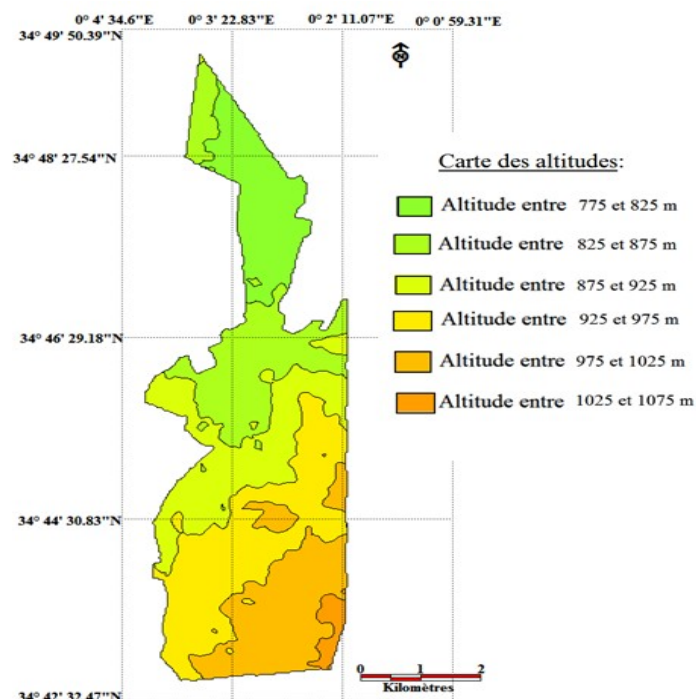


Figure 22 : Carte des altitudes de la forêt de Fenouane (Réalisée à partir d'un MNT).

1.3/- Les expositions : Les expositions dominantes dans la forêt de Fenouane, sont les expositions Nord et Sud (Figure 23).

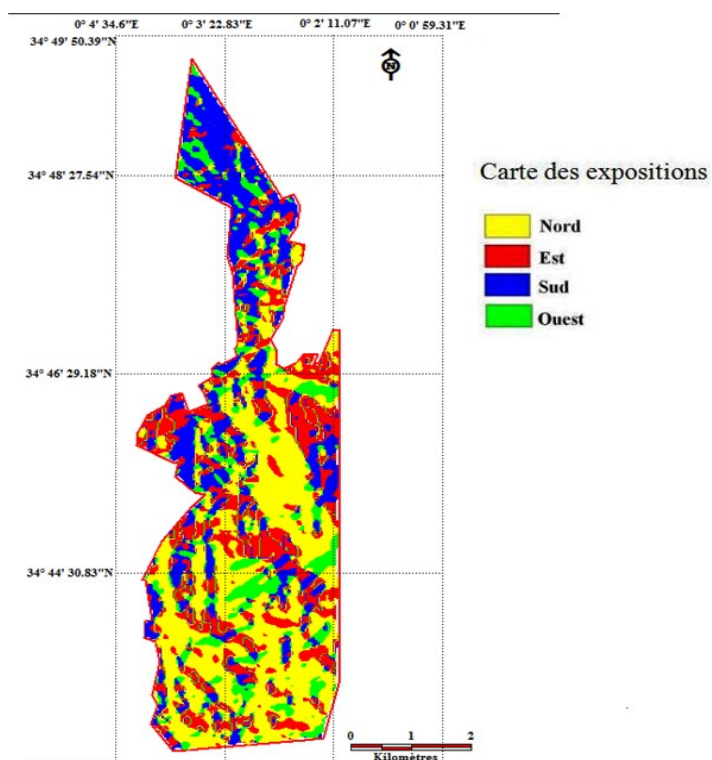


Figure 23 : Carte des expositions de la forêt de Fenouane (Réalisée à partir d'un MNT).

1.5/- La structure géologique : Le substrat de la forêt de Fenouane laisse apparaître des grès massifs du Franchetti avec altercalation carbonatés et argiles sableuses sur toute la partie centrale et Sud (Figure 25), ce qui est caractérisé sur le terrain et sur tout les monts et les versants par des dalles de grés associés à des matériaux plus fins, cette état stratigraphique représente les fortes pentes (BNEF,1990a).

Sur les pentes inférieures et les dépressions d'Oued Berbour et Oued Fenouane le substrat de glaciais constitué de grés et de calcaire du jurassique.

Ainsi le substrat de la forêt est dominé par le calcaire, grés et argiles sableux (BNEF, 1990a).

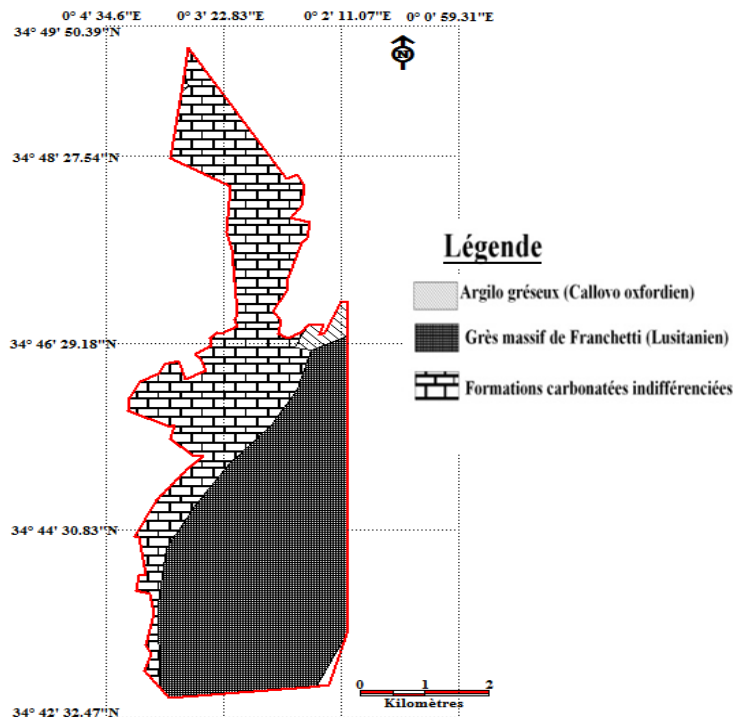


Figure 25 : La structure géologique de la forêt de Fenouane (Réalisée à partir de la carte géologique de SATEC, 1976).

1.6/- Pédologie : L'étude pédologique de la forêt de Fenouane fait reconnaître 5 types de sol répartie dans les classes suivantes :

- Classe des sols peu évolués : développé sur roche dure caractérisé par un profile A(R), sont soit sur pente à faible couverture végétale ou l'érosion décape sans cesse les horizons de surface.
- Classe des sols calcimagnésiques : déterminée par la présence de calcaire actif et celle d'ions alcalino-terreux mais dans laquelle la partie inférieure du solum quand elle existe ne montre ni les caractères des vertisols ni ceux des sols isohumiques, Selon

l'importance du calcaire actif et la présence ou l'absence de la partie inférieure du solum, (BNEF, 1990a) a pu distinguer dans la forêt deux grands groupes :

- Groupe des rendzines : se sont des sols carbonatés faisant effervescence à froid à HCL, ils sont peu épais avec un profil de type A(C) ou AR sans horizon (B) ; comportant des cailloux calcaire avec PH supérieur à 7.
- Groupe des sols bruns calcaire : se sont des sols carbonatés ayant un horizon (b) structural, et un horizon fermet des teneurs assez élevés en terre fine que celle des rendzines mais ils sont moins riches en calcaire actif que les rendzines. la structure de l'horizon de surface peut être grumeleuse ou polyédrique et se présente avec un PH supérieur à 7, suivant la présence de certains caractères secondaire on peut distingués deux sous groupes (sols bruns calcaire à encroûtement et sols bruns calcaire modaux).
- Classe des sols à sesquioxyde de fer : ces sols évolués présentent un profil de type A(B)C ou ABC caractérisé par : l'individualisation des sesquioxydes de fer qui leur confère une couleur très accusé (rouge ou rouille), un taux de saturation supérieure à 50 % et un taux de matière organique subissant le plus souvent une décomposition rapide (BNEF, 1990a).

Donc, l'étude pédologique de la forêt fait ressortir une couverture pas très variées et qui se limite à 5 types de sols réparties en 3 classes dominée par celle des sols bruns calcaires modaux.

1.7/- Réseau hydrographiques : Un seul grand oued réceptionne toutes les eaux collectés au niveau de la forêt de Fenouane, situé à l'aval de cette forêt, c'est l'oued Berbour (BNEF, 1990a).

1.8/- Population : L'étude socioéconomique dite locale concerne la population proche de la forêt ; c'est cette population qui exerce une influence sur le milieu forestier. La population riveraine est répartie autour de la forêt sur 13 localités avec une population estimée à 1465 habitants, cette population est constituée essentiellement de paysans combinant agriculture et élevage et on ne constate aucune habitation à l'intérieur des enclaves (BNEF, 1990b).

1.9/- La végétation : Selon Benabdeli (1996a), la forêt de Fenouane est très représentative des groupements thermophiles de l'Oranie, dominé par le pin d'Alep et le thuya avec cependant un remarquable sous-bois broussailleux, elle est constituée de formation à base essentiellement d'espèces arborescentes et arbustives très xérophiles et à forte capacité de rejeter.

2/- Caractérisation de la végétation :

La connaissance préalable de la végétation et des formations forestières de la zone d'étude revêt une très grande importance pour le choix des sites représentatifs. En effet, la collecte des données est suivie par des tournées de prospection afin de reconnaître le terrain et localiser l'emplacement des placettes d'observation et l'emplacement de l'analyse dendrométrique.

On a durant ces deux étapes tiré que la forêt de Fenouane se subdivise en 03 zones plus ou moins homogènes point de vue structure de végétation (Figure 26), ces zones sont :

- ✓ Un matorral arboré à base de thuya et de pin d'Alep avec un recouvrement moyen à dense.
- ✓ Une formation de pin d'Alep avec un recouvrement moyen.
- ✓ Une formation dense de pin d'Alep.

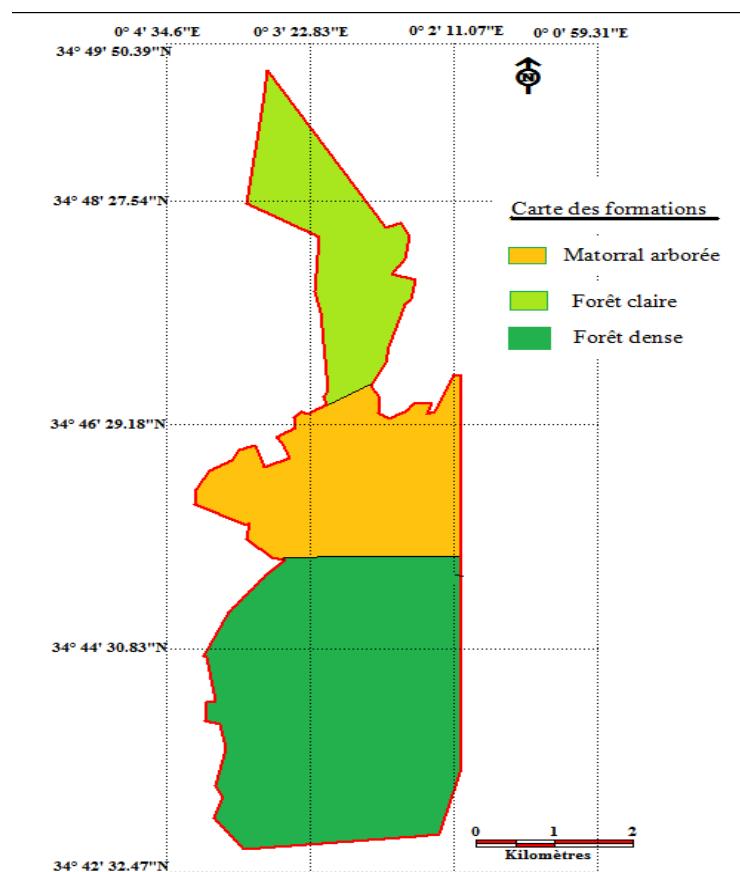


Figure 26 : Les formations forestières de la forêt de Fenouane.

II/- Impact du préaménagement sur les formations forestières :

Les études phytoécologiques comportent toujours un grand nombre de points d'observations où sont recueillies de nombreuses données, floristiques et écologiques (Becker, 1971), ces études ont pour objectifs :

- L'inventaire des systèmes écologiques actuels.

Chapitre 3 : Impact du préaménagement sur les formations forestières de la forêt de Fenouane

- L'évaluation de divers paramètres quantitatifs.
- La prévision du devenir des systèmes écologiques.
- La surveillance des variations spatiotemporelles des systèmes écologiques (Long & Le moal, 1978).

Les recherches en écologie ont fait progresser la connaissance sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers et sur l'impact des activités humaines, ainsi l'homme mesure mieux l'importance des modifications qu'il apporte à son environnement (Vallauri et Chauvin, 1997).

Les travaux du préaménagement forestier ont eu sans doute des conséquences sur les formations forestières, l'évaluation et la connaissance de ces effets par un diagnostic phytoécologique, constitue une composante primordiale pour une meilleure gestion des écosystèmes forestiers.

1/- Méthodologie adoptée :

Pour mesurer les effets des travaux du préaménagement sur les formations forestières de la zone d'étude, un diagnostic phytoécologique s'impose ou nous avons procédées suivant les étapes suivantes:

1.1/- Collecte d'informations générales :

Cette phase se caractérise par la collecte des différentes données concernant la forêt de Fenouane, utiles à notre étude par la consultation des cartes et rapports, des différents services locaux (DSA, Conservations des forêts...etc.). L'utilisation des cartes de formation forestières élaborée par le BNEF (1990) constitue un travail préliminaire pour une bonne description de la forêt puis son découpage en zone floristiquement homogènes, toutes ces données ont été structurées afin de caractériser la zone d'étude et d'orienter ainsi le travail sur le terrain.

1.2/- Les relevés phytoécologiques :

Un relevé écologique est une surface n'offrant pas d'écart de composition floristique appréciable entre ses différentes parties (Guinochet, 1973), ces relevés phytoécologiques nous permettent d'identifier les modifications des formations forestières causées par les ouvertures faites durant les travaux du préaménagement.

1.2.1/- Méthodologie des relevés phytoécologiques: Au sein des 03 formations forestières déterminée précédemment, on a pris plusieurs parcelles homogènes où des placettes d'observations d'une superficie de 100 m² sont installés de façon subjective pour la description de la végétation avec un relevé effectué à l'intérieur de la parcelle et d'autres relevés (1, 2, 3 ou 4 relevés) se font à partir des ouvertures du préaménagement (layon et

plateforme routière) si les situations d'homogénéités son les mêmes qu'à l'intérieur de la parcelle (Figure 27).

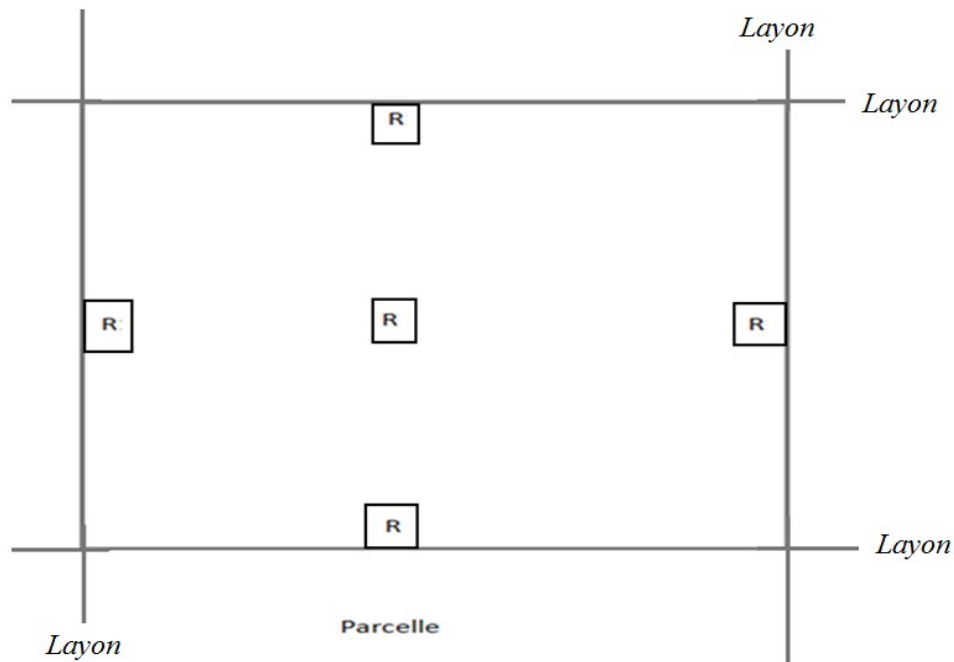


Figure 27 : Emplacement des relevés phytoécologiques dans les parcelles.

Ces relevés sont un ensemble d'observations brutes et synthétiques sur le milieu et sur la végétation qui s'y développe, on a noté les paramètres stationnelle (coordonnée géographique, altitude, pente,etc.) et qui contiennent aussi la liste exhaustive des espèces présentes en affectant à chacune des espèces deux indices dont le premier exprime l'abondance-dominance qui exprime l'espace occupé par la projection au sol de l'ensemble des individus de espèce on utilisant l'échelle de Braun-Blanquet (1961) :

- + : espèce simplement présente.
- 1 : espèce abondante et recouvrement faible ou assez peu abondante.
- 2 : espèce très abondante avec un recouvrement supérieur à 5%.
- 3 : abondance quelconque avec un recouvrement compris entre 25 et 50%.
- 4 : abondance quelconque avec un recouvrement compris entre 50 et 75%.
- 5 : abondance quelconque avec un recouvrement supérieur à 75%.

Le second représente la sociabilité qui traduit le mode de distribution des individus de la même espèce les uns par rapport aux autres, avec cinq indices définis :

- 1 : individus isolés.
- 2 : individus en groupe.
- 3 : individus en troupe.

4: individus en petites colonies.

5: individus en peuplement continu.

On à noter aussi le taux de recouvrement et la position par rapport aux ouvertures du préaménagement (0 pour l'intérieur des parcelles et 1 pour les lisières).

Trois states seulement permettant l'identification des formations végétales ligneuses ont été retenues dans ces relevés, à savoir :

- ✓ La strate arborée.
- ✓ La state arbustive.
- ✓ La strate buissonnante.

1.2.2/- Le nombre de relevé phytoécologique :

Au total, 51 relevés phytoécologiques sont effectués et réparties sur l'ensemble de la forêt (Figure 28) et réparties sur les formations forestières identifiées précédemment, le tableau 27 présente la distribution de ces relevés pour chaque zone préétablis.

Tableau 27 : La distribution des relevés par formation dans la zone d'étude.

Zone	Nbr de parcelle échantillonnée	Nbr de relevés
Matorral arborée	3	12
Forêt claire	3	9
Forêt dense	9	30

En suite on opère au dépouillement des données ; une liste de toutes les espèces est dressée en vue de faire une classification par ordre alphabétique et numérotées.

Un tableau de correspondance floristique est réalisé avec les données de base sous forme d'une matrice à double entrée où les espèces végétales sont en lignes et les relevés sont disposés en colonnes, à l'intersection des deux lignes figure l'indice de présence d'espèce ou son abondance-dominance, ce travail permet un traitement statistique approprier.

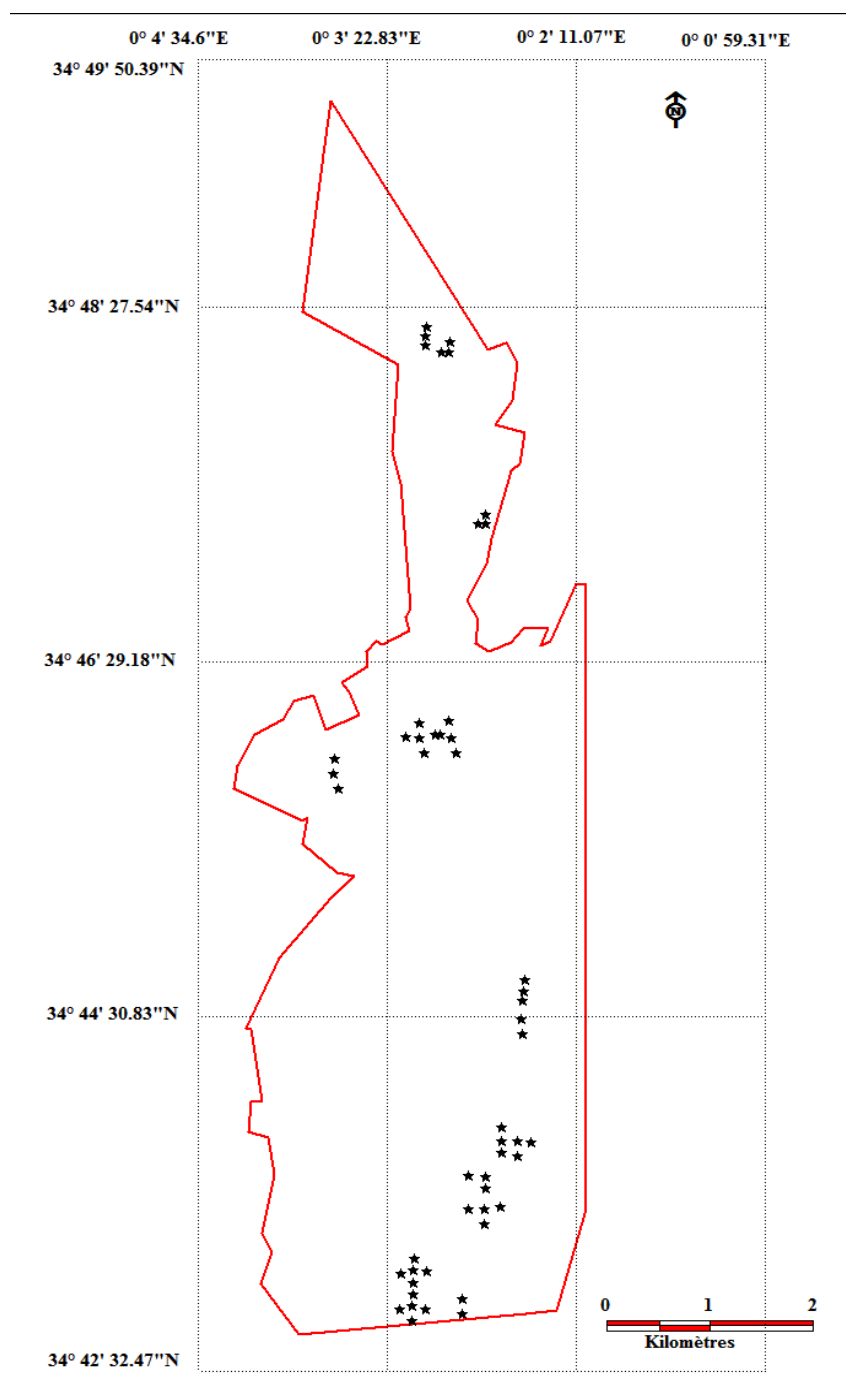


Figure 28 : Emplacement des relevés phytoécologiques dans la zone d'étude.

1.2.3/- Relevés dans les layons et les cloisons : Lors de cette investigation, nous avons effectuée plusieurs relevés phytoécologiques de 100 m² dans les ouvertures du préaménagement, ces relevés nous permet de connaitre les espèces qui recolonisent ces ouvertures.

Nos avons calculé aussi durant ces relevés le taux de recolonisation de chaque strates, ce qui nous permettre d'apprécier le taux de fermeture de ces ouvertures.

1.3/- Analyse dendrométrique :

Dans une forêt, la compétition entre les individus pour la captation des ressources du milieu (eau, nutriments et lumière) est très intense et lorsqu'une nouvelle ressource est mise à la disposition ou son intensité augmente ; la végétation l'exploite intensivement et se développe ainsi très rapidement.

L'ouverture de la canopée entraîne une augmentation d'éclairement, mais aussi l'augmentation de température (Balandier et al, 2002), pour les essences héliophiles comme le pin d'Alep, la présence de ces trouées naturelle ou artificielle assure un surplus d'éclairement générant un surplus d'accroissement en hauteur et on diamètre ; c'est l'effet de lisière.

Par cette analyse dendrométrique nous voulant calculer le surplus d'accroissement des sujets présents en bordure des accotements du préaménagement (cloison, layon et plateforme routière), ces ouvertures son très concentrées dans les parcelles où pour chaque parcelle cloisonnée de 350 mètres de long on à au total 16 ouvertures.

1.3.1/- Méthodologie des relevés dendrométriques :

Nous avons effectué ces relevés dans des parcelles où on a pris les mesures dendrométriques classiques (hauteur et diamètres) des arbres rencontrés le long d'une ligne directe qui doit relié l'intérieur du peuplement (point moins éclairé) au milieu des trouée (point le plus éclairé), pour cela différent précaution son prise, à savoir :

- ✓ Il faut que les peuplements échantillonnées soit denses pour que le phénomène d'accroissement en lisière soit vraiment significative.
- ✓ Il faut que le peuplement échantillonné ait une structure plus ou moins équienne au départ (même âge et même hauteur), le choix des sites se fait par l'exploitation des cartes des formations établis par le BNEF (1990) avec vérification sur terrain.
- ✓ Il faut aussi que les données écologiques surtout les paramètres morpho-pédologiques (nature et l'humidité du sol) soit homogène le long de cette ligne.

Il faut se rappeler que le cloison est d'une largeur de 3 mètres, un layon de 4 mètres et les plateformes routières de 8 mètres, donc normalement on aura par le même surplus d'accroissement pour chaque types d'ouvertures, pour cette raison un codage s'avère nécessaire, se codage permet d'identifier chaque type d'ouverture faite durant les travaux du préaménagement (Figure 29), ce codage est fait comme suite :

0 : intérieur 2 : cloison 3 : plateformes routières
1 : layon 4 : vides.

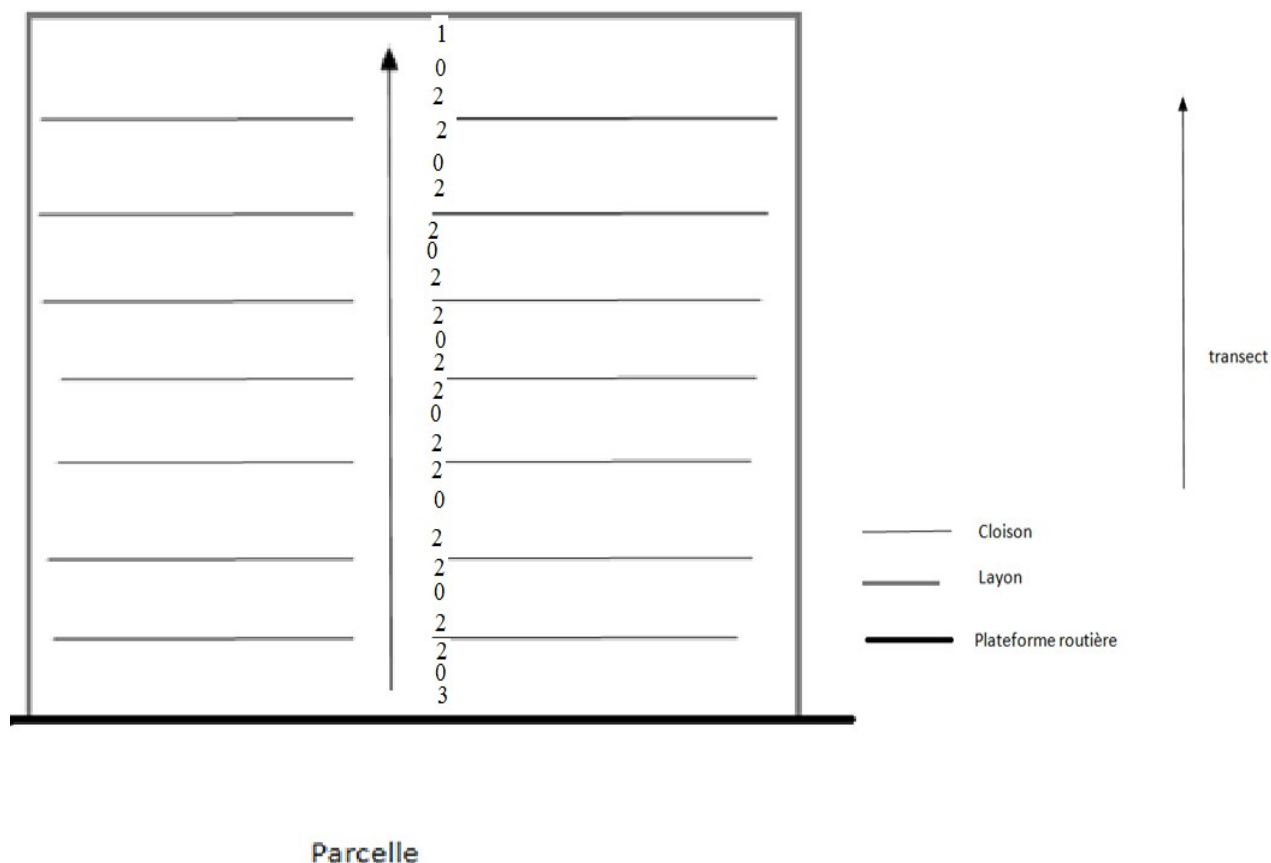


Figure 29: Exemple descriptive de la méthodologie des relevés dendrométriques.

1.3.2/- Nombre de relevé dendrométrique :

Au total 16 relevés de distance variable ont été établis, afin de voir la variabilité de croissance des arbres face à ces ouvertures, la figure 30 donne l'emplacement de départ des lignes de mesures.

Les mesures dendrométriques sont réalisées comme suit :

- ✓ La hauteur des arbres est mesurée avec le dendromètre Blume-Leiss.
- ✓ Le diamètre est mesuré par un ruban inflexible.

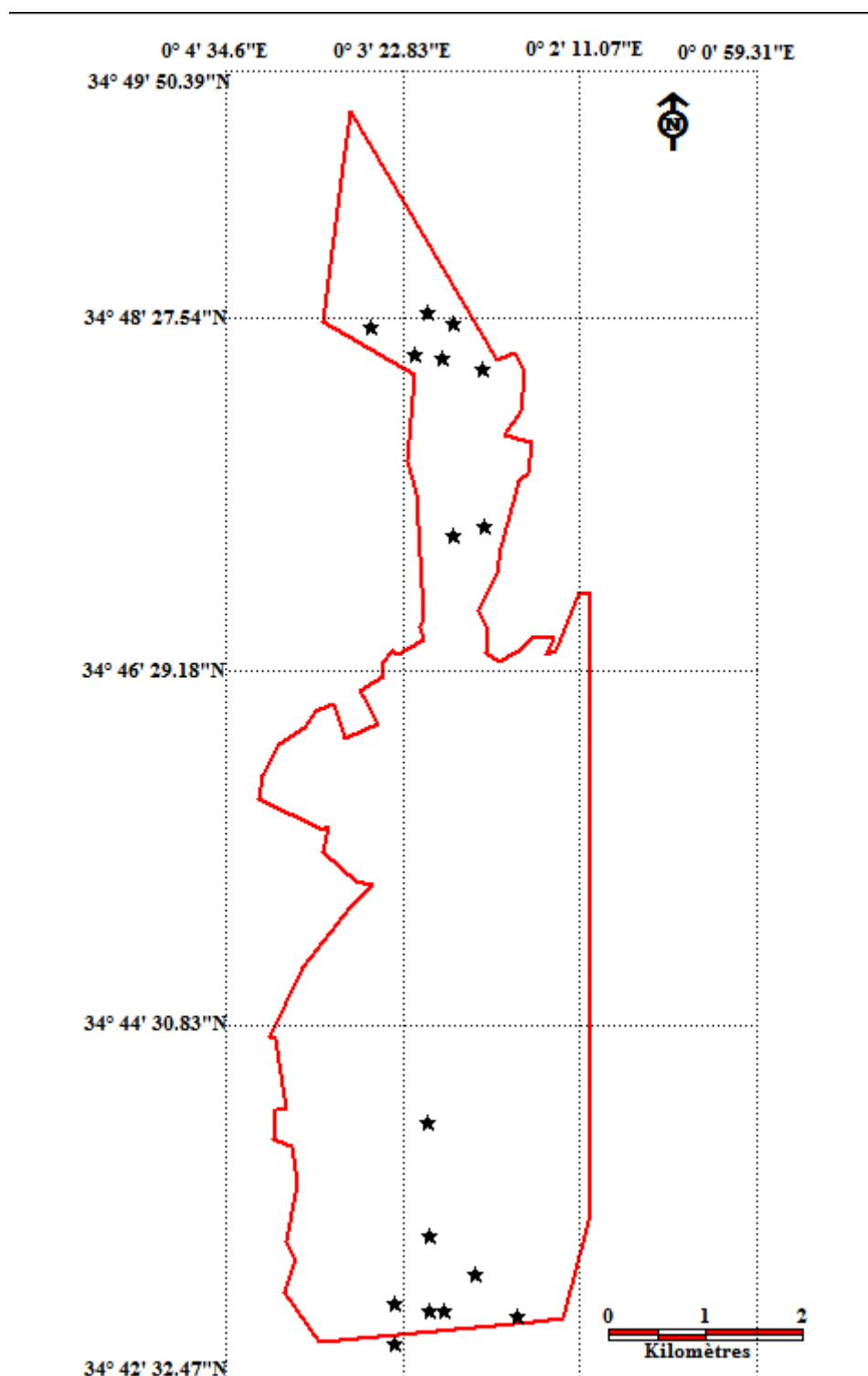


Figure 30 : L'emplacement de départ des relevés dendrométriques.

2/- Résultats des relevés phytoécologiques :

Chapitre 3 : Impact du préaménagement sur les formations forestières de la forêt de Fenouane

La végétation est indicatrice des conditions environnementales et peut donc servir à identifier les conséquences des anciennes pratiques sur le milieu (Koerner et al, 1999). L'exploitation des relevés phytoécologiques effectués dans la zone d'étude permet d'apprécier l'impact des travaux du préaménagement sur la végétation et cerner son comportement par rapport aux travaux d'infrastructures effectués.

Les relevés phytoécologiques ont permis de relever plusieurs observations, à savoir :

- Dans la forêt dense, le comportement colonisateur du ciste (*cistus villosus*), espèce héliophile qui s'accommode de la sécheresse, qui s'est propagée de façon remarquable près des ouvertures alors que sa présence à l'intérieur de la parcelle est très réduite (Relevés 10 jusqu'à 14).
- Dans le matorral, notons une très grande prolifération des espèces de la strate arbustive composées d'espèces qui rejettent de souche comme l'oléastre (*Oléa europea* var *europea*), la phyllaire (*Phillyrea angustifolia*), le lentisque (*Pistacia lentiscus*) et le chêne kermès (*Quercus coccifera*) ; causé par les ouvertures du préaménagement, se sont des espèces qui rejettent vigoureusement de souche (Relevés 1 jusqu'au 9 et relevés 49 jusqu'au 51).
- L'abondance et l'omniprésence de l'alfa (présente dans tous les relevés effectués), cette présence caractérise des formations forestières en évolution régressive. L'alfa sous forêt se remarque tant sur le plan phytosociologique que sur le plan pédologique où le sol montre une dégradation partielle.
- La présence du calycotome (*Calycotome villosa* subsp *intermedia*) caractérise une certaine dégradation de la forêt, généralement abondant dans les matorrals et les zones soumises aux défrichements (Kadik, 1986). Sa présence est localisée dans la partie Nord de la forêt de Fenouane à la limite du domaine forestier donc dans la partie la plus exposée au défrichement.
- Dans la forêt dense, une régénération abondante du pin d'Alep près des ouvertures que se soit près des layons ou des plateformes routières est à noter alors qu'elle est presque absente à l'intérieur des parcelles (Relevés N°10 jusqu'au 24 et N°44 ; 45).

D'après les relevés faits à l'intérieur des layons et cloisons (voir annexe), on remarque que presque toutes les espèces de la région recolonisent ces ouvertures soit par rejets de souche (Olivier sauvage, le lentisque.....etc.) ou par graine comme le pin d'Alep.

Le taux de fermeture des cloisons dépasse généralement les 40 % pour la strate arbustive et 15 % pour la strate buissonnante. Ce taux dans les layons est souvent moins important,

Chapitre 3 : Impact du préaménagement sur les formations forestières de la forêt de Fenouane

généralement inférieur à 20% pour la strate arbustive mais dépasse les 40 % pour la strate buissonnante.

3/- Résultats de l'analyse dendrométrique :

Dans un écosystème forestier, un changement brutal d'origine naturelle ou artificielle dans la structure du couvert se traduit par des modifications des caractéristiques du milieu physique qui vont avoir des conséquences plus ou moins rapides sur le fonctionnement écophysio-logique global des arbres et du peuplement considéré (Bréda, 1994). La connaissance des conséquences des modifications du couvert à une importance particulière d'une part pour la compréhension du fonctionnement général de l'écosystème forestier et d'autre part pour la gestion sylvicole des peuplements (Aussenac, 1975).

L'enlèvement d'une partie des arbres d'un peuplement se traduit par des changements microclimatiques qui entraînent des modifications notables dans le fonctionnement écophysio-logique (Helms, 1964) où l'augmentation de photosynthèse se traduit essentiellement par une augmentation de croissance en circonférence des arbres (Aussenac et al, 1995), créant un écart annuelle de croissance entre les pieds d'un même peuplement (Collet et al, 2001).

L'exploitation des données dendrométriques, confirme un surplus de croissance des pieds situés en lisière créés par les ouvertures du préaménagement. La situation se présente comme suit :

- Parcelle non cloisonnée :

- Les pieds situés à proximité des plateformes routières ont un surplus de croissance en moyenne de 24 cm en diamètre et 0,72 mètre en hauteur.
- Les pieds situés à proximité des layons ont un surplus de croissance en moyenne de 11,5 cm en diamètre et 0,5 mètre en hauteur.

- Parcelle cloisonnée :

- Les pieds situés à proximité des plateformes routières ont un surplus de croissance en moyenne de 10 cm en diamètre et 0,6 mètre en hauteur.
- Les pieds situés à proximité des layons ont un surplus de croissance en moyenne de 12,2 cm en diamètre et 0,75 mètre en hauteur.
- Les pieds situés à proximité des cloisons ont un surplus de croissance en moyenne de 9,9 cm en diamètre et 0,72 mètre en hauteur.

III/- Etat actuel des accotements du préaménagement forestier :

Après avoir abordé les résultats des relevés phytoécologique et de l'analyse dendrométriques, il est souhaitable de préciser l'état actuel des accotements ouverts lors des

Chapitre 3 : Impact du préaménagement sur les formations forestières de la forêt de Fenouane

travaux du préaménagement (Plateforme, layon et cloison) ainsi que l'état de la digue, des retenues collinaires et des citernes DFCI, placés lors de ces travaux dans la forêt de Fenouane.

1/- Etat des accotements complémentaires :

1.1/- La digue : Construite dans la parcelle 20 de la 1^{ère} série, sur l'oued Fourharzide, cette digue est complètement envasée avec plus de 10 mètres de sol, cet envasement en 25 ans seulement témoigne de l'intensité du phénomène érosif dans la région. Le déversoir a été complètement détruit par l'intensité des crues mais il paraît que la cause principale de la destruction du déversoir est due aux défauts multiples de réalisation (Figure 31 et 32).



Figure 31 : Etat actuelle de la digue (à gauche).

Figure 32 : Etat actuelle déversoir (à droite).

1.2/- Les retenues collinaires : Deux retenues DFCI ont été réalisées lors des travaux de préaménagement dans la forêt de Fenouane situées dans la 1^{ère} série (parcelle N°34 et N°7), ces retenues sont complètement envasées aujourd'hui.

1.3/- Les citernes DFCI : Six citernes au total ont été plantées dans la forêt de Fenouane ; 2 dans la 1^{ère} série, 02 dans la 3^{ème} série et 02 dans la 4^{ème} série, deux de ces citernes ont été détruites durant la période de la tragédie nationale, les autres ont été récupérées par la conservation des forêts (Figure 33 et 34).



Figure 33 : Emplacement de la citerne DFCEI, 1^{er} série de la forêt de Fenouane (à gauche).

Figure 34 : Emplacement de la citerne DFCEI, 3^{ème} série de la forêt de Fenouane (à droite).

2/- Etat des principaux accotements du préaménagement :

Ces accotements constituent l'armature de base du concept du préaménagement, il s'agit des plateformes routières, des layons, les cloisons et le bornage des parcelles.

2.1/- Les bornes : la majorité des bornes ont été détruite, emportée, extraite ou déplacée, il ne reste que quelques bornes en place dans la forêt.

2.2/- Les ouvertures : ces ouvertures sont les plateformes, les layons et les cloisons, généralement toutes ces infrastructures ont été colonisées à nouveau par des espèces qui rejettent de souche (Labani, 1999 ; 2005) ou coupées par des griffes et ravines créées par l'érosion hydrique, cette situation ne permet pas la circulation adéquate dans la forêt et nécessite des travaux colossaux de réhabilitation.

2.2.1/- Les plateformes routières : Les routes forestières sont les voies construites en forêt pour entretenir le peuplement et en récolter le produit, ils constituent des travaux de génie (FAO, 1978).

Les routes forestières en montagne plus qu'ailleurs sont soumises à l'agressivité du milieu et demandent l'adoption des méthodes de création et d'entretien performantes (Aubin et Bertoli, 1997), en plus, les routes forestières doivent être tracées de façon à limiter ou éviter l'érosion qui est généralement provoquée par la pluie en temps humide et par le vent en temps sec, l'ampleur de l'érosion dans des conditions déterminées dépend des propriétés physiques du sol, de la pente et de la déclivité et surtout de la couverture végétale (FAO, 1978), ces routes devront éviter les courtes d'eau en pente qui risquent d'être difficiles à maîtriser pendant la saison des pluies (FAO, 1978).

Chapitre 3 : Impact du préaménagement sur les formations forestières de la forêt de Fenouane

Vu l'importance aujourd'hui des axes coupés par la végétation et l'érosion, aucune de ces considérations n'ont été prises en charge lors des travaux d'ouverture des plateformes routières, en plus ces plateformes ne résultent que de l'élargissement des layons tracés de façon uniforme dans toute la forêt et c'est l'un des défauts majeurs des routes actuelles que d'utiliser des techniques identiques tout au long de leur tracé.

Aujourd'hui, sur les 67,875 km de plateformes routières ouvertes dans la forêt de Fenouane, la circulation est très difficile vu les ravines et les coupures (Figure 37 et 38) et la recolonisation par la végétation (Figure 35 et 36).



Figure 35 : Plateforme routière coupé par une recolonisation de pin (à gauche).

Figure 36 : Plateforme routière coupé par une recolonisation de pin (à droite).



Figure 37 : Plateforme routière coupé par une cour d'eau (à gauche).

Figure 38: Plateforme routière coupé par une cour d'eau (à droite).

2.2.2/- Les layons : L'état actuel des layons ne diffèrent guère de celle des plateformes routières, vu l'importance de l'érosion à leur niveau (Figure 39 et 40). Si les plateformes sont accessibles et permettent une circulation sur certaine distances ; les layons par contre sont presque inaccessibles et impraticables, ouverts sur des terrains de moyenne montagne très escarpé où dans la série de Benjeloud, d'une superficie de 665 ha avec 56000 mètres de layons ouverte durant les travaux du préaménagement, environ 34,68% de ces layons sont ouverts sur des pentes comprises entre 6 et 12 % et presque 10 % ouverte sur des pentes comprise entre 12 et 25 % (Tableau 28).

Ces layons ont subit l'effet de l'érosion avec création de ravines coupant la circulation a leur niveau, les layons sur de pente moyenne non pas échapper à se phénomène.

Tableau 28 : Pourcentage de layon ouvert par classe de pente.

Classe de pentes	Longueur	%
0-3 %	7560 m	13,5
3-6 %	23660 m	42,25
6-12 %	19420 m	34,68
12-25 %	5308 m	9,48



Figure 39 : Layon coupé par une ravine (à gauche).

Figure 40 : Layon coupé par une ravine (à droite).

2.2.3/- Les cloisons : La majorité des cloisons n'ont pas de problème d'érosion mais il souffre de la recolonisation de la végétation à leur niveau, la majorité des cloisons rencontrées sont recolonisées par la végétation (Figure 41 et 42), observé notamment lors des relevés phytocologiques (une recolonisation des cloisons de plus de 40 % pour la strate arbustive) et ne permettent aucune circulation à leur niveau.

Comme conclusion, il est possible d'affirmer que toutes les ouvertures à la base même du concept du préaménagement sont impraticables ou presque soit à cause de l'érosion ou de la recolonisation par la végétation et nécessitent des travaux (Réouverture totale et entretien).



Figure 41 : Recolonisation des cloisons par la végétation (à gauche).

Figure 42 : Recolonisation des cloisons par la végétation (à droite).