



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Khadija HAJAOUI et Asma HALMOUNE

Année Universitaire : 2014/2015

Titre : Contribution à l'élaboration d'une procédure pour la construction et l'aménagement des pistes forestières dans le cadre de la préservation de l'environnement.

Résumé

La construction d'une piste ou route forestière, doit être intégrée dans le contexte d'un développement durable qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité et la vie des générations futures. Une intégration réussie des exigences sociales, économiques et environnementales est une nécessité pour toute politique visant à promouvoir un développement durable.

La construction d'une piste forestière doit contribuer à l'accroissement du bien-être social et économique sans mettre en danger la santé humaine, ni environnementale.

Certes, la construction d'une piste forestière présente des impacts positifs dans la vie socio économique des hommes à savoir:

- ❖ Ecoulement et valorisation de la production locale,
- ❖ Développement du commerce et de l'artisanat local ;
- ❖ Facilité d'acquisition des matériels et produits de premières nécessités ;
- ❖ Regain d'intérêt pour l'investissement local ;
- ❖ Accès plus facile pour les projets de développement.

Malgré ces importances capitales, la construction d'une piste forestière présente aussi des impacts négatifs sur l'environnement : déstructuration des sols, destruction du couvert végétal par la coupe des arbres, perturbation de l'écosystème, dénuement et érosion des sols ; ensablement des cours d'eau et la déforestation.

Pour minimiser ces risques de dégradation de l'environnement, il est nécessaire de procéder à une expertise de l'état des endroits où la piste va traverser. Il est particulièrement important d'établir un couvert végétal stable sur les zones qui ont été rendues nues pendant les travaux de réalisations. Ces plantes permettront ainsi de réduire l'érosion des sols.

Malgré les meilleures intentions, les pistes sont souvent agents de destruction environnementale, non seulement par la circulation accrue ; mais aussi par ce que le désenclavement peut promouvoir des activités nuisibles telle que l'exploitation forestière fort profitable à court terme mais, destructrice à long terme.

Mots clés : Piste forestière ; Forêt ; Certification FSC ; Route forestière, Infrastructure, Tghat.



Année Universitaire : 2014-2015



Licence Sciences et Techniques : Géorressources et Environnement

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Contribution à l'élaboration d'une procédure pour la construction et l'aménagement des pistes forestières dans le cadre de la préservation de l'environnement Cas de Jbel Tghat, Fès, Maroc

Présenté par:

HALMOUNE Asma et HAJAOUI Khadija

Encadré par:

Pr. GHFIR Younes

Soutenu Le 16 /06/2015 devant le jury composé de:

- **Pr. CHAOUNI Abdel-Ali**
- **Pr. LAHRACH Abderrahim**
- **Pr. GHFIR Younes**

Stage effectué à : Haut Commissariat des Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)

Royaume du Maroc



Haut Commissariat aux Eaux et Forêts
et à la Lutte Contre la Désertification

Sommaire

Liste des figures	4
Abréviations	5
<i>Dédicaces</i>	6
<i>Remerciements</i>	7
Introduction générale	8
Chapitre 1 : Présentation de la DREFLCD	9
I. Historique.....	9
II. Organisation administrative	10
III. Missions du SEAP	11
Chapitre 2 : Elaboration de procédure de construction et d'aménagement des pistes forestières	12
I. Présentation de l'objet de travail	12
II. Présentation de la certification FSC	12
1. La certification forestière	12
2. La certification FSC	14
III. La certification FSC des forêts marocaines	20
IV. Les clauses techniques actuelles	21
1. Construction de la piste forestière	21
2. Entretien des pistes	25
V. Procédure appliquée au Jbel Tghat.....	27
1. Exemple de clauses techniques de CPS d'entretien	27
VI. Les spécifications techniques à l'échelle international	33
1. La Construction des pistes forestières	33
2. Types de piste forestière	34
3. Etapes de la construction d'une route forestière	35
VII. Analyse critique sur les clauses	37
Chapitre 3 : Procédure de construction et d'aménagement des pistes forestières et préservation de l'environnement.	39
1. Procédure à respecter	39
1.1 Tracé	39
1.2 L'ouvrages d'art.....	41
1.3 Défrichage	42
1.4 Terrassement	42
1.5 Drainage et fossé.....	42
1.6 Chaussée.....	43

Conclusion Générale	44
Bibliographie	45
Annexe 1 : Principe 6. Impact environnemental	46
Annexe 2 : Clauses administratives	49
Annexe 3 : Choix de coté de l'élargissement	50

Liste des figures

Figure 1 : Carte orographique d'intervention du SEAP	9
Figure 2 : L'organigramme de la DREFLCD-FB	10
Figure 3 : Organigramme du SEAP	11
Figure 4 : Composition des normes de certification	13
Figure 5 : Types de certifications.....	14
Figure 6 : Le FSC sur le terrain - surface des forêts certifiées par région.....	17
Figure 7 : Processus de certification.....	18
Figure 8 : L'élargissement de piste forestière	20
Figure 9 : Terrassement de piste	22
Figure 10 : Fossés d'une piste forestière.....	22
Figure 11 : Forme de fossé.....	23
Figure 12 : Dégradation de la piste par l'eau	23
Figure 13 : Schéma des couches de chaussée	24
Figure 14 : Schéma descriptive d'utilisation de bois pour le passage superficielle	25
Figure 15 : Schéma explicatif d'un remblai arrondi.....	26
Figure 16 : Carte des infrastructures de Tghat	28
Figure 17 : Fossé de piste de Tghat	30
Figure 18 : Tout-venant de piste de Tghat.....	31
Figure 19 : Ouvrage d'art de la piste de Tghat	32
Figure 20 : Gabion au bordure de la piste	32
Figure 21 : Nivellement d'une piste forestière.....	33
Figure 22 : Ouverture d'une route Forestière.....	36
Figure 23 : Profil transversale d'une piste forestière.....	36
Figure 24 : Sensitivité du modèle de dégâts de paterson	40
Figure 25 : Schéma de chaussée de piste forestière.....	41
Figure 26 : Hauteur du remblai	41
Figure 27 : Détournement des eaux	43

Abréviations

- ❖ **PFNL** : Produits Forestiers Non Ligneux
- ❖ **DREFLCD-FB** : La Direction Régionale des Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification Fès-Boulemane
- ❖ **SEAP** : Service des Etudes, d'Aménagement et de la Planification
- ❖ **FSC** : Forest Stewardship Council
- ❖ **PCIV** : Principes, Critères, Indicateurs et Vérificateurs
- ❖ **ISO** : International Standardisation Organisation
- ❖ **CE liège** : Confédération Européenne du Liège
- ❖ **P&C** : Principes et Critères
- ❖ **WWF** : Fonds Mondial pour la Nature, « World Wide Fund »
- ❖ **CFCI** : Cameron Forest Certification Initiative
- ❖ **GNT** : Groupe National de Travail
- ❖ **C.P.S** : Cahier de Prescription Spéciale
- ❖ **ACFCAM** : Association des Communes Forestières du Cameroun
- ❖ **AAC** : Assiettes Annuelles de Coupe
- ❖ **UFE** : Union des Française de L'Etranger

Dédicaces

Comme symbole profond de gratitude et dévouement nous dédions le fruit de ce travail en Premier lieu à:

❁ Notre Dieu : le tout puissant, qui a éclairci notre voie par le savoir, et qui nous a armés par la foi et par la patience pour que nous soyons compétentes dans notre travail.



❁ Nos chères familles : En témoigne de notre affection et de notre reconnaissance pour tous ce que vous avez fait pour nous. Aujourd'hui, nous déposons entre vos mains le fruit de vos patiences et de vos innombrables sacrifices.

❁ Nos formateurs : Veuillez trouvez dans ce travail, l'expression de notre profonde reconnaissance et notre grand estime.



Et à tous ceux qui nous sont chers...

Remerciements

Nous tenons ici à exprimer notre gratitude à toutes les personnes qui nous ont consacré de leur temps et de leur énergie afin de faciliter le déroulement de notre stage :

✿ A Monsieur GHFIR, Younes et CHAOUNI Abdel-Ali: Professeurs à la faculté des Sciences et Techniques pour l'aides, les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport et pour ses orientations durant la rédaction du rapport.



A Monsieur Imoukhtari Kamal: pour nous avoir donné l'opportunité d'effectuer notre stage de fin d'étude dans le service des Etudes, d'Aménagement et de Planification de la Direction Régionale des Eaux et Forêts et Lutte Contre la Désertification de Fès-Boulemane.



✿ Mme El Rhouat Nadia : ingénieur forestier à la DREFLCD-FB, pour nous avoir encadrés durant la durée du stage, pour ses précieux conseils et ses efforts permanents dans le but d'assurer le bon déroulement de ce stage.



✿ Mr El Ansari Thami, Mr El Moustakim Hafid, Mr Rouijelle, pour leur accueil chaleureux, leurs conseils judicieux et leur support permanent.



Un grand merci aussi à tous ceux qui ont participé de près ou de loin au bon déroulement de ce stage.

Introduction générale

L'environnement est défini comme l'ensemble des éléments (biotiques et abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins et il comprend le vivant (homme, animaux, bactéries..) et le non vivant (atmosphère gazeuse, eau, roches). En particulier, les écosystèmes forestiers comme espace environnemental, sont formés de réseaux complexes de végétaux, d'animaux, de champignons et de bactéries. Ces espaces jouent un rôle important sur les plans écologique qu'économique et social :

- **Des avantages économiques** : les forêts produisent non seulement du bois mais aussi des produits forestiers non ligneux (PFNL) tels que le liège, l'huile d'argan, le miel, les pignons, les plantes aromatiques et médicinales. A l'heure actuelle, la demande de produits naturels obtenus suivant un processus écologiquement responsable augmente dans de nombreux pays du monde. Cette tendance contribue à l'amélioration des marchés existants et à la création de nouveaux marchés

- **Des avantages sociaux** : les ressources forestières jouent un rôle important pour le maintien et la restauration des traditions culturelles et pour l'amélioration de la qualité de vie de millions de personnes au Maroc

- **Des avantages environnementaux** : la préservation de la diversité biologique, la conservation des eaux et sols, le rôle des puits de carbone constituent parmi autres les principales fonctions environnementales des espaces forestiers.

Pour gérer l'espace forestier, il faut d'abord l'étudier pour savoir cet espace de quoi il est composé, et quelles sont les essences qu'il faut exploiter, valoriser, ou bien des milieux dont les potentialités méritent d'être valoriser (reboisement, exploitation, amélioration du parcours, loisir, récréation de la population) cela suppose en avoir l'accès, d'où l'intérêt d'ouverture et d'entretien des pistes forestières.

Pour les pistes forestières d'une manière générale il y a une norme internationale qui dit que un massif forestier s'il est bien desservie en pistes, on doit avoir au moyen entre 1 à 2 Km/100ha en montagne.

Chapitre 1 : Présentation de la DREFLCD

I. Historique

La Direction Régionale des Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification Fès-Boulemane a été créée selon l'arrêté ministériel n° 553.00 du 09 moharrem 1421(14Avril 2000), paru au bulletin officiel n° 4806 en date du 19 Rabie premier (22juin 2000). Cependant, cette Direction a démarré depuis le 1er Septembre 1999. Cette création vise bien entendu à optimiser au mieux les interventions forestières et à améliorer l'efficacité du secteur à la faveur de la décentralisation de certaines activités. La zone d'action de cette Direction chevauche en grande partie sur le Moyen Atlas et la plaine du saïs vers l'Ouest, avec une partie des premiers contreforts du Pré rif vers le Nord.

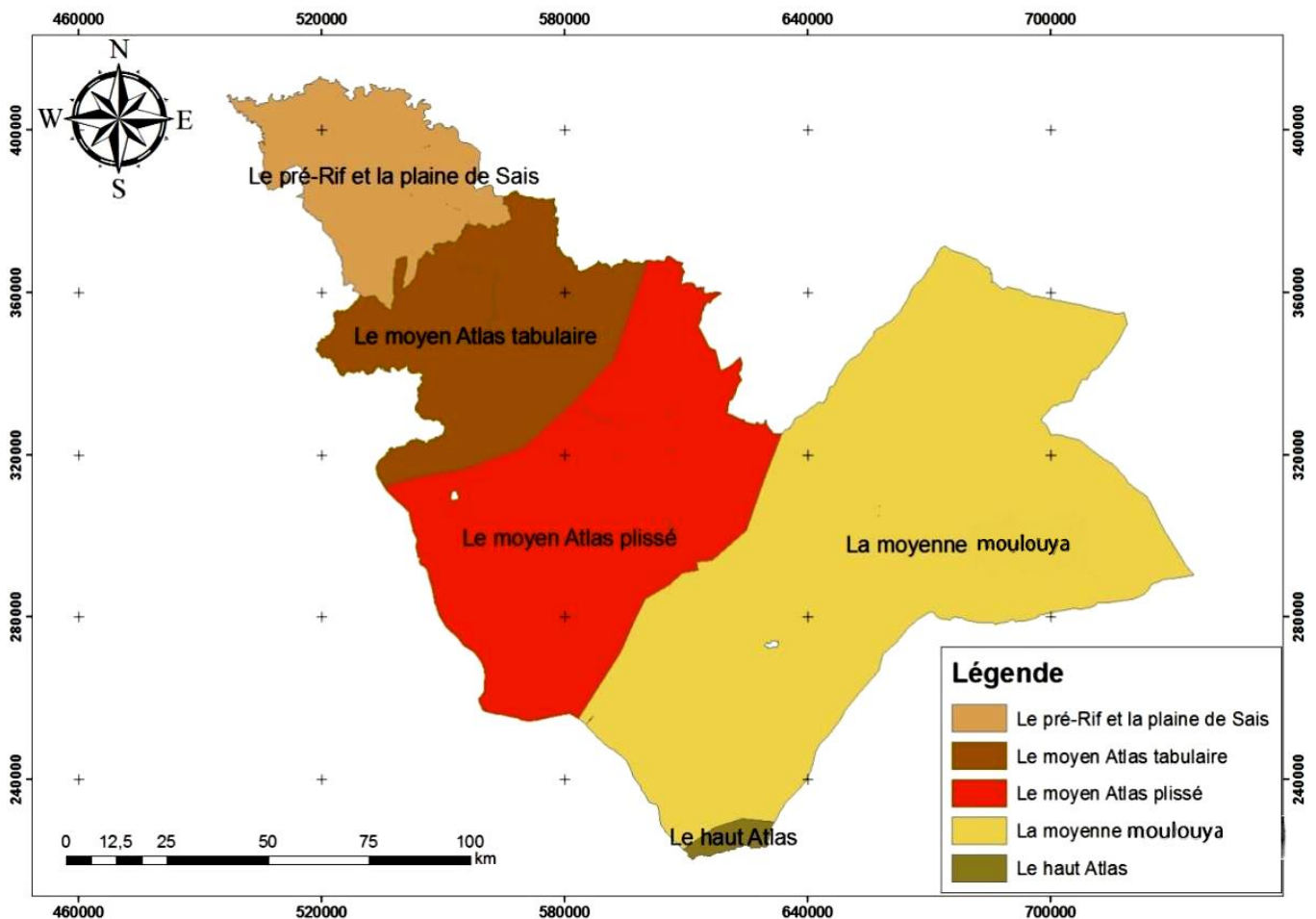


Figure 1 : Carte orographique d'intervention du SEAP

II. Organisation administrative

L'organigramme suivant illustre l'organisation administrative de cette Direction.



Figure 2 : L'organigramme de la DREFLCD-FB (www.org.ma)

C'est au sein du Service des Etudes, d'Aménagement et de la Planification(SEAP) relevant de cette direction que s'est déroulé notre stage.

III. Missions du SEAP

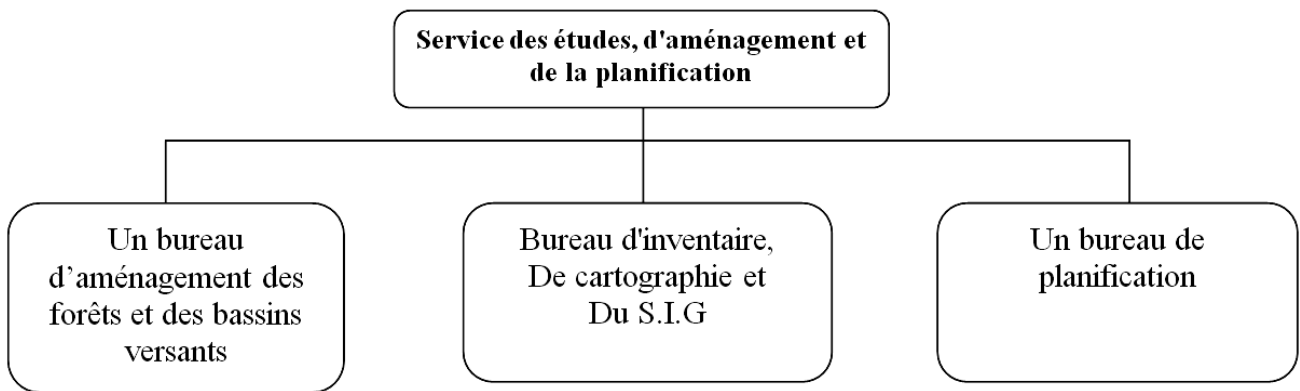


Figure 3 : Organigramme du SEAP (www.org.ma)

Sa mission s'exerce dans le cadre de politique de développement durable mise en œuvre par le Haut-commissariat des Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD) et découle des grandes Orientations, assignées au secteur d'aménagement des bassins versants et des forêts, il s'agit particulièrement de :

- La protection du barrage contre l'envasement par la lutte contre l'érosion des sols,
- La gestion et l'exploitation durables des ressources naturelles,
- Le développement économique et social des zones montagneuses,
- La protection des infrastructures de base.

Chapitre 2 : Elaboration de procédure de construction et d'aménagement des pistes forestières

I. Présentation de l'objet de travail

Dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude effectué au sein du SEAP , Service des Etudes, d'Aménagement et de Planification de la Direction Régionale des Eaux et Forêts et Lutte Contre la Désertification de Fès-Boulemane, nous avons travaillé sur le thème suivant « **Elaboration d'un projet de procédure contenant les lignes directrices et les mesures à prendre pour la construction et l'aménagement des pistes forestières dans le cadre de la préservation de l'environnement** ».

L'aménagement forestier est un moyen à travers lequel on assure :

- 1) La perpétuité dans le temps et dans l'espace de l'écosystème forestières par son renouvellement.
- 2) Protéger l'écosystème forestier contre toutes dégradations ou bien destruction par le feu. Ce qui impose pour ce dernier point la création d'un réseau de piste et des points d'eau (les incendies, la chasse...)
- 3) La valorisation de différentes composantes de l'écosystème et l'amélioration des équipements et infrastructures nécessaires pour sa bonne gestion.

Entretien de piste : Le réseau de liaison forestière est utilisé par des grands engins (camion, poids lourd ...) en plus de l'intempérie qui participe dans sa dégradation. C'est ainsi que son entretien s'impose périodiquement en fonction de la fréquence de dangers qui peut être causé par les diverses menaces.

Ouverture : La nouvelle politique du HCEFLCD qui intègre la population usagère dans la gestion de patrimoine forestier à travers l'approche participative impose au gestionnaire de bien desservir le massif et les douars usagers par un réseau de piste bien adapté à la configuration de terrain.

Le choix du présent sujet a été dicté par un contexte particulier marqué par l'engagement du Maroc dans le processus de certification de ses espaces forestiers pour en assurer une gestion durable.

II. Présentation de la certification FSC

1. La certification forestière

La certification forestière est un système de labellisation visant à promouvoir une gestion forestière responsable tout en valorisant les produits issus de forêts bien gérées. Le concept de la certification

repose essentiellement sur l'obligation de vérifier l'application correcte d'un standard ou d'une norme.

On entend par gestion forestière responsable:

+ Une gestion écologiquement appropriée: suppose des pratiques qui garantissent le maintien et la conservation de la biodiversité, de la productivité et des processus écologiques de la forêt.

+ Socialement bénéfique: signifie que les populations locales et la société dans son ensemble devraient s'engager à gérer la forêt sur le long terme afin de garantir des bénéfices forestiers pour tous à l'avenir.

+ Économiquement viable: signifie que le profit généré ne porte préjudice ni aux ressources forestières, ni à l'écosystème ni aux communautés qui en dépendent.

1.1 Les éléments d'un schéma de certification

1) Une norme: est un ensemble logique et hiérarchique constitué de principes, critères, indicateurs et vérificateurs (PCIV) tendant tous à réaliser l'objectif de la gestion durable des forêts.

Une norme peut aussi être appelé standard de certification.

- Principe : Ce que nous souhaitons, l'objectif
- Critère : Ce qui doit arriver comme étape intermédiaire
- Indicateur : Ce que l'on peut observer
- Vérificateur : Où trouver des preuves

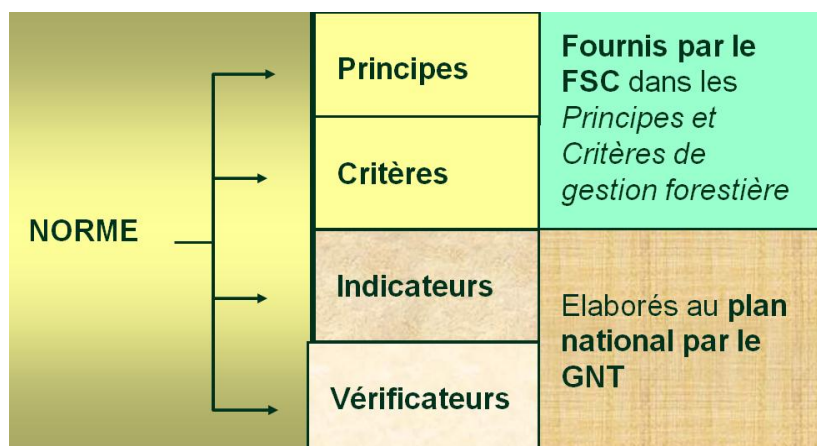


Figure 4 : Composition des normes de certification (FSC ; WWF : 1993)

2) La certification : ce processus permet d'établir ou de vérifier si les normes sont correctement appliquées ou non.

3) L'accréditation : ce mécanisme permet de garantir la compétence des organismes de certification, la crédibilité et la cohérence de leur travail. En d'autres termes, il s'agit de « Certifier les Certificateurs ».

4) La traçabilité des produits : il est nécessaire de mettre en place un mécanisme permettant de suivre (tracer) le produit à chaque étape de la chaîne, depuis la forêt de provenance jusqu'aux ultimes étapes de production et/ou de transformation.

5) La promotion et la labellisation : il est important de veiller à ce que les affirmations sur le produit ou la forêt et les labels soient clairs, crédibles et honnêtes.

1.2 Quel type de certification

➤ La performance

La première approche à la certification est basée sur les normes de performance qu'une organisation doit atteindre (ou dépasser) avant de pouvoir être certifiée.

➤ Le processus

La seconde approche, illustrée par l'International Standardisation Organisation (ISO), ou l'Organisation internationale de normalisation, n'établit pas des normes de performance Spécifiques et prédéterminées mais tend plutôt à améliorer en permanence le processus de gestion.

➤ Systecode :

Fondé par la Confédération Européenne du Liège (CE liège), est un code international de pratiques bouchonnières. Alors que ce dernier constitue un outil très Précieux en termes de garantie qualité, il n'aborde pas les questions liées à la gestion forestière.



Figure 5 : Types de certifications (www.certified-forests.org)

2. La certification FSC

2.1 Définition

FSC est une organisation non gouvernementale internationale, à but non lucratif, qui réunit des personnes en vue de trouver des solutions pour la promotion d'une meilleure intendance des forêts du globe.

Dans l'option d'encourager la production forestière responsable, le FSC utilise son logo et sa marque déposée pour permettre aux consommateurs à travers le monde de reconnaître les organisations et les produits qui soutiennent la gestion responsable des forêts.

Sa mission est de promouvoir une gestion des forêts du monde qui soit écologiquement appropriée, socialement profitable et économiquement viable.

2.2 L'Association a pour but :

1) De promouvoir une gestion adéquate des forêts , en apportant l'assistance requise pour arriver à une exploitation des ressources naturelles viable aux plans économique et environnemental ; en évitant la détérioration ou l'affectation de ces ressources, de l'écosystème, ou des communautés avoisinantes.

2) Promouvoir les Principes et Critères de la gestion responsable des forêts du monde par l'élaboration de normes de gestion forestière et d'un programme d'accréditation bénévole

3) Conduire des activités d'éducation qui visent à renforcer le niveau de conscientisation quant à l'importante nécessité d'améliorer la gestion des forêts

4) Offrir une guidance et une assistance aux concepteurs de politiques de gestion forestière, aux gestionnaires de forêts, aux législateurs, et à toute autre personne intéressée par la gestion forestière

5) Apporter son assistance et collaborer avec des entités et agences en tous genres à travers le monde, qu'elles soient publiques ou privées, concernées par la protection et la conservation des forêts.

6) Promouvoir le développement de toutes sortes d'activités visant la préservation et la conservation des forêts.

7) Mettre en place des bureaux de recherches, d'information et d'analyse des questions forestières.

8) Construire, louer et ou acquérir un patrimoine immobilier et des biens mobiliers nécessaires à l'atteinte de ces objectifs.

9) Mettre en place des bureaux de gestion.

10) Gérer et utiliser ses propres ressources issues des contributions de ses membres en vue d'atteindre ses objectifs, et collecter des fonds à cet effet, soit directement soit par des crédits obtenus par l'Association, avec ou sans garantie, à condition que dans le dernier cas, les intérêts de l'Association soient correctement protégés dans le respect de la loi et des règlements.

11) Généralement, mener toutes actions légales et s'abonner à des documents en tous genres nécessaires à la poursuite des objectifs définis.

2.3 Les marques déposées FSC

Le FSC est propriétaire de trois marques déposées : le nom 'FOREST STEWARDSHIP COUNCIL', les initiales 'FSC' et le logo 'Le signe de couchage et l'arbre'. Toutes les utilisations de ces marques déposées, soit sur des supports promotionnels soit sur les produits certifiés labellisés, sont soumises à l'obtention d'une licence d'utilisation.

✚ Deux utilisations sont possibles: “ sur le produit” et “hors du produit” ou utilisation promotionnelle.



Label 100%: Les produits avec le label 100 % proviennent des forêts certifiées remplissant les normes environnementales et sociales du FSC.



Sources mixtes: Les produits estampillés du label "Mixed Sources" soutiennent le développement de l'aménagement forestier responsable à travers le monde. Le bois de ces produits provient des forêts bien aménagées, des sources contrôlées et/ou des produits de récupération.



Recyclé: Le matériel de récupération désigne le bois et/ou des fibres ligneuses qui ont été récupérées

2.4 Centre International du FSC:

Situé à Bonn en Allemagne, le Centre International coordonne les activités des bureaux régionaux et s'assure de la cohérence des pratiques à travers tout le réseau.

Le réseau FSC constitué d'initiatives nationales et de bureaux régionaux couvre 37 pays à travers le monde.

- **Initiatives nationales** : désigner une personne contact, un groupe de travail ou un bureau permanent chargé de la promotion du FSC dans un pays. Les initiatives nationales peuvent fournir des informations, de l'assistance et des services aux individus et aux organisations intéressées par le FSC, en outre, elles soutiennent l'élaboration des normes nationales et locales.

- **Agents agréés**: ils sont des personnes ou des organisations qui jouent un rôle fondamental dans la protection et le suivi des produits sous licence appartenant au FSC à travers le monde.

- **Bureaux régionaux**: ils sont des centres de prestation de services pour les initiatives nationales grâce aux programmes de formation et d'assistance technique. Ils sont également chargés de soutenir les activités du FSC dans des pays sans initiatives nationale. **Le FSC compte actuellement cinq bureaux régionaux : en Afrique, Asie, Europe, Amérique Latine et Russie.**

Les initiatives nationales au Canada, en Chine et aux Etats-Unis ont le statut de bureaux régionaux à cause de l'immensité de leur aire géographique.

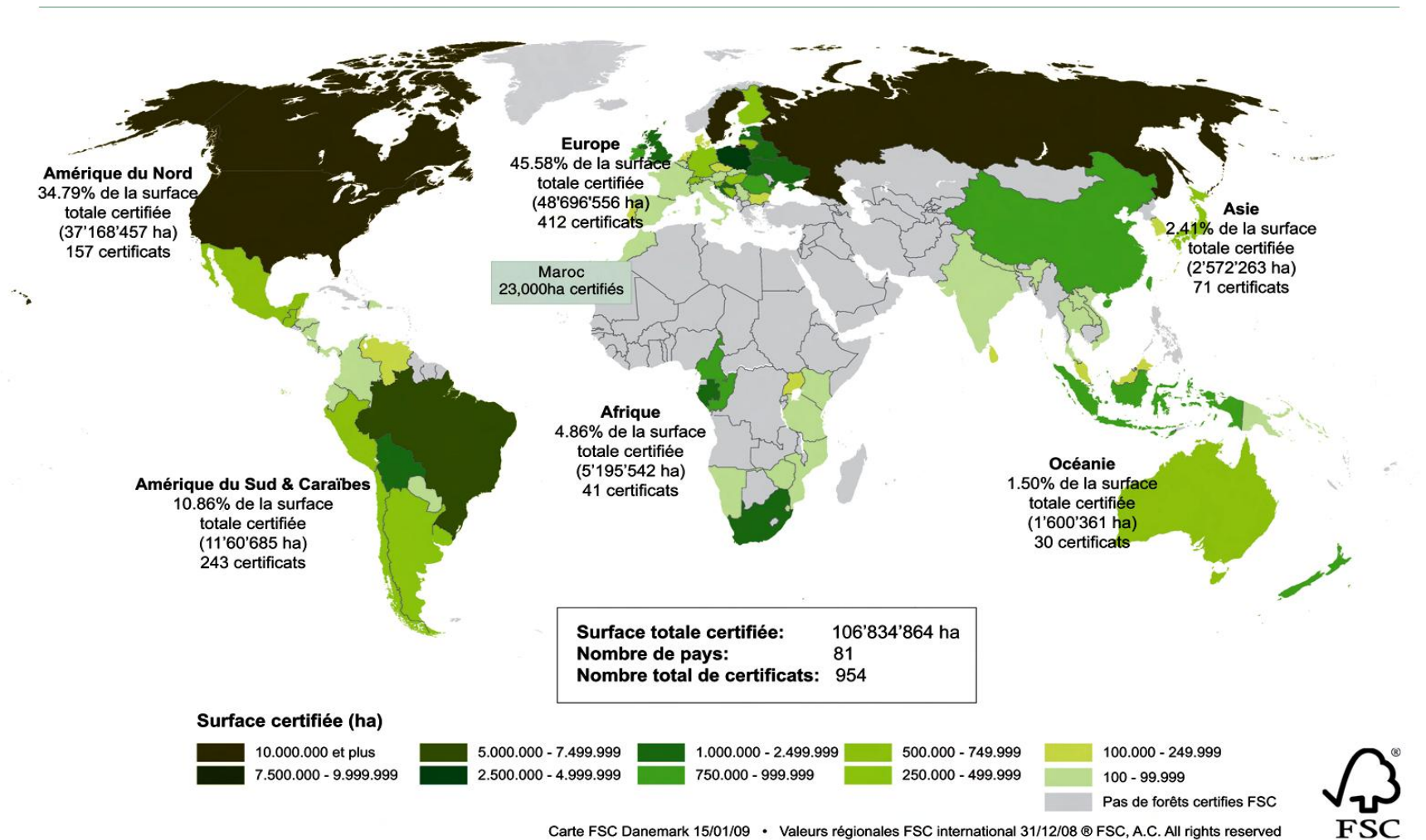


Figure 6 : Le FSC sur le terrain - surface des forêts certifiées par région

2.5 Comment obtenir un certificat FSC

Comme première étape, les sociétés voulant certifier leurs opérations doivent contacter un organisme de certification accrédité par le FSC. Ces organisations sont accréditées par le FSC pour auditer et certifier les opérations forestières sur la base des normes FSC d'aménagement forestier et de chaîne de traçabilité.

Il existe deux types principaux de certificats FSC :

- Les certificats de gestion forestière, qui s'appliquent aux opérations de gestion des forêts
- Les évaluations de la chaîne de traçabilité, pour veiller au contrôle/suivi des produits certifiés durant la transformation.

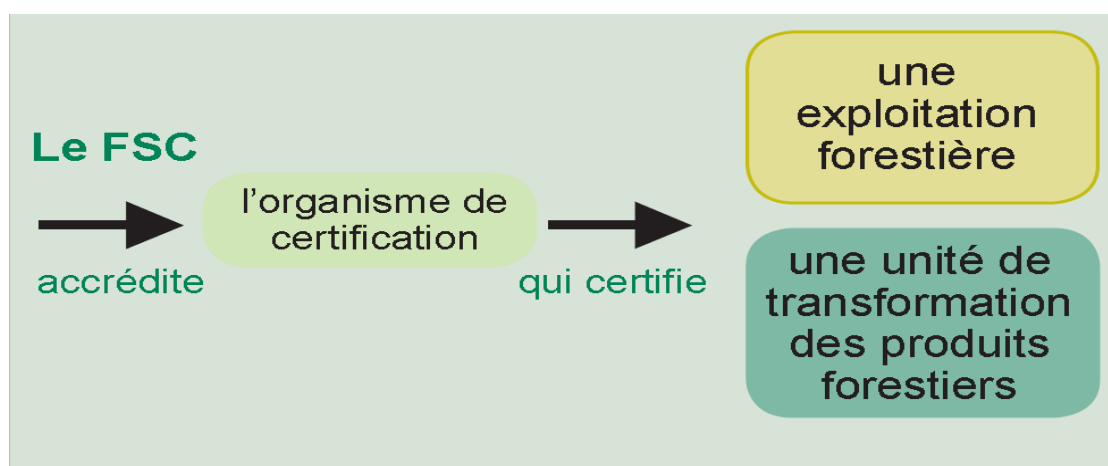


Figure 7 : Processus de certification (www.fsc.org)

2.6 Le FSC : principes et critères

La certification forestière selon le système FSC s'appuie sur 10 principes et 56 critères (P&C) applicables à la gestion forestière. Ces P&C sont le fondement du système FSC et constituent les principes directeurs des normes forestières.

Le FSC a élaboré dix règles ou principes qui définissent la notion de gestion forestière responsable. Ces principes sont universels – ils peuvent s'appliquer à tout type de forêts à travers le monde.

PRINCIPE 1 : Respect des lois et des principes du FSC.

La gestion forestière doit se conformer à toutes les lois en vigueur dans le pays où elle a lieu ainsi qu'à tous les traités internationaux dont ce pays est signataire.

PRINCIPE 2 : Propriété foncière, droits d'usage et responsabilités.

La propriété foncière et les droits d'usage à long terme des ressources du terrain et de la forêt doivent être clairement définis, documentés et légalement établis.

PRINCIPE 3 : Droit des peuples autochtones.

Les droits légaux et coutumiers des peuples autochtones à la propriété, à l'usage et à la gestion de leurs terrains, territoires et ressources doivent être reconnus et respectés.

PRINCIPE 4 : Relations communautaires et droits des travailleurs.

Les opérations de gestion forestière doivent maintenir ou améliorer le bien-être social et économique, à long terme, des travailleurs forestiers et des communautés locales.

PRINCIPE 5 : Prestations de la forêt.

Les opérations de gestion forestière doivent encourager l'utilisation efficace des multiples produits et services de la forêt pour en garantir la viabilité économique ainsi qu'une large variété de prestations environnementales et sociales.

PRINCIPE 6 : Impact environnemental.

La gestion forestière doit maintenir la diversité biologique et les valeurs qui y sont associées, les ressources hydriques, les sols, ainsi que les paysages et les écosystèmes fragiles et uniques, de manière à assurer la conservation des fonctions écologiques et l'intégrité de la forêt.

PRINCIPE 7 : Plan de gestion.

Un plan de gestion, en relation avec l'échelle et l'intensité de l'exploitation, doit être écrit, appliqué et mis à jour. Les objectifs à long terme de la gestion et les moyens d'y parvenir doivent être clairement indiqués.

PRINCIPE 8 : Suivi et évaluations.

Un suivi, en relation avec l'échelle et l'intensité de l'exploitation forestière, doit être conduit pour évaluer la condition de la forêt, les rendements des produits forestiers, la filière du bois, les opérations de gestion et leurs impacts sociaux et environnementaux.

PRINCIPE 9 : Conservation des forêts avec une haute valeur de conservation.

Les activités de gestion des forêts avec une haute valeur de conservation devront conserver ou augmenter les attributs qui les caractérisent. Les décisions sur les forêts avec une haute valeur de conservation seront toujours considérées suivant le principe de précaution.

PRINCIPE 10 : Plantations.

Les plantations doivent être planifiées et aménagées en conformité avec les Principes 1 à 10. Même si les plantations sont capables d'offrir une variété de prestations sociales et économiques et contribuent à satisfaire les besoins mondiaux de produits forestiers, elles doivent être un

complément de la gestion des forêts naturelles. Elles doivent contribuer à réduire les pressions sur celles-ci et à promouvoir leur restauration et conservation.

III. La certification FSC des forêts marocaines

✚ L'initiative nationale de certification FSC au Maroc

L'Initiative nationale FSC au Maroc a été lancée en mars 2008 lors d'un forum national organisé par le WWF. L'Initiative nationale FSC au Maroc est structurée autour de 3 organes :

- Le forum national,
- Le groupe national de travail (GNT),
- Cinq (5) comités techniques.

✚ Les avantages des pistes : sont nombreux, Une forêt bien gérée, bénéficiant d'un bon réseau de desserte est une forêt qui s'améliore au fil du temps.

- plus d'efficacité dans la surveillance et la gestion de la forêt.
- facilité d'accès pour la réalisation de travaux de plantation et d'entretien.
- diminution des coûts d'intervention.
- facilité de mobilisation des bois et notamment de ceux ayant une faible valeur.
- amélioration des opportunités de vente et des prix des produits forestiers.
- valorisation des baux de chasse grâce à l'amélioration de l'exercice de cette activité.
- meilleure sécurité d'accès en cas d'incendie.
- plus grand respect de l'environnement (Les engins sont dirigés) (www.foreo.fr).

a. Chasse: Le territoire de chasse se trouve amélioré par l'élargissement de la piste.
(www.crpfnorpic.fr)



Figure 8 : L'élargissement de piste forestière

b. Patrimoine :

- Un bois avec une bonne desserte aura une plus grande valeur patrimoniale.
- L'aspect du bois se trouve favorablement amélioré.
- La densité et la qualité de la desserte ont un impact sur le coût de la mobilisation des bois.

c. Exploitation :

- Lors de l'exploitation, les engins lourds ont une piste dédiée, et ne font donc plus d'ornière sur la piste réservée aux véhicules légers.
- La piste mieux ensoleillée et mieux ventilée est utilisable dans de bonnes conditions un plus grand nombre de jours dans l'année.
- Une piste qui se dégrade moins, ce sont moins de frais de remise en état.

IV. Les clauses techniques actuelles

1. Construction de la piste forestière

Les travaux ont débuté par une « coupe d'emprise » pour dégager le terrain. Puis, entrée en action de la pelle mécanique qui démarra le tracé. Epicéas et hêtre ont été débordés par un tracteur à pinces au fur et à mesure que la piste avançait, sortis entiers et amenés sur un espace où a batteuse et bûcherons les ébranchaient et les tranchaient en billots. Le bulldozer entreprit les travaux de finition.

1.1 Construction de la plate forme

On peut distinguer trois phases :

❖ **Défrichage initial** : il se compose de deux opérations qui peuvent ou non être distinctes :

- la première opération : la coupe de l'emprise
- La 2^{ème} opération : le dessouchage de l'assiette pour la vente des produits (les bois)

❖ **Terrassements** : sont les transports de terre nécessaire à l'obtention de la plate-forme, ils sont aujourd'hui pratiquement effectués d'une manière mécanique. Dans ces terrassements, on distingue 3 phases :

- ***Défonçage préalable du sol*** : charus à disque multiple dans le cas des rochers on utilise des explosifs.
- ***Nivellement initial*** : on déblaie les terres pour constituer le remblai en mettant en place la terre par couche assez mince de 25a 30 cm.
- ***Nivellement définitif*** : on arase l'irrégularité et on façonne la pente qu'on veut obtenir pour les devers et on porte de l'attention aux accotements.

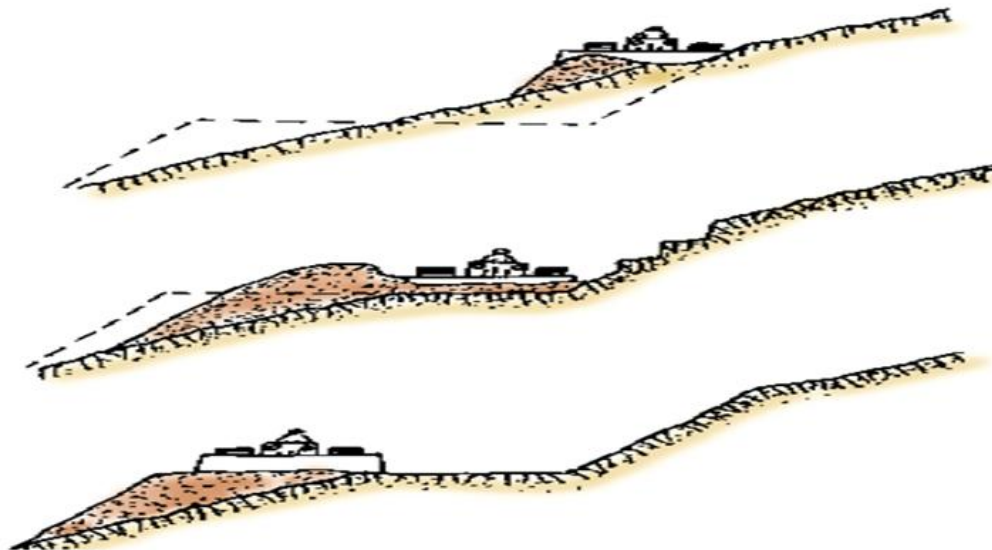


Figure 9 : Terrassement de piste (L'ECHO DES FORETS N° 36 NOV. 2002)

❖ Le drainage et Les fossés :

Ils sont indispensables pour drainer le passage mouilleur et pour collecter les eaux de ruissellement à l'amont de la piste. Ils doivent avoir au moins 50 cm de profondeur. Les traversées de piste sont effectuées par des passages busés. Ces buses doivent être adaptées à la fois au roulage (buses renforcées) et à la quantité d'eau (diamètre suffisant adapté au bassin versant). Des têtes de buse assurent la solidité de l'ensemble et empêchent le remblai de colmater l'avant de l'ouvrage.



Figure 10 : Fossés d'une piste forestière (www.foreo.fr)

– *Création de fossé*

Si la pente est inférieure à 3 %, la création de fossés est utile pour assécher la piste. L'effet des fossés porte sur 1 m de part et d'autre. **Pour ne pas s'effondrer, les fossés doivent avoir des parois inclinées de 45°.** Si la pente amont à la piste est supérieure à 3%, il faut prévoir un fossé à l'amont pour capter les eaux de ruissellement. Dans ce cas, il faudra prévoir des écoulements du fossé pour drainer l'eau vers le bas de la pente.



Figure 11 : Forme de fossé (www.foreo.fr)

1.2 Construction de la chaussée :

a. effort subits : la chaussée est la partie de la plate forme normalement utilisée par la circulation des véhicules ; cette circulation développe au sein de la chaussée des efforts ou contraintes qui peuvent entrainer des déformations.

b. autre agression : la piste est également soumise a l'action des agents atmosphérique qui peuvent être a l'origine des importantes dégradations surtout superficielles, parmi ces agents on cite :

- l'eau qui altère la surface, elle ruisselle en creusant des rigoles. Elle s'infiltré en profondeur et diminue la résistance des couches qu'elle imprègne d'où la formation des ruisseaux.



Figure 12 : Dégradation de la piste par l'eau

- Le gel : en hiver il y'a le gel qui est agressif, il fait augmenter le volume d'eau est après le dégel on constate des affaiblissements localisés de la chaussée.

- La chaleur : surtout celle qui est accompagnée d'une sécheresse, elle entraîne une diminution de la cohésion en surface.

c. Qualité d'une bonne chaussée :

- Persistance à l'usure et à la déformation du passage répété du véhicule
- Persistance aux agents de dégradation atmosphérique
- Circulation facile et sure

- Entretien minimum et facile

d. Différentes couches de la chaussée

On construit une chaussée soit en une seule couche présentant sur toute une épaisseur une résistance particulièrement élevée : ex chaussée en béton.

Soit plus généralement et plus économiquement en plusieurs couches successives de qualité progressivement augmente dans l'ordre de leur construction, on distingue pour les chaussées publiques en couches suivantes :

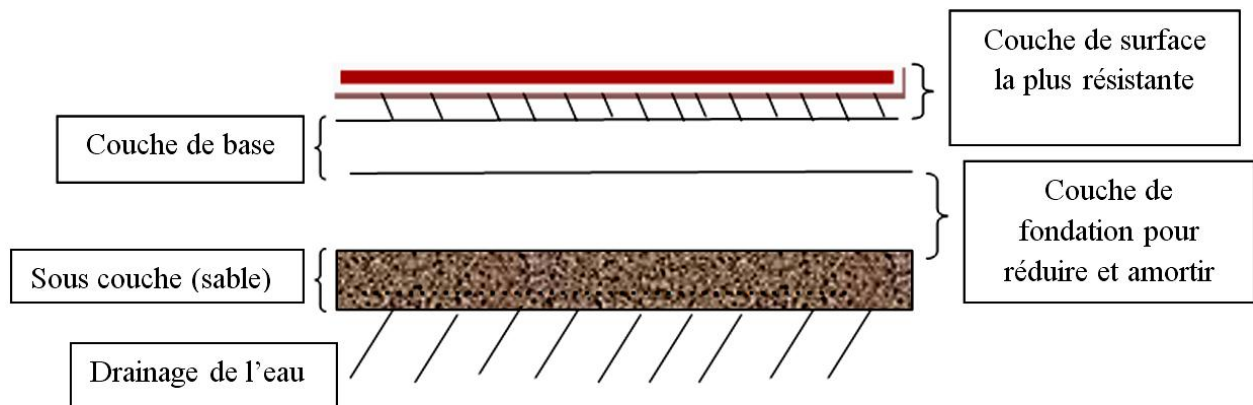


Figure 13 : Schéma des couches de chaussée

Les trois couches inférieures constituent le corps de chaussée pour les pistes

1.3 Les ouvrages d'art

Ils sont très onéreux à construire lors de la définition du tracé. Il faut s'arranger pour limiter le plus possible le nombre et la taille. L'essentiel des ouvrages est conçu pour permettre le passage d'eau de ruissellement.

a. Passage superficielles

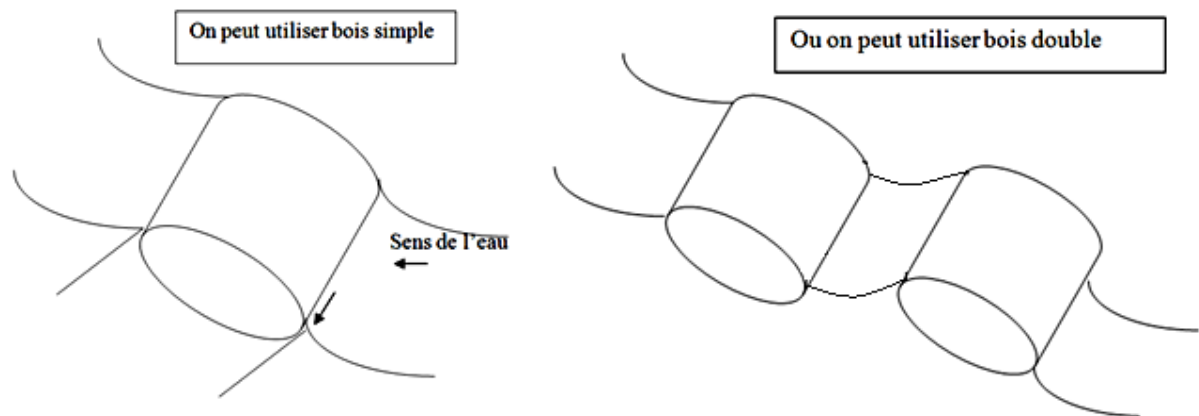


Figure 14 : Schéma descriptive d'utilisation de bois pour le passage superficielle

b. Passage de la chaussé

Dans tous les cas ou cela est possible on préfère installer des buses en évitent la construction d'un pont.

Les buses ont un $\varnothing \geq 30\text{cm}$ le \varnothing est adapté à la pluviométrie maximale et facilite le nettoyage. Il faut au moins 60 cm de terre au-dessous.

2. Entretien des pistes

Les pistes se dégradent, plus ou moins fortement en fonction du tonnage et de la vitesse du trafic. La bande de roulement doit donc impérativement être adaptée à la circulation et entretenue régulièrement, sous peine de se détériorer rapidement. L'empierrement doit être effectué avec une épaisseur de granulats suffisante et avec une granulométrie progressive. Les meilleurs matériaux sont les plus anguleux : calcaires broyés, Galets concassés, basaltes, granits. Les couches d'empierrement doivent être compactées.

2.1 Mesure préventives

✓ surveillance du trafic : le service forestier doit s'assurer que les véhicules empruntant les pistes correspondent aux caractéristiques fixés lors de la construction.

- ❖ interdiction de circuler au engaines chenillés.
- ❖ surveillance des camions grumiers.

✓ entretien préventif : Il consiste à des opérations systématiques régulièrement effectués sur la piste susceptible d'assurer la circulation du trafic.

– entretien des fossés : l'objectif est de maintenir au moins pendant la période des pluies la capacité d'évacuation des fossés à son maximum

- protection des talus de déblai et du remblai contre l'érosion
- reprofilage éventuel des accotements
- fauchages des végétaux des accotements

2.2 Mesures curatives localisées :

Ces mesures consistent à intervenir le plus rapidement possible sur les dégradations constatées en surface de la chaussée

- ❖ dépression arrondies (flache ou nids de poule)

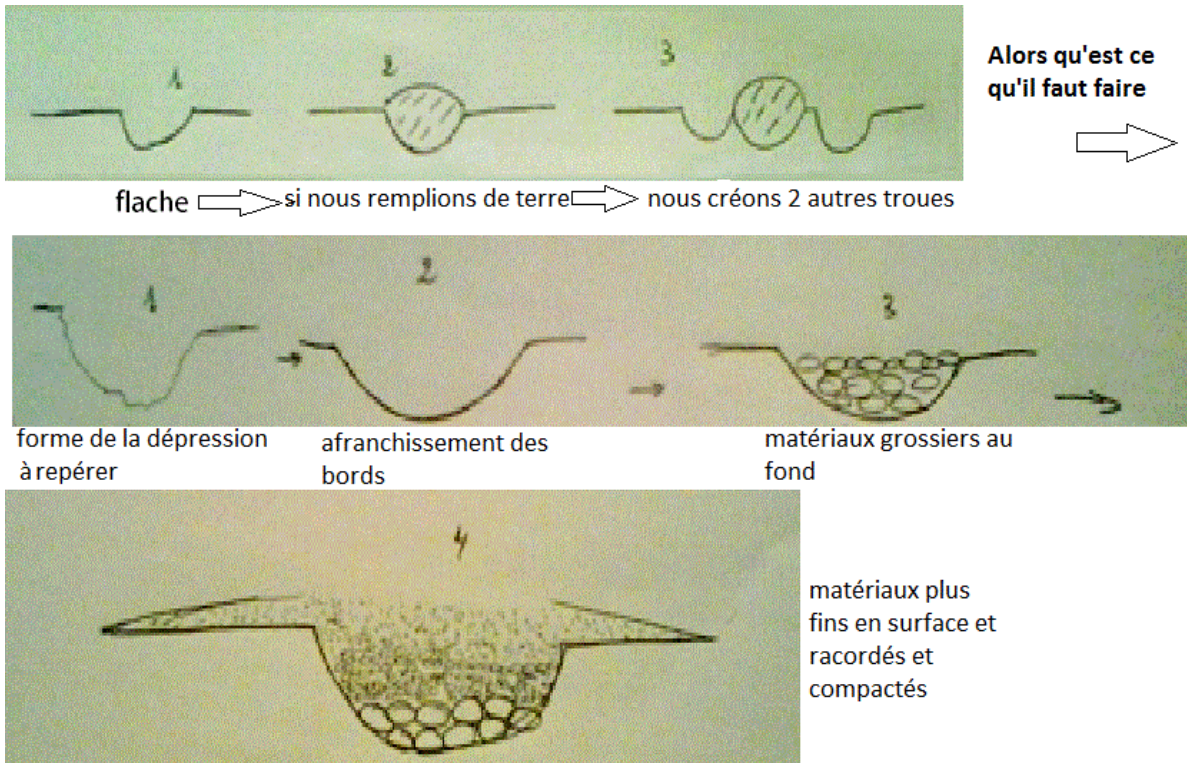


Figure 15 : Schéma explicatif d'un remblai arrondi

- ❖ les rivières et ravinements

Sur une piste à une seule voie de circulation les roues des véhicules presque toujours aux mêmes emplacements ce qui donne les rivières. L'intervention se fait avec la nébuleuse faible puissance.

2.3 Amélioration et renforcement

- Amélioration

C'est l'opération qui consiste à reconstituer l'ensemble de la couche de la surface.

➤ Renforcement

Dans ce cas on considère que la chaussée est usée et on recouvre la couche de fondation par une couche de base neuve et une couche de surface de refaçon permet en même temps de remettre en état une chaussée très dégradée et de l'adapter a une circulation plus lourd et plus intense. Dans ce dernier cas, on sera parfois conduit à modifier le tracé sur certains tronçons.

2.4 L'entretien des équipements

Une bonne réalisation de départ limite les entretiens ultérieurs. L'eau est l'ennemi numéro 1 des pistes, il faut l'évacuer. Ainsi, le curage des fossés, des passages busés, des coupe-eau et des aqueducs, le bouchage des nids de poule, sont à effectuer avec une cadence de un à trois ans en fonction de leur dégradation. La piste doit être le plus possible exposée au soleil et aérée : la création d'emprises suffisamment larges puis leur nettoyage, ainsi que le fauchage des talus, contribuent à accélérer le séchage.

V. Procédure appliquée au Jbel Tghat

Un réseau de pistes a été élaboré dans le Jbel Tghat dans le but de désenclaver la région et d'avoir un impact positif sur le plan socio-économique. Trois grandes tranchées ont été créées et disposées parallèlement dans le Jbel pour stopper ou limiter les dégâts provoqués par un éventuel incendie et préserver ainsi la forêt de la région.

1. Exemple de clauses techniques de CPS d'entretien

🌿 Clauses techniques

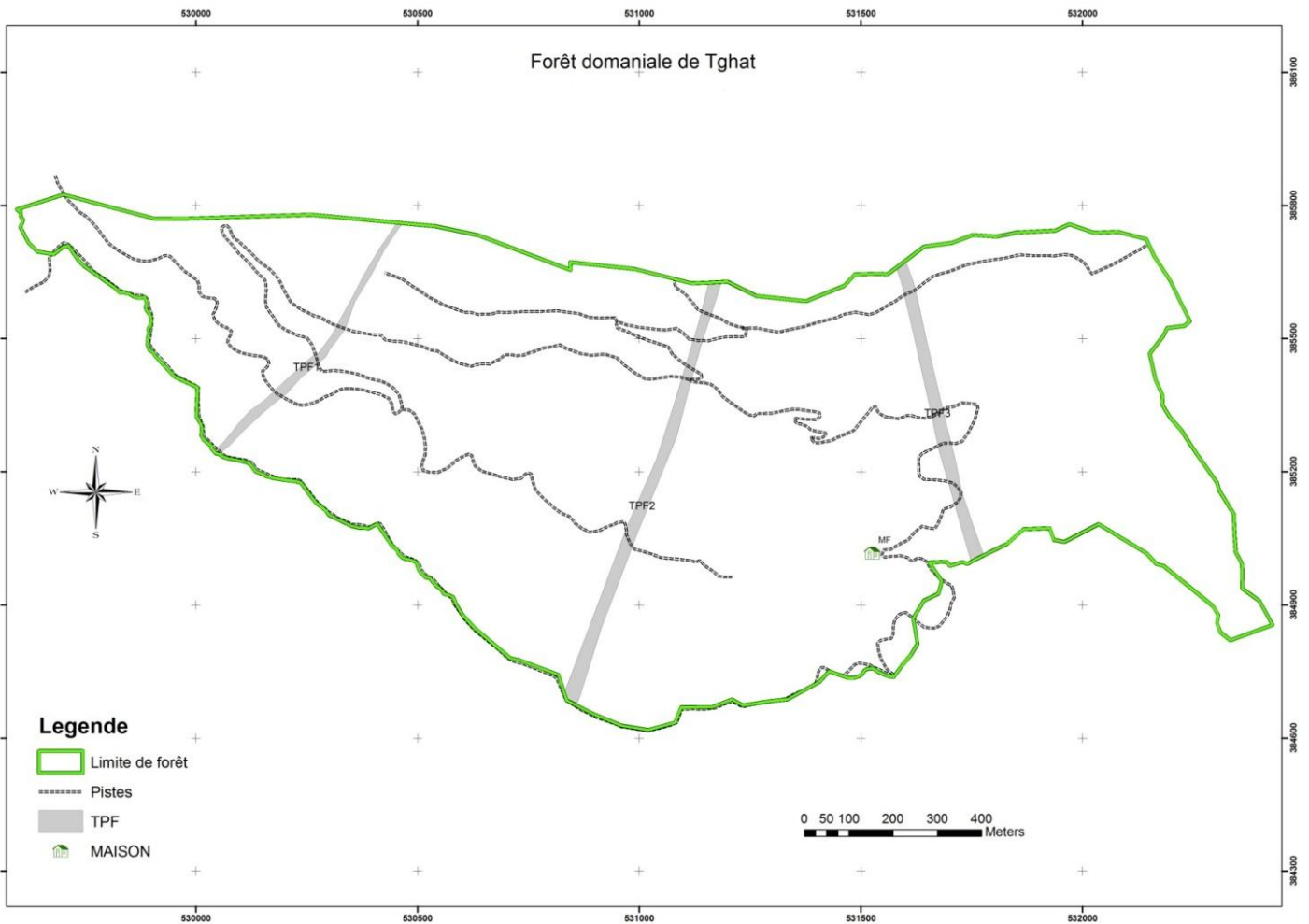


Figure 16 : Carte des infrastructures de Tghat

1.1 Consistance des travaux

Les travaux à exécuter au titre du présent marché ont pour objet l'exécution des travaux de réhabilitation et d'entretien de la piste forestière de Tghat, commune rurale de Sbâa Rouadi, Province de My Yaacoub, sur une longueur de 7,5 kilomètres.

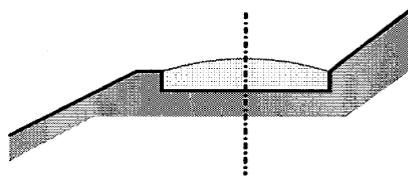
- Réhabilitation de l'emprise de la piste
- ouverture et curage des fossés d'évacuation des eaux en forme de v de 0,4 m de profondeur
- construction des fossés bétonnés pour l'évacuation des eaux
- Construction de murs de soutènement.
- confection des seuils en gabion

1.1 Définition des prix et description des ouvrages

Tous les prix unitaires relatifs à des opérations explicitées quant à leurs natures et leurs localisations sont dans le présent C.P.S.

1.1.1 Réhabilitation de l'emprise de la piste

- ✓ Dégagement des blocs de roches et des pierres et leur élimination de l'emprise de la piste.
- ✓ Remblaiement des cavités et fossés pour nivellement de la plate forme y compris apport de remblai, arrosage et compactage de surface en remblai.
- ✓ La surface de la plate forme, après aménagement, ne doit pas présenter des points bas ou hauts qui pourraient être sujets à la stagnation d'eau et doit répondre aux pentes admissibles par le service technique sur profil en long.
- ✓ Le profil en travers doit avoir une flèche égale à Trois (03) centimètres pour permettre l'écoulement des eaux vers les fossés.



- ✓ Les talus des bords de la piste, après terrassement et aménagement, doivent avoir un fruit de pente de 1/1 (1 m vertical pour 1 m horizontal).

1.1.2 Ouverture et curage des fossés d'évacuation des eaux

Le fossé de drainage des eaux de surface sera ouvert le long de la piste aux lieux indiqués par le maître d'ouvrage.

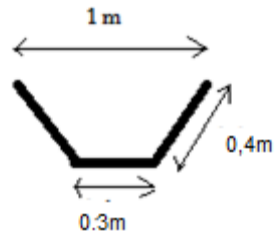
Il s'agit de l'exécution de fossés de forme triangulaire en V d'une profondeur de 0,40 mètre avec adoption d'un fruit de talus de 1 horizontal pour 0,40 m vertical.

Les déblais excédentaires provenant de l'ouverture des fossés ou de terrassement en masse s'ils ne sont utilisés en remblai pour le nivellement de la plate forme, leur mise en décharge est à la charge de l'entrepreneur et à ses frais dans un rayon fixé par le service technique et doit répondre aux pentes admissibles par le service technique sur profil en long.

1.1.3 Construction de mure de soutènement et fossé de drainage en béton armé

a. Fossé de drainage

Construction en béton armé de fossés de drainage de forme trapézoïdale de dimensions conformément au schéma ci-après :



L'épaisseur du béton du fossé est de 10 cm sur une longueur de 450 m



Figure 17 : Fossé de piste de Tghat

b. Mur de soutènement

Construction des murs amont et aval en béton ordinaire coffré dosé à 400Kg/m^3 de ciment CPJ45 sur une épaisseur de 0,20 m y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

c. Fourniture et pose de tout-venant



Figure 18 : Tout-venant de piste de Tghat

✓ Approvisionnement

Après réception de la plate forme par l'administration, l'entrepreneur procédera à l'approvisionnement de tout-venant en tas à partir des zones de production ou les matériaux auront été préalablement acceptés par l'administration.

✓ Epandage et compactage

Aux endroits désignés par le service forestier local, il sera procédé à l'épandage de tout-venant, de préférence à la niveleuse qui devra opérer en plusieurs passages de façon à réaliser un brassage des matériaux permettant d'obtenir une couche homogène après compactage qui sera effectué au rouleau, la densité des vides ne doit pas excéder 1% .

d. Fourniture, pose et mise en œuvre des buses

Fourniture, pose et mise en œuvre des buses centrifugées de Ø intérieur supérieur ou égale à 80 cm y compris terrassement en terrain de toute nature aux endroits indiqués l'administration, l'entrepreneur procédera à l'installation de buses centrifugées de manière à ce qu'elles permettent un écoulement normal des eaux sous la piste. Ces buses seront raccordées par des joints en ciment et reposant sur une fondation soigneusement nivelée en sable fin.



Figure 19 : Ouvrage d'art de la piste de Tghat

e. Confection des seuils en gabion.

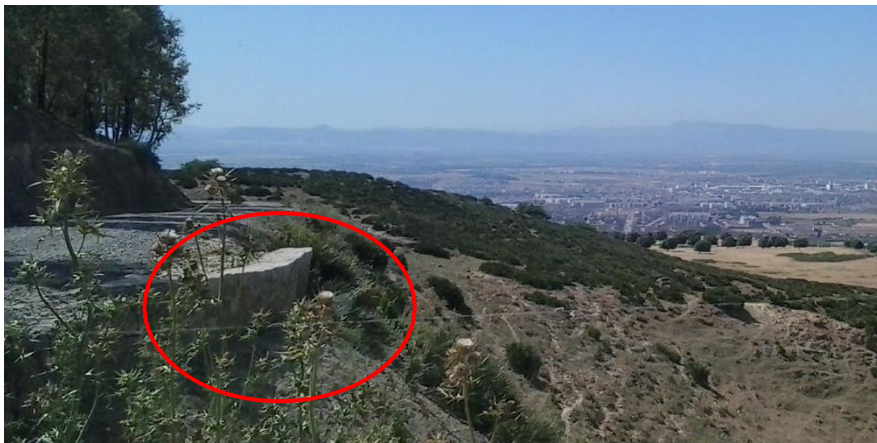


Figure 20 : Gabion au bordure de la piste

*** FOUILLES**

On réalise une terrasse de dimensions compatible avec l'implantation de l'ouvrage. Ce terrassement doit être suffisamment profond pour que l'ouvrage ait une assise stable.

***CONSTRUCTION**

Une fois les fouilles et ancrages terminés, il sera procédé à la mise en place et à la construction des gabions.

Les gabions devront être construits suivant les règles de l'art, de manière à assurer une structure homogène et à limiter au maximum la déformation des cages. Au cours de la construction, on donne une forme rigide aux faces verticalement libres du gabion en disposant le long des arêtes

verticales, des piquets qui auront pour but d'assurer une tension parfaite des faces libres. Après achèvement du remplissage du gabion, les piquets d'angles seront retirés et le couvercle rabattu.

La construction et non le remplissage doit être effectuée manuellement. Les pierres qui forment les faces «parement» de l'ouvrage devront être disposées de la même manière que si l'on construisait un mur de pierre sèche. La construction doit être stable par elle-même et pas seulement grâce à la présence du grillage.

Les gabions devront être ligaturés les uns sur tout le pourtour. Le fil devrait passer à travers toutes les mailles en faisant un double tour, une maille sur deux, et ce conformément à l'étude technique.

VI. Les spécifications techniques à l'échelle internationale

Association des Communes Forestières du Cameroun (ACFCAM)

(www.foretcommunale-cameroun.org)



Figure 21 : Nivellement d'une piste forestière

1. La Construction des pistes forestières

La construction d'une route forestière est une opération qui entraîne le plus d'impacts négatifs sur l'environnement forestier. Elle est coûteuse mais joue un rôle primordial dans la bonne marche d'une exploitation forestière. Il est alors important que les acteurs soient bien formés dans les techniques et la planification de la construction du réseau routier, du déforestation, du terrassement, du drainage, de la construction des ponts, dalots et buses.

La construction d'une bonne route forestière si une bonne planification est faite permet de :

- Réduire l'impact négatif de la construction des routes sur la forêt, la biodiversité, la faune, et le Sol
- La prévention des dégâts au réseau hydrographique.
- L'augmentation de la sécurité des hommes et du matériel utilisé.
- L'augmentation de l'efficacité des hommes et des engins.
- La réduction du prix de revient du réseau routier.

2. Types de piste forestière

En exploitation forestière, on distingue plusieurs types de routes forestières en fonction de l'intensité et de la durée d'utilisation. Les différents types de routes forestières rencontrées sont :

a) La voie d'accès

Elle assure la liaison entre la route publique et la forêt communale. Sa durée d'utilisation est de plus de cinq (05) ans. Les ponts et buses doivent y être construits de manière durable.

Caractéristiques :

- Sa largeur doit être de 10-12 m pour permettre les croisements.
- Les pentes de 10% maximale en charge et 12% à vide doivent être respectées
- Un ensoleillement de 8 heures/jour au moins doit pouvoir toucher la route
- Les revêtements doivent être stabilisés à la latérite ou au gravier et les fossés doivent être épargnés de l'érosion.
- Les ponts, dalots et buses doivent être signalés

b) La route centrale

Elle relie les AAC dans l'UFE et d'une UFE à l'autre à partir de la limite de la forêt communale. La durée de cette route est fonction de la rotation et de la situation des UFE. Les ouvrages d'art qui y sont construits doivent être en matériaux durables (Azobé, Dabéma Bilinga, Padouk ou Abalé).

Caractéristiques :

- 8 à 10 m de large pour permettre les croisements des camions et autres véhicules
- Virages serrés doivent être élargis
- Les pentes varient entre 10% à charge et 12% à vide
- Ensoleillement pendant au moins 6 heures /jour

c) Les Routes forestières secondaires

Elle relie la route principale à la limite de l'AAC. Elle touche les principaux parcs de l'AAC.

Caractéristiques :

- La durée d'utilisation est de 1 an maximale;

- La largeur varie entre 6- 7 m pour permettre le croisement des véhicules lourd;
- La pente doit varier entre 10% en charge et 12% à vide ;
- L'enseillement doit durer 6heures/ jour au moins

d) Les Bretelles

Elles relient les entités isolées à la route forestière secondaire. La durée de vie de cette route est de quelques semaines.

Caractéristiques :

- Pente maximale : 12% en charge et 15% à vide ;
- 6-7 m de large
- Ensoleillement maximal 6 heures/jour.

3. Etapes de la construction d'une route forestière

3.1 La Déforestation

- Se limiter au strict minimum de la largeur de la chaussée + Fossés + Accotements.
- Respecter les arbres marqués pour être épargnés (essences protégées).
- Tronçonnage des arbres abattus en billons avant de les dégager.
- Le trajet déforesté doit être au moins terrassé provisoirement et nivelé chaque jour en bouchant les grands trous pour éviter les flaques d'eau amollissant le sol.
- Les ponts et autres ouvrages d'arts doivent être fait sur les endroits durs et résistant à l'humidité.

3.2 Terrassement

- ❖ Limiter le terrassement à la largeur prescrite par le plan.
- ❖ Limiter le déblai et le remblai au strict minimum.
- ❖ Eviter de pousser la terre dans les ruisseaux le long du projet.

Le terrassement comprend :

- L'égalisation du terrain par le grattage, le remblai et le déblai
- Le bombage de la chaussée
- La création du caniveau avec les exutoires dirigés vers le sous bois
- La création des fausses pour y placer les buses



Des profils en long réguliers

Point A Point B

Figure 22 : Ouverture d'une route Forestière

3.3 Le Nivellement

Il consiste à un reprofilage de la chaussée et de ses accotements, appliquer un bombage assez prononcé pour assurer l'écoulement d'eau directement vers les caniveaux et non le long de l'axe de la chaussée. Le bombage évite la formation des ornières qui sont à l'origine de l'érosion et de l'invasissement des cours d'eaux.

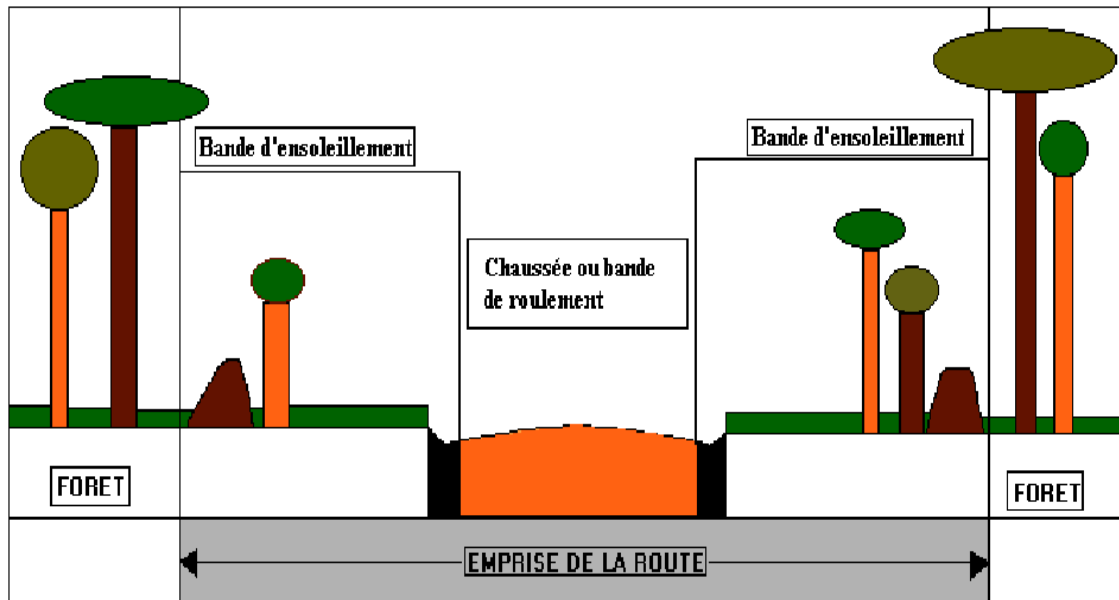


Figure 23 : Profil transversale d'une piste forestière

3.4 Drainage, Ponts et Buse

Les plus grands impacts sur la route forestière sont causés par le problème d'évacuation d'eau de pluie. Ces impacts sont généralement :

- ❖ L'érosion de la surface de la chaussée et des bords de la route forestière
- ❖ La sédimentation aux bas fonds et dans les cours d'eaux et la dégradation de la qualité de l'eau.

Le mauvais drainage conduit aussi au charriage des bonnes terres et à la formation des sillons à la surface de la route forestière.

Les ponts et les buses quant à eux sont construits pour assurer la libre circulation de l'eau. Il faut cependant s'assurer que pendant la construction des ponts :

- ❖ La largeur des cours d'eau n'est pas réduite de 20% mesurée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux.
- ❖ La largeur assurant la libre circulation des eaux correspond à leur diamètre ou leur portée libre.
- ❖ Les eaux des fossés sont détournées vers la végétation située à une distance de 30 m au moins du cours d'eau mesurée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux.
- ❖ Veiller à ce que les exutoires et les caniveaux ne mènent pas directement vers les cours d'eau, mais dans le sous bois.
- ❖ Construire suffisamment d'exutoires, buses pour réduire la masse d'eau descendant et réduire aussi l'érosion.
- ❖ Veiller à ce que les exutoires ne soient plus larges et long que nécessaire. Ils doivent être en forme de V.

VII. Analyse critique sur les clauses

La création d'une piste forestière au Maroc se base sur une chaîne très importante d'étapes, mais on remarque la présence de plusieurs imperfections par rapport aux normes de la certification forestière FSC requises en la matière définit au principe 6 (l'impact de l'environnement) critère 6-5 (voir annexe 1).

Les dites imperfections sont observées dans certaines étapes de construction des pistes forestières:

- 1) Dans l'étape d'ouverture, nivellement et surfacage de la plate-forme le défrichage n'est pas bien organisé selon l'indicateur 6-5-8 (voir l'annexe 1), et le terrassement qui le suit n'est pas bien rationné pour que les remblais puissent résister à l'érosion selon l'indicateur (6-5-2) (annexe 1).

Le drainage de l'eau assuré par la création des fossés créés le long des pistes est évalué par les tronçons des cours d'eau.

- 2) L'étape des murs de soutènements joue un rôle protecteur de la piste, notamment contre la dégradation et l'érosion. Le Maroc est avantagé par rapport au Cameroun, car on ne trouve pas ce type de construction dans ses pistes.
- 3) L'étape de fourniture et pose de tout-venant se caractérise par un manque d'entretien. La matière organique provoque avec le temps des assises dangereux pour les pistes et surtout pour les véhicules.
- 4) La fourniture, pose et mise on œuvre des buses doit être faite avant la pose de tout-venant. Leur localisation doit respecter l'indicateur 6-5-4(annexe 1)
- 5) La confection des seuils en gabion est élaborée au Maroc par ce qu'elle lutte contre l'érosion.

Chapitre 3 : Procédure de construction et d'aménagement des pistes forestières et préservation de l'environnement.

D'après l'analyse critique de la création d'une piste forestière au Maroc, nous jugeons que l'élaboration d'un projet de piste nécessite la participation des spécialistes de différentes disciplines: la topographie, l'hydrologie, l'hydraulique, la géologie, la géotechnique, le génie-civil, l'économie des transports, etc....

Une seule et même personne ne saurait maîtriser toutes ces spécialités, comme la pratique actuelle le laisserait supposer. Au contraire, un projet de piste doit être le résultat du travail d'une équipe pluridisciplinaire placée sous l'autorité d'un chef de projet.

1. Procédure à respecter

Chaque étape de la construction ou de l'aménagement des pistes forestières doit se faire dans le cadre de la préservation de l'environnement.

1.1 Tracé

La première étape de la réalisation des pistes consiste à identifier le parcours le plus pertinent pour le tracé du chemin. À cet effet, il faut porter attention à certains aspects, dont :

- la fréquence et la période d'utilisation (piste permanent, temporaire, etc....).
- l'emplacement idéal par rapport aux peuplements, à la qualité du site (sol et qualité du drainage) ainsi qu'à la topographie.
- Mise en œuvre l'indicateur 652 (voir annexe 1)
- la possibilité d'utiliser le chemin pour d'autres activités.
- le type d'équipements prévus et les budgets disponibles.
- la protection des cours d'eau et des lacs.
- Prend on considération le point de référence selon le modèle de Paterson qui base sur les paramètres suivant :
 - Ponte longitudinale 6%
 - Précipitation 130 mm/mois
 - Trafic 20 véhicules par jour
 - Indice de plasticité du matériau de la couche de fermeture 10
 - Particules fines de la couche de fermeture 40%

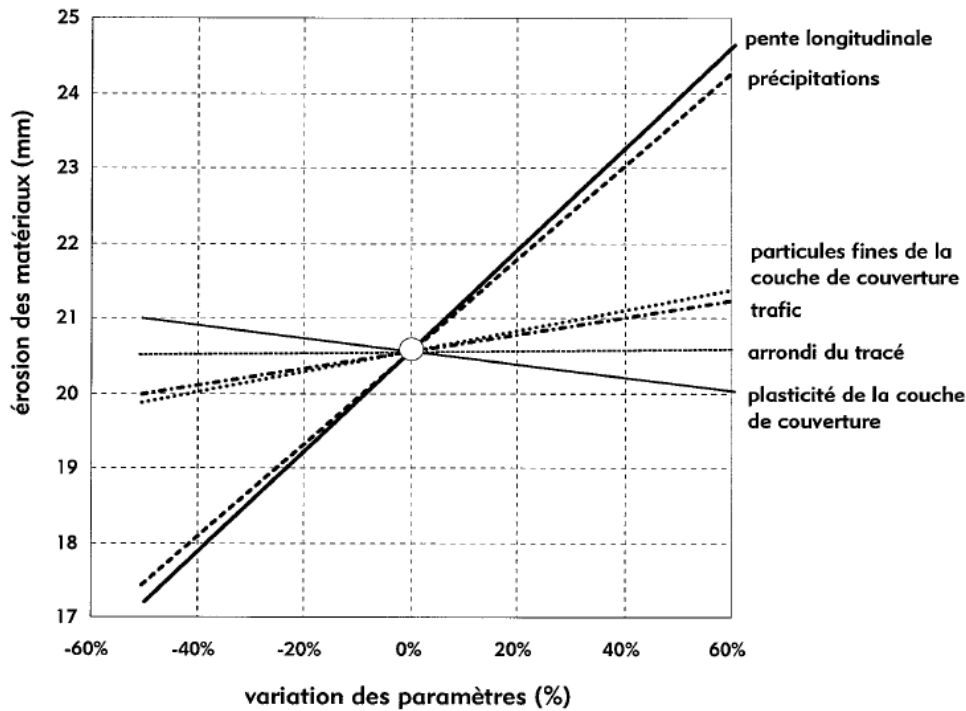


Figure 24 : Sensitivité du modèle de dégâts de paterson (1991)

- la protection des écosystèmes forestiers exceptionnels et des espèces menacées ou vulnérables.
- Évitez les virages serrés afin de réduire l'érosion. Prévoyez des chemins d'hiver dans les secteurs humides.
- Favorisez l'aménagement d'un chemin d'hiver dans ces secteurs et ajustez le tracé, si nécessaire. Faire une visite terrain au printemps pour vérifier les conditions réelles.
- Évitez de construire des chemins dans des pentes abruptes. Il faut tenter de réduire au minimum la circulation en terrain accidenté. Essayez autant que possible de maintenir une pente moyenne de 1 à 3 %. Cette recommandation est d'autant plus importante à l'approche d'un cours d'eau.
- Assurez un bon égouttement de la surface de roulement ainsi que l'évacuation régulière de l'eau de ruissellement à l'aide de fossés et de ponceaux de drainage

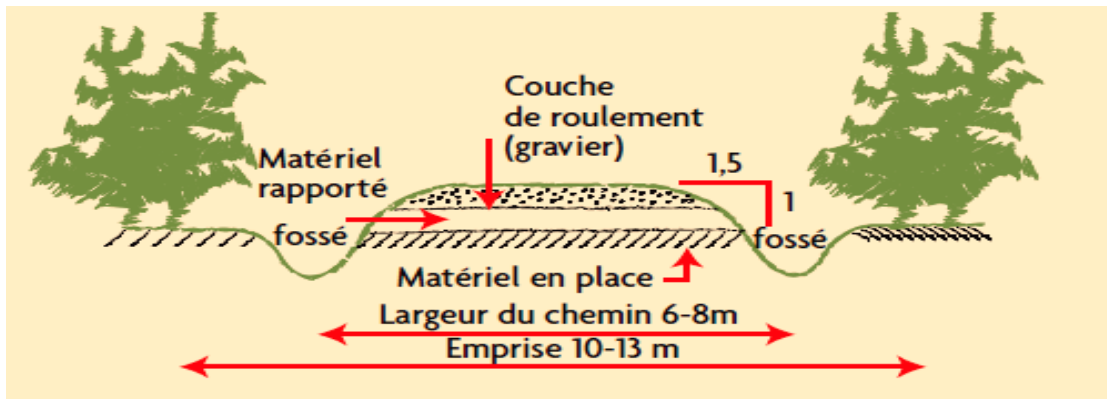


Figure 25 : Schéma de chaussée de piste forestière (Guide-saines-pratiques-Section-2)

1.2 L'ouvrages d'art

Pour l'étude d'un projet de piste complet, les études de tracé et ouvrages d'art doivent être menées, simultanément, phase par phase. Après le tracé on peut citer quelque conseil pour déterminer l'emplacement idéal de la traverse de cours d'eau, il faut :

- ✓ effectuer une visite terrain.
- ✓ étude des fondations
- ✓ choisir une section du cours d'eau où la voie est la plus étroite et la plus droite possible.
- ✓ choisir un endroit sec, non marécageux afin d'assurer une stabilité.
- ✓ éviter les fortes pentes aux abords du cours d'eau.
- ✓ éviter également les coulées trop profondes, car la hauteur du remblai nécessaire créera une pente trop prononcée.
- ✓ installé les buses en évitent la construction d'un pont

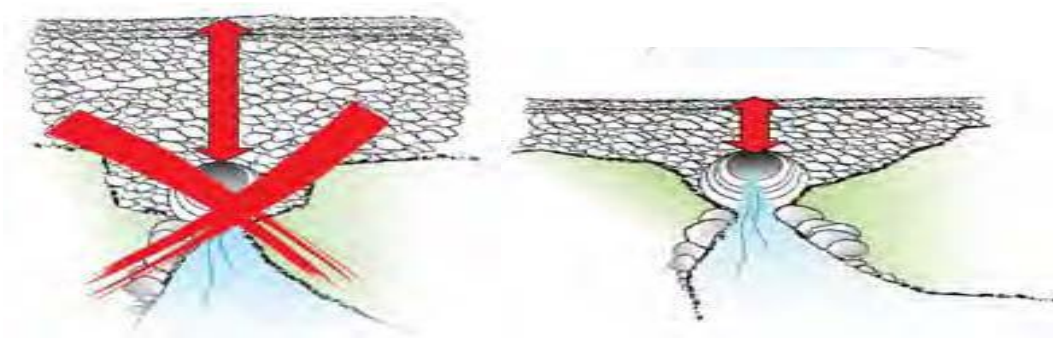


Figure 26 : Hauteur du remblai (Guide-saines-pratiques-Section-2)

1.3 Défrichage

- Se limiter au strict minimum de la largeur de la chaussée + Fossés + Accotements.
- Respecter les arbres marqués pour être épargnés (essences protégées)
- le dessouchage de l'assiette pour la vente des produits (les bois) en respectant les indicateurs I. 6.5.10 ;I. 6.5.11 (voir annexe 1)

1.4 Terrassement

✓ Préparation du terrain sous les remblais : Cette préparation comportera le dégazonnement, le dessous de l'enlèvement et le transport en dehors des futures emprises et les débris végétaux ou animaux sur toute cette épaisseur

✓ Matériaux pour remblai : les sols pour remblai proviendront des déblais des profils voisins.

✓ Dépôts et emprunts : les déblais non utilisés en remblai, du fait de leur nature défectueuse ou des distances de transport, et les déblais en excédent sur les besoins en remblai seront mis en dépôt.

✓ Limiter le déblai et le remblai au strict minimum

✓ Choix de coté de l'élargissement pour l'ensoleillement (voir annexe 3) pour minimiser le risque e l'érosion.

1.5 Drainage et fossé

Le fossé de drainage des eaux de surface sera ouvert le long de la piste aux lieux indiqués par le maître d'ouvrage.

- Il s'agit de l'exécution de fossés de forme triangulaire en V
- Les eaux des fossés sont détournées vers la végétation située à une distance de 30 m au moins du cours d'eau mesurée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux.
- Détournez les eaux des fossés de chemins vers des zones de végétation à plus de 20 mètres des cours d'eau.
- Minimisez l'apport des sédiments lors de la construction de même qu'après les travaux.



Figure 27 : Détournement des eaux (Guide-saines-pratiques-Section-2)

1.6 Chaussée

La structure de chaussée est être selon les étapes suivant :

- Analysée le sol pour mise en œuvre leur qualité en assurant les poids des engins.
- Les couches de la chaussée présentent sur toute une épaisseur et une résistance particulièrement élevé.
- La largeur de la chaussée doit être au minimum 4 m pour mètre un engagement optimal des engins et sécurité suffisant de la circulation.
- L'eau nécessaire au compactage des remblais, et tout-venant ne sera pas jaunâtre et ne devra pas contenir de matières organiques.
- Les murs de soutènement pour la protection de la piste contre l'érosion et la dégradation.
- Maitre le tout-venant et le compacté pour que la densité des vides ne doit pas excéder 1% pour facilite la circulation des véhicules.
- Les seuils en gabion être de manière à assurer une structure homogène et à limiter au maximum la déformation des cages.

Enfin, ce processus d'élaboration d'une piste forestière efficace ne cesse pas de prendre en considération le côté de décharge des déchets utilisés dans l'ouverture ou l'entretien de ce type de voie par ce qu'il existe des politiques et procédures écrites pour minimiser les dommages causés à la forêt durant l'exploitation et l'extraction ainsi les ciments ne doivent pas être poussés dans les cours d'eau pour la protection de notre environnement.

Conclusion Générale

- La construction des pistes ou routes forestières a un impact positif sur l'accroissement du bien-être social et économique des populations avoisinantes.
- Elle présente cependant des impacts négatifs sur l'environnement : déstructuration des sols, et perturbation de l'écosystème.
- Pour minimiser ces risques de dégradation environnementale, il est nécessaire de suivre une procédure qui respecte d'abord la nature et qui assure la construction et l'aménagement des pistes forestières selon des normes bien précises, faisant suite à une expertise de l'état des lieux.

Bibliographie

- Association des Communes Forestières du Cameroun (ACFCAM), 2002, L'ECHO DES FORETS N° 36 NOV.
- Coordonnateur Régional pour l'Afrique, 1993, The Rainforest Alliance
- DPEFLCD, *Janvier 2011*, PROJET DE GESTION INTEGREE DES FORETS DU MOYEN ATLAS
- DPEFLCDF, 2014, CPS de Tghat
- DPEFLCDR, octobre 2010, Projet de gestion durable du capital naturel forestier de bouhachem des bénéfices sociaux, environnementaux et économiques
- Éco Sylva Ltd en collaboration avec of Soil Association Certification Ltd, Octobre 2010, ST-FM-001-07FRE
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 1999, Référence géométrique pour les routes forestières et les piste de débardage
- SEAP, 14Avril 2000, Documents et archives

⇒ Sites internet

- www.org.ma
- www.certified-forests.org
- www.fsc.org
- www.foreo.fr
- www.crpfnorpic.fr
- www.foretcommunale-cameroun.org

Annexe 1 : Principe 6. Impact environnemental

Critère 6.1

L'évaluation des impacts sur l'environnement doit être faite en tenant compte de l'échelle, de l'ampleur des opérations d'aménagement et de la singularité des ressources en question et doit être intégrée aux systèmes d'aménagement de manière adéquate.

Critère 6.2 :

Des garde-fous doivent exister qui protègent les espèces menacées et en danger ainsi que leurs habitats.

Critère 6.3

Les fonctions et valeurs écologiques de la forêt doivent être maintenues intactes, promues ou restaurées en y incluant:

- ✓ la régénération et la succession forestière
- ✓ la diversité des écosystèmes, des espèces et la diversité génétique
- ✓ les cycles naturels qui conditionnent la productivité de l'écosystème forestier

Critère 6.4

Quelques échantillons représentatifs des écosystèmes présents dans le paysage doivent être protégés dans leur état naturel et indiqués sur les cartes en rapport avec l'ampleur des opérations forestières et l'unicité (singularité, spécificité) de la ressource naturelle

Critère 6.5

Des directives écrites doivent être préparées et mises en œuvre afin de :

- ✓ contrôler l'érosion
- ✓ protéger les ressources en eau
- ✓ réduire les dommages causés à la forêt pendant l'exploitation, la construction de routes et lors d'autres interventions mécaniques.

a) Des lignes directrices écrites doivent être préparées et appliquées de façon à contrôler l'érosion, minimiser les dommages lors de la construction de routes et lors de toute nuisance d'ordre mécanique.

✓ Indicateur 6.5.1

Il y a une politique et des procédures écrites pour la construction de nouvelles routes et pour la maintenance des routes ainsi que pour toutes autres opérations perturbatrices.

• I. 6.5.2

Les politiques et les procédures comprennent les normes suivantes pour la conception et la construction des nouvelles routes :

- Les nouvelles routes sont planifiées en avance sur des cartes topographiques qui mettent en évidence les cours d'eau
- Les routes sont adaptées à la topographie, de façon à n'engendrer que des altérations mineures au milieu naturel.

- Tant que possible les routes seront localisés sur les bords, arêtes, faîtes naturelles et surfaces planes.
- La construction sera minimisée de routes en pente raide, dans les vallées étroites, ou autres zones instables, les canaux de drainage et les bords de cours d'eau
- Les routes ne passent pas par les zones sensibles du point de vue environnemental
- Les remblais, ainsi que les tranchées sont stabilisés afin de résister à l'érosion
- Des canalisations et des conduites souterraines seront conçues pour minimiser l'érosion
- I. 6.5.3

Les opérateurs d'engins bénéficient d'une formation adéquate et connaissent les exigences requises concernant la protection des ressources en eaux.

b) Des lignes directrices écrites doivent être préparées et appliquées de façon à protéger les ressources hydriques.

- I. 6.5.4

Des politiques et des procédures pour la conception et la construction de nouvelles routes tiennent en compte les normes suivantes, pour la protection des ressources hydriques, et sont appliqués :

- Des passages au niveau des cours d'eau, sont planifiés avant que l'initiation des opérations et sont signalés.
- Les passages au niveau des cours d'eau sont limités.
- Le nombre de passages au niveau des cours d'eau est minimisé.
- Les passages au niveau des cours d'eau sont localisés aux angles adéquats du cours d'eau.
- Les routes de fond de vallée et les pistes sont maintenues le plus loin possible des cours d'eau.
- Les conduites souterraines sont conçues de façon à ne pas entraver les migrations de poissons, à ne pas créer des courants d'eau rapides, et à ne pas créer un milieu défavorable à la vie aquatique.
- Les canalisations ne s'évacuent pas dans les cours d'eau naturels. Dans le cas où ceci n'a pu être évité, des pièges de limon régulièrement vidangés sont mis en place.

- I. 6.5.5

Les nouvelles routes ne sont pas construites dans les lits de rivières. Les routes construites dans lits de rivières, déjà existantes, sont fermées, et des routes de remplacement sont construites.

- I. 6.5.6

des zones tampon, où l'exploitation est proscrite, sont mises en place autour de tous les cours d'eau permanents.

- I. 6.5.7

Il n'y a pas d'évidance d'envasement ou d'autres dommages affectant les sources d'eau.

c) Des lignes directrices écrites doivent être préparées et appliquées de façon à minimiser les dommages causés au cours de l'exploitation.

- I. 6.5.8

Il existe des politiques et procédures écrites pour minimiser les dommages causés à la forêt durant l'exploitation et l'extraction

- I. 6.5.9

les politiques et procédures prennent en compte les normes appliquées suivantes :

- Les aires protégées sont physiquement marquées délimités, au moins temporairement, avant que n’importe quelle opération forestière ne soit initiée dans la zone proche
- Les équipements d’exploitation ne doivent pas s’introduire dans les cours d’eau conçues et désignées.
- Les cimes ne doivent pas être poussées dans les cours d’eau
- L’extraction est arrêtée quand les sols sont saturés
- L’utilisation de tapis de branchage dans les cas appropriés.
 - I. 6.5.10

Les techniques d’exploitation sont conçues de manière à minimiser l’érosion et le ruissellement

- I. 6.5.11

Les techniques de récolte et de débardage sont conçues de façon à minimiser les dommages aux arbres restants ainsi qu’à la régénération.

- I. 6.5.12

Les engins d’exploitation et de débardage sont choisis en tenant compte de la nécessité de minimiser les dommages aux sols, aux arbres restants ainsi qu’à la régénération.

- I. 6.5.13

Les travailleurs reçoivent une formation appropriée sur les méthodes d’exploitation et de débardage.

Critère 6.6

L’aménagement forestier doit promouvoir le développement et l’utilisation des méthodes de lutte contre les pestes qui soient amies de l’environnement et non chimique, et viser à long terme d’éviter l’utilisation des pesticides chimiques.

Critère 6.7

Les substances chimiques, le matériel qui les contient, les déchets inorganiques solides ou liquides doivent être pris avec soin de manière à éviter tout risque de contamination de l’environnement et dans un endroit approprié.

Critère 6.8

L’utilisation d’agents de contrôle biologique doit être bien documentée, réduite au minimum, suivie et strictement contrôlée conformément à la législation nationale et aux protocoles scientifiques acceptés au niveau international. L’utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM) doit être interdite.

Critère 6.9

L’utilisation d’espèces exotiques doit être contrôlée et régulièrement suivie afin d’éviter l’apparition de déséquilibres écologiques

Critère 6.10

La transformation de la forêt en plantation ou en zone non forestière ne doit pas avoir lieu, sauf dans les circonstances suivantes où la transformation concerne une partie très limitée de la surface forestière aménagée, et n’a pas lieu dans les forêts à haute valeur pour la conservation, et crée des avantages manifestes, considérables, supplémentaires, sûrs et à long terme pour la conservation de la surface forestière aménagée

Annexe 2 : Clauses administratives

ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHE

ARTICLE 2 : REFERENCE AUX TEXTES GENERAUX

ARTICLE 3 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE

ARTICLE 4 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE ET CAUTIONNEMENT DEFINITIF

ARTICLE 5 : ELECTION DE DOMICILE

ARTICLE 6 : NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE

ARTICLE 7 : VALIDITE DU MARCHE-DELAIS D'EXECUTION-PENALITES

ARTICLE 8 : DROITS DE TIMBRE ET D'ENREGISTREMENT

ARTICLE 9 : CONNAISSANCE DES LIEUX

ARTICLE 10 : PRESENCE SIMULTANEE D'AUTRES ENTREPRISES

ARTICLE 11 : OBLIGATIONS DIVERSES DE L'ENTREPRENEUR

ARTICLE 10 : SOUS-TRAITANCE

ARTICLE 11 : CESSION DU MARCHE

ARTICLE 12 : ASSURANCES

ARTICLE 13 : STOCKAGE ET UTILISATION DES MATIERES DANGEREUSES

ARTICLE 14 : SIGNALISATION DES CHANTIERS

ARTICLE 15 : MAIN D'OEUVRE

ARTICLE 16 : ORGANISATION DU CHANTIER

ARTICLE 17 : CONTROLES ET VERIFICATION

ARTICLE 18 : NANTISSEMENT

ARTICLE 19 : ARRET DES TRAVAUX

ARTICLE 20 : CARACTERE DES PRIX

ARTICLE 21 : REVISION DES PRIX

ARTICLE 22 : VARIATION DANS LA MASSE DES TRAVAUX

ARTICLE 23 : RECEPTIONS

ARTICLE 23 : CAUTIONNEMENT ET RETENUE DE GARANTIE

ARTICLE 24: ENTRETIEN DES OUVRAGES, RESERVES

ARTICLE 25: CAS DE FORCE MAJEURE

ARTICLE 26: LITIGES

ARTICLE 27: RESILIATION

ARTICLE 28 : MODALITES DE PAIEMENT

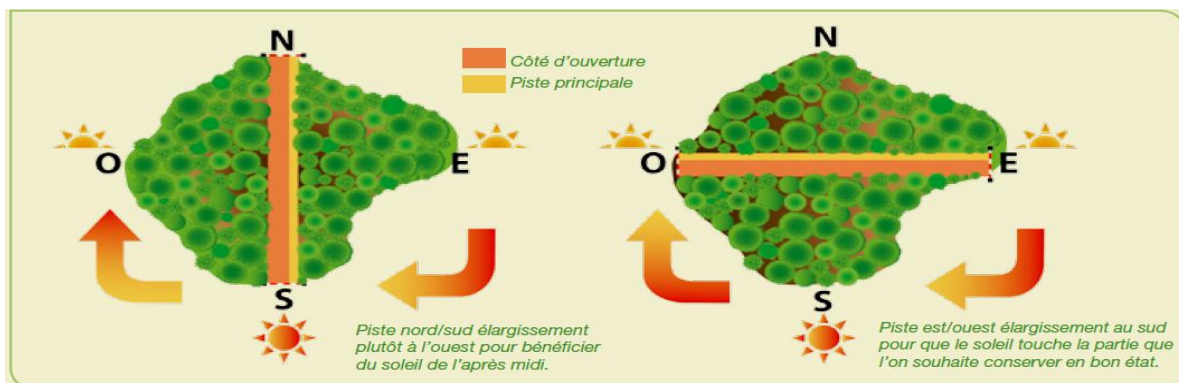
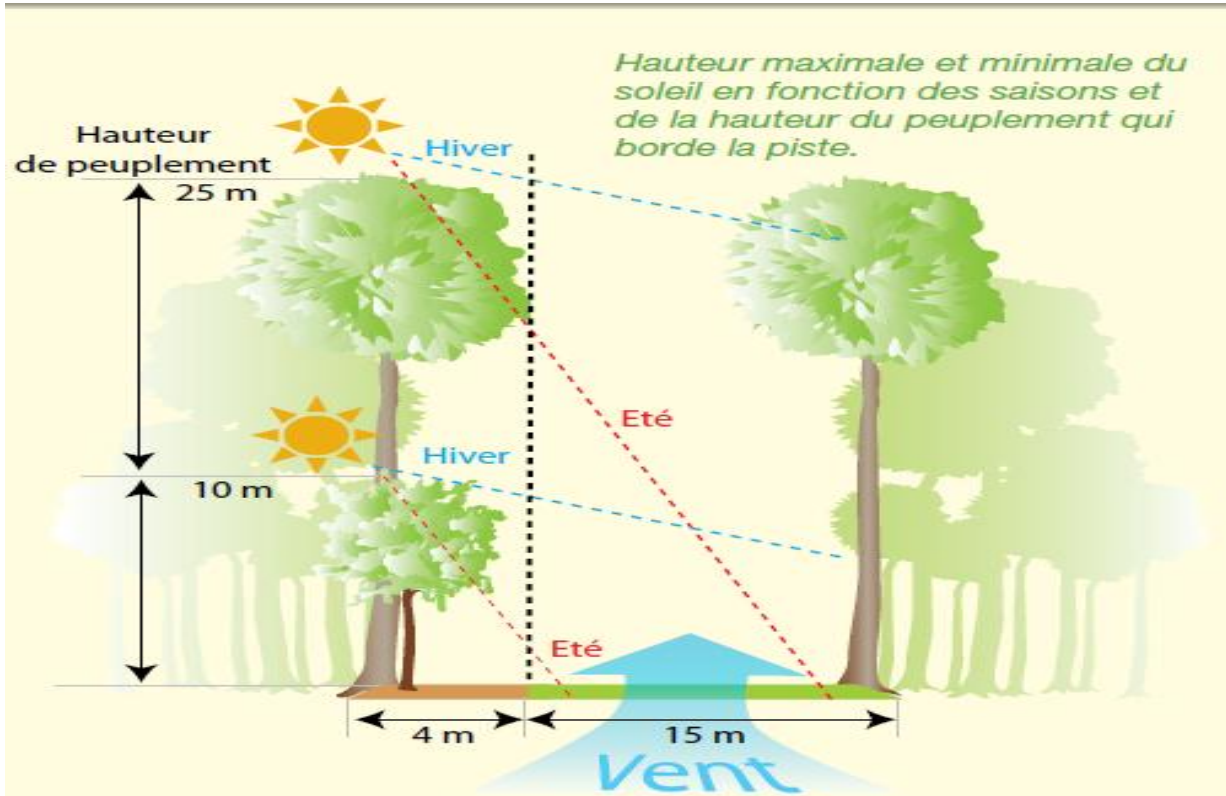
ARTICLE 29 : PENALITES DE RETARD

ARTICLE 30: MAITRE D'OUVRAGE:

ARTICLE 31 : LES PRECAUTIONS

Annexe 3 : Choix de coté de l'élargissement

La hauteur maximale du soleil par rapport à l'horizon au cours de l'année à Arras (50° de latitude nord) est comprise entre 16,6° au solstice d'hiver et 63,4° pour le solstice d'été. Une piste de 4 m de large n'est jamais ensoleillée même bordée par un peuplement de 10 m de haut (voir schéma)



Pour une piste orientée est-ouest, il faut que l'ouverture se fasse vers le sud. Par contre pour une piste nord-sud, l'ouverture pourra se faire plutôt à l'ouest. **Il faut que la partie de la piste que l'on souhaite conserver en bon état soit au soleil**