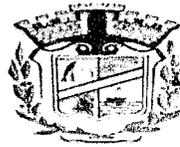


REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE JIJEL
Faculté des Sciences Exactes et des
Sciences de la Nature et de la Vie
DEPT/Biologie Animale et Végétale



جامعة جيجل
مدرسة العلوم الطبيعية والحياتية
قسم البيولوجيا الحيوانية والنباتية

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme: d'ingénieur d'état en Biologie Animale et Végétale
Option : Ecosystème Forestier.

Thème

**Evaluation des indicateurs de durabilité du
patrimoine forestier et outils de gestion dans la
région de Jijel**

Jury :

Président: Mr. Rouibah M.
Encadreur: Mr. Younsi S.
Examineur: Mr. Boudjelel F.

Présentée par :

Djaaboub Zineb
Djaballah Widad



Session: Juin 2011

Numéro d'ordre :

Remerciement

Au terme de ce travail, nous tiendrons tous d'abord à remercier Dieu, le tous puissant qui nous a donné la capacité nécessaire, la forte volonté et la patience afin d'accomplir ce travail.

Notre témoignage le plus ardent et nos sincères remerciements vont également à :

Notre encadreur Monsieur Younsi S. qui nous a proposé ce sujet de recherche et qui nous a aidé par ses conseils durant la préparation de notre mémoire, nos remerciements vont également aux membres de jury : Monsieur Rouibah M. et Monsieur Boudjfel F. pour leur disponibilité.

Nos remerciements les plus respectueux vont à Monsieur : YOUNBI M. qui nous a aidé à faire les premiers pas pour ce travail et à toute l'équipe de la conservation de forêt de Jijel en particulier Monsieur Sedira A., Bakir A.Ali., Kajour M. et Alioua A.Aziz.

Nous ne terminerons pas sans avoir exprimé nos vifs remerciements à tous les enseignants qui ont contribué à notre formation.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes que j'aime et en particulier:

A ma mère qui m'a toujours apporté amour et affection qui a toujours été pour moi, synonyme de confiance, d'aide et de compréhension.

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

A mon chère Père

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous (Zineb).

A la mémoire de mon père qui restera à jamais présent dans mon cœur (Widad).

A tous ma famille à Yaya Siham, Dada Hassan, mes sœurs et mes frères.

A tout mes amis et surtout la promotion Ecologie : Ecosystèmes forestiers

Et Pathologie des Ecosystèmes

A toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin à la réalisation de ce Travail même par un simple mot d'encouragement.

Les abréviations :

ADF : Aménagement durable des forêts

ADSP : Analyse de durabilité Systémique et Prospective.

AMOEB : Méthode générale pour la description et l'évaluation d'écosystème.

B.N.E.D.E.R : Bureau national d'Etude pour le Développement Rural.

CDD-NU : Commission du Développement Durable des Nations Unies.

C&I : Critères et Indicateurs.

DD : Développement Durable.

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. En anglais « Food and Agriculture Organization of the United Nations ».

F.C : Forêt Communale.

F.D : Forêt Domaniale.

F.N : Forêt Non Domaniale.

GDF : Gestion Durable des Forêts.

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques.

OIBT : Organisation Internationale des Bois Tropicaux.

ONG : Organisation Non Gouvernementale.

ORSE : Observatoire sur la Responsabilité Sociétale des Entreprises

PAC : Programme d'Aménagement Côtière.

PAM : Plan d'Action pour la Méditerranée.

P-E-R : Pression-Etat-Réponse.

PNT : Parc National de Taza.

PNUE : Plan des Nations Unies pour l'Environnement

TPF : Tranchée pare feu.

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Sommaire

Sommaire

pages

Introduction :

Chapitre I : Synthèse bibliographique :

I- Analyse de durabilité des écosystèmes et indicateurs de développement durable

1- Concept de développement durable.....	3
1-1- Définition.....	3
1-2- Les étapes clés du débat international sur le DD.....	5
2- Définition et caractéristiques d'un indicateur.....	6
2-1- Définition.....	6
2-2- Caractéristiques d'indicateur.....	7
2-2-1- Fonctions.....	7
2-2-2- Utilité.....	7
2-2-3- Qualités.....	7
2-2-4- Typologie selon le modèle Pression-Etat-Réponse (P-E-R) de l'OCDE.....	7
3- La mise en place d'indicateurs de développement durable	9
4- Les indicateurs nationaux.....	9
5- L'Analyse de durabilité systémique et prospective (ADSP)	10
5-1 - Les indicateurs-clés et bande d'équilibre	11
5-2- La représentation du schéma AMOEBA.....	12
6- Le caractère prospectif : « état des lieux » et « futurs souhaitables ».....	13

II - Le développement durable dans le contexte de la forêt ; la gestion durables des forêts

1- La gestion durable : un outil de développement durable.....	14
1-1- La vision holistique	14
1-2- L'approche éco –systémique.....	14
1-3- L'approche participative.....	14
1-4- La donnée scientifique	14
2- Gestion durable des forêts.....	14
2-1- Généralités sur les forêts	14
2-2- Définition	15
2-3- Les aspects de la gestion durable des forêts	16
2-3-1- Une gestion forestière écologiquement durable.....	16
2-3-2- Une gestion forestière économiquement viable.....	16
2-3-3- Une gestion forestière socialement équitable.....	16
2-4- Gestion durable des forêts : une vision multifonctionnelle et intégrée.....	16
2-4-1- Une vision « multifonctionnelle ».....	16
2-4-2- Une approche globale et « intégrée ».....	16
2-5- Histoire et origine du concept de la gestion durable des forêts.....	17
3- Les critères et indicateurs : des outils pour la mise en œuvre concrète de la gestion durable des forêts	17
3-1- Définitions.....	17
3-2- Critères et les critères internationaux	18
3-3- Indicateurs et caractéristiques	19
Chapitre II : Présentation de la zone d'étude	
1- Situation géographique.....	22
2- Les ressources naturelles.....	23
2-1- Un potentiel agro-écologique	23
2-2- Un patrimoine forestier	23
2-3- Les ressources hydriques	23

3- Les reliefs.....	24
3-1- Les zones de plaines et vallées.....	24
3-2- Les piémonts.....	24
3-3- Les montagnes.....	24
4- Géologie	24
5- Pédologie.....	25
6- Conditions climatiques	25
6-1- L'ensoleillement.....	26
6-2- Températures.....	26
6-3- Pluviométrie.....	26
6-4- Hygrométrie.....	27
6-5- Autres facteurs climatiques.....	28
7- Synthèse climatique.....	28
7-1- Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN	28
7-2- Indice d'aridité de Martonne	29
7-3- Quotient pluviométrique d'EMBERGER.....	30
8- Présentation du patrimoine forestier de la Wilaya de Jijel.....	31
8-1- Généralité sur la forêt jijilienne	31
8-2- Répartition générale des terres	32
8-3- Principaux forêts de la wilaya de Jijel.....	33
8-4- Organisation administrative de la conservation de forêts.....	33
Chapitre III : Méthodologie	
1- Enquête et collecte des données	35
2- Méthode utilisée.....	35
3- Adaptation de la méthode	36
4- Les critères et indicateurs.....	36
4-1- Critère 1 : La biodiversité ou diversité biologique.....	36
4-2- Critère 2 : L'état de santé et la vitalité de l'écosystème forestier.....	36
4-3- Critère 3 : Fonction de production des ressources forestières.....	37
4-4- Critère 4 : La fonction socio-économique.....	37
4-5- Critère 5 : La fonction de protection et outil de gestion des forêts.....	38
5- Traitement et présentation des résultats.....	38
5-1- Analyse statistique	38
5-2- Le traitement analytique.....	38
5-3- Classement typologique des indicateurs.....	38
5-4- L'Analyse de durabilité systémique et prospective (ADSP).....	38
Chapitre IV : Résultats et discussion	
1- Critère 1 : La biodiversité ; structure du paysage et diversité spécifique du patrimoine forestier jijilien.....	40
1-1- Répartition du patrimoine forestier selon les formations végétales.....	40
1-2- Répartition du patrimoine forestier selon les principales essences	40
1-3- Répartition du patrimoine forestier selon les types de peuplements.....	41
1-4- La diversité des essences reboisées (plantées).....	43
1-5- Le taux de protection des forêts.....	44
2- Critère 2 : L'état phytosanitaire et de la vitalité des écosystèmes forestiers Jijellienn.....	45
2-1- Les surfaces brûlées par les incendies.....	45
2-2- Les surfaces infestées par l'insecte <i>Lymantria dispar</i>	49
2-3- Age des peuplements.....	50
2-4- Les autres perturbations des forêts jijeliennes.....	50
2-4-1- Les défrichements	50
2-4-2- Le surpâturage	51
3- Critère 3 : Fonction de production des ressources forestières jijeliennes.....	51

3-1- Extraction des produits ligneux (bois).....	51
3-2- Extraction des produits non ligneux	52
3-2-1- Extraction du liège.....	52
3-2-2-Autres produits	54
4- Critère 4: fonction socio-économiques des forêts jijelienne.....	55
4-1- Revenu de la filière du liège.....	55
5- Critère 5 : Outils de gestion ou la gestion actuelle des forêts de la Wilaya.....	56
5-1- La mise en valeur actuelle des forêts et des terres à vocation forestières	56
5-1-1- La gestion sylvicole.....	56
5-2- Equipement des forêts.....	56
5-2-1- Pistes et tranchées pare feux.....	56
5-2-2- Les maisons et les postes vigies.....	57
5-3- Pépinières.....	58
5-4- Programme forestiers réalisés.....	58
6- L'Analyse de durabilité systémique et prospective (ADSP).....	59
6-1- L'évaluation de l'état de durabilité du patrimoine forestier jijilien.....	59
6-2- Les valeurs de la durabilité.....	60
6-3- Fixation du minima et maxima durable des 9 indicateurs clé des forêts jijeliennes.....	60
6-4- Le schéma AMOEBA 2011.....	62
6-5- Discussion de l'état général de durabilité.....	62

Conclusion

Références bibliographiques

Annexe

Liste des figures :

	Pages
Figure 01 : Les domaines de bas et dimension de la durabilité	4
Figure 02 : Les cinq dimensions (ou indicateurs de viabilité) du développement durable selon Sachs (initiateur du concept d'écodéveloppement avec Strong)	4
Figure 03 : Les étapes clés du débat International sur le DD.....	5
Figure 04 : Le modèle Pression-Etat-Réponse de l'OCDE	8
Figure 05 : Principaux éléments du système Environnement / Développement	11
Figure 06 : La bande d'équilibre	12
Figure 07 : Schéma de Radar AMOEBA	12
Figure 08 : La prospective : explorer le futur (Plan Bleu, 1999)	13
Figure 09 : Principales caractéristiques d'indicateurs de GDF	20
Figure 10 : Les C&I pour la mise en œuvre Concrète de la GDF.....	21
Figure 11 : Situation géographique de la Wilaya de Jijel	22
Figure 12 : Variation des températures moyennes mensuelles de la région de Jijel.....	26
Figure 13 : Précipitation moyenne mensuelle de la région de Jijel	27
Figure 14 : Variation saisonnière pluviométrique de la région de Jijel	27
Figure 15 : Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle dans la région de Jijel	28
Figure 16 : Diagramme Ombrothermique de la région de Jijel entre 1990-2009.....	29
Figure 17 : Climatogramme d'EMBERGER de la Wilaya de Jijel.....	30
Figure 18 : La carte bioclimatique de la région de Jijel.....	31
Figure 19 : Superficie forestière de la région de Jijel.	32
Figure 20 : Répartition général des terres dans la région de Jijel.	32
Figure 21 : Carte de la repartition des forets de la Wilaya de Jijel	34
Figure 22 : La répartition du patrimoine forestier selon les formations végétales	40
Figure 23 : La répartition du patrimoine forestier selon les essences	41
Figure 24 : Carte Répartition du patrimoine forestier selon les types de peuplements dans la Wilaya de Jijel.....	41
Figure 25 : Répartition des principales essences forestières de la Wilaya de Jijel	43
Figure 26 : Superficie des reboisements par essences dans la région de Jijel (2004-2010).....	44
Figure 27 : Carte des groupements végétaux du PNT.	45
Figure 28 : Régression linéaire de la surface incendiée en fonction des années	47
Figure 29 : Régression linéaire du nombre de foyers en fonction des années	47
Figure 30 : Régression linéaire de la superficie incendiée en fonction du nombre de foyers	48
Figure 31 : Les superficies infestées par <i>Lymantria dispar</i> (1985-2009)	49

Figure32 : Répartition des superficie forestières selon les classes d'âge (vielle/jeune).....	50
Figure 33 : Production du liège dans les forêts jjeliennes de 1987 à 2010	53
Figure 34 : Régression linéaire de la quantité du liège en fonction des années	54
Figure 35 : Revenus de liège dans la Wilaya de Jijel (1996à2010)	56
Figure 36 : Carte de l'occupation du sol de la Wilaya de Jijel	59
Figure 37 : Schéma AMOEBA, 2011.....	62

Liste des photos :

	Pages
Photo 01 : Montagne de Beni Fath (Bouraoui Belhadef, El ancer Jijel)	24
Photo 02 : Forêt de chêne liège (subéraie), Bouraoui Belhadaf–Jijel-	42
Photo 03 : Déclenchement d'un incendie au niveau de la forêt de Beni Ider,	48
Photo 04 : Une subéraie incendiée (forêt de Beni Ider).....	48
Photo 05 : Subéraie infestée par le <i>Limantya dispar</i> (forêt de Beni Idder)	49
Photo 06 : Activité pastoral au niveau de la forêt domaniale de Beni Idder	51
Photo 07 : Tranché par feu au niveau de la forêt d'Oudjana	57

Liste des tableaux :

	Pages
Tableau I : Le modèle Pression-Etat-Réponse de l'OCDE	8
Tableau II : Les 30 indicateurs-clés de DD du PAC	10
Tableau III : Dénomination des principales forêts de la Wilaya de Jijel.....	33
Tableau IV : Les superficies incendiées (ha) et nombre de foyers (1988-2010).....	46
Tableau V : Quantité du bois extrait en (m ³) 2005 à 2010	52
Tableau VI : Le bilan des infrastructures en pistes et tranchées par feux.....	56
Tableau VII : Le bilan des maisons forestières et postes de vigies dans l'ensemble des forêts...	58
Tableau VIII : La pépinière spécialisée dans la production de plants forestiers	58
Tableau IX : Liste des indicateurs-clés retenus et leur classement catégorique et typologique...	60
Tableau X : Echelle d'évaluation des indicateurs en terme de durabilité	60
Tableau XI : Le minima et le maxima durable des 9 indicateurs clés de la forêt de Jijel.....	61
Tableau XII : L'Echelle de durabilité des 9 indicateurs retenus et leur situation par rapport à la zone d'équilibre.....	61

Introduction

Introduction :

Depuis une dizaine d'années, l'usage du terme de «développement durable» s'est considérablement étendu (Kousnetzoff, 2003). Après une longue période de scepticisme ou d'indifférence, il commence aujourd'hui à susciter une certaine curiosité bienveillante et à influencer les pratiques des institutions publiques (Theys, 2002), souvent sous la pression des réalités de terrain où le milieu est le plus dégradé sous les pressions de l'anthropisation (Blanchette, 2006).

Face aux interrogations sur les objectifs du développement durable (économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable), le besoin d'une stratégie pouvant aider sur le terrain, à la transcription, au suivi et à l'évaluation des politiques élaborées se fait sentir (Bovar et al, 2008).

Le développement durable qui s'est imposé au niveau international comme une notion centrale et évidente, mérite pourtant d'être questionné, notamment en matière de ressources forestières. Ces dernières doivent fournir des matières premières et de l'énergie renouvelable, conserver la diversité biologique, atténuer les changements climatiques, protéger les ressources en terre et en eau, offrir un cadre aux activités récréatives, améliorer la qualité de l'air et contribuer à réduire la pauvreté.

Simultanément, les forêts sont touchées par le feu, la pollution atmosphérique, les ravageurs et les espèces envahissantes, et elles sont les premières victimes de l'expansion agricole et urbaine dans de nombreux pays.

De par sa nature et son étendue, sa diversité et ses multiples facettes, la forêt contribue largement au développement durable dès lors que sa gestion veille à prendre en considération (d'une manière équilibrée) les dimensions écologiques, économiques et sociales.

Pour atteindre cet objectif, la gestion forestière doit être envisagée de manière « durable » et « intégrée ». Durable parce qu'elle doit assurer l'amélioration de toutes les potentialités et le maintien de la pérennité des écosystèmes qu'elle incarne, intégrée ou « multifonctionnelle » parce qu'elle doit maintenir ou améliorer l'ensemble des fonctions que la société attend de la forêt (Chorfi, 2008).

L'application des critères et des indicateurs nous permettra d'évaluer plus facilement les progrès réalisés pour assurer l'aménagement durable de nos forêts.

Le milieu de notre étude est le patrimoine forestier jijelien qui représente un élément typique du patrimoine paysagé méditerranéen qu'il est nécessaire de le sauvegarder. La forêt de cette région d'étude (Wialaya de Jijel), est caractérisée par la présence de diverses essences forestières comme le Chêne liège, Chêne zéen et le Pin maritime.

A l'instar des autres forêts algériennes, les forêts de la Wilaya de Jijel sont en effet soumises en permanence à des fortes pressions. D'une part, celles liées aux aléas climatiques dont les effets se font sentir à long terme, d'autre part, celles liées aux activités humaines aux effets dévastateurs et

souvent immédiats tels que la sur-exploitation, les incendies et le surpâturage dont l'impact est négatif sur l'évolution des forêts.

Mis-à-part ses rôles tant physiques qu'économiques, la forêt Jijelienne et en particulier « la subérais » occupe une place primordiale dans l'économie locale et internationale. Pour conserver et améliorer ce patrimoine en vue d'un développement durable du secteur forestier, l'état a mis en place des stratégies qui visent à protéger et développer les ressources forestières nationales.

Dans ce contexte, s'inscrit le présent travail qui consiste en un ensemble de mesures synthèses illustrant l'essentiel d'une durabilité forestière et de sa progression vers un développement plus juste socialement, plus efficace économiquement et plus respectueux écologiquement. L'objectif à long terme de ce travail est d'évaluer une série d'indicateurs qui permettront de mesurer la performance des projets et des politiques appliquées, améliorer ainsi les performances environnementales, au niveau de l'organisation et de la programmation des différentes actions.

A cet effet, nous avons opté pour cette thématique qui inclut les éléments suivants :

- ❖ Une analyse de durabilité des écosystèmes et ses indicateurs de développement durable ;
- ❖ Un aperçu sur le développement durable de la forêt et les outils de sa gestion,
- ❖ Une présentation détaillée de la zone d'étude,
- ❖ Une Méthodologie de travail,
- ❖ En fin, une présentation des résultats et discussion, suivie d'une conclusion finale

Chapitre I :
synthèse bibliographique

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I- Indicateurs de développement durable et analyse de durabilité des écosystèmes

1- Concept de développement durable :

Les critiques sur le mauvais état de la planète et sa délicate évolution se multiplient depuis la fin des années 1970. De nombreux cris d'alarmes ont été poussés avant une réelle prise de conscience à l'échelle internationale. L'idée de développer de façon durable s'est progressivement répandue mais sans remettre en question le développement lui-même.

La commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies a popularisé la notion de développement durable dans son rapport de 1987 "Notre avenir à tous". Ce rapport est connu sous le nom de rapport Brundtland en référence à la ministre norvégienne qui en avait la conduite (Madec, 2003).

1-1- Définition :

La définition la plus couramment avancée du développement durable a été proposée par le rapport Brundtland de 1987, il s'agit d'un « développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs », le développement durable associe un volet environnemental ou écologique, un volet économique et un autre social et culturel indissociablement liés (Yvette, 2007).

Le Plan Bleu propose une définition qui est une combinaison de celle du rapport Brundtland et de celle de la FAO. Pour le Plan Bleu, le développement durable est « un développement respectueux de l'environnement, techniquement approprié, économiquement viable et socialement acceptable qui permet de satisfaire les besoins des générations présentes sans compromettre les capacités des générations futures à satisfaire leurs propres besoins » (Plan Bleu, 2006).

Ainsi, le développement durable est une façon de voir le monde d'aujourd'hui et celui en devenir (André et al, 2003).

Quelles que soient les différentes définitions, elles se traduisent dans la pratique par « un développement respectueux de l'environnement permettant des progrès économiques et sociaux harmonieux ». La prise en compte de l'environnement dans les politiques de développement est donc une constante de la plupart de ces définitions.

Par conséquent dans cette définition, la durabilité repose sur trois domaines de base : l'environnement, la société et l'économie. On peut ajouter la dimension institutionnelle comprenant les politiques, les institutions et les acteurs qui sont représentatifs des actions de la société (Plan Bleu, 2002).

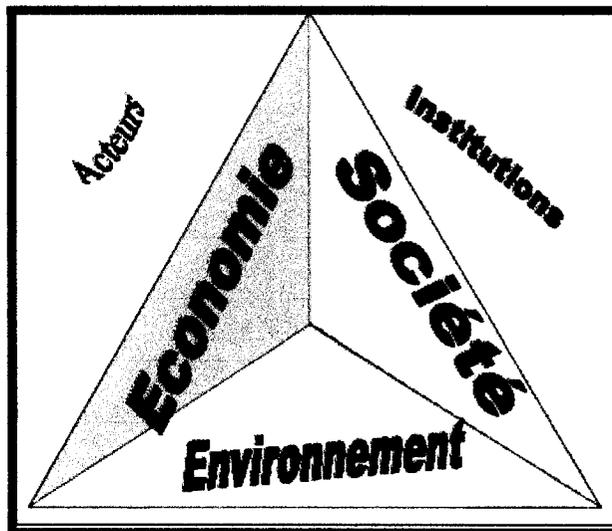


Figure 01 : les domaines de base et dimensions de la durabilité (Source : Plan Bleu, 2002).

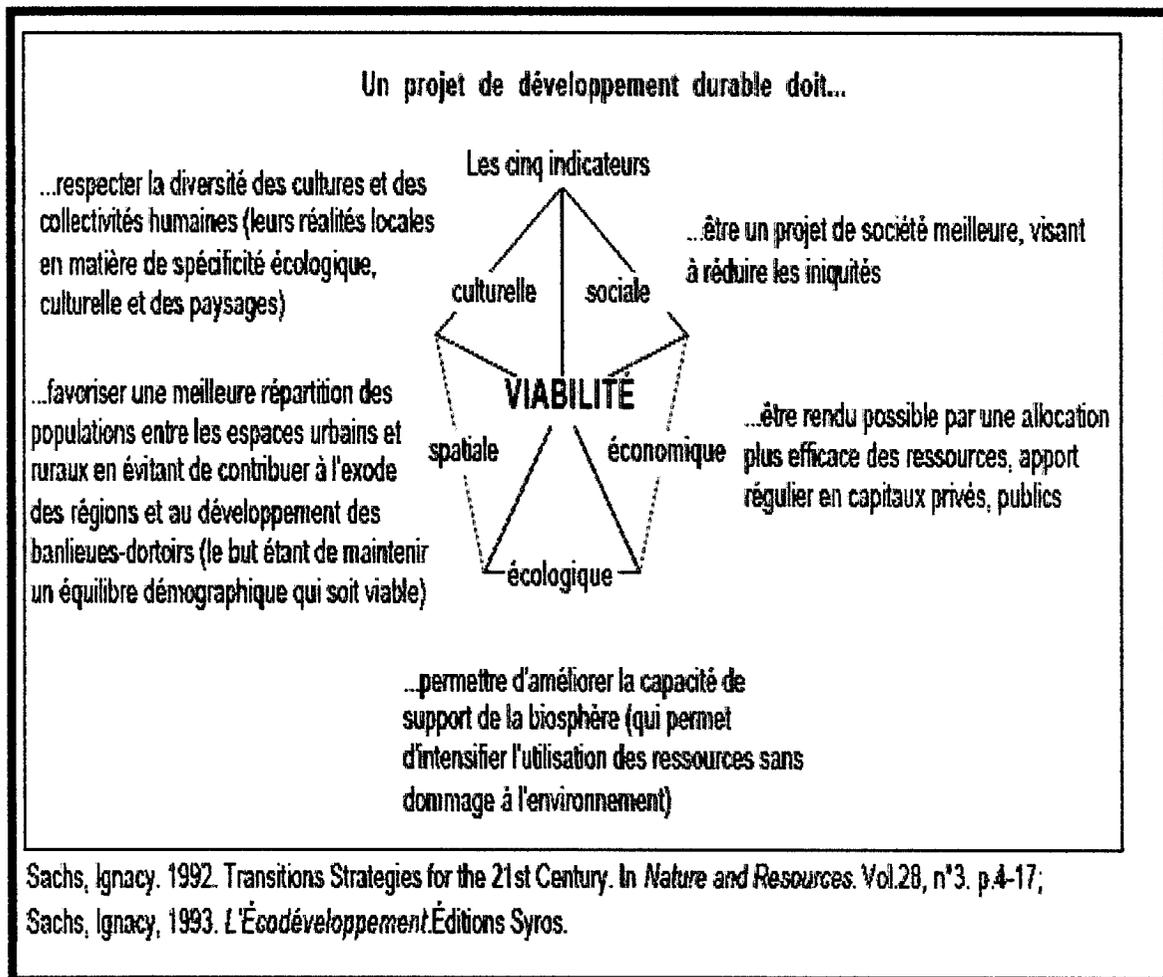


Figure 02: Les cinq dimensions (ou indicateurs de viabilité) du développement durable selon Sachs (initiateur du concept d'écodéveloppement avec Strong) (Source : Vaillancourt, 1998).

1-2- Les étapes clés du débat international sur le DD :

La Conférence des Nation Unies sur l'Environnement et le Développement (Sommet de la Terre, Rio de Janeiro, 1992) a permis d'officialiser le concept de DD par la communauté internationale. A l'occasion de cette rencontre, des principes et des documents de référence ont été adoptés : en matière forestière il s'agit de l'Action 21. Celle-ci insiste sur la nécessité d'une coopération internationale et intersectorielle pour la mise en œuvre du DD. La priorité est mise sur le besoin de combattre la pauvreté et les comportements de surconsommation, de faire face aux dégradations des écosystèmes, et de protéger les ressources (l'eau, les forêts, les régions montagneuses, l'agriculture, la biodiversité, etc.) (Chorfi, 2008).

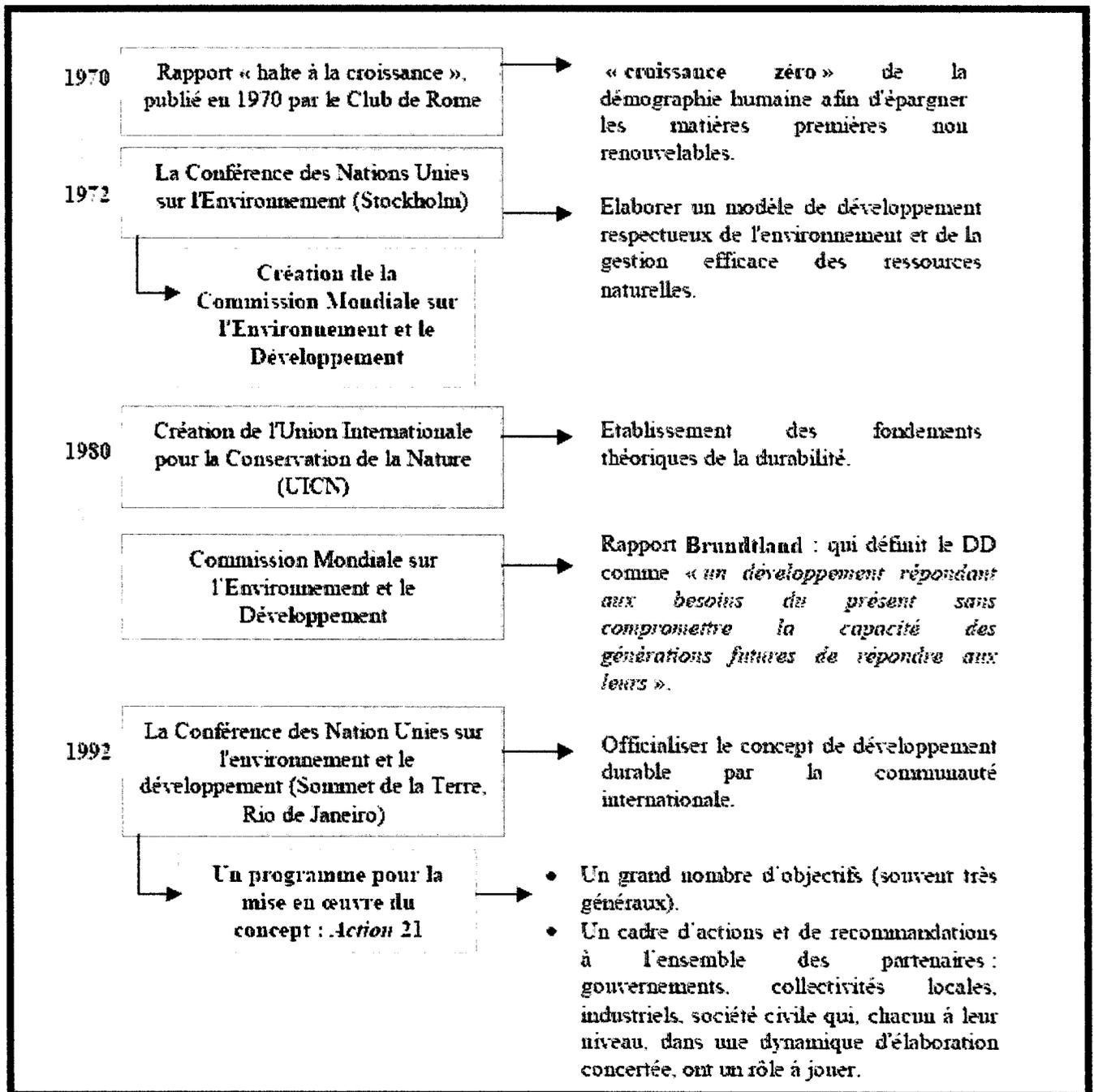


Figure 03: Les étapes clés du débat International sur le DD (Source : Chorfi, 2008).

L'une des méthodes de mesure du développement durable les plus courantes consiste à recenser et à sélectionner un certain nombre d'indicateurs pour chacune des trois dimensions – économique, environnementale et sociale (Candice, 2006).

2- Définition et caractéristiques d'un indicateur :

2-1- Définition :

Selon ORSE, 2003 ; un indicateur est une donnée quantitative qui permet de caractériser une situation évolutive, une action ou les conséquences d'une action, de façon à les évaluer et à les comparer à leurs états à différentes dates. Il peut cependant être une forme d'indication ou de perception, c'est à dire un élément qualitatif.

Les indicateurs ne sont pas seulement des descriptions et des représentations stylisées du monde mais orientent aussi les décisions politiques et privées (Le Clézio, 2009), ils nous révèlent l'état du milieu, la manière dont les activités humaines l'affectent, et peuvent fournir des hypothèses de résolution. En effet, le concept d'indicateur apparaît souvent comme structurant dans la plus part des réflexions qui accompagnent la définition de politiques pertinentes de développement durable, les indicateurs aident à la prise de décision en gardant en mémoire l'action passée et en permettant la prospective (Haddadi, 2007).

Selon Rump, 1996 ; l'indicateur est un paramètre ou une valeur dérivée de paramètre donnant des informations sur un phénomène, c'est une information finalisée servant à caractériser une situation évolutive, une action, les conséquences et résultats d'une action, pour les évaluer et les comparer à leurs états, à d'autres dates, passées ou projetées .

Pour savoir si elles sont sur la voie du DD, les collectivités publiques ont besoin d'indicateurs car, ces derniers sont nécessaires pour évaluer quelle a été l'évolution de la durabilité dans le passé et pour prévoir son évolution future (Babey et Clivaz, 2003). Les indicateurs nous informent sur le degré d'avancement relatif en direction du DD. Or, les données à la disposition des acteurs politico administratifs sont souvent insuffisantes et /ou inadéquates, et que ceux –ci doivent fréquemment prendre des décisions sans avoir les informations appropriées. Dans ce contexte, les indicateurs, en tant qu'instruments d'évaluation, contribuent à identifier les faiblesses potentielles de l'action publiques et à signaler dans quels domaines il est nécessaire d'adopter des modifications.

Les indicateurs permettent de mesurer les progrès faits dans la marche vers un développement durables, ils permettent de mesurer les résultats positifs ou négatifs, des moyennes mises en œuvre, sur la voie de durabilité (Boulanger, 2006). Le point clé qui distingue l'indicateur de la donné est comme la température de 39° d'un corps humain, non seulement elle indique la température du corps, mais elle nous informe que cette personne est malade (Rechatin, 1997).

Il est important de ne pas confondre indicateur et critère. Les critères permettent de définir quelles sont les éléments qu'il faut observer lors de l'analyse d'un problème ou d'un domaine

(critères d'appréciation). Les indicateurs permettent de mesurer où se situe le problème / domaine analysé par rapport à ces critères. L'indicateur est donc un instrument de mesure du critère. Il faut également distinguer entre indicateur et statistique. Les statistiques sont des chiffres décrivant un phénomène réel qui, dans la pratique, demandent souvent une interprétation. Les indicateurs doivent permettre de traduire un message clair sans besoin nécessaire d'interprétation supplémentaire. Cette exigence n'est pas toujours facile à respecter en pratique (Madec, 2003).

2-2- Caractéristiques d'indicateur:

2-2-1- Fonctions : l'indicateur, porteur d'informations destinées à une cible doit remplir deux fonctions, la première concerne le traitement de l'information et la seconde, la communication de l'information. Certains indicateurs aident à la décision (Yvette, 2007). Il faut juger le passé et choisir l'avenir (Reveline, 1991).

2-2-2- Utilité : les indicateurs tendent à évaluer les moyens et les mesures de mise en œuvre. Ce qui est nouveau dans l'observation des systèmes, c'est la prise en compte de l'environnement et de la qualité de vie dans la gestion des territoires (Reveline, 1991).

L'intérêt premier d'un indicateur est d'accroître les connaissances dans un domaine, de l'éclairer, afin d'aider à prendre des décisions. Un indicateur présente donc une double face : il est à la fois un instrument de connaissances, et un instrument de politique publique. Il permet de mesurer les résultats des efforts engagés, de prévoir, d'anticiper et de réparer la prise de décision. « Il est nécessaire de mesurer préalablement l'écart entre un état des lieux réel et un état de référence idéal », « l'usage des indicateurs implique la prise en compte de valeurs qui permettent d'expliquer les situations par rapport à des normes ou des niveaux officiels ou admis par la pratique. Selon UNESCO ; 1991, ces valeurs (seuils) sont recherchées, car elles fournissent des indices représentatifs de l'état de la situation encourue » (Haddadi, 2007).

2-2-3- Qualités: l'indicateur doit rendre des éléments complexes accessibles à un public plus ou moins vaste. Il doit être, fiable, précis, facile à utiliser et il doit simplifier les comparaisons.

Les indicateurs doivent être scientifiquement pertinents, valides et mesurables sur la durée. Comme ils doivent être adaptés au public visé (qui peut être composé de gestionnaires ou du grand public). Il est aussi indispensable qu'ils soient adaptés au lieu pour lequel ils sont réalisés, un indicateur adapté à la France peut ne pas être pertinent pour la Bolivie (Yvette, 2007).

2-2-4- Typologie selon le modèle Pression-Etat-Réponse (P-E-R) de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) :

Le modèle Pression-Etat-Réponse (P-E-R), développé par l'OCDE, fournit un premier cadre de suivi des progrès accomplis dans le domaine de l'environnement. Il est largement reconnu au niveau international et peut s'appliquer à différents niveaux : nationaux, sectoriels et régionaux, ou au niveau d'un projet. Le cadre résulte de quelques questions simples (tableau I) (Plan Bleu, 1998) :

Tableau I : Le modèle Pression-Etat-Réponse de l'OCDE.

Questions	Type d'indicateur	Ce que montrent les indicateurs
Quel est l'état de l'environnement et des ressources naturelles ?	Indicateurs d'État	Changements ou évolutions dans l'état physique ou biologique du monde naturel
Pourquoi cela arrive-t-il ?	Indicateurs de Pression	Pressions ou stress exercés par les activités humaines à l'origine des changements dans l'environnement
Que fait-on à ce sujet ?	Indicateurs de Réponse	Des actions adoptées en réponse aux problèmes et préoccupations d'environnement

(Source : Plan Bleu, 1998).

Le modèle P-E-R considère que les activités humaines exercent des pressions sur l'environnement qui modifient la qualité de celui-ci et la quantité des ressources naturelles (état) ; la société répond à ces changements par des politiques environnementales, économiques et sectorielles, et par des changements dans la prise de conscience et les comportements (réponses de la société).

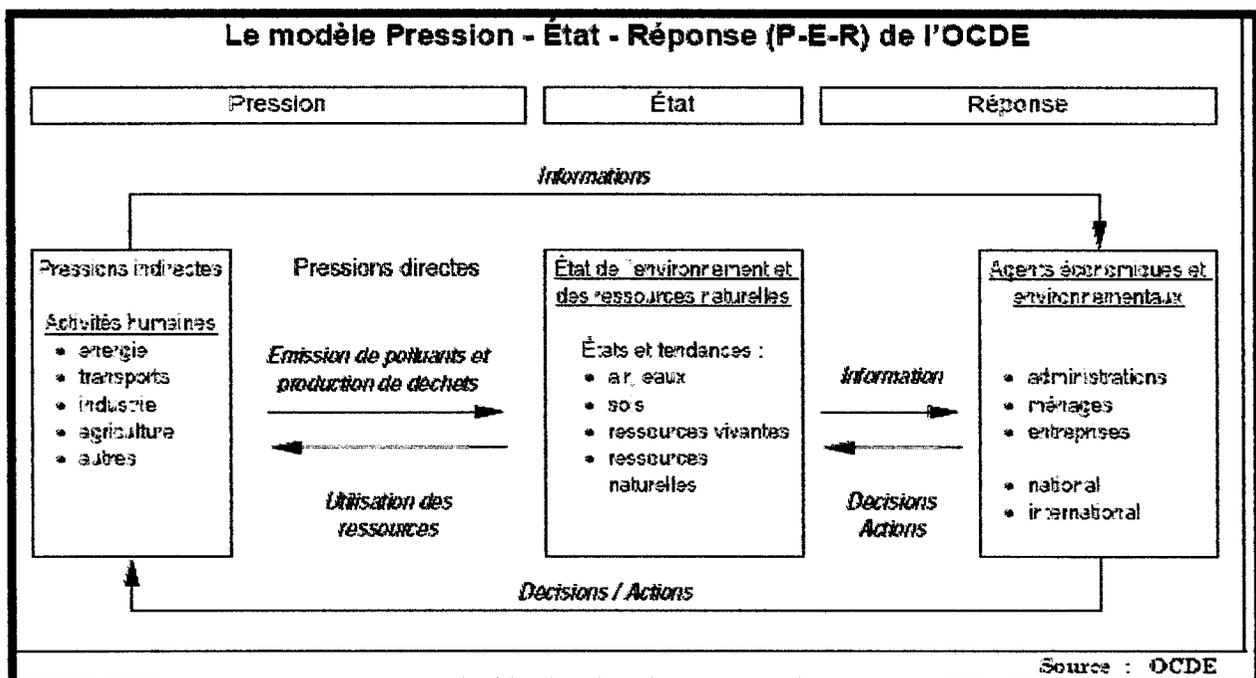


Figure 04 : Le modèle Pression-Etat-Réponse de l'OCDE (Source : Plan Bleu, 1998).

3- La mise en place d'indicateurs de développement durable :

En 1992, le sommet de Rio, tenu sous l'égide des Nations Unies, officialise la notion de développement durable et celle des quatre piliers (économie, écologie, société et institution) : un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. Il affirme par ailleurs la nécessité de disposer d'une information quantitative pour mesurer les progrès vers la voie de la durabilité. Dans son chapitre 40, l'Agenda 21 invite les pays à élaborer de tels indicateurs nécessaires à la prise de décision.

Afin de répondre à cette demande, la commission du développement durable des Nations Unies lance en 1995 un programme de travail visant à élaborer des indicateurs de développement durable : 134 propositions d'indicateurs repartis en 4 domaines (économie, environnement, social et institution) est établies en collaboration avec une quarantaine d'organisations internationales. Chacun des indicateurs a fait l'objet d'une fiche méthodologique présentant sa définition, sa pertinence politique vis-à-vis du développement durable et la disponibilité en données adéquates. D'un point de vue conceptuel, le programme se base sur le modèle Pression-Etat-Réponse développé à l'origine dans le domaine de l'environnement (Plan Bleu, 2000 et Bover et al, 2008).

4- Les indicateurs nationaux :

Les Pressions qu'exerce l'occupation humaine sur le littoral constituent un fait généralisé à presque tous les pays du monde. L'Algérie n'échappe pas à cette évolution (Ayadi, 2010), elle est fortement encouragée à établir sa propre liste d'indicateurs nationaux à partir des travaux déjà réalisés par la CDD-NU en 1997, suite à l'accord relatif au Programme d'Aménagement Côtier (PAC) pour la zone côtière algéroise signé en Octobre 2001 et mis en œuvre par le PNUE (Plan des Nations Unies pour l'Environnement) / PAM (Plan d'Action pour la Méditerranée), afin de tester les 134 indicateurs. L'Algérie a entamé une étude en utilisant 30 indicateurs-clés du développement durable par le biais d'analyse de durabilité dans un programme qui vise à la valorisation et à la protection du milieu et de ses ressources (tableau II).

Tableau II : Les 30 indicateurs-clés de DD du PAC.

1. Extraction de sable	16. Qualité de l'air
2. Conservation des dunes littorales	17. Croissance de la population urbaine
3. Linéaire côtier sableux interdit à la baignade	18. Taux d'urbanisation
4. Couverture végétale	19. Taux de chômage
5. Réhabilitation et conservation des sites culturels et monuments historiques	20. Linéaire côtier artificialisé
6. Exploitation rationnelle des ressources hydriques Souterraines.	21. Espaces verts urbains
7. Tarification de l'eau	22. Nombre de personnes par logement
8. Alimentation en eau potable	23. Pression du tourisme balnéaire
9. Collecte des déchets solides	24. Teneur en nitrate des eaux souterraines
10. Traitement des déchets solides	25. Utilisation des fertilisants
11. Dépollution industrielle	26. Perte de foncier agricole due à l'urbanisation
12. Epuration des eaux usées	27. Aires protégées côtières et marines
13. Réseau d'assainissement	28. Production halieutique
14. Biodiversité marine	29. Erosion des côtes sableuses
15. Part du carburant automobile propre	30. Indicateur de sismicité

(Source : Larid, 2005)

L'identification et la détermination des indicateurs de durabilité nécessite l'utilisation d'une méthode, déjà appliquée dans la zone côtière algéroise et donc à une plus grande échelle géographique. Elle se base sur une démarche participative : l'analyse de durabilité systémique et prospective (ADSP) ; dont on utilise une bande d'équilibre qui est suivie par une présentation graphique sur Radar AMOEBA des différents indicateurs et donne par la suite une image prospective de l'état du développement durable.

5- L'Analyse de durabilité systémique et prospective (ADSP) :

Par définition l'ADSP est une méthode participative qui aide à la décision pour la mise en œuvre et le contrôle de plans de développement local durable dans les zones d'études, elle offre une approche globale et possède un caractère dynamique parce qu'elle prend en compte les relations entre les indicateurs qui décrivent les éléments du système et leurs interactions. Le contexte externe est considéré en fonction de son influence bénéfique ou nocive. Le niveau de durabilité est évalué selon une compréhension approfondie de la pertinence et de l'interprétation de l'information fournie par les indicateurs choisis. Dans cette optique, l'analyse de durabilité systémique et prospective propose, un corpus méthodologique pour décrire, évaluer et explorer le niveau de durabilité d'un éco-socio-

système à travers le temps, au moyen d'indicateurs, et dans une démarche participative considérant les acteurs locaux comme experts à leur niveau (Ait Brahim, 2010).

L'analyse de durabilité, comme les indicateurs, doit être construite sur une base solide constituée par les composants du « système » définie par les acteurs pour représenter les principaux enjeux et problématiques des régions littorales (Plan Bleu, 2002). Ce système, qui doit être adapté aux différentes régions, peut être construit à partir du diagramme général (figure 05) des principaux composants du système environnement-développement en Méditerranée défini par le Plan Bleu comme étant « une construction intellectuelle, dans un certain but, constituée d'éléments choisis en interaction dynamique » pour élaborer les scénarios globaux méditerranéens (Larid, 2004).

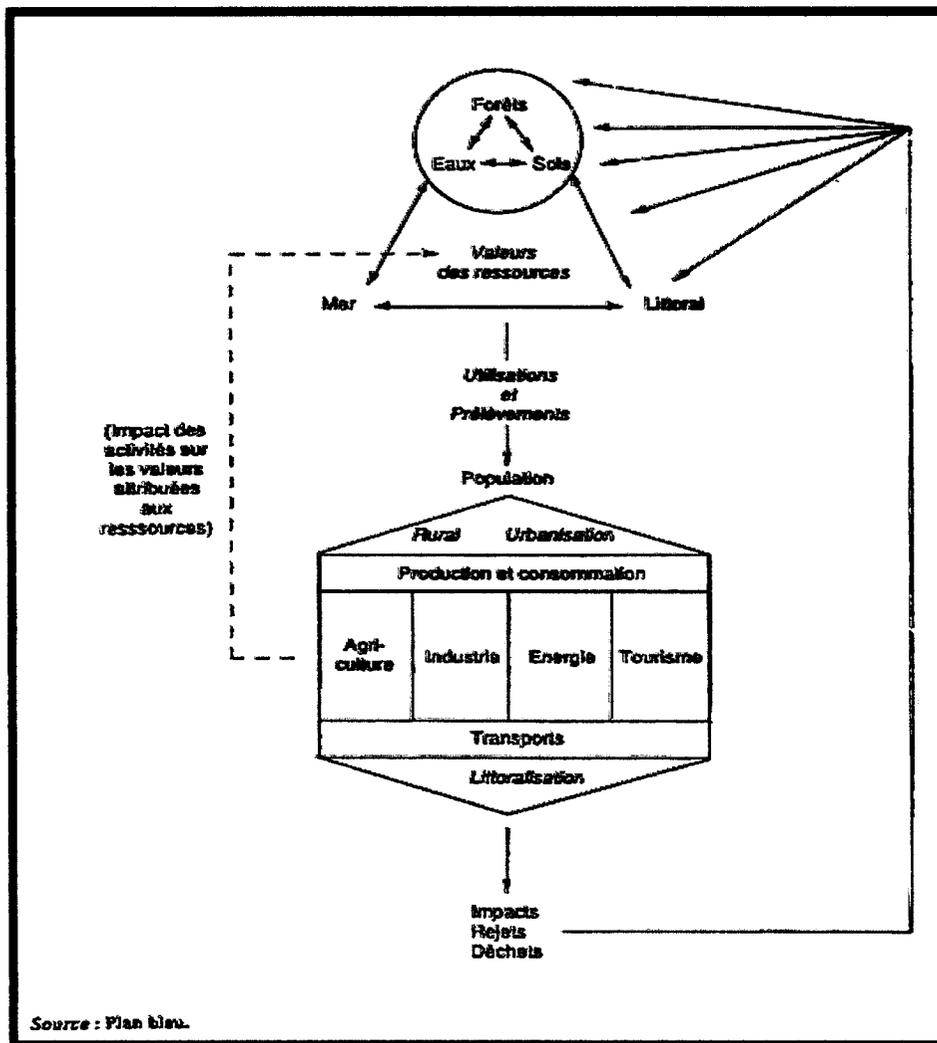


Figure 05 : Principaux éléments du système Environnement / Développement (Source : Plan Bleu : 2002).

5-1- Les indicateurs-clés et bande d'équilibre :

L'Analyse de durabilité nécessite ensuite une fixation consensuelle d'une « bande d'équilibre » pour chaque indicateur clé (Plan Bleu, 2002), L'objectif de cette bande (figure 06), est de permettre, de convenir d'une « valeur durable » ou d'un intervalle de valeurs durables pour chaque indicateur, indépendamment de la valeur réelle de l'indicateur lorsqu'il est mesuré (Ten Brink et al. 1991).

La bande d'équilibre permet de juger la durabilité de la situation de la région concernée et de se déterminer sur ce qui paraît souhaitable d'une part et ce qui serait inacceptable d'autre part.

Les projections de ces indicateurs, basées sur la prospective du système étudié, permettent alors d'estimer la durabilité future et donc le niveau du développement durable de la région.

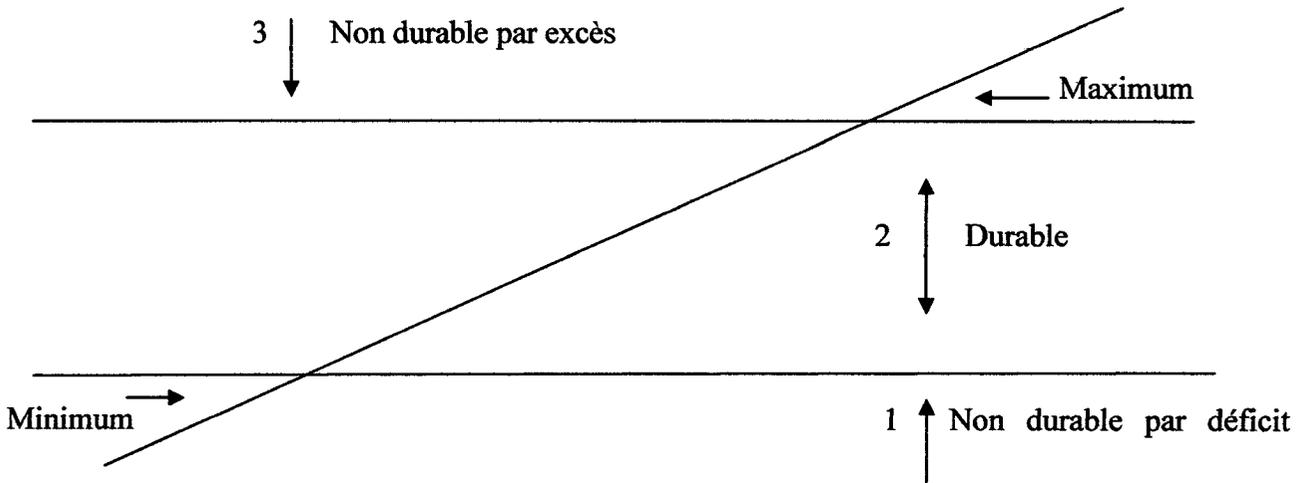
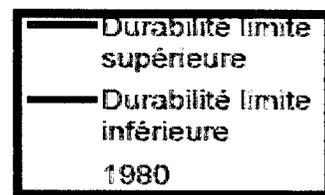
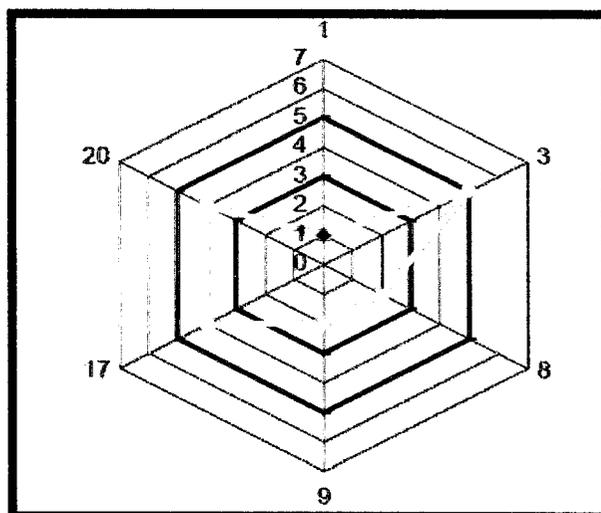


Figure 06 : La bande d'équilibre (Source : Larid, 2005).

5-2- La représentation du schéma AMOEBA :

Toutes les étapes de l'analyse de durabilité sont primordiales pour la réussite de l'exercice, qui peut alors avoir des retombées opérationnelles sur la prise de décision. L'utilisation d'une représentation synthétique (AMEOBA) ou schéma Radar permet de visualiser le positionnement de tous les indicateurs en même temps par rapport à la bande d'équilibre et d'évaluer les progrès vers un développement plus durable. Cette représentation, qui permet de présenter interactivement les résultats au cours de l'analyse puis aux décideurs, a fait preuve de son efficacité dans le PAC de Malte maintenant terminé (Larid, 2004).



- 1= très non durable par déficit
- 2= non durable par déficit
- 3= durable, limite inférieure
- 4= durable
- 5= durable, limite supérieure
- 6= non durable par excès
- 7= très non durable par excès

Figure 07 : Schéma de Radar AMOEBA (Source : Larid, 2003).

6- Le caractère prospectif : « état des lieux » et « futurs souhaitables » :

La démarche prospective permet à la méthode ADSP d'explorer le futur plus ou moins proche du système. Sur la base de l'évaluation de l'évolution passée et de la situation actuelle, il s'agit de dégager les facteurs déterminants de l'évolution tendancielle du système et de fixer des objectifs en termes d'alternatifs dans une vision d'inflexion des tendances lourdes constatées.

La prospective a pour objet le futur : elle explore des situations futures et donne aux acteurs le moyen de choisir entre plusieurs situations possibles et/ou souhaitables (figure 08), en utilisant la méthode des scénarios.

Dans le cadre du développement durable, l'important est de développer des plans d'actions pour l'avenir afin de satisfaire les besoins des générations futures. La méthode des scénarios offre un moyen de traiter la question des avènements possibles, mais il s'agit de garder en mémoire les mots de Michel Godet : il n'y a malheureusement pas de statistique pour l'avenir (Godet et al, 1999).

Le but n'est pas de produire une image précise du monde qui nous entoure mais d'influer, de l'intérieur même de l'esprit du décideur, sur la prise de décision. L'objectif d'un bon scénario est d'aboutir à de meilleures décisions, pas à de meilleures prévisions (Plan Bleu, 2006).

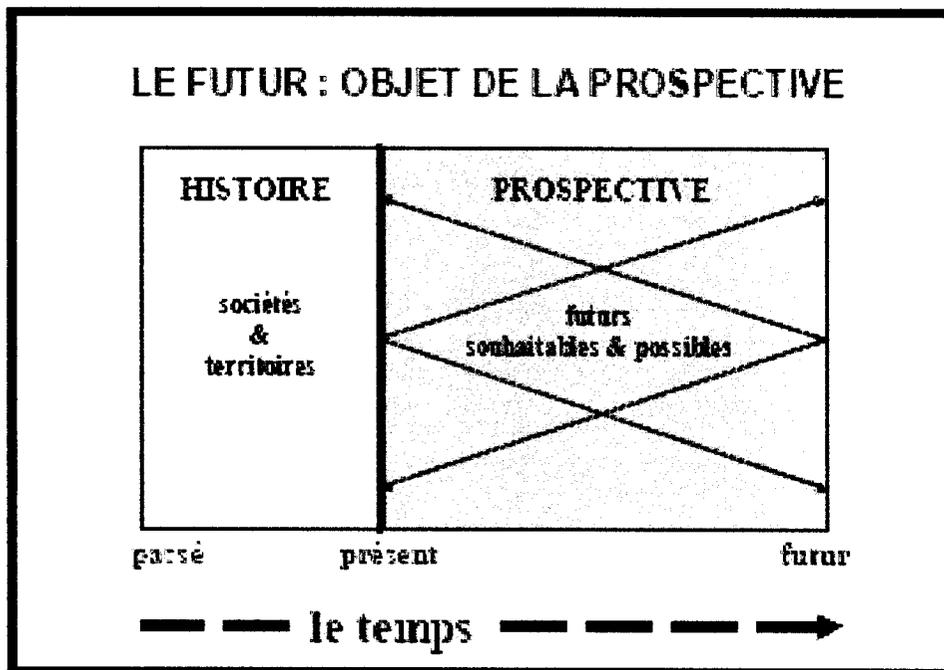


Figure 08 : La prospective : explorer le futur (Source : Valaskakis, 1994 in Larid, 2005).

II- Analyse de durabilité dans le contexte de la forêt et outils de sa gestion durable

1- La gestion durable : un outil de développement durable :

Même si les problèmes de l'environnement existe depuis longtemps l'homme n'as pas pris conscience de leur importance qu'à la fin des années 80 et se met alors à chercher à créer un équilibre entre son économie, sa société, et l'environnement d'ont-ils est issu, un équilibre qu'on va intituler : la gestion durable.

Aujourd'hui, sur la base de nombreux efforts réalisés pour mettre en application ce concept, divers principes et instruments sont exposés pour guider les actions gestionnaires vers les objectifs de DD, il s'agit notamment de :

1-1- La vision holistique : il est important de considérer les populations et l'environnement dans lequel elles vivent comme un ensemble interdépendant. Toute approche de gestion doit inclure les préoccupations écologiques, économiques et sociales. Les objectifs de gestion doivent viser aussi bien le court terme que le moyen et le long terme.

1-2- L'approche éco-systémique : il est reconnu que les interventions humaines affectent à la fois une série de composantes de l'écosystème. De ce fait, la gestion des ressources naturelles doit tenir compte de la complexité de cet écosystème, se focaliser sur l'ensemble d'espèces, de produits, d'usages, de structures et de processus qui entrent en jeu, et prendre en considération leurs interactions.

1-3- L'approche participative : inclure tous les groupes d'intérêt dans le processus de gestion allant de la définition des objectifs à la mise en œuvre des actions ». Selon le principe 10 de la déclaration de Rio, 1992 : « Chaque individu doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement que détiennent les autorités publiques, y compris aux informations relatives aux substances et activités dangereuses dans leurs collectivités, et avoir la possibilité de participer aux processus de prise de décision. Les états doivent faciliter et encourager la sensibilisation et la participation du public en mettant les informations à la disposition de celui-ci.

1-4- La donne scientifique : les décisions doivent s'appuyer sur les meilleures base scientifiques, ce qui exige une ample collaboration entre gestionnaires, communauté scientifique et experts (spécialistes), tout en tenant compte des aspects cognitifs, moraux et culturels du contexte considéré (Chorfi, 2008).

2- Gestion durable des forêts :

2-1- Généralités sur les forêts :

Selon Boudy, 1948 ; on peut définir la forêt comme étant un groupement de végétaux parmi lesquels prédominent les arbres, qui se constitue et se développe favorablement sous l'action des forces naturelles. De là résultent les caractères particuliers de la forêt qui la distinguent de tous les autres groupements végétaux utilisés par l'homme.

La forêt représente le type le plus élevé des formations et c'est vers elle que tendraient un certain nombre d'autres groupements ou formations (maquis, broussailles) s'ils étaient livrés, en dehors de l'intervention de l'homme, à la seule action des forces naturelles.

Un écosystème forestier est un système écologique dynamique composé d'un biotope comprenant les éléments non vivants air, eau et sol, ainsi que d'une biocénose avec les éléments vivants végétation (avec dominance de la végétation ligneuse), faune et micro-organismes. Les six éléments du système sont en constante interaction et le système lui-même est en interaction avec les systèmes voisins (Schlaepfer et Bütler, 2004).

Outre les produits forestiers, d'autres avoires liés à la valeur écologique des forêts ont été reconnus de manière croissante au cours de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle. Les forêts sont la demeure d'une grande diversité d'espèces végétales et animales et d'autres organismes. De nombreux taxons de plantes agricoles et d'espèces animales domestiques sont issus de parents sauvages qui vivent encore dans la forêt. Un grand nombre d'espèces forestières fournissent aux êtres humains des aliments, du bois, du bois de feu, des médicaments, diverses matières premières pour l'industrie et du fourrage pour les animaux. Outre ces apports socioéconomiques directs, les forêts et les terres boisées accomplissent de nombreuses fonctions complexes telles que la production d'oxygène, la fixation de l'anhydride carbonique, le cycle des substances minérales et de l'eau, la protection des sols et de l'eau, la régulation du climat... etc. En outre, les forêts offrent des possibilités de tourisme, de récréation et sont une source d'inspiration.

L'avenir du monde dépend plus que jamais de la forêt. Sa gestion durable est une nécessité qui doit garantir la conservation du patrimoine naturel, assurer le renouvellement de la matière première (bois) dont l'humanité et l'économie mondiale ont besoin (Kechebar, 2008).

2-2- Définition :

La gestion durable des forêts est l'application du concept de développement durable au contexte de la forêt (Higman et al, 1999 in Chorfi, 2008). Elle traduit une prise de conscience face aux atteintes persistantes faites au patrimoine forestier (dégradation, épuisement, utilisation excessive de la ressource, conflits sociaux,...) (Adamowicz, 2003 in Chorfi, 2008).

Dans la résolution n°1 de la conférence de Helsinki, 1993, la gestion durable des forêts est définie comme la « gérance et l'utilisation des forêts et des terrains boisés, d'une manière et à une intensité telles qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes, aux niveaux local, national et mondial, et qu'elles ne causent pas de préjudice aux autres écosystèmes » (Zaric, 2007).

L'Assemblée générale des Nations Unies a adopté en décembre 2007 la définition de Gestion Durable des Forêts (GDF) la plus largement acceptée au niveau intergouvernemental :

« La gestion durable des forêts en tant que concept dynamique et évolutif, vise à maintenir et à améliorer la valeur économique et sociale de tous les types de forêts, pour le bénéfice des générations présentes et futures » (Djoghlaïf, 2010).

La gestion durable des forêts est un ensemble d'objectifs, d'activités et de résultats compatibles avec la préservation ou l'amélioration de l'intégrité écologique de la forêt et contribuant au bien-être social actuel et futur (Prabhu et al, 1999 in Guillermo et al, 2000).

Du point de vue du développement durable, la gestion des forêts devrait intégrer les aspects écologiques, sociaux et économiques.

2-3- Les aspects de la gestion durable des forêts :

2-3-1- Une gestion forestière écologiquement durable : signifie que la forêt doit être conservée comme un écosystème et sa productivité devrait être maintenue. En d'autres termes, ça consiste à mieux comprendre et à mieux utiliser l'écosystème forestier. Ceci nécessite donc d'intensifier l'effort d'acquisition non seulement de connaissances techniques et scientifiques, mais aussi l'observation et la compréhension de l'organisation, du fonctionnement et de l'évolution dynamique de ces écosystèmes et de leur interaction avec l'environnement économique et social.

2-3-2- Une gestion forestière économiquement viable : nécessite la prise en compte de toute la valeur, les produits et les services que pourrait fournir la forêt. En d'autres termes c'est organiser et planifier (dans l'espace et dans le temps) des activités forestières efficaces, économes (loin de toute surexploitation ou gaspillage de la ressource), qui valorisent le mieux possible les produits, sous produits et services qu'offre la forêt, qui prennent en considération et répondent le mieux à la demande et aux attentes de la société.

2-3-3- Une gestion forestière socialement équitable : doit répondre à la demande et aux besoins sociaux (des groupes d'intérêts), se préoccupe des modalités d'un partage plus juste et plus équitable des revenus tirés des différentes fonctions qu'assure la forêt (Chorfi, 2008).

2-4- Gestion durable des forêts : une vision multifonctionnelle et intégrée :

2-4-1- Une vision « multifonctionnelle » : par sa nature, son étendue et sa diversité, la forêt est potentiellement apte à assurer diverses fonctions, biens et services. La gestion forestière doit donc tenir compte des objectifs relevant des fonctions écologiques, économiques et sociales qui découlent de la demande et des préoccupations exprimées par différents groupes d'intérêts, vivant dans des contextes et des sociétés en évolution permanente (Chorfi, 2008).

2-4-2- Une approche globale et « intégrée » : tenir compte de la multifonctionnalité de la forêt implique évidemment des difficultés pour « faire cohabiter » différentes fonctions, donc une multitude d'objectifs et d'acteurs dont les intérêts à l'égard de l'espace forestier sont divers, voir contradictoires. Une gestion de type « intégrée » peut être définie, au sens large, comme une gestion prenant en considération "l'ensemble des fonctions susceptibles d'être attribuées à l'espace

forestiers" et prenant également en compte "l'ensemble des avis des acteurs impliqués" (Bousson, 2000).

La gestion forestière doit ainsi « intégrer », de manière équilibrée, les dimensions écologiques, économiques et sociales (Schlaepfer et Bütler, 2004).

Pour contribuer à cet équilibre, il faut que les stratégies et les activités forestières à mettre en œuvre à l'échelle opérationnelle, c'est à dire au niveau de l'aménagement, reposent sur une analyse globale de toutes les potentialités, opportunités et problèmes de la forêt et de l'environnement (contexte) qui l'entoure, c'est à dire considérer conjointement et complètement les différentes fonctions, préoccupations et interactions d'ordre écologique, économique et social (Chorfi, 2008).

2-5- Histoire et origine du concept de la gestion durable des forêts :

Élaboré au sommet de la Terre, à Rio de Janeiro en 1992, la Gestion Durable des Forêts (GDF) s'inspire du concept de développement durable, largement répandu par le rapport Brundtland de la Commission des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (1987). Cependant lors de cette conférence, les états n'ont pas réussi à s'entendre pour la signature d'une convention sur la forêt. C'est pourquoi cette dernière n'a fait que l'objet d'une déclaration à valeur juridique et opérationnelle.

Des critères et indicateurs (C&I) ont depuis été développés pour évaluer, certifier et parfois mesurer de manière plus ou moins crédible et indépendante les progrès vers une gestion durable, au niveau des états, et d'instituts de gestion, souvent avec certains propriétaires, gestionnaires et Organisation Non Gouvernementale (ONG) environnementales (Anonyme, 2011a).

3- Les critères et indicateurs : des outils pour la mise en œuvre concrète de la gestion durable des forêts :

Le besoin et l'utilité de critères et d'indicateurs, pour décrire et caractériser la gestion, la conservation et le développement durable, ont été reconnus au niveau international.

Dans le Chapitre 11 d'Action 21 à Rio, les gouvernements ont accepté d'entreprendre (en coopération avec des groupes d'intérêts particuliers) la formulation de critères de valeurs scientifiques approuvées ainsi que des directives concernant la gestion, la conservation et le développement durable de tous les types de forêts.

3-1- Définitions :

Bien que le couple « Critères et Indicateurs » est généralement considéré et utilisé comme un tout indivisible, il s'agit toutefois de deux concepts différents, chacun ayant des interprétations spécifiques (Gosselin, 1999), sont des instruments politiques de plus en plus utilisés par des états pour définir, évaluer et suivre périodiquement les progrès accomplis sur la voie de la gestion durable des forêts dans un pays donné ou d'une zone de forêts spécifiques au cours d'une certaine période.

Les critères et les indicateurs constituent un mélange des conditions considérées comme vitales pour protéger et maintenir le rôle protecteur et producteur de la forêt et des conditions jugées nécessaires pour que la forêt contribue au développement durable dans son ensemble (Poschen, 2000).

3-2- Critères et critères internationaux :

Au sens défini par Glück, 1996, un critère est un élément distinctif ou un ensemble de conditions reflétant divers aspects généraux de la durabilité des forêts et sur la base desquelles les différents facteurs de la gestion forestière peuvent être évalués (Koestel et al ,2002).

Les critères sont: « des éléments essentiels ou l'ensemble des conditions ou processus permettant d'évaluer la gestion durable des forêts. » (CMPFE, 2003). Chaque critère se rapporte à un élément clé de la durabilité, et peut être décrit par au moins un indicateur.

- Critères internationaux :

Le processus d'Helsinki (cycle de réunions intergouvernementales) a conduit à la définition de 6 critères et 27 indicateurs quantitatifs pour les forêts européennes.

En parallèle, le processus de Montréal, considéré comme le pendant de celui d'Helsinki pour les forêts tempérées et boréales non européennes, à retenu 7 critères et 67 indicateurs adoptés au niveau international (Anonyme, 1995).

Les critères d'aménagement durable d'Helsinki sont :

[C 1] : Maintien, conservation et augmentation appropriée de la biodiversité (diversité biologique) dans les écosystèmes forestiers ;

- La «diversité biologique» comprend à la fois la diversité des écosystèmes, la diversité entre les espèces et la diversité génétique à l'intérieur même des espèces.

[C 2] : Maintien et encouragement des fonctions de production des forêts (ligneuses et non ligneuses) ;

- Comprend la production de bois, mais aussi les autres produits issus des forêts comme les animaux à fourrure, les petits fruits, les champignons, le gibier (produits non ligneux).

[C 3] : Maintien et accroissement des ressources forestières et contribution au cycle global du carbone ;

- Il s'agit de vérifier si les forêts d'un pays emmagasinent plus de carbone atmosphérique qu'elles n'en produisent.

[C 4] : Maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers.

- L'important n'est pas seulement de conserver des forêts, encore faut-il qu'elles soient en bonne santé ;



[C 5] : Maintien et augmentation appropriée des fonctions de protection dans la gestion forestière.

- Inclut la protection des sols contre l'érosion, le lessivage, la compaction et l'appauvrissement ainsi que la protection de l'eau contre la pollution.

[C 6] : Maintien des autres fonctions et conditions socio – économiques ;

- Comprend l'apport socio-économique de l'industrie forestière, l'apport des produits à valeur ajoutée, des produits non ligneux, du loisir et du tourisme, de la vulgarisation, de la recherche et du développement, des valeurs et besoins (culturels, sociaux, spirituels, communautaires) (Dhaliwal , 2003 et Quezel, 2003).

En ce qui concerne le processus de Montréal ; les critères sont les mêmes que celui de Helsinki, sauf qu'on y a adopté un nouveau :

[C 7] : Cadres juridique, politique et institutionnel pour la conservation et l'aménagement durable des forêts.

- Il s'agit de la mesure avec laquelle le cadre juridique (lois, règlements, lignes directrices) et le cadre économique favorisent la conservation et l'aménagement durable des forêts.

Il évalue également la capacité d'effectuer de la recherche et du développement en aménagement durable pour assurer la compétitivité de l'industrie. (Anonyme, 2011b)

Les 6 critères sont présentés sous une forme verbale. Ils commencent tous par le mot "maintien". Ils peuvent donc être assimilés à des objectifs généraux de gestion. Mais ils ne sont pas mesurables en tant que tel. C'est la raison pour laquelle ils sont accompagnés d'indicateurs, qui sont eux mesurables.

Il existe une fiche descriptive pour chacun des indicateurs retenus. Cette fiche informe sur le nom, la raison du choix de l'indicateur, la source des données au niveau international, l'unité avec laquelle l'indicateur est mesuré, la périodicité de la disponibilité des données et des informations complémentaires (si nécessaire) concernant la manière de mesurer l'indicateur (Schlaepfer et Büttler, 2004), le degré de satisfaction d'un critère est défini à l'aide d'indicateurs (Koestel et al, 2002).

Les critères sont considérés comme un cadre pour la formulation d'indicateurs (Chorfi, 2008).

3-3- Indicateurs et caractéristiques:

Un indicateur est une variable ou composante de l'écosystème forestier ou du système de gestion, il est utilisé pour caractériser l'état d'un critère particulier (Guillermo et al, 2000).

La définition la plus répandue correspond à celle qui considère l'indicateur comme « une variable quantitative ou qualitative qui fournit des indications précises sur la situation d'un critère dans un contexte forestier déterminé ». Cela signifie qu'un indicateur devrait avoir la capacité de décrire de façon objective, vérifiable et certaine, des caractéristiques de l'écosystème, ou des systèmes de gestion socio-économiques (Meza et Chauvin, 2004).

«Un attribut quantitatif, qualitatif ou descriptif qui, mesuré ou surveillé périodiquement, indique la direction du changement. » (OIBT, 1990).

-Principales caractéristiques d'indicateurs de GDF :

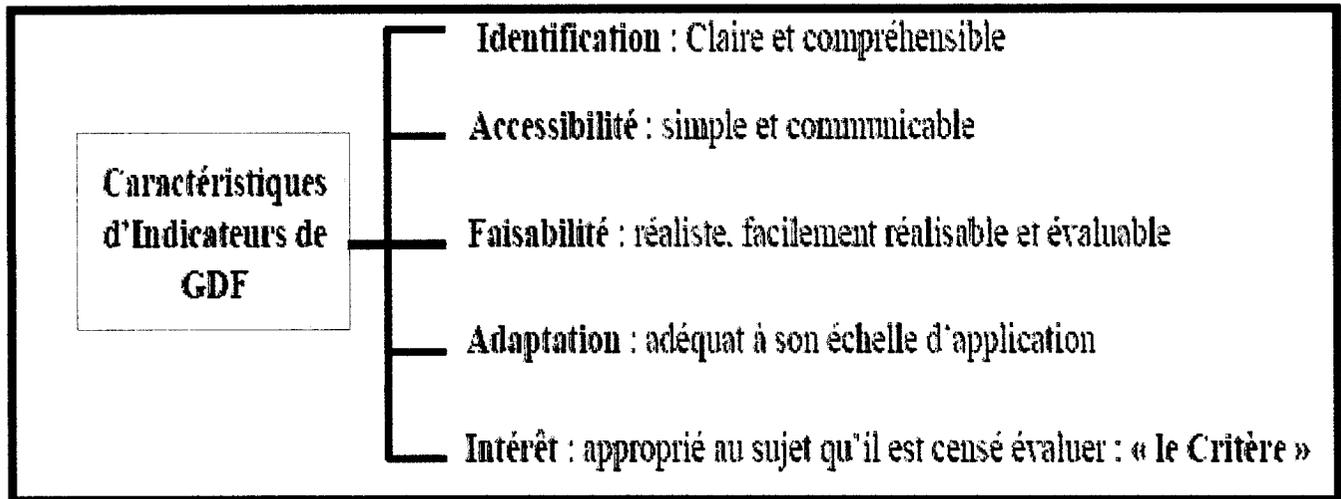


Figure 09: Principales caractéristiques d'indicateurs de GDF (Source : Chorfi, 2008).

Dans les domaines forestiers, l'analyse de la gestion durable nécessite d'effectuer d'abord un état de lieux, puis de définir les objectifs et enfin, choisir des indicateurs.

Certains spécialistes soulignent les limites de l'usage de ces indicateurs qui « s'apparent à la quête d'une forêt idéale, sensée satisfaire partout et toujours les différentes fonctions forestières ».

En réalité, personne ne sait vraiment dire ce qu'est la gestion durable de la forêt mais tout le monde sait l'évaluer à partir d'indicateurs (Yevette, 2007).

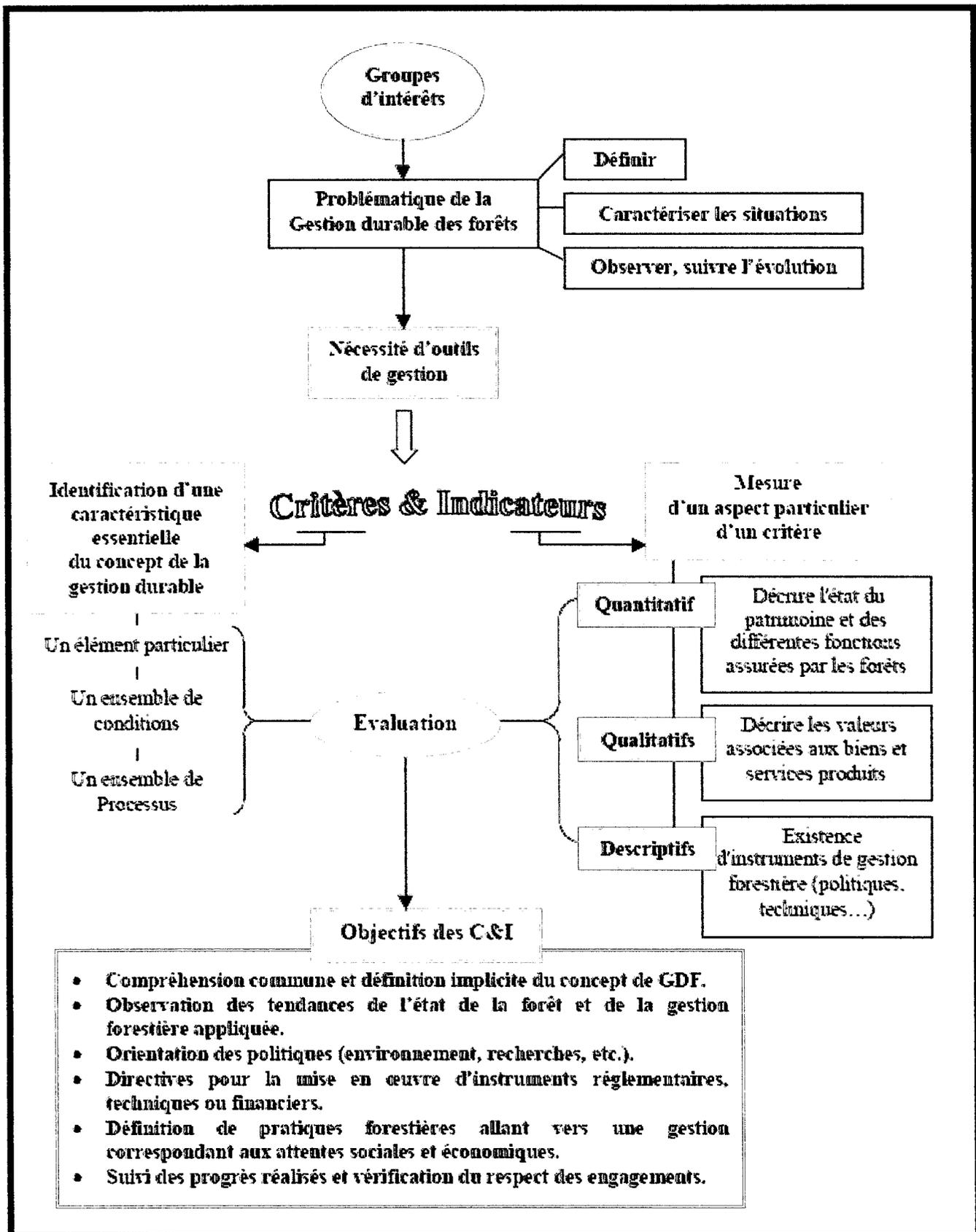


Figure 10 : Les C & I pour la mise en œuvre concrète de la GDF (Source : Chorfi, 2008).

Chapitre II :
Présentation de la zone d'étude

2- Les ressources naturelles :

Au plan des ressources, la région présente des potentialités diversifiées qui méritent d'être valorisées. Selon le plan d'aménagement de la Wilaya de Jijel (1998) on site:

2-1- Un potentiel agro-écologique : non négligeable, localisé principalement au niveau du bassin de Jijel et réunissant tous les paramètres de bases du développement agricole aussi bien les valeurs agronomiques que les conditions climatiques et les disponibilités hydriques. Le potentiel en terres irrigables s'élève à 10000 ha et une superficie irriguée actuellement de 4000 ha. En montagnes, le caractère rural de ces zones constitue un potentiel non négligeable pour le développement d'une poly-activité (agriculture, arboriculture, élevage extensif, apiculture, forêt,..) (Younsi, 2006).

2-2- Un patrimoine forestier : occupe une superficie de 137 457 ha, soit 57% du territoire de la Wilaya. La végétation, appartenant à l'étage humide, est composée essentiellement des associations du Chêne liège (78 324 ha), Chêne zéen (14 272 ha), Chêne afarés (163 ha), Chêne vert (2 765 ha) et du reboisement de Pin maritime et accessoirement de Cèdre. Elle contient des sous bois denses composés de lentisque, de Myrte, de Cistes, et de diverses plantes médicinales et aromatiques.

Ce patrimoine fait de la Wilaya l'une des régions les plus productives de liège, qui joue un rôle important dans la vie socio-économique des populations montagnaises (parcours, récolte de bois de chauffage, emplois dans l'exploitation forestières) (Kirat, 2007).

Le Parc National de Taza, au Nord-Ouest, est caractérisé par une grande diversité des communautés végétales et animales. Le PNT est une zone forestière où le Chêne zéen est l'essence principale, principalement situées dans le massif montagneux de Guerrouch (Barkat, 2006).

2-3- Les ressources hydriques :

La Wilaya de Jijel bénéficie d'un potentiel hydrique très important, estimé à 1 474 millions de mètres cubes, provenant surtout des eaux de pluies, avec pluviométrie de 1200 mm /an, est considérée parmi les régions les plus pluvieuses en Algérie, constituée essentiellement par les ressources en eau superficielle qui représente 94,9%.

Les principaux oueds de la région et qui sont d'est en ouest : Oued Zhor, Oued El kebir, Oued Nil, Djendjen, Mencha, Kissir, Bouchayed, Taza et Guelil.

Selon B.N.E.D.E.R, 2002, les ressources mobilisables sont estimées à 705,6 millions de mètres cubes dont 620 millions de mètres cubes de ressources superficiels destinés essentiellement à l'irrigation et industrie hydroélectrique, et 85,6 millions de mètres cubes de ressources souterraines représentées par les nappes phréatiques empruntés en général par l'alimentation en eau potable.

En plus des ressources halieutiques avec une cote maritime de 120 Km, des ressources touristiques ...etc.

3- Les reliefs :

Appartenant à l'ensemble tellien, la Wilaya de Jijel dispose d'une diversité d'espaces naturels qui s'individualisent en 3 grandes unités morphologiques :

3-1- Les zones de plaines et vallées : recouvrent des petites plaines littorales présentant de riches potentialités agricoles (plaines alluviales de Jijel Taher et les vallées d'Oued El Kebir et Bou Siaba, petites plaines d'El- Aouana, et Oued Zhor). La zone des plaines s'étale sur (18 %) de la surface de la Wilaya.

3-2- Les piémonts : ce sont les zones moyennes montagneuses. Cette catégorie fait la liaison entre les plaines et les montagnes et elle est située sur la partie Est et sur la partie centrale, caractérisée par une couverture végétale très abondante et un réseau hydrographique important.

3-3- Les montagnes : elles occupent principalement la partie Ouest dont la plus importante est Djebel Mezghitane. Les zones montagneuses occupent presque toute la surface de la Wilaya (82 %), elles sont caractérisées par des reliefs très accidentés et par une accessibilité difficile, 54 % de la superficie de la Wilaya présente une pente de 25%. Ce sont des zones fortement boisées, qui renferment un haut potentiel en bois et liège et présentent la nécessité de développer une économie de montagne (Grimes, 2007).

Le bassin versant de la région fait partie du grand bassin versant de l'Algérie N° 03 (côtiers Constantinois), il culmine à 1 589 m d'altitude avec une attitude moyenne de 406,02 m et une altitude fréquente de 100 m.

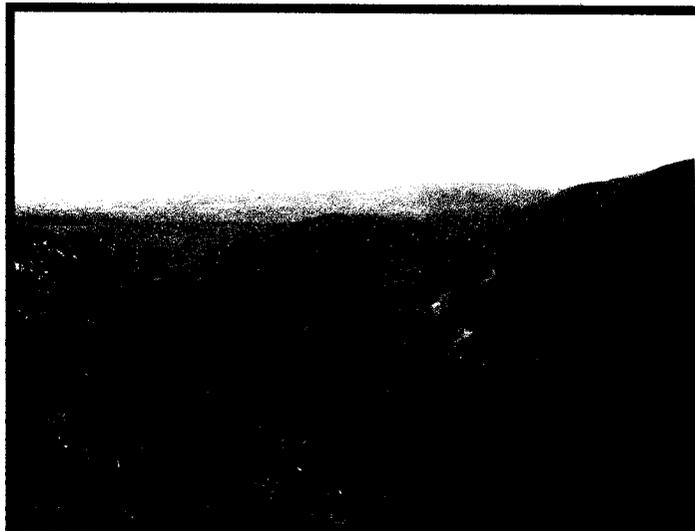


Photo 01 : Montagne de Beni Fath (Bouraoui Belhdef, El Ancer Jijel) (Année, 2010)

4- Géologie :

La Wilaya de Jijel est inclut dans la zone dite des massifs métamorphiques kabyles faisant partie des zones hydrogéologique des montagnes plissées du littoral méditerranéen. Elle appartient au domaine de la petite Kabylie qui présente trois massifs anciens: les Babors, les massifs de Collo et les massifs de l'Edough avec leurs couvertures plissées d'âge Cénozoïque.

La majeure partie de la petite Kabylie est formée par des roches cristallophylliennes, avec une couverture sédimentaire formée de grés et de dépôts plus récents, l'ensemble est traversé par des filons éruptifs. Dans la région de Jijel, qui fait partie de la petite Kabylie, nous avons un ensemble de terrains sédimentaire d'âge Mésozoïque et Cénozoïque couvrant les terrains métamorphiques, donc la couverture tertiaire repose soit sur le socle Kabyle, soit sur les terrains crétacé appartenant à des séries de types flyschs.

La couverture tertiaire est constituée de sédiments littoraux, qui se sont déposés dans le bassin de Jijel nettement individualisés durant le Néogène; c'est le bassin Sahélien de Jijel.

5- Pédologie :

Les différents types de sols qu'on trouve dans la région de Jijel sont les suivants :

- Sols dunaires d'origine maritime : ce sont des sols peu évolués, consacrés aux cultures maraîchères, et des sols favorables physiquement mais chimiquement pauvres en raison de leur faible taux de matière organique.
- Sol podzoliques : c'est une forme dégradée des sols, due à la matière organique peu évoluée et acidifiante.
- Sols à sesquioxydes de fer à substrat calcaire : ce sont des sols légers, siliceux, ou argilo-siliceux provenant de la dégradation des grés et des argiles de Numidie. Ces sols qui prospèrent le Chêne zéen et le Chêne liège.

Ce sont en général des sols bruns forestiers très pierreux, profond et sec.

6- Conditions climatiques :

Les caractéristiques climatiques peuvent être observées à partir des enregistrements des 10 ou 20 dernières années de la station météorologique la plus proche (Prevost, 1999). Notre région d'étude, qui fait partie du littoral algérien, bénéficie d'un climat tempéré avec un hiver doux caractéristique des zones méditerranéennes. Elle se classe parmi les régions les plus arrosées d'Algérie.

Caractérisés par deux grandes saisons contrastées :

- Saison hivernal, humide et froide, s'étendant de la fin de l'automne jusqu'au début de printemps ;
- Saison chaude et sèche.

L'analyse climatique est réalisée à partir des données établies par la Station Météorologique d'Achouate de Jijel (2011), sur une série d'observation de 20 ans, allant de 1990 à 2009 (tableaux I, II, III, annexe 1).

6-1- L'ensoleillement :

Vu que la Wilaya est vaste et orientée d'est en ouest dans le même sens que le relief montagneux, elle n'est pas ombragée et bénéficie d'un bon ensoleillement dans la partie Nord. Le nombre d'heures d'ensoleillement moyen est de 33 h/mois (Grimes, 2007).

6-2- Températures :

La température est l'un des facteurs majeurs de la répartition des êtres vivants (Angelier, 2005). D'après la figure 12, il ressort que les températures moyennes mensuelles de l'air sont assez douces, variant entre 11,5 et 26,2°C, présentant ainsi des différences entre les maxima et les minima ou amplitudes thermiques peu importantes, en effet les températures sont soumises aux influences maritimes qui régularisent les amplitudes en atténuant les maxima et en augmentant les minima. Le mois le plus chaud est généralement août avec une température moyenne de 26,45°C et le mois le plus froid est celui de février avec 11,55°C (tableau I, annexe 1). De même, les extrêmes absolus des températures se situent toujours aux mois de janvier et août avec 9°C et 28,6°C.

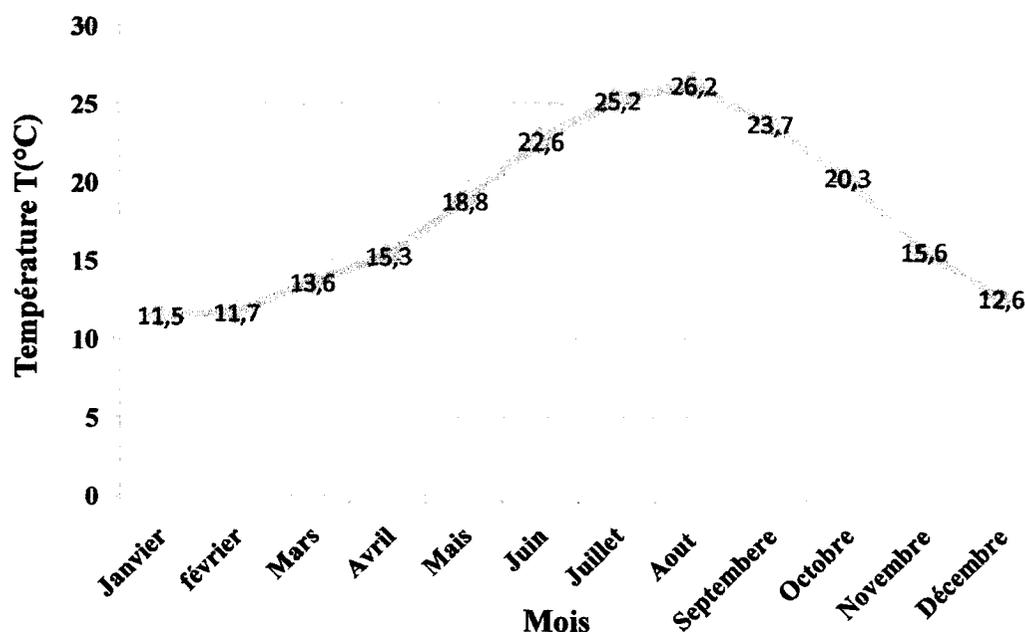


Figure 12 : Variation des températures moyennes mensuelles de la région de Jijel.

6-3- Pluviométrie :

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (Ramade, 2003). Les précipitations moyennes annuelles sont importantes, de l'ordre de 986 mm/an. Elles sont inégalement réparties au cours de l'année, atteignant un maximum de 198,4mm au mois de décembre et s'abaissent jusqu'à 2,6 au mois de juillet (figure 13).

Cette irrégularité dans le temps, influe considérablement sur la végétation, imposant aux essences forestières des conditions difficiles durant la saison sèche (Yessad, 1988).

Les mois où la pluviométrie est la plus importante sont : décembre, novembre, janvier, février avec respectivement des valeurs moyennes mensuelles de 198,4 mm, de 151,5mm, de 135,3 mm et

102,4mm. Les minima sont notés en période estivale, aux mois de juillet, août, juin avec respectivement 2,6 mm, de 12,7 mm et 12,9 mm (figure 13 et tableau II, annexe 1).

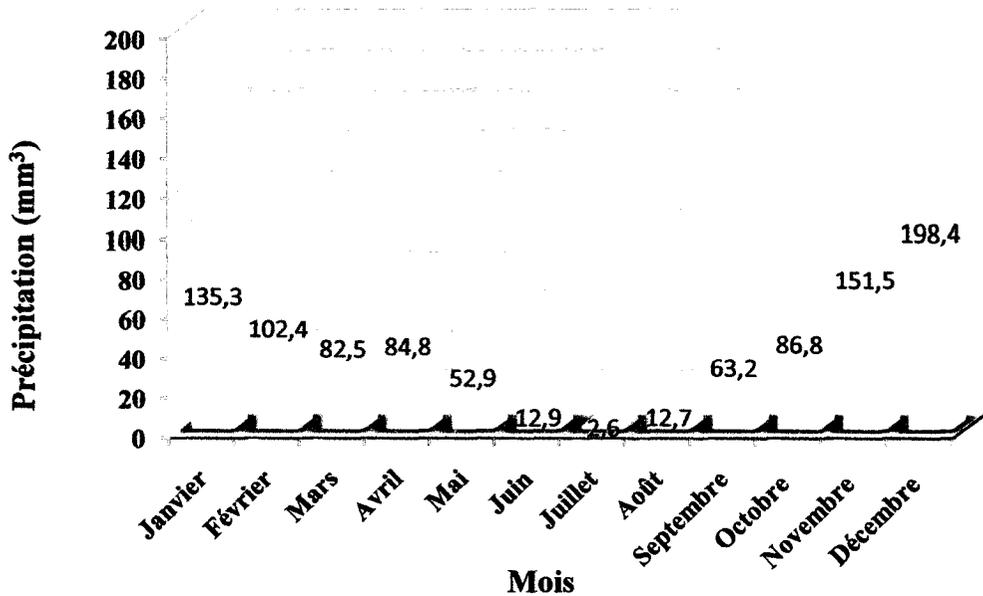


Figure 13 : Précipitation moyenne mensuelle de la région de Jijel.

Les variations saisonnières sont remarquables aussi, elles sont de 436,1 mm en hiver 301,5mm en automne, de 220,2 mm en printemps et enfin de 28,2 mm en été (figure 14).

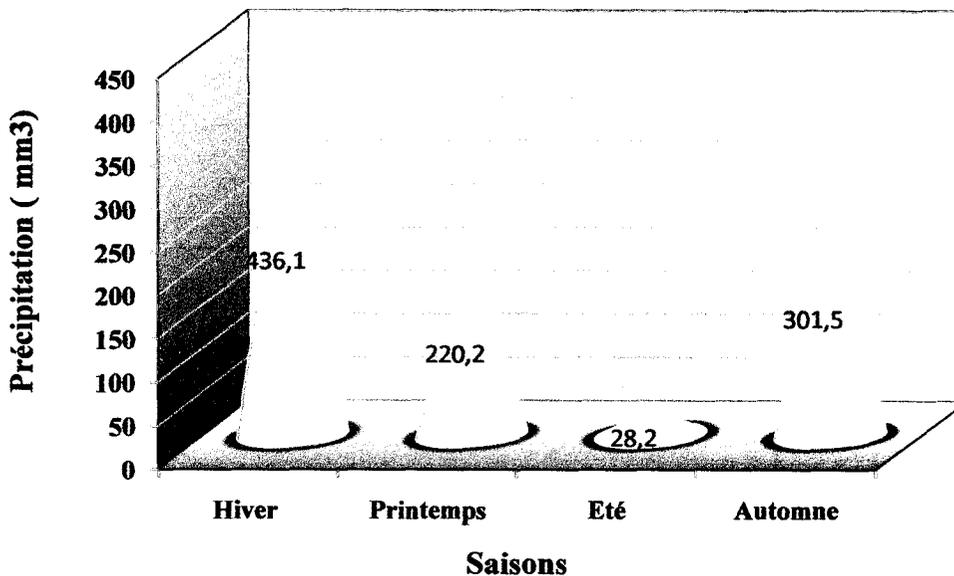


Figure 14 : Variation saisonnière pluviométrique de la région de Jijel.

6-4- Hygrométrie :

Ce paramètre est un élément atmosphérique important, car il intervient dans le maintien du pouvoir de l'évaporation de l'air en cas de forte température.

L'humidité atmosphérique est élevée; oscille entre 71,6 % au mois d'aout et 78,1 % au mois de Janvier (tableau III, annexe 1), elle est d'une moyenne annuelle de 75,5 %. En hiver, elle s'élève légèrement à cause des précipitations et des vents par rapport à celle enregistrée en été (figure 15).

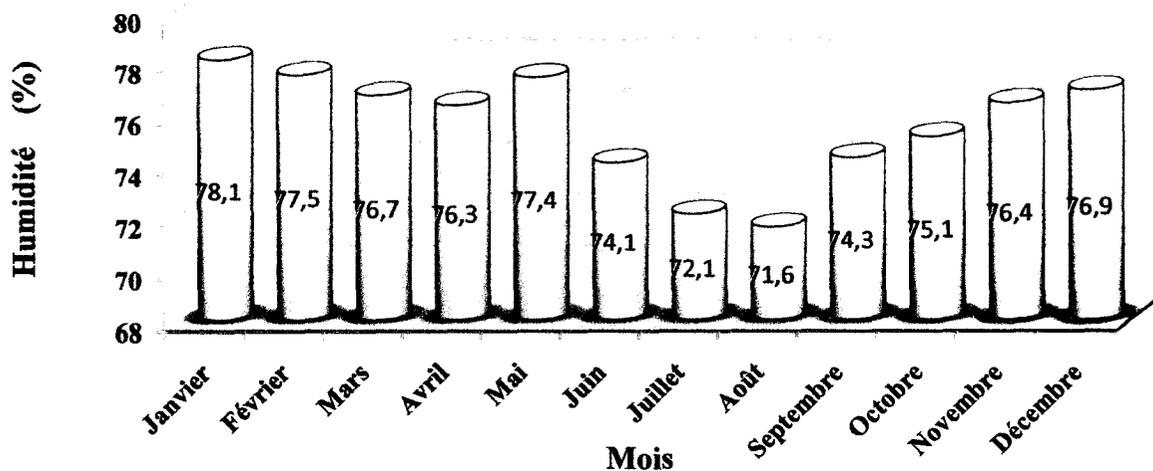


Figure 15 : Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle dans la région de Jijel.

6-5- Autres facteurs climatiques :

- **Gelées** : les gelées sont peu fréquentes. C'est en janvier qu'elles apparaissent le plus avec un maximum de 1,2 jours, le minimum 0,3 jours est observé au mois de mars. Les gelées ne constituent donc pas une contrainte pour la végétation et particulièrement pour l'agriculture.
- **Grêle** : dans la Wilaya, la grêle n'est pas rare elle se remarque surtout pendant la période allant de décembre à mars et très peu au mois de novembre, pour les autres mois elle est absente.

7- Synthèse climatique :

7-1- Diagramme ombrothermique de GAUSSEN :

L'établissement de ce diagramme nous permet de préciser l'intensité et la durée de la période sèche. Cette présentation graphique de la période de sécheresse a été proposée par BAGNOULS et GAUSSEN, 1953 qui soulignent que la sécheresse n'est pas nécessairement l'absence totale de pluies. Elle se manifeste quand de faibles précipitations se conjuguent avec une forte chaleur.

Les mêmes auteurs, considèrent un mois sec comme étant celui où le total mensuel des précipitations exprimé en millimètre est égal ou inférieur au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degré centigrade : $P < 2T^{\circ}\text{C}$. Le diagramme ombrothermique comprend en abscisses les mois de l'année et en ordonnées à droite les précipitations (P) en millimètres (mm) et à gauche les températures moyennes (T) en centigrade ($^{\circ}\text{C}$) à l'échelle double de celle des précipitations (figure 16).

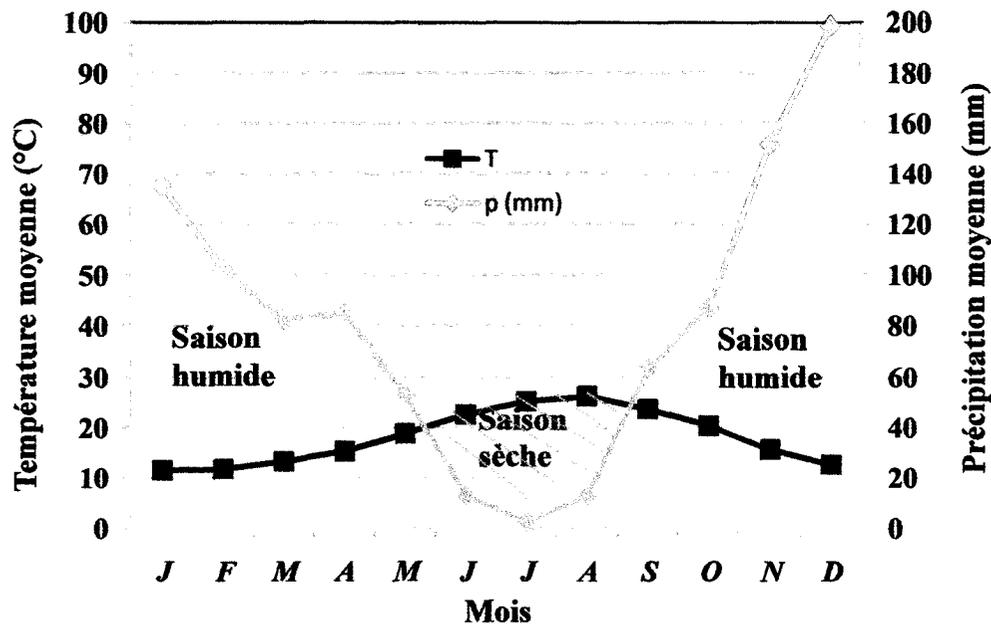


Figure 16 : Diagramme Ombrothermique de la région de Jijel entre 1990-2009.

Le diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN montre une période sèche qui s'étend de la fin de mai jusqu'au début de septembre caractérisé par de fortes chaleurs et de faibles précipitations, la période humide s'étale du mois de septembre jusqu'au mois de mai.

7-2- Indice d'aridité de Martonne :

L'indice (I) de Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride:

$$I = p / (T+10)$$

P = total des précipitations annuelles en mm

T = t° moyenne annuelle en degré Celsius

- I < 10: Climat très sec;

- I < 20: climat sec;

- 20 < I < 30: climat humide;

I > 30 : climat très humide.

Pour la région de Jijel:

$$I = 986 / (18.1+10)$$

$$I = 35.00$$

Cet indice caractérise un climat très humide pour la région de Jijel.

7-3- Quotient pluviométrique d'EMBERGER :

Pour établir ce climatogramme, on doit d'abord calculer le quotient pluviométrique d'EMBERGER (Q) en appliquant la formule simplifiée de (Stewart, 1969).

$$Q_2 = 3,43 \frac{P}{(M - m)}$$

P : pluviosité moyenne annuelle en millimètre.

M : Température maximale moyenne du mois le plus chaud.

m : Température minimale moyenne du mois le plus froid.

Ce quotient nous permet de situer la zone d'étude dans son étage bioclimatique. Pour la Wilaya de Jijel nous avons :

$$\left. \begin{array}{l} M : 28,6 \text{ }^\circ\text{C} \\ m : 9 \text{ }^\circ\text{C} \\ P : 986 \text{ mm} \end{array} \right\} \text{ Donc : } Q_2 : 172,55$$

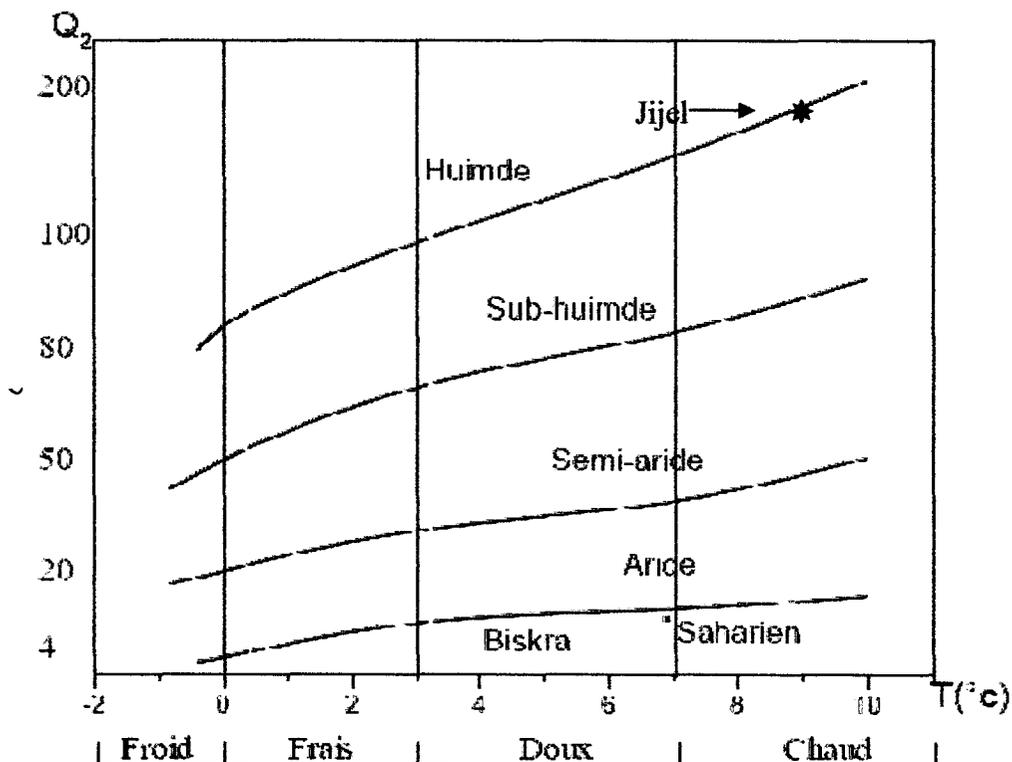


Figure 17 : Climatogramme d'EMBERGER de la Wilaya de Jijel (Source : Stewart, 1969).

D'après l'analyse du climat de la région, la Wilaya de Jijel située dans l'étage bioclimatique humide est caractérisée par une concentration des pluies durant de la saison hivernale, et une période sèche de trois mois avec de faibles précipitations et une forte chaleur augmentent la

dessiccation des végétaux, ce qui favorise l'éclosion et la propagation des incendies de forêts (figure 17, 18).

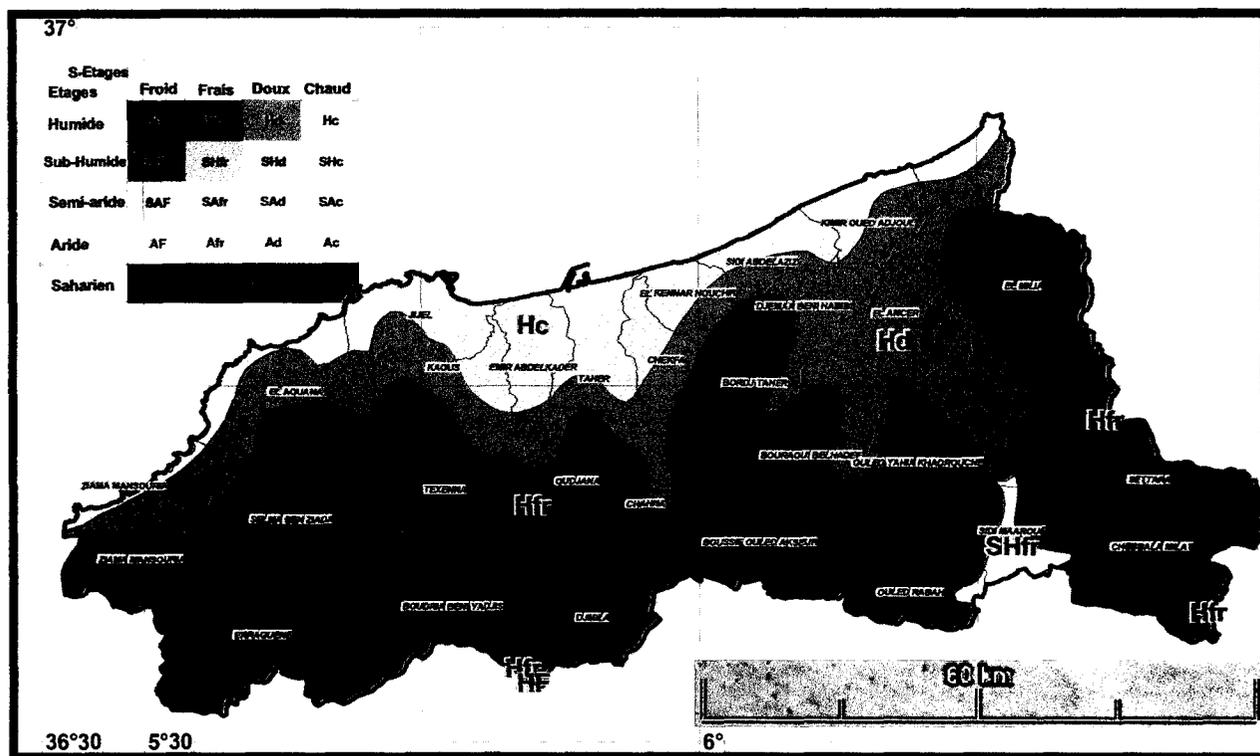


Figure 18 : La carte bioclimatique de la région de Jijel (Source, Direction de l'Environnement, 2011).

8- Présentation du patrimoine forestier de la Wilaya de Jijel :

8-1- Généralité sur la forêt jijelienne :

Etendue sur 137 457 ha, soit 57% du territoire de la Wilaya de Jijel (figure 19), constituée en majorité de chênaies : Chêne liège, Chêne zéen, chênaies mixte : Chêne liège, Chêne zéen, Chêne afarés. Les formations forestières qui occupent les parties montagneuses estimées à 82% de la superficie forestière de la Wilaya, jouent donc un rôle primordial de protection des sols contre les différents types d'érosions.

La forêt est un élément essentiel et structurant de la région. Par sa masse et sa diversité, elle constitue un facteur incontournable, voire indispensable au développement régional. La forêt, synonyme ici d'équilibre du milieu, est à placer au premier rang des préoccupations du développement durable.

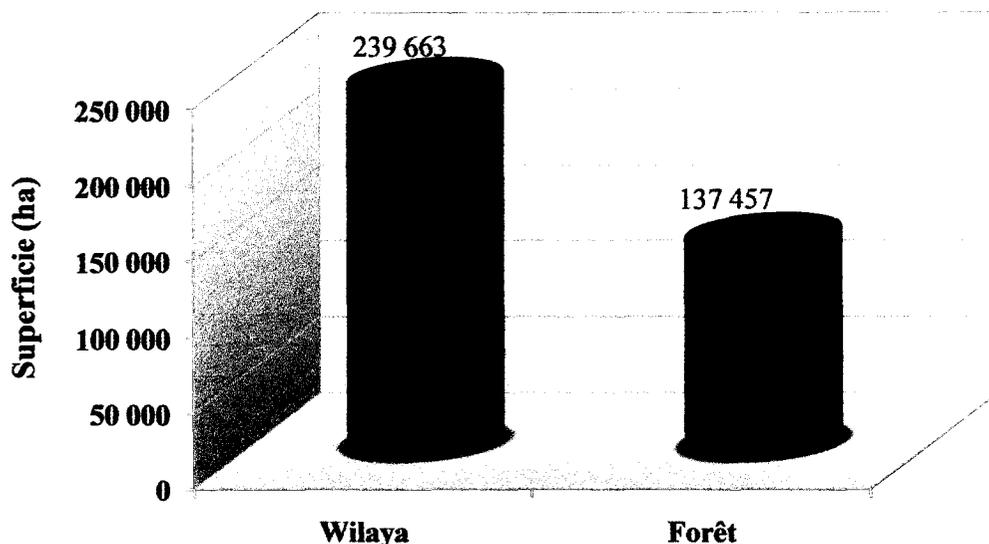


Figure 19 : Superficie forestière de la région de Jijel.

8-2- Répartition générales des terres :

Les terres de la Wilaya se répartissent en :

- **Des terres forestières** : prédominances : (forêt, maquis et reboisement) qui occupe une superficie de 137 457 Ha soit un taux de boisement de 57%.
- **Les terres agricoles** : constituées de culture et de culture associées aux parcours occupent environ 25% de la superficie totale de la Wilaya correspondant à une superficie de 59 053 Ha au niveau des plaines de collines et vallées.
- **Les terres de parcours** : occupent une superficie de 39 806 Ha soit 17% de la superficie totale de la Wilaya.
- **Le reste des terres** : soit environ 1% (3 576 Ha) sont considérées comme incultes (affleurements rocheux, dunes, dunes de sable et terres urbanisées) (figure 20).

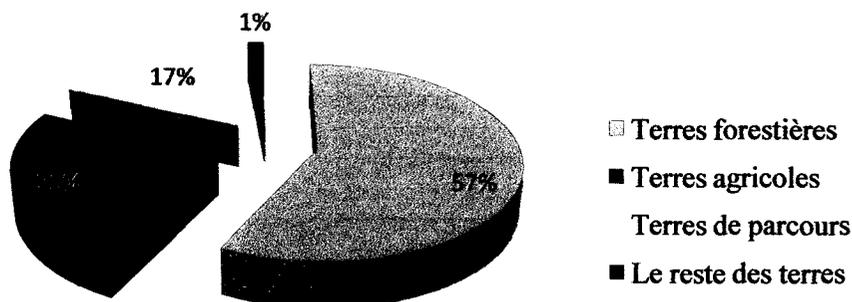


Figure 20 : Répartition général des terres dans la région de Jijel (Source : B.N.E.D.E.R, 2008).

8-3- Principaux forêts de la Wilaya de Jijel :

Le tableau suivant représente la dénomination de principales forêts de la Wilaya de Jijel.

Tableau III : Dénomination des principales forêts de la Wilaya de Jijel.

Nom de la forêt	Superficie Forestière (Ha)	Nom de la forêt	Superficie Forestière (Ha)	Nom de la forêt	Superficie Forestière (Ha)
F.D Jijel	712	F.D Ouled Askeur	3355	F.N Tailman	425
F.D Guerrouch	8577	F.D Beni Idder	3632	F.N Ouled Aouat	1045
F D Beni Amrane	851	FD. Dunes Oued Nil	693	F.N Ouled boufaha	1405
F.D Beni Ahmed	961	F.D Littoral	1767	F.N Beni Belaid	1085
F.N Rekkada Metlatine	2440	F.D Beni Habibi	1671	F.D Tissentlent	1696
F.D Beni khettab Gheraba	1351	F.C Oum agrioum	401	F.D Ouled Kacem	1914
F.D Tamentout	4254	F.D Beni F'teh	954	F.D Ouled Debab	1415
F.D Beni Affer	5560	F.N Beni Aicha	200	F.N Mechatt	1840
F.D Djebel Adendoun	2157	FC. M'cid	132	F.N Beni Ferguene	360
F.N El-Aouana	3430	F.C Tamndjar	114	F.D Beni Khettab	2223
F.D Dar El -oued	4567	F.D Sidi Moussa	463	FD. Achaiche	2969
F.D Oued Djendjen	3336	F.N Beni Meslem	311	F.D Beni Sbih.	892
F.D Lalem	1843	F.N Tailman	425	F.D El Karne	837
F.D BeniSiar	1082	F.C Braker	228	F.N Ouled Kacem	2175
Total		77048		F.N Ouled Ali	1725

(Source : B.N.E.D.E.R, 2008)

8-4- Organisation administrative de la conservation de forêts

L'administration des forêts est représentée au niveau de la Wilaya par une conservation des forêts, quatre circonscriptions, seize districts.

Il y a aussi le parc national de Taza, crée par décrète en 1984, il étend sur une superficie de 3807 hectares, à pour mission la préservation du patrimoine naturel de la région.

Le centre de formation des agents forestiers, ce centre pour former des agents techniques et des agents de protection des forêts. Et ainsi la station de l'INRF (Institut National de la Recherche Forestière), elle mène des travaux de recherche dans plusieurs domaines.

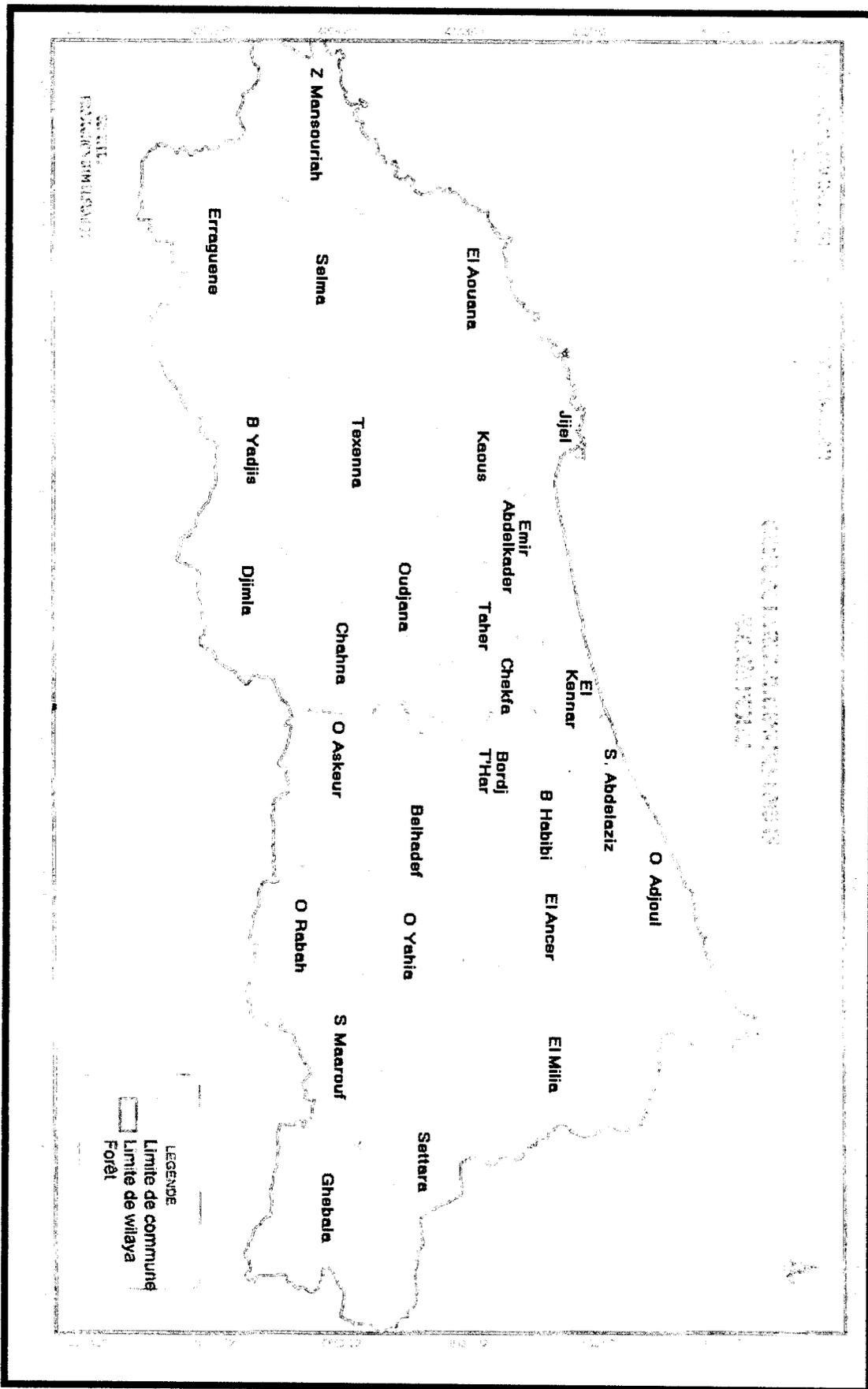


Figure 21: Carte de la répartition des forêts de la Wilaya de Jijel (Source : Direction de l'Environnement, 2011)

Chapitre III : Méthodologie

Chapitre III : Méthodologie :

Les critères et indicateurs sont définis comme un outil d'évaluation des tendances de l'état des forêts et de la gestion forestière. Les critères et les indicateurs considèrent les forêts comme des écosystèmes complexes et dynamiques offrant une vaste gamme d'avantages environnementaux et socio-économiques à la société. En tant que tels, ils offrent une définition implicite de ce qu'ils signifient et un cadre commun pour la description, le suivi et l'évaluation, des progrès réalisés, au fil du temps, en matière d'Aménagement Durable Forestier (ADF), aussi bien sur le plan théorique que pratique.

1- Enquête et collecte des données :

Etape très importante, la quête des données pour la présentation des indicateurs permettra le suivi de la variation de l'évolution du patrimoine forestier de la Wilaya de Jijel. Plusieurs services concernés (conservation des forêts, Parc National de Taza, direction de l'environnement, direction de l'urbanisme et de la construction) ont été contactés et concertés pour obtenir l'information sur les données recherchées. Tous les indicateurs sont conçus pour être renseignés annuellement. Les séries annuelles les plus longues possibles fournissent des meilleures indications sur les tendances de l'évolution de l'indicateur. Ce qui permet une meilleure analyse de signification de l'indicateur.

2- Méthode utilisée :

La définition des questions principales permet de déterminer la patience et la durabilité de territoire. Le système critère-indicateur (suivi-évaluation) constitue un outil pour analyser dans quelle mesure les objectifs de gestion sont atteints. Ce proposé dans le domaine forestier vise à mesurer l'impact des efforts de gestion réalisés sur ce dernier.

Il n'existe pas de système C&I généraux, chaque système doit être adapté à un contexte spécifique du site considéré (Prabhu et al, 2000 in Pedrono et Sarovy, 2008). Une base de départ a consisté à sélectionner certains C&I. Ces derniers ont été élaborés de la manière suivante :

A- La première étape de formulation des paramètres d'analyse situationnelle se base sur une considération sélective des "critères et indicateurs quantitatifs pour une gestion forestière durable" développés dans le cadre du processus ministériel paneuropéen pour la protection des forêts en Europe (Helsinki 1993, Lisbonne 1998), pouvant s'adapter au contexte étudié.

B- La pertinence des indicateurs choisis est fondée sur les informations bibliographiques disponibles et le travail de terrain déjà réalisé au sein de forêts (photos).

C- Toutefois, de nombreuses informations manquent, sur la première base, seuls les indicateurs (quantitative ou qualitative, descriptive) qui nous ont semblé les plus pertinents, les plus opérationnels et qui peut reflètent l'état général d'un écosystème ont été retenus.

D- Finalement, la méthode C&I utilisée repose sur un système unifié qui établit une hiérarchie entre les divers éléments de ce système. Chaque indicateur est lié à un critère, et chaque critère à un principe.

3- Adaptation de la méthode :

Nous appliquons la méthode C&I à 4 domaines distincts :

- **Le domaine écologique** qui correspond au suivi des écosystèmes ;
- **Le domaine social** qui inclut le rôle et la place des populations humaines au sein des sites ;
- **Le domaine économique** qui se rapporte à la valorisation directe ou indirecte des sites ;
- **Le domaine de gestion forestière** : les outils de gestions.

4- Les critères et les indicateurs retenus :

Nous avons cherché à identifier le plus petit nombre de C&I nécessaires pour permettre une évaluation fiable et opérationnelle des modes de gestion réalisés au sein des forêts de Jijel. Ces C&I doivent également être limités aux domaines clés de la durabilité.

4-1- Critère 1 : La biodiversité ; structure du paysage et diversité spécifique :

La diversité biologique, ou la biodiversité, désigne la multitude des espèces et des écosystèmes de la terre ainsi que les processus écologiques dont ils font partie. La biodiversité permet aux organismes et aux écosystèmes de réagir et de s'adapter au changement environnemental. Le maintien de la biodiversité est donc essentiel à l'aménagement forestier durable (Paradis, 2010).

Selon Gaston et Spicer, 1998, la définition la plus appropriée est celle préconisée par la Convention sur la Diversité Biologique : " Diversité biologique : Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes "

L'ensemble des indicateurs de diversité des écosystèmes, des espèces et des gènes nous donne un moyen de juger l'état de la biodiversité de nos forêts (Dhaliwal, 2003).

➤ Les indicateurs :

- 1- Répartition des patrimoines forestiers selon les formations végétales.
- 2- Répartition du patrimoine forestier selon les principales essences.
- 3- Répartition du patrimoine forestier selon les types de peuplements.
- 4- La diversité des essences reboisées (plantées).
- 5- Le taux de protection des forêts.

4-2- Critère 2 : L'état phytosanitaire et la vitalité des écosystèmes forestiers :

Un arbre qui dépérit perd son feuillage et devient de plus en plus transparent peut augmenter ou diminuer au cours des ans pour des raisons très diverses, aussi bien naturelles qu'anthropogènes : sécheresse, froid, gel, attaques d'insectes, espèces mal adaptées, polluants, etc.

Scientifiquement, on ne peut guère savoir à partir de quel moment exact un arbre est malade : un diagnostic sûr n'est possible qu'en phase terminale, peu avant la mort de l'arbre. Devant l'impossibilité de prévoir l'évolution de la santé des forêts à long terme, et sans pouvoir influencer

les facteurs naturels, il s'agit donc de diminuer les causes d'affaiblissement dues à l'homme (Zaric, 2007).

L'aménagement durable de nos écosystèmes forestiers repose sur leur capacité de maintenir les fonctions et les processus écologiques et sur leur capacité de se perpétuer. Dans un écosystème forestier, l'absence relative de stress (stabilité) et la capacité relative de récupération après une perturbation (résilience) permettent de connaître l'état de l'écosystème.

La plupart des perturbations et des événements stressants sont essentiels au maintien d'un écosystème forestier. Toutefois, certains d'entre eux peuvent excéder la résilience d'un écosystème, altérer les profils et les processus d'un écosystème ou agir au détriment de la fonction écologique d'un écosystème. L'évaluation des changements de vocation à long terme du territoire forestier, des stress biotiques et abiotiques importants et de la dégradation des fonctions écologiques forestières causée par les polluants, permet de constater l'ampleur des perturbations et des stress (Dhaliwal, 2003).

➤ **Indicateurs :**

- 1- Les incendies.
- 2- Les maladies.
- 3- Ages des peuplements.
- 4- Défrichement.
- 5- Surpâturage.

4-3- Critère 3 : Fonction de production des ressources forestières :

Les forêts fournissent des avantages commerciaux substantiels, notamment les produits ligneux, les produits non ligneux, l'eau et le tourisme, ainsi que des avantages non commerciaux tout aussi importants, l'aménagement forestier durable doit s'effectuer de manière à ce que les forêts puissent fournir ces biens et ces services à long terme.

La productivité désigne la capacité d'un écosystème d'accumuler de la biomasse, qui dépend de la quantité de nutriments, d'eau et d'énergie solaire absorbée et transférée dans l'écosystème.

La productivité durable dans un écosystème forestier dépend de la capacité de récupération ou d'adaptation des éléments et de la population d'un écosystème après des perturbations (Dhaliwal, 2003).

➤ **Indicateurs :**

- 1- Extraction du bois.
- 2- Extraction du liège.
- 3- D'autres produits que le bois et liège.

4-4- Critère 4 : La fonction socio-économique :

Les forêts procurent à la population de nombreux avantages économiques. Des produits ligneux, des produits non ligneux et des services provenant du secteur forestier sont élaborés, consommés et

échangés partout dans le monde. Les richesses tirées de l'utilisation des forêts parviennent à la population grâce à l'économie de marché (qui peut se mesurer avec des indicateurs économiques comme le produit intérieur brut) et par le biais de l'économie de subsistance (avantages non financiers de l'extraction et de l'utilisation de bois de chauffage, de matériaux de construction, de la viande, des médicaments, des services comme l'approvisionnement en eau douce, etc.) (Dhaliwal, 2003).

➤ **Indicateurs :**

1- Revenus du liège.

4-5- Critère 5 : Outils de gestion des forêts :

➤ **Indicateurs :**

1- La gestion sylvicole des forêts.

2- Equipement des forêts.

3- Pépinières.

4- Programme forestiers réalisés ; rythme de réalisation Ha/an.

5- Traitement et présentation des résultats :

Fait l'objet d'une analyse qualitative et quantitative hiérarchisée suivant un plan détaillé contenant les résultats de l'enquête

5-1- Analyse statistique :

Chaque mesure quantitative est analysée statistiquement et présentée sous forme de tableaux et de graphes et fait l'objet d'un indicateur. Ça englobe aussi une analyse de corrélation entre plusieurs variables classées comme indicateur.

5-2- Le traitement analytique :

Il a pour but la construction détaillée de la signification d'un texte, dans notre étude (programme correspondants au secteur forestier...etc.), ça renferme aussi des cartes et des photos. Les photos constituent une importante source d'information pour représenter un témoin de l'observation. La liste des sources de données est présentée en annexe de ce mémoire.

5-3- Classement typologique des indicateurs :

C'est un classement qui se fait selon le modèle Pression-Etat-Réponse (P-E-R).

5-4- L'Analyse de durabilité systémique et prospective (ADSP) :

Les résultats des enquêtes effectuées sur les indicateurs en relation directe ou indirecte avec la forêt vont permettre d'amorcer leur analyse et discussion ; puis formuler des recommandations en faveur d'une meilleure gestion et de préservation en guise de formulation des futurs souhaitables en termes d'exploitation rationnelles des ressources forestières, et promouvoir la stabilisation de toutes pressions des actions anthropiques, etc., réaliser le constat globale de l'état de notre écosystème forestier grâce à la représentation de schéma nommé AMOEBA et dégager les

indicateurs moteurs du système. Chaque indicateur possède une fiche qui le présente, pour la méthodologie d'hypothèse et de calcul de ceux-ci, puis en fin la proposition des solutions urgents.

Chapitre IV : Résultats et discussion :

1- Critère 1 : La biodiversité ; structure du paysage et diversité spécifique du patrimoine forestier jijelien :

Le concept de biodiversité dans toute son acception étant difficilement quantifiable, l'une de ses composantes « la biodiversité des espèces » est la plus souvent utilisée pour avoir un premier indicateur de son importance et de son évolution (Guillaud, 2007).

1-1- Répartition du patrimoine forestier selon les formations végétales :

Selon B.N.E.D.E.R, 2008 ; les formations forestières (forêts, maquis et reboisement) totalisent une superficie de 137 457 ha, soit un taux de boisement de 57% de la Wilaya, qui sont réparties comme suite :

- **Les forêts proprement dite :** (forêt naturelles et reboisements) occupent une superficie de 99 123 ha (72%) qui se caractérisent par une diversité des essences et une dynamique de croissance.
- **Les maquis :** constitués d'arbustives et d'arbrisseaux le plus souvent dense couvrent une superficie de 21 102 ha correspondant à 15% des formations boisées.
- **Les maquis arborés :** quant à eux couvrent une superficie de 17 232 ha (13%) dont la moitié (8 548 ha) est considérée comme étant dense (figure 22).

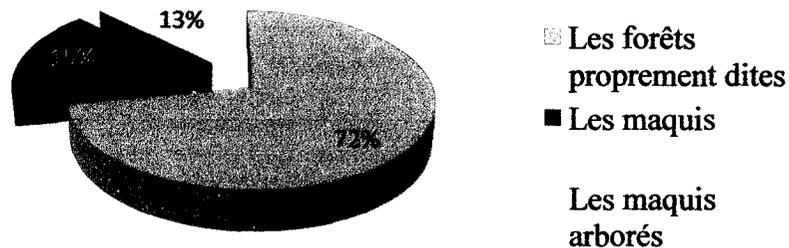


Figure 22 : La répartition du patrimoine forestier selon les formations végétales.

1-2- Répartition du patrimoine forestier selon les principales essences :

La forêt de la wilaya de Jijel a une densité variable, est néanmoins inégalement répartie. Elle se concentre surtout à l'Ouest et au Sud de la Wilaya (figure 23).

D'après B.N.E.D.E.R (2008), La répartition des superficies forestières par essences fait ressortir une certaine diversité dans la composition des peuplements forestiers qui sont cartographiés sur le terrain. Le Chêne liège constitue toutefois l'essence dominante et occupe près de 79% des superficies forestières totales, colonisant presque toute la surface de la Wilaya. On le trouve essentiellement dans la partie Nord-Est (El-Milia, El-Ancer) et la partie Ouest (El-Aouana).

Les peuplements de Chêne zéen occupent un peu plus de 14 % de la superficie forestière totale et constituent de ce fait la seconde essence de par son importance, il est réparti en Ouest et Sud-Ouest de la région.

Le reste des forêts est composé d'essences pures ou mélangées de Chêne vert, de Chêne afarés et de Pin maritime.

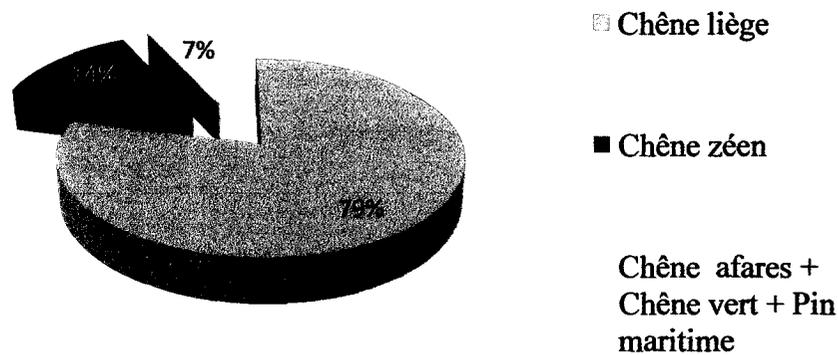


Figure 23 : La répartition du patrimoine forestier selon les essences.

1-3- Répartition du patrimoine forestier selon les types de peuplements :

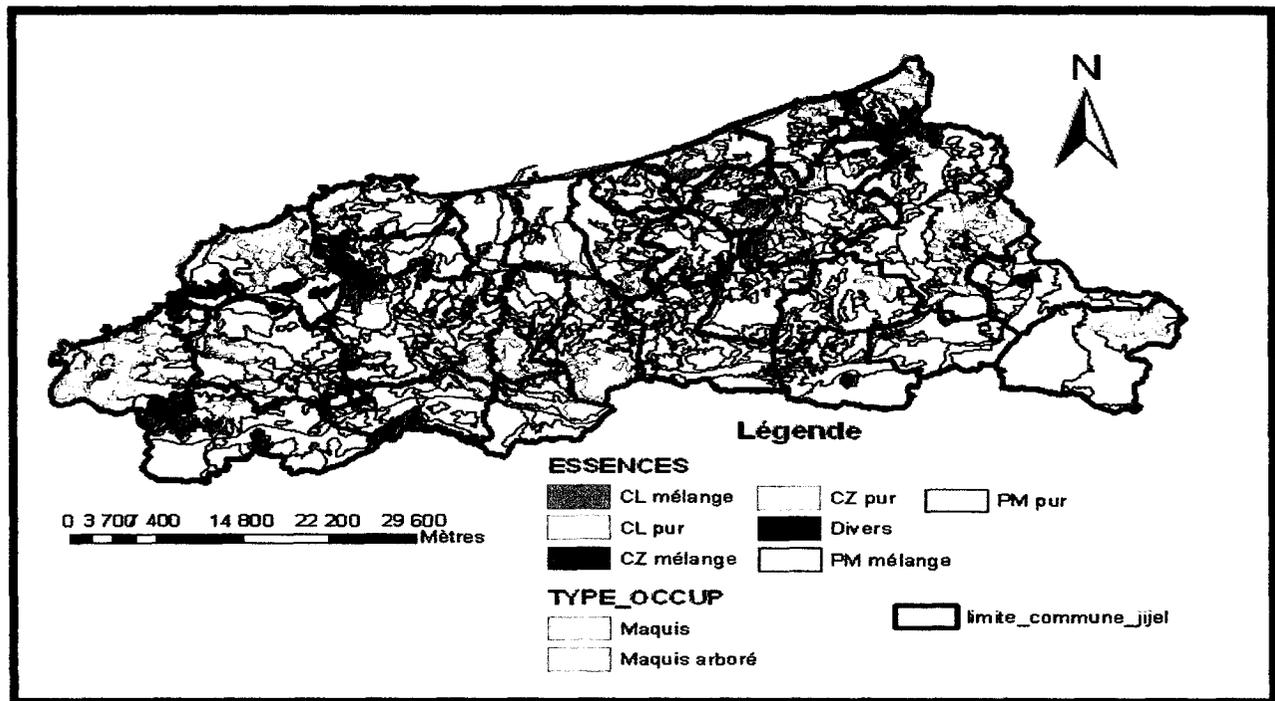


Figure 24 : Carte de répartition du patrimoine forestier selon les types de peuplements dans la Wilaya de Jijel (Source : conservation de forêt de Jijel, 2011).

Selon B.N.E.D.E.R, 2008, la répartition des superficies forestières selon les principaux types de peuplements dans la Wilaya de Jijel, se présente comme suivante :

- **Les forêts de Chêne liège (*Quercus suber*)** : généralement constituées de futaies claires occupant une superficie de 78 324 ha, soit environ 79% des superficies occupées par la strate arborescente. Elles se présentent en peuplement purs sur une superficie de 74 808 ha (96 %) dont 47 283 ha (63%) de futaies claires. Les vieilles futaies denses de Chêne liège occupent une superficie de 27 246 hectares (36%). Le reste des forêts de Chêne liège qui occupent une superficie de 3 516 ha sont des forêts en mélange avec d'autre essence, (Chêne zéen, Pin maritime, Chêne vert et Chêne afarès) (figure 24).



Photo 02 : Forêt de Chêne liège (subéraie), Bouraoui Belhadaf -Jijel- (Année, 2011).

- **Les forêts de Chêne zéen (*Quercus faginea*)** : occupent une superficie de 14 272 ha soit de 13% de la superficie de la Wilaya. Elles se trouvent en peuplement purs sur une superficie de 10 274 ha qui sont répartie de la manière suivante :
- Vieilles futaies denses : 8 049 ha (78%) ;
 - Vieilles futaies claires : 1 767 ha (17%) ;
 - Des jeunes peuplements clairs (stade perchis) :458 ha (4%).

Il existe également des forêts de Chêne zéen mélangées généralement d'une part avec le Chêne afarès qui se réparties en vieilles futaies denses à environ 958 ha et en jeune futaies denses dans 363 ha et d'autre par avec le Chêne liège sous forme de vieilles futaies claires sur une superficie de 2 447 ha et parfois associé avec le Chêne afarés et le Chêne zeén sous forme de vieilles futaies claires sur une superficie de 230 ha.

- **Les peuplements de Chêne vert et de Chêne afarès (*Quercus ilex* + *Quercus afares*)** : sont sous formes de vieilles futaies, colonisant 2 765 ha, soit 3% des yeuseraies situées essentiellement dans le massif côtier de Ferdjouéne, et une petite superficie estimée à 163 ha (0,1%) est occupée par le Chêne afarès.

- **Les résineux** : formés uniquement de peuplements de Pin maritime (*Pinus pinaster*) à l'état naturel occupant une faible superficie de près de 687 ha, située dans la bordure littorale.
- **Les maquis** : occupent une superficie de 21 102 ha soit 15% des formations forestières, dont 76% sont des maquis claires (figure 25). On distingue :
 - **Des maquis arborés** dont la superficie est de 17 232 ha (13%) qui renferment environ 16179 ha (94%) de Chêne liège, 819 ha (6%) de Chêne liéé + Pin maritime et 234 ha (2%) de Pin maritime + Cyprés.
 - **Le reste des maquis** sont constituées principalement de Lentisque, de Bruyères, d'Oléastre et du Calycotum.

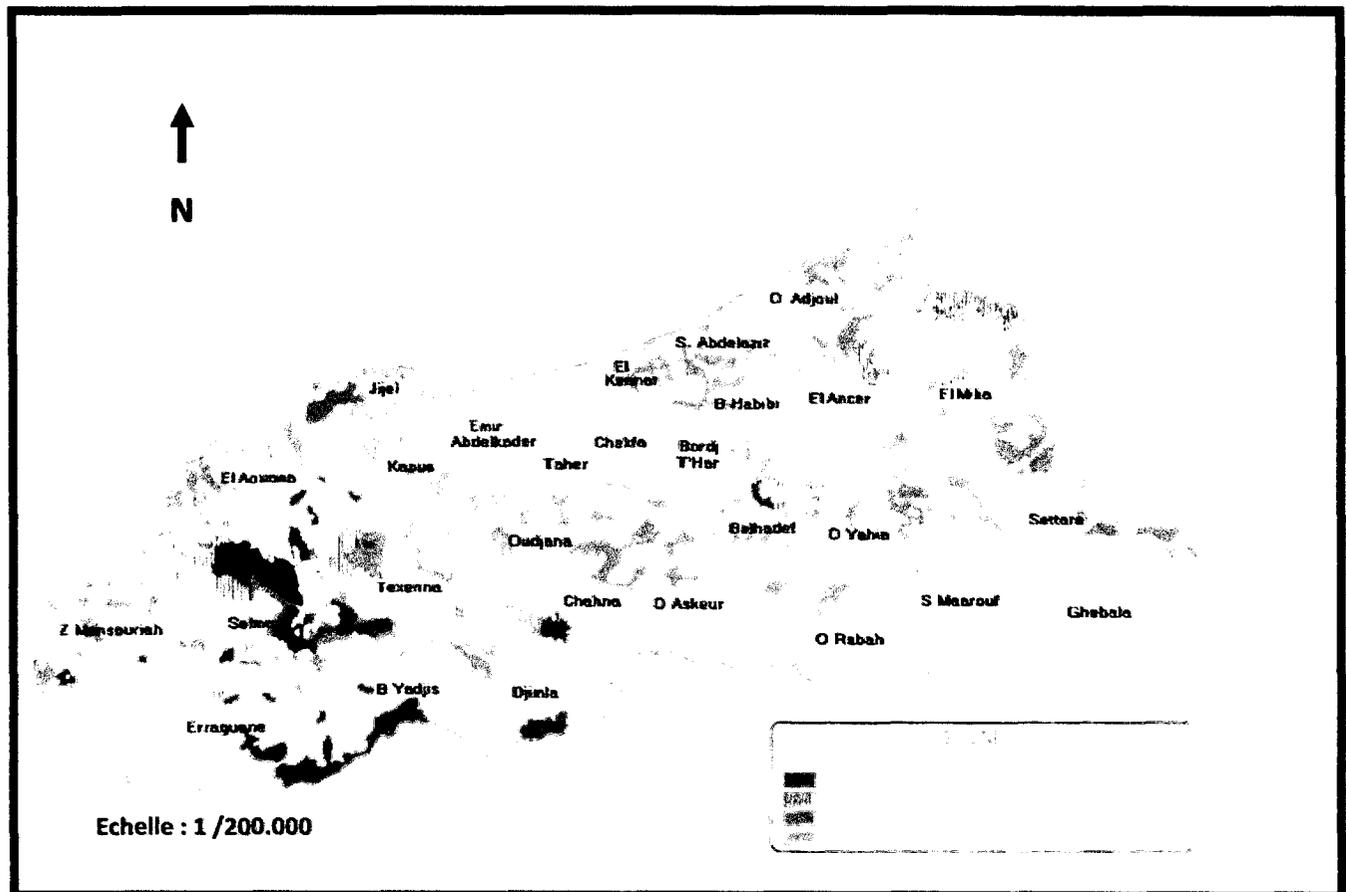


Figure 25 : Répartition des principales essences forestières dans la Wilaya de Jijel
(Source : Conservation des forêts Jijel, 2011).

1-4- La diversité des essences reboisées (plantées) :

D'après la figure 26 qui représente les superficies de reboisements par essences dans la Wilaya de Jijel durant la période (2004-2010), on note que les essences reboisées présentent une diversité mais leur volume est inégalement réparti. Ceci est du à la nature de la région qui est une région de Chêne liège par excellence, d'une part, et d'autre part à cause de la politique forestière appliqué par l'état qui voit dans le Chêne liège un produit économiquement plus important. Par conséquent, ce dernier a dominé une superficie de 3005 ha d'une surface totale de 4 982 ha par rapport aux

autres espèces telles que les Cyprès (595 ha), le Cèdre (522 ha), l'Eucalyptus (325 ha), le Pin maritime (380 ha), l'Acacia (50 ha) et le Frêne (40 ha). Le taux de plantation de la période (2004-2010) est donc estimé à 3,26%.

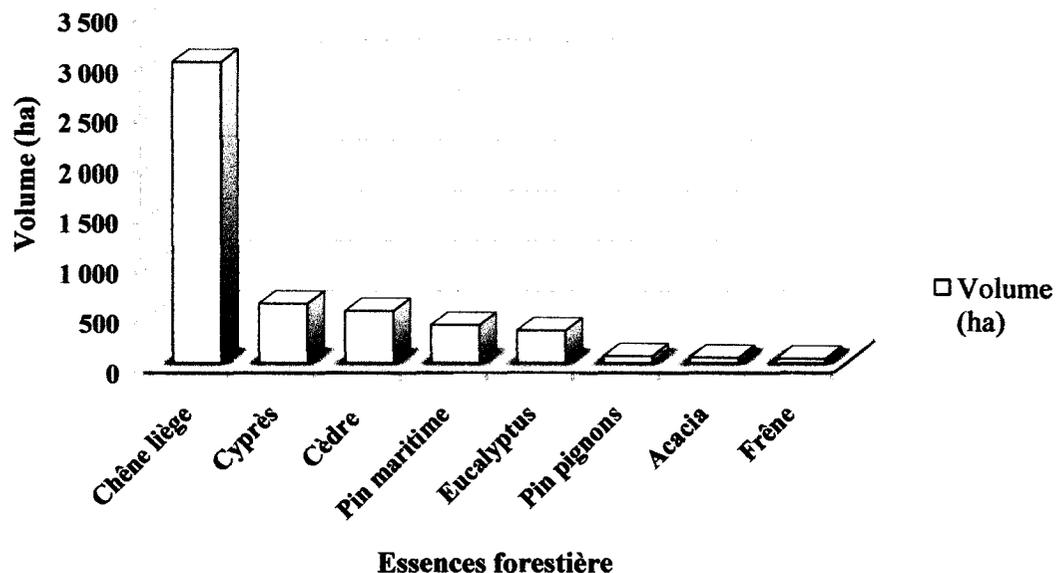


Figure 26 : Superficies des reboisements par essences dans la région de Jijel (2004-2010).

1-5- Le taux de protections des forêts:

D'après la conservation des forêts et le Parc National de Taza le de la Wilaya de Jijel, la superficie forestière protégée par le PNT est estimée à 2 896 ha, soit de 2,10 % de la superficie forestière totale et de 11.82 % de la superficie totale du Parc.

Le PNT présente l'unique aire classée à l'échelle nationale renfermant des zénaies (forêts de Chêne zéen (*Quercus faginea*)) et occupant d'un seul tenant une vaste étendue de 1670 ha). Ce parc à vocation forestière, dispose une des plus belles forêts de chênes en Algérie.

Le Chêne zéen se rencontre soit à l'état pur soit en mélange avec le Chêne afarès ou le Chêne liège et même parfois les deux à la fois.

Le Chêne liège (*Quercus suber*), se trouve généralement dans les basses altitudes contrairement au Chêne zéen qui préfère les hauteurs.

Les peuplements purs de Chêne afarès (*Quercus afarès*) se retrouvent pratiquement en mélange avec le Chêne zéen ; dans le parc national de Taza il existe une station de Chêne afarès pur, unique en son genre, située sur le sommet de Djebel El Kern dans la forêt domaniale de Guerrouch (figure 27).

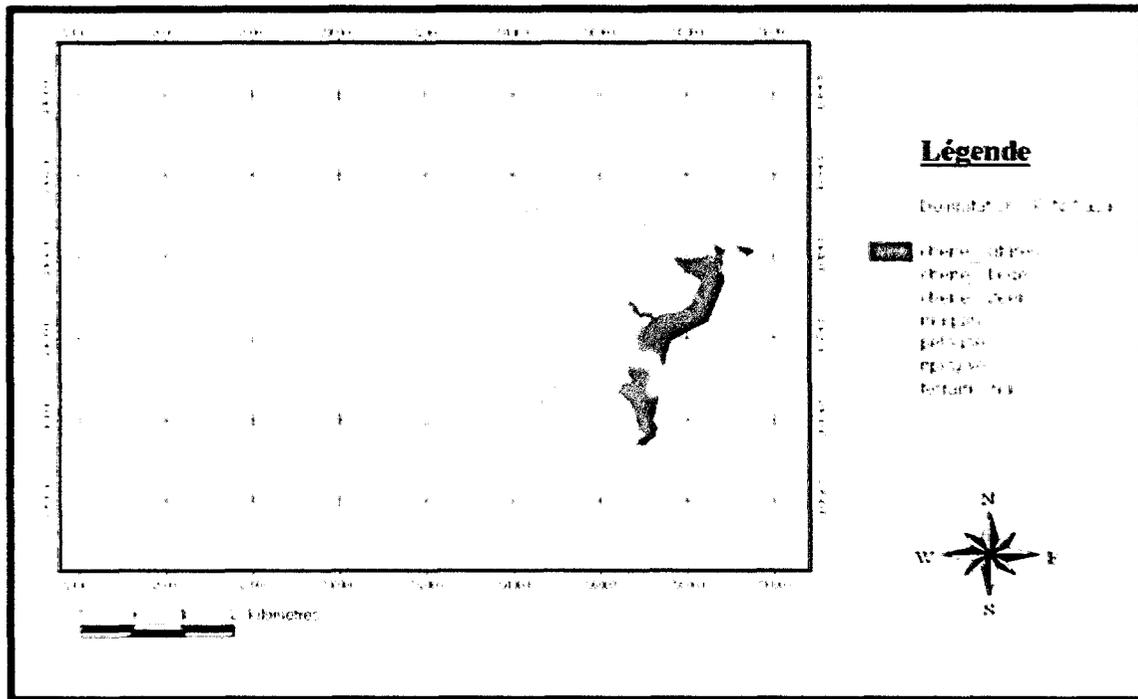


Figure 27 : Carte des groupements végétaux du PNT (Source : P.N.T, 2011).

2- Critère 2 : L'état phytosanitaire et la vitalité des écosystèmes forestiers jijeliens :

La forêt jijelienne, à l'instar des autres forêts algériennes est en effet soumise en permanence à de fortes pressions humaines et naturelles. Les pressions humaines sont liées aux effets dévastateurs et souvent immédiats. Ces dernières sont complexes et diversifiées. Parmi les plus importantes nous citons les incendies, le surpâturage et le défrichage. Alors que les pressions naturelles sont représentées par les maladies et les attaques des insectes dont l'impact négatif sur l'évolution des forêts est indéniable.

Les forêts jijeliennes sont caractérisées par la dominance des superficies en vieilles futaies de chêne liège et de chêne zéen ce qui influe sur leur vitalité et leur santé.

2-1- Les surfaces brûlées par les incendies :

La Wilaya de Jijel est caractérisée par des formations végétales représentées par un sous bois constitué principalement d'espèces très inflammables et des reliefs très accidentés. Ce caractère facilite la propagation des feux qui rend très difficiles l'accès et l'intervention des engins forestiers. Les feux dans notre région d'étude sont très fréquents, principalement durant la période estivale (climat chaud et sec).

Tableau IV : Les superficies incendiées (Ha) et nombre de foyers (1988-2010).

Année	Ha Incendiés	Nombre de foyers	Taux de S.I %	Année	Ha Incendiés	Nombre de foyers	Taux % de S.I
1988	1 373,00	39	1	2000	5 249,5	103	3.82
1989	603,5	59	0.44	2001	212,11	43	0.15
1990	10 010,00	115	7.28	2002	544,81	34	0.40
1991	646,96	70	0.47	2003	3 223,00	53	2.34
1992	1 020,40	146	0.74	2004	480,42	60	0.35
1993	1 790,90	172	1.30	2005	3 069,50	134	2.23
1994	6 921,70	53	5.04	2006	2 654,50	169	1.93
1995	1 738,50	87	1.26	2007	4 742,30	95	3.45
1996	135,26	16	0.1	2008	1 556,5	87	1.13
1997	959,85	105	0.7	2009	1 523,5	127	1.11
1998	325	31	0.24	2010	775,5	94	0.56
1999	2 991,10	86	2.17				
	Superficie incendiée (ha)	Taux % de superficie incendiée		Nombre de foyers			
Total	52 547,81	38,22		1 978			

S.I : Superficie incendiée (Source : Conservation des forêts, 2011 et B.N.E.D.E.R, 2008)

D'après le tableau ci-dessus, le total des superficies incendiées durant les (23) dernières années est de 52 547,81 ha, soit 38,22% de la superficie forestière totale de la Wilaya de Jijel. La moyenne annuelle des hectares incendiées est de 2 284,68 ha c'est à dire 1,66% des superficies de la Wilaya. Le nombre total de foyers est de 1978, ce qui représente une surface moyenne de 26,56 ha par foyer.

Tous ces chiffres montrent que l'impacte est fort, mais aussi que les menaces sont permanentes. Les incendies ont lieu chaque année et peuvent enregistrer des pics importants ; 10 010 ha incendiés en 1990, 6 921,70 ha en 1994, 5 249,5 ha en 2000 et 4 742,30 ha en 2007, d'où la nécessité de continuer la lutte préventive contre les incendies.

La superficie incendiée ne semble pas reliée aux nombre de foyers et aux années. L'analyse de corrélation entre ces différents paramètres ne révèle aucune significativité.

Les valeurs de corrélations r accompagnées d'une valeur de probabilité p de comparaison avec un seuil de significativité $\alpha = 0.05$ sont respectivement de ($r = 0,173$, $p = 0,473$) pour la superficie en fonction des années, ($r = 1,64$, $p = 0,456$) pour le nombre de foyers en fonction des années et de ($r = 0.331$, $p = 0.123$) pour la superficie en fonction du nombre de foyers. Cela signifie bien qu'il n'existe aucune relation entre ces différentes variables (figure 28, 29 et 30).

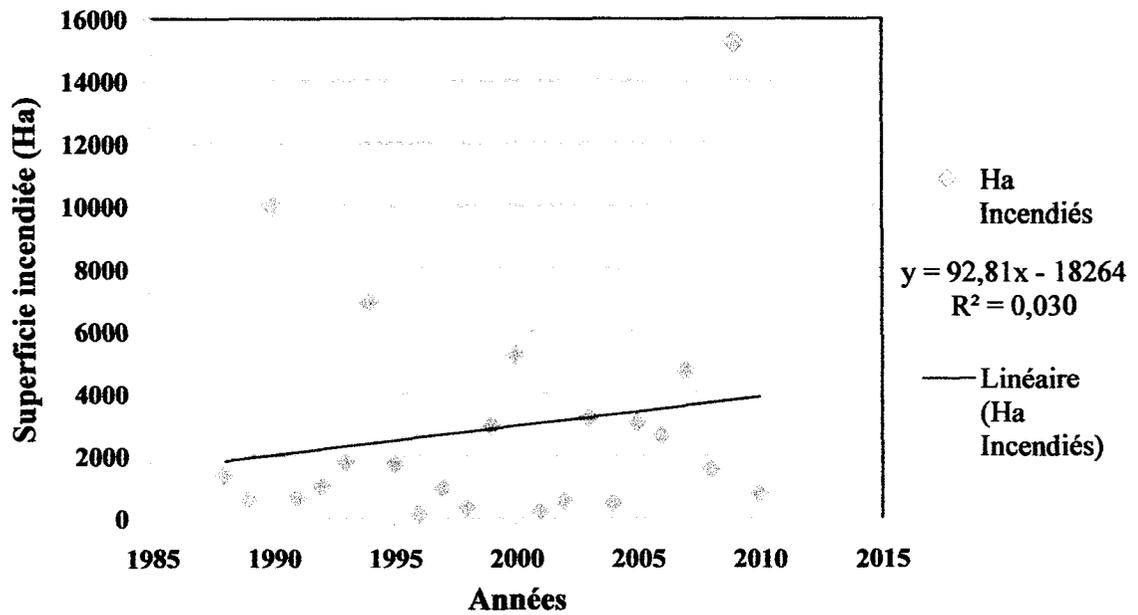


Figure 28 : Régression linéaire de la surface incendiée en fonction des années.

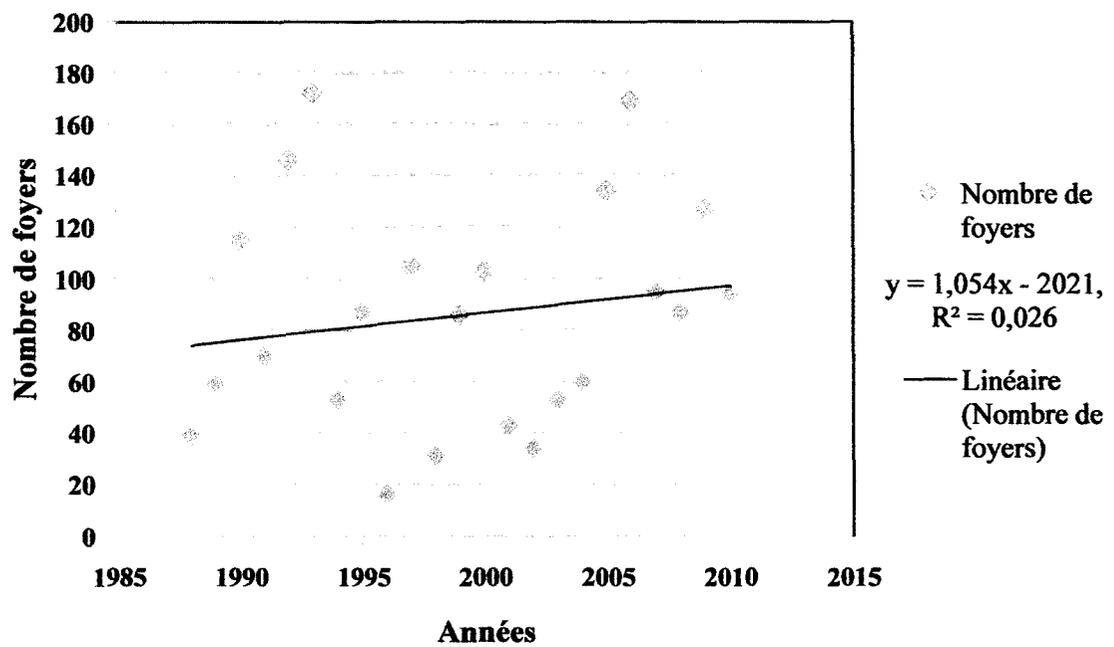


Figure 29 : Régression linéaire du nombre de foyers en fonction des années.

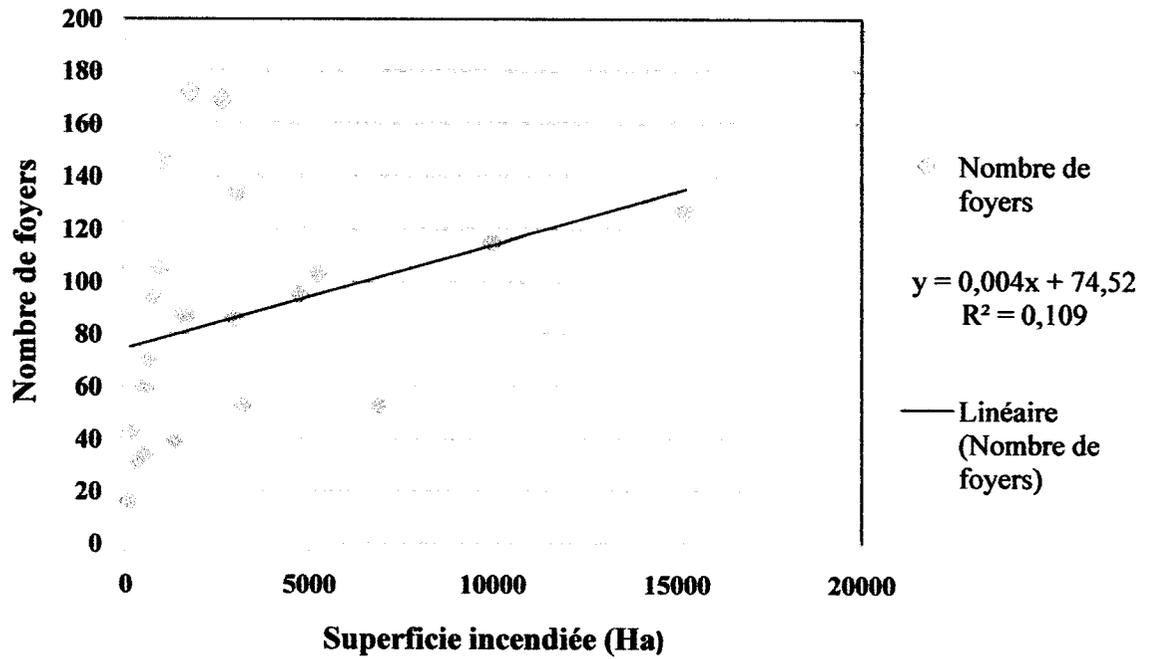


Figure 30 : Régression linéaire de la superficie incendiée en fonction du nombre de foyers.



Photo 03 : Déclenchement d'un incendie au niveau de la forêt de Beni Ider (Année, 2010).



Photo 04 : Une subéraie incendiée (forêt de Beni Ider (Année, 2011).

2-2- Les surfaces infestées par l'insecte *Lymantria dispar* :

Le *Lymantria dispar* est une espèce polyphage qui attaque de nombreux feuillus (Dajoz, 1998).

On note que durant la période (1985 – 2009), le total des superficies infestées par le *Lymantria dispar* est de 4 231,5 ha, soit 3.08 % de la superficie forestière totale de la Wilaya de Jijel (tableau I annexe 2). Durant cette période, les années les plus touchées sont celle de 2009 en premier degré d'une superficie de 1 741 ha, vient ensuite l'an 1989 en deuxième degré avec une superficie de 790 ha et enfin celles de 1997 et 2008 en troisième degré avec des superficies de 524 ha et 496 ha respectivement (figure 31).

La défoliation est totale sur une superficie de 1761ha (82 ha en 2000, 11 ha en 2008 et 1668ha en 2009), partielle sur une superficie de 23 ha en 2009 et une défoliation légère sur une superficie de 204 ha (154 en 2001 et de 50 ha en 2009) (tableau I annexe 2).

En tenant compte de la superficie forestière totale par rapport à celle infestée, nous estimons que cet impact n'est pas vraiment important.

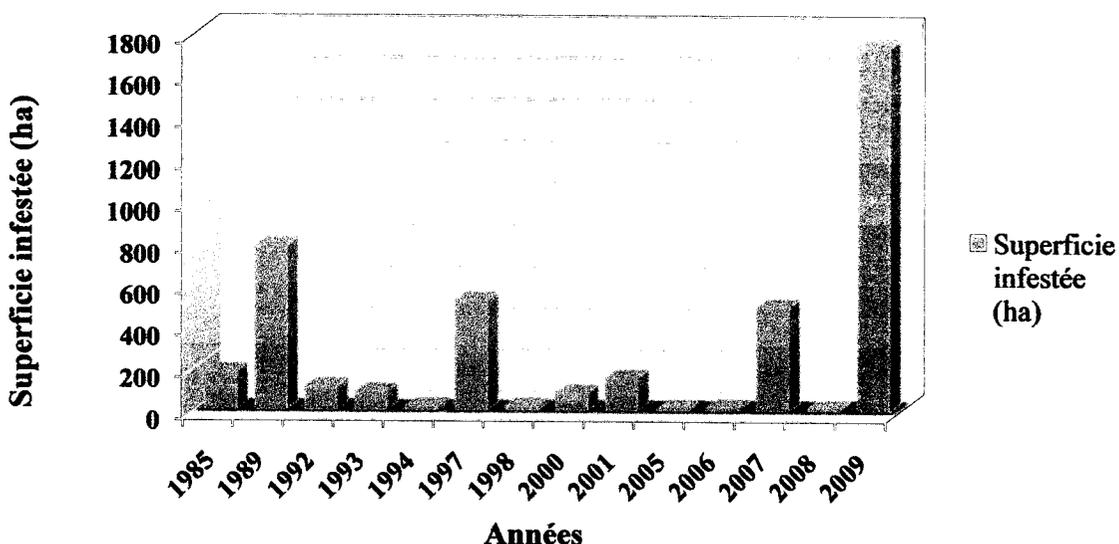


Figure 31 : Les superficies infestées par *Lymantria dispar* (1985-2009).

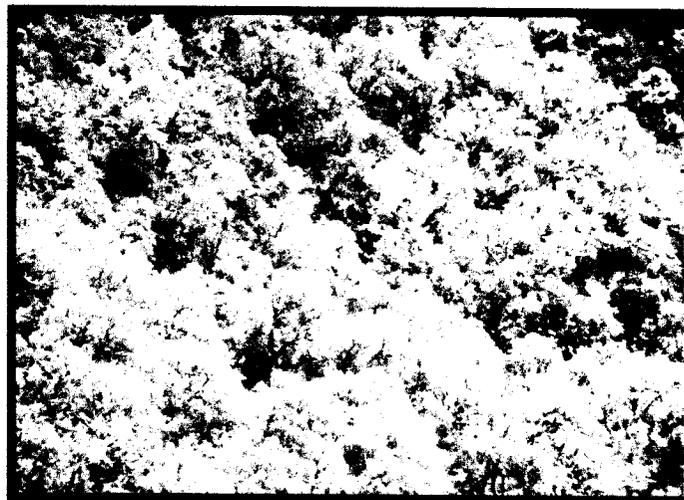


Photo 05 : Subéraie infestée par le *Lymantria dispar* (forêt domaniale de Beni Idder) (Année, 2011).

2-3- Age des peuplements :

Selon B.N.E.D.E.R, 2008, les forêts jijeliennes proprement dites sont classées en deux classes d'âges :

- ✓ Vieilles futaies couvrant une superficie de 86 973 ha soit de 87,74 %, dont la plus part sont des vieilles futaies de chêne liège,
- ✓ Une superficie de 12 150 ha (12,26 %) occupée par des jeunes futaies (figure 32).

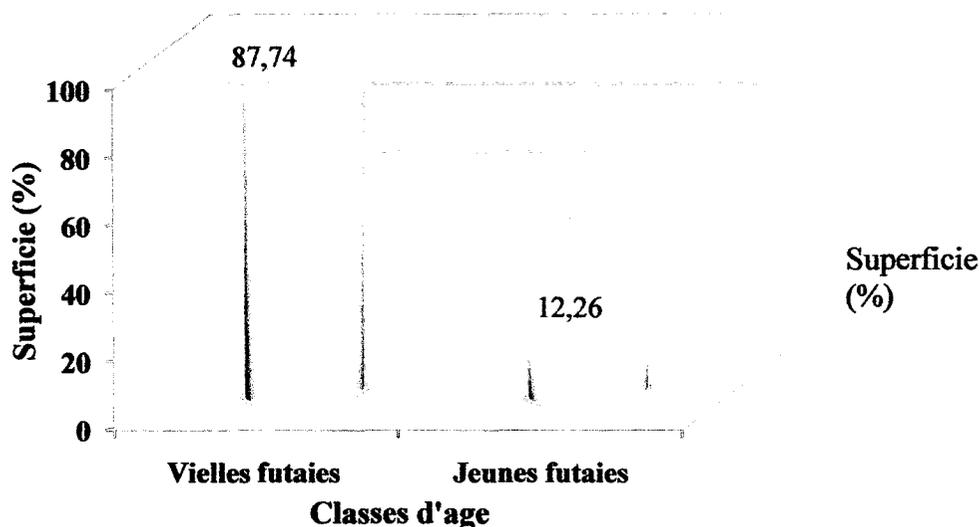


Figure 32 : Répartition des superficies forestières selon les classes d'âge (vieille / jeune).

2-4- Les autres perturbations des forêts jijeliennes :

Les forêts de notre région d'études connaissent actuellement une situation de plus en plus critique sous l'effet des pressions anthropiques. Ces pressions ont provoqué le recul des peuplements forestiers ainsi que la diminution de leur densité. Ces pressions sont le résultat de l'augmentation de la population dans les régions montagneuses et la rareté des terres à vocation agricole.

L'absence d'activités autre qu'une agriculture de subsistances et un élevage extensifs peu productifs incite la population à entreprendre des coupes de défrichement anarchiques des zones boisées, provoquant ainsi une destruction inévitable et irréversible des sols (Boussebat, 2010).

2-4-1- Les défrichements :

On veut dire par le défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain. L'espace vert familial se réduit suite à la croissance de la population, ce qui pousse les paysans à défricher la forêt pour étendre leurs terrains de culture.

Les défrichements ont pour principale causes :

- **Coupe de bois de chauffage et bois de feu** : ces coupes sont entreprises d'une manière anarchiques par la population riveraines à des fins domestiques, pour satisfaire de besoins en bois de chauffage et le bois feu, source principale d'énergie.

- **Coupe de bois d'œuvre** : cette coupe est pratiquée illicitement pour commercialiser les produits et réaliser ainsi des revenus (Melhaoui, 2001).

2-4-2- Le surpâturage :

Il s'agit d'un véritable problème dont les conséquences sont irréversibles : disparition de certaines espèces du sous-bois, suppression en grande partie de la strate herbacée et par conséquent susceptibilité d'érosion.

Le pâturage en lui-même n'est pas un facteur destructeur de la forêt, mais c'est le surpâturage ; la surcharge des bêtes sur une surface donnée qui le rend nocif. La présence normale d'un nombre de têtes dans la forêt peut en effet aider au débroussaillage et rendre la forêt moins sensible aux incendies. Elle assure en plus la fumure du sol forestier.

En revanche, la surcharge provoque des effets contraires, tassement des sols et par conséquent réduction de leur capacité de rétention en eau. Le bétail en broutant les jeunes pousses terminales des arbres, et en mangeant les graines compromet la croissance et parfois l'existence même de la forêt.

Or le surpâturage est un fait constant dans les forêts de la Wilaya de Jijel. La norme qui est de 2 à 4 têtes par hectare en forêt méditerranéenne est largement dépassée. La charge moyenne pour la wilaya est de 28 têtes / ha (Tatar, 2008).



Photo 06 : Activité pastoral au niveau de la forêt domaniale de Beni Idder (Année, 2011).

3- Critère 3 : Fonction de production des ressources forestières jijelliennes:

3-1- Exploitation des produits ligneux (bois) :

Les produits ligneux prélevés dans les forêts et les autres terres boisées constituent un élément de la fonction de production. Le volume du bois extrait indique l'utilité économique et sociale des ressources forestières pour les économies nationales et les communautés locales. Cette information permet de surveiller l'utilisation des ressources forestières en comparant l'extraction effective avec le potentielle durable (FAO, 2006).

Tableau V : Quantité du bois extrait en (m³) de 2005 à 2010.

année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Quantité (m ³)	155	911.16	5 085	864	2 063.45	1042	10 120,61

(Source : Conservation des forêts de Jijel, 2011).

La région de Jijel est réputée surtout pour sa production de liège quand à la production du bois, elle est nettement inférieure à celle de la précédente. Le tableau ci-dessous montre une irrégularité dans la quantité du bois exploité durant la période (2005-2010), ceci est dû d'une part à la mauvaise nature des méthodes et plan d'aménagement appliqué par les gestionnaires et l'état qu'ils ne prennent pas en considération la régénération des forêts par coupes en assurant leurs pérennité, d'autre part la situation sécuritaire rendant l'accès à cette ressource forestière très difficile, telle est le cas de la forêt de Guerouche qui est productive mais demeure inexploitée. De ce fait, La production moyenne annuelle du bois évaluée de 1 686.76 m³ est nettement inférieure à la possibilité annuelle qui est estimée de 18 000 m³.

D'après la conservation des forêts le Chêne zéen est l'essence première dans la production du bois au niveau de la forêt de Guerouche, la seconde est le Chêne liège, puis vient ensuite le Frêne, le Peuplier et d'Eucalyptus...etc.

3-2- Exploitation des produits non ligneux :

3-2-1- Exploitation du liège :

Malgré l'état de dégradation et de vieillissement, les forêts de chêne liège occupent une place de premier plan dans l'économie forestière de la Wilaya de Jijel.

La production du liège a enregistré ses valeurs maximales au début des années 80, notamment en 1981, dont la production était de 80 000 Qx qui est due particulièrement à la stratégie adoptée à cette époque (tableau II, annexe 2). Cette production commença alors à baisser au milieu des années 90 et surtout en 1995 où elle a enregistré un plus bas niveau estimé à 300 Qx. Cela est dû à la situation sécuritaire qu'a connue la région dans cette époque, qui empêchait toutes formes d'exploitations, en rendant l'accès à cette ressource impossible.

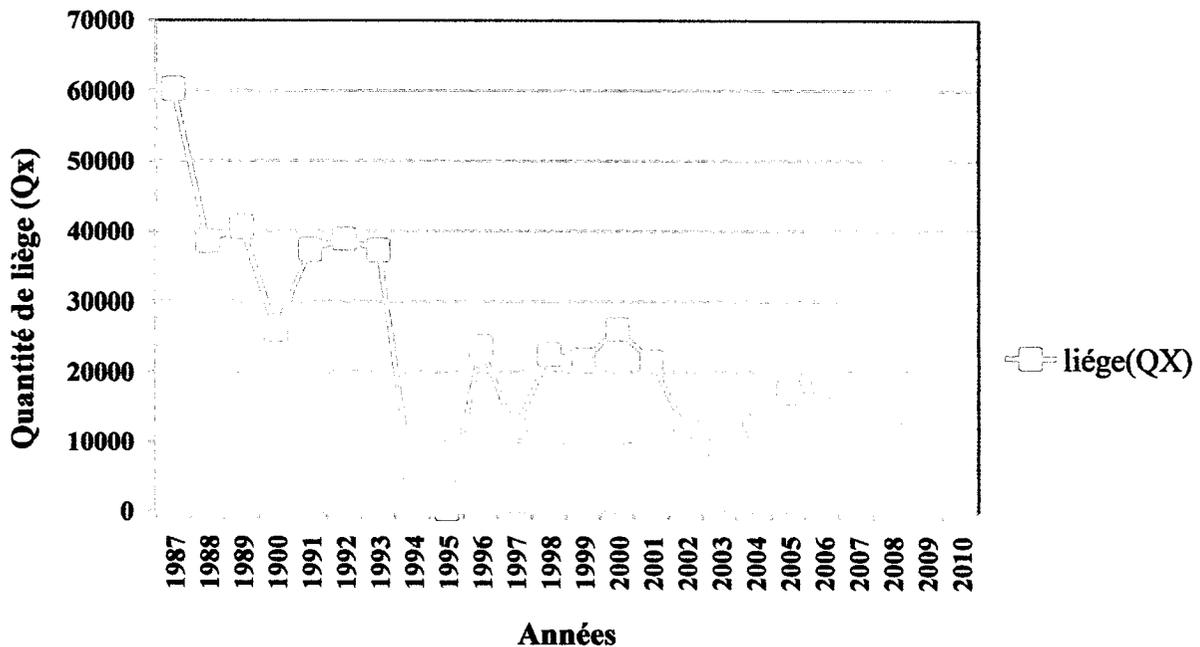


Figure 33 : Production du liège dans les forêts jjeliennes de 1987 à 2010.

L'analyse de la figure 33, qui représente la production du liège, montre qu'elle est irrégulière avec une moyenne annuelle égale à 21 863,6 Qx/an alors que la possibilité annuelle est de 35 000 Qx/an. On peut distinguer deux périodes : la première s'étale de 1987 à 1995 ; durant laquelle la production est décroissante, malgré c'est la même période qu'a connue la quantité maximale de production de liège qu'est de 60 223 Qx en 1987. Puis on remarque, dans la période allant de 1988 à 1991, une irrégularité de production, illustrée par les quantités variables (entre 38 571 Qx et 37 329 Qx, avec un minimum d'ordre de 30 970 Qx en 1990). Cette irrégularité s'explique principalement par l'état de déséquilibre qui caractérise les peuplements qui n'ont pas une production idéale et sont en voie de vieillissement, sans oublier les maladies qui touchent les peuplements et la mauvaise organisation des récoltes, traduisant un non respect de la période convenable de la récolte.

Cette production commença alors à baisser au milieu des années 90 et surtout en 1995 où elle a enregistré son plus bas niveau estimé à 300 Qx par suite des problèmes sécuritaires, témoignés parfois avec des incendies volontaires et fréquents, qui gèlent pratiquement les opérations d'extractions de liège.

La deuxième période qui s'étale entre 1996 et 2010, se caractérise par une irrégularité de la production du liège où on a enregistré une valeur minimale de l'ordre de 5 638,9 Qx en 2009 tandis que la valeur maximale a touchée 26 026 Qx lors de l'année 2000. Cette irrégularité est due aux incendies, à la dégradation de l'état sécuritaire de la région et à la crise économique qui reste la cause principale de cette instabilité.

L'irrégularité de la production des peuplements du chêne liège est principalement due à une mauvaise organisation et à l'absence d'un plan d'aménagement des subéraies. Ce constat apporté du bilan du secteur forestier démontre encore que la politique forestière algérienne est inadéquate,

notamment en matière d'aménagement et de reconstitution des subéraies dont le vieillissement a non seulement entraîné la baisse de la production mais engendré également une dégradation de la qualité du liège, sans oublier de signaler les autres contraintes qui peuvent influencer sur la production et la qualité du liège, tel que les incendies qui ont ravagé près de 45 022,73 ha et les maladies qui affectent les peuplements de Chêne liège.

Selon la conservation des forêts, la production de liège de la Wilaya de Jijel représente un pourcentage notable dans la production nationale forestière. Selon la Direction Générale des forêts (DGF), la subéraie jijelienne contribue par 6 % du revenu national forestier. La vente du liège et de ses dérivés représentent environ 80 % des recettes forestières dans la Wilaya de Jijel.

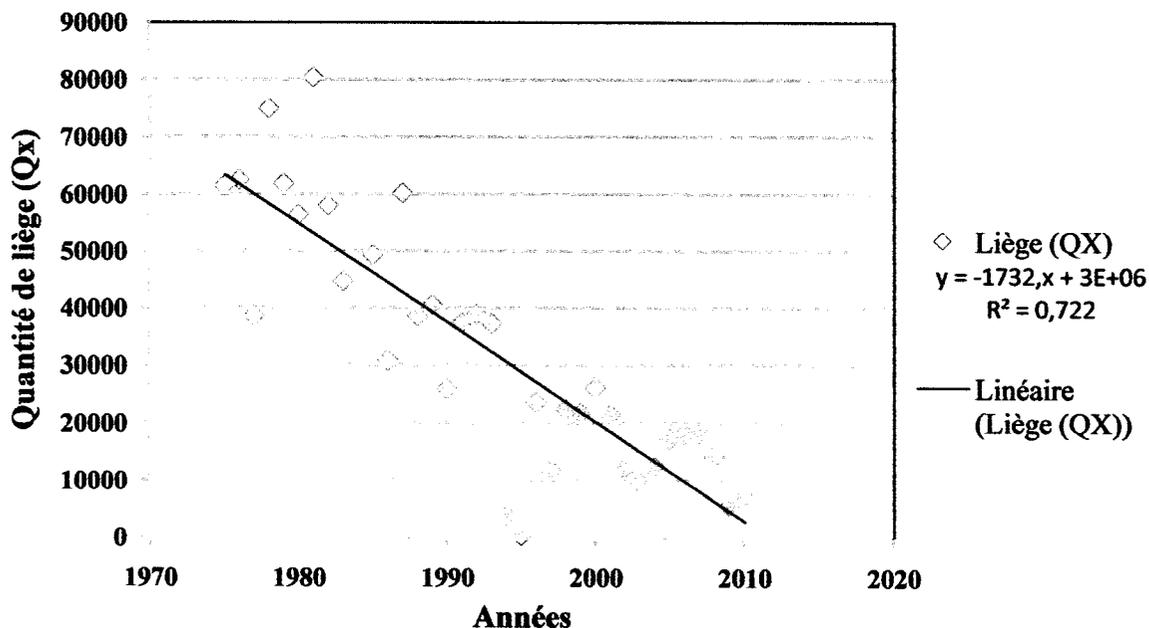


Figure 34 : Régression linéaire de la quantité de liège en fonction des années.

L'analyse de corrélation entre les années et les quantités de liège exploitées, montre qu'il y a une corrélation très hautement significative ($r = -0,850$, $p = 0,000$ inférieur à $\alpha = 0,001$). Le coefficient de détermination r^2 , indique le pourcentage de variance expliquée par la régression linéaire correspondante, il est égal à 72,2 %. Cela veut dire que la quantité de liège a subi une régression importante en fonction des années (figure 34).

3-2-2- Autres produits :

Outre le liège qu'elle fournit et que représente l'un des principaux produits forestiers exploitables à Jijel, les forêts et en particulier la subéraie présente certaines particularités liées au cortège floristique accompagnant le Chêne liège. En effet, la flore variée rencontrée dans ces forêts offre des usages variés à l'homme. Nous pouvons citer essentiellement la Bruyère arborescente (2000 Qx par an) dont la souche est exploitée dans la fabrication des pipes, un même produit qui est actuellement destiné à l'artisanat. Cette flore est aussi riche en plantes médicinales et aromatiques (environ 60 espèces), ajoutant des fruits et glands de chênes ...etc. (B.N.E.D.E.R, 2008).

4- Critère 4 : fonction socio-économiques des forêts jijeliennes :

La situation socio-économique se manifeste sous différents aspects. En matière de pâturage les parcours forestiers de la Wilaya de Jijel constituent une source inestimable, mais plusieurs problèmes découlent à l'utilisation irrationnelle de ces parcours, en particulier les incendies de forêts et le surpâturage.

Les subéraies sont à la base d'un système économique varié et rentable reposant sur la vente des produits forestiers surtout le liège qui occupe une place très importante dans l'économie.

4-1- Revenu de la filière du liège :

L'analyse de la figure ci-dessous et le (tableau III annexe 2), montre que les revenus issus de l'exploitation du liège dans la wilaya de Jijel durant la période allant de 1996 à 2010 sont irréguliers, avec une moyenne égale à 68916904,87 DA. Cette période est marquée par deux compagne exceptionnelles ; celle de 1999 et celle de 2000, durant lesquelles on a enregistré des revenus qui s'élèvent respectivement à 153 608 577 DA et 159 772 427,05 DA. Ces deux dernières valeurs sont le résultat de la nouvelle politique de l'état avec l'amélioration des conditions sécuritaires du pays qui ont permis cette évolution des revenus. La situation de l'irrégularité a duré jusqu'à 2005 avec une valeur de 92 734 160 DA, puis elle a connu une chute permanente jusqu'à l'année 2009 où on a observé la plus faible valeur avec 1 113 840 DA, 2010 a connu une légère hausse.

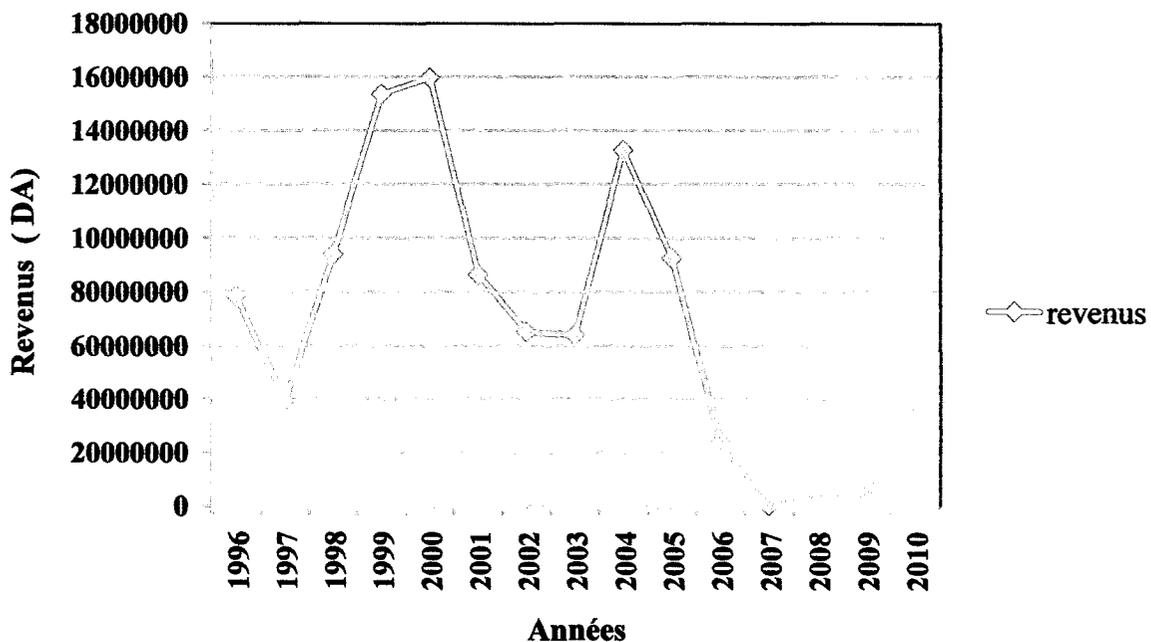


Figure 35 : Evolution des revenus de liège dans la wilaya de Jijel (1996 à 2010).

Les revenus de liège sont dépendant aussi en grande partie de l'exportation, le fait que la crise économique mondiale a influencé directement sur les revenus totaux, parce qu'elle a provoqué une baisse de la demande en liège, ce qui a diminué les ventes de cette ressources dans certains temps.

5- Critère 5 : Outils de gestion actuelle des forêts de la Wilaya :

5-1- La mise en valeur actuelle des forêts et des terres à vocation forestière :

La gestion actuelle des forêts de la Wilaya est axée généralement sur la protection des forêts contre les incendies et sur la récolte du liège, donc a concerné surtout le programme d'aménagement d'infrastructure en pistes, tranchées par feu et très peu le programme de travaux sylvicoles.

5-1-1- La gestion sylvicole :

La gestion sylvicole des forêts (conduite des peuplements par des travaux sylvicole d'amélioration dans les jeunes peuplements et de travaux de régénération pour le renouvellement des vieilles futaies) est pratiquement inexistante depuis longtemps, par faute d'application des études des plans d'aménagement élaborés dans le passé.

Un nombre important de forêt de la Wilaya a fait l'objet des études d'aménagement mais ces études n'ont connu qu'un début timide d'application, puis elles sont abandonnées.

Ainsi l'absence de travaux sylvicoles réguliers sur la base de plan d'aménagement a abouti avec le temps à l'état actuel des forêts caractérisé par 63% de vieillissement et 28% de maquis et maquis arborés.

5-2- Equipement des forêts : il s'agit de pistes, des tranchées pare feux, des postes de vigies, des maisons forestières et des points d'eau.

Les programmes d'équipement sont établis sur la base des normes suivantes :

- Piste : 2 km pour 100 ha de forêt.
- TPF : 2.5 ha pour 160 ha de forêt.
- Poste de vigies : 1 unité/ 7 000 ha.
- Maison forestière : 1 unité / 10 000 ha.

5-2-1- Pistes et tranchées pare feux :

Le tableau ci après présente par superficies forestières (42 forêts) l'infrastructure existante en pistes et en tranchées pare feux (d'après les données fournis par la conservation des forêts) :

Tableau VI : Le bilan des infrastructures en pistes et tranchées pare feux.

Superficie forestière (Ha)	Pistes			Tranchées pare feux(TPF)		
	Pistes existantes (Km)	Besoins normatifs (Km)	Reste des besoins à réaliser(Km)	TPF existantes (HA)	Besoins normatifs (HA)	Reste des besoins (Ha)
77 048,00	1760,10	/	489.76	1697,39	/	830.67

(Source : B.N.E.D.E.R, 2008).

Il ressort du tableau que l'infrastructure actuelle en pistes est assez consistante (1 760 km).

Le total des besoins en pistes à réaliser n'est pas très important (490 km).

D'après le (tableau IV, annexe 2), les besoins les plus importantes concernant les forêts sont :

- F.D de Djebel Adendoun (Besoin de 24,7 km).
- F.D de Lalem(besoin de 30.86 km).
- F.N Ouled Kacem(43.5 km)
- F.N Ouled Ali (34.50 km).

En ce qui concerne les tranchées pare feu, bien que l'infrastructure existante soit assez consistante (1967 ha) les besoins sont relativement plus importants que ceux des pistes (besoin de 830,67 ha)

Les besoins les plus importantes concernent les forêts sont :

- F.D de Tamentout (besoins de 106 ha).
- F.D de beni Afer (101 ha).
- F.D de Dar El Oued (63.5 ha).
- F.D de Oued Djendjen(77,6 ha).



Photo 07 : Tranché pare feu au niveau de la forêt d'Oudjana (Année, 2011).

5-2-2- Les maisons forestières et les postes de vigies :

Au niveau globale de l'ensemble des (42) forêts de la Wilaya (tableau V, annexe 2) , le nombre de maisons forestières est supérieure à la norme généralement admise de une (01) maison forestière pour 10 000 ha (total de 58 maisons forestières existantes alors que le besoins normatifs est de 7 à 8 maisons forestières).

L'équipement en postes de vigies est également suffisant : il existe treize (13) postes vigies alors que les besoins normatifs sont estimés à onze (11) postes vigies (tableau VII).

Tableau VII : Le bilan des maisons forestières et postes de vigies dans l'ensemble des forêts.

Superficie forestières- Ha)	Maison forestières (unités)	Postes Vigies (unités)	Points d'eau (Unités)
77048,00	58	13	39

(Source : B.N.E.D.E.R ; 2008)

5-3- Pépinières :

Il existe une seule pépinière spécialisée dans la production de plants forestiers (Chêne liège, Eucalyptus, Cyprès) dont la capacité de production est un (1) million de plantes par an (tableau VIII).

Tableau VIII : La pépinière spécialisée dans la production de plants forestiers.

Nom de la pépinière (Privée)	Localisation	Superficie	Production de plants		Capacité de production
			Forestiers	Fruitiers	
Salhli Tahar (Privée)	Tassoust (Emir Abd El Kader)	3 ha	400 000	/	1 000 000

(Source : BNEDER ; 2008)

5-4- Programme forestiers réalisés ; rythme de réalisation ha/an

D'après le (tableau VI) qui se trouve dans l'annexe 2 ; les programmes d'action de développement forestiers ont été axés durant ces vingt (20) dernières années sur les actions classiques de reboisement, ouverture et aménagement des pistes, travaux sylvicoles construction de points d'eau et construction des postes de vigies, qui ont été entrepris dans des buts d'extension du patrimoine forestier, de traitement antiérosifs et d'équipements des forêts.

A partir des années 2000, l'accent a été mis sur les travaux de plantation fruitiers (figure 36), correction torrentielle entreprises dans le cadre d'opération à buts multiples : mise en valeur agricole, protection des terres et création de revenus et d'emplois.

Ils à noter :

- Les efforts particulièrement importants consacrés à l'ouverture et à l'aménagement des pistes.
- Le faible volume des réalisations en matière d'ouverture de tranchées pare feux.
- Le volume important des travaux sylvicoles réalisés pratiquement chaque année. Mais il s'agit de travaux sylvicoles effectués hors d'aménagement (coupes d'assainissement notamment après incendies).

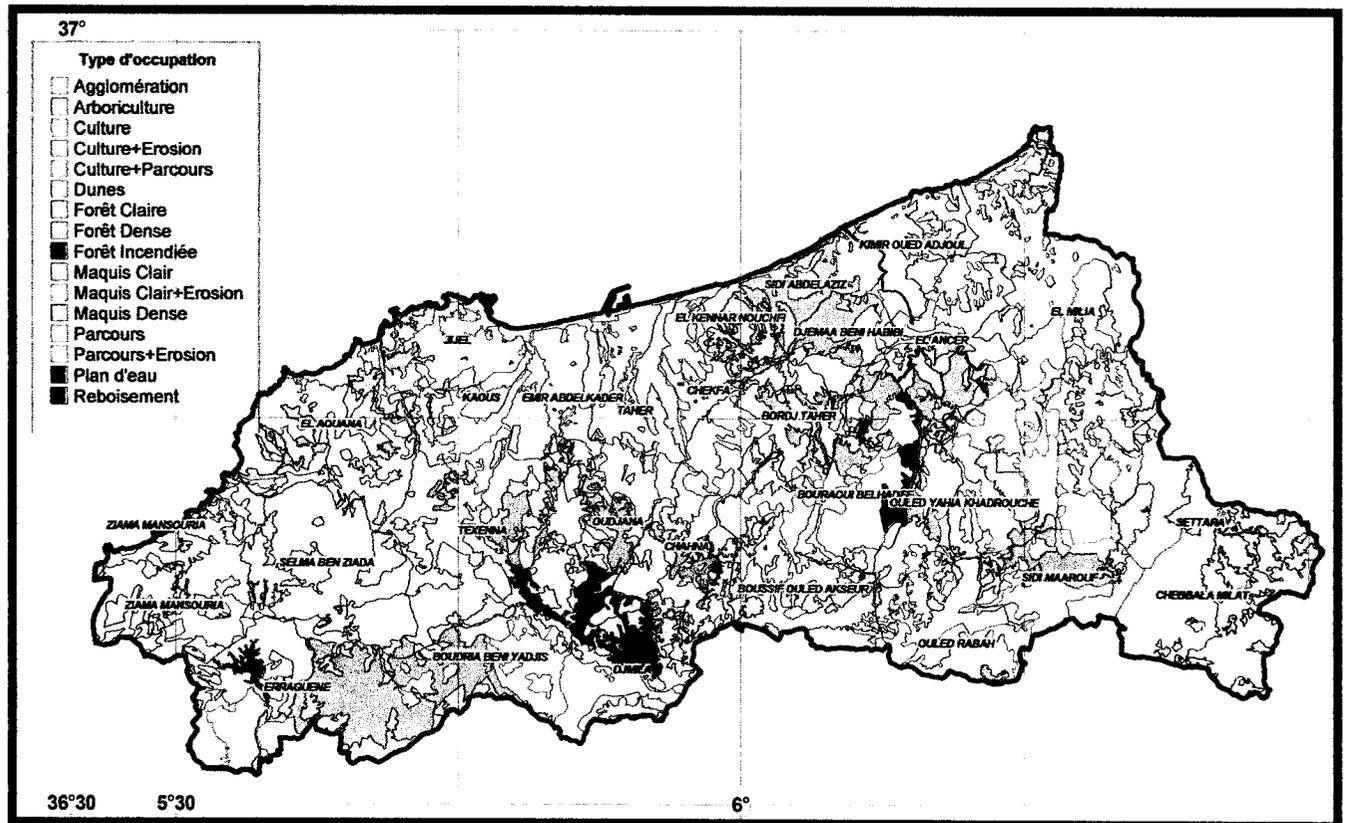


Figure 36: Carte de l'occupation du sol de la Wilaya de Jijel (source : Direction de l'Environnement, 2011).

6- L'Analyse de durabilité systémique et prospective (ADSP) :

6-1- L'évaluation de l'état de durabilité du patrimoine forestier jijilien :

L'évaluation de la durabilité actuelle du patrimoine forestier jijilien à partir des indicateurs-clés retenus, et de positionnement sur l'échelle de durabilité va permettre l'utilisation du graphe de type AMOEBA, établi sous format Radar Excel 2007, pour présenter simultanément tous les indicateurs. Ceci permet de comparer leurs positionnements par rapport à la bande d'équilibre et de donner une image de durabilité d'ensemble de système. Dans une vision idéale de durabilité, tous les indicateurs doivent se trouver à l'intérieur de la bande d'équilibre. Tout dépassement, en déficit ou en excès, montre une occurrence non durable de la valeur des indicateurs correspondants et doit conduire à examiner les décisions qui sont à l'origine de ces dépassements et à la recherche des solutions qui permettra de ramener la valeur de l'indicateur à l'intérieur de la bande d'équilibre.

Les indicateurs retenus doivent répondre aux exigences suivantes :

- **Pertinence** : en mesure de rendre compte des enjeux en présence.
- **Fiabilité** : il faut s'interroger sur la crédibilité des sources de l'information relatée par l'indicateur (méthode, protocole, représentatives).
- **Calculabilité** : la plus part du temps les indicateurs qui ne peuvent pas être quantifiés, ou mesurés, pour différentes raisons (indisponibilité des données) sans écarts.

A la fin de cette étape, 9 indicateurs-clé ont été retenus (tableau IX).

Tableau IX : La liste des 9 indicateurs-clés retenus et leur classement catégorique et typologique.

N°	Indicateurs	Typologie	Catégorie
1	Etendu des ressources forestière de la région.	Etat	Ecologique
2	Superficie non incendiée.	Etat-Pression	Ecologique
3	Superficie non infestée <i>Limantrya dispar.</i>	Etat	Ecologique
4	Production moyenne du bois.	Etat-Pression	Economique
5	Production moyenne du liège.	Etat-Pression	Economique
6	Taux de protection des forêts.	Réponse	Écologique
7	Taux de plantation.	Réponse	Ecologique
8	Tranchée par feu.	Réponse	Outils de gestion
9	Pistes.	Réponse	Outils de gestion

Selon la typologie les indicateurs sont divisés de la manière suivante :

- 2 Indicateurs représentent l'état naturel dans le système
- 3 Sont des variables d'état-pression exercées sur le milieu
- 4 représentent des actions adoptées en réponse aux problèmes et préoccupation de la forêt.

Les autres indicateurs n'ont pas été intégrés dans la réalisation de L'AMOEBE à la raison que:

- Ils ne sont pas mesurable vu le manque de données rétrospectives les concernant ;
- Ou bien pour l'inexistence de la bande d'équilibre pour l'indicateur en question.

6-2-Les valeurs de la durabilité :

Tableau X : Echelle d'évaluation des indicateurs en terme de durabilité.

Valeurs chiffrées	Situation par rapport à la zone d'équilibre
1	faible non durable par déficit
2	Non durable par déficit
3	Limite inférieur durable
4	Durable
5	Limite supérieur durable
6	Non durable par excès
7	Fort non durable par excès

(Source : Nibani, 2010)

6-3 -Fixation du minima et maxima durable des 9 indicateurs clé des forêts Jijeliennes :

L'analyse suivante de ces indicateurs est inspirée de la recherche de planification participative et prospective du Parc National d'EL HOCEIMA (Maroc), du programme Imagine et d'un plan de gestion de la zone côtière humide de Réghaia dans le littoral Est Algérois (Algérie).

Les minimas durable et les maximas durable des neufs indicateurs retenus sont fixés d'après les données de la conservation des forêts de la Wilaya de Jijel et de B.N.E.D.E.R (Bureau National d'Etude pour le Développement Rurale), du programme d'aménagement des zones côtières d'Alger

et du mémoire dont le thème était la contribution à l'étude des indicateurs de durabilité du littoral dans la wilaya de Jijel, afin de donner une échelle de durabilité, la même qui a été appliquée dans les recherches préalablement signalées (tableaux : X, XI, XII).

Tableau XI : Le minima et le maxima durable des 9 indicateurs clés de durabilité de la forêt de Jijel.

Critère de durabilité	N°	Indicateurs	Unité	Valeur	Minima durable	Maxima durable	Echelle de Durabilité
Diversité biologique	1	Etendu des ressources forestière de la région	%	57	50	80	3
Etat phytosanitaire	2	Superficie non incendiée	%	61,79	95	100	2
	3	Superficie non infestée <i>Limantria dispar</i>	%	96,92	95	100	4
Fonctions de production	4	Production moyenne du bois	M ³ /an	1 686,76	9 000	18 000	1
	5	Production moyenne du liège	Qx/an	21 863,6	17 500	35 000	4
Fonction de protection et outils de gestions	6	Taux de protection des forêts	%	11,82	30	100	2
	7	Taux de plantation	%	3,62	7	23	2
	8	Tranchée par feu	Ha	1697,39	1 203,87	2 528,06	3
	9	Pistes	Km	1760,10	1 540,96	2 249,86	3

Tableau XII : L'échelle de durabilité des 9 indicateurs retenus et leur situation par rapport à la zone d'équilibre.

Indicateurs.	Echelle de durabilité.	Situation par rapport à la zone d'équilibre.
Etendu des ressources forestière de la région		Limite inférieur durable
Superficie non incendiée	2	Non durable par déficit
Superficie non infestée par <i>Lymantria dispar</i>		Durable
Production moyenne du bois	1	Faible non durable par déficit
Production moyenne du liège		Durable
Taux de protections des forêts	2	Non durable par déficit
Taux de plantation	2	Non durable par déficit
Tranchée par feu		Limite inférieur durable
Pistes		Limite inférieur durable

6-4- Le schéma AMOEBA 2011 :

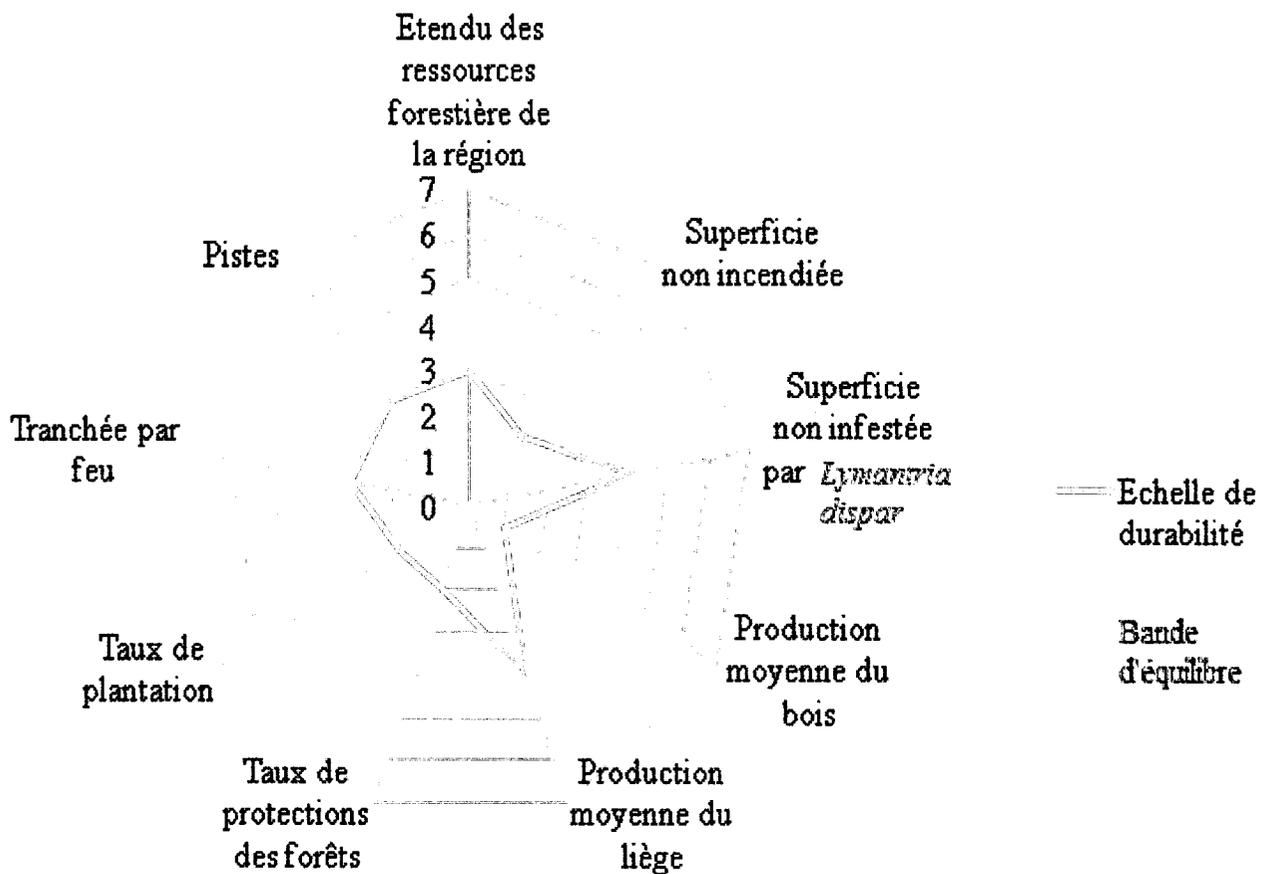


Figure 37 : AMOEBA « 2011 » des indicateurs qui expriment l'état de durabilité de la forêt jijieliennne.

L'AMOEBBA 2011, se traduit par un polygone plaçant les indicateurs différemment selon leurs valeurs de correspondance sur l'échelle d'évaluation de durabilité (figure 37).

Deux indicateurs ont la valeur durable (4), à savoir : « la production moyenne du liège » et la « superficie non infestée par *Lymantria dispar* ».

Les indicateurs « taux de protections des forêts » et « taux de plantation » et « superficie non incendiée » sont non durable par déficit (2), l'indicateur « production moyenne du bois » est faible non durable par déficit (1) et les trois autres indicateurs « étendu des ressources forestière de la région », « tranchée pare feu » et « pistes » sont situés dans la limite inferieur durable (3).

6-5- Discussion de l'état général de durabilité :

L'état général de durabilité du patrimoine forestier jijiellien parait d'après l'AMOEBBA, proche du seuil acceptable. Parmi les 9 indicateurs calculés, 5 indicateurs présentent les valeurs durables : « la production moyenne du liège », « superficie non infestée par *Lymantria dispar* », « étendu des ressources forestière de la région », « Tranchée pare feu » et « Pistes », également, 4 indicateurs,

ont des valeurs non durables, on cite : «Taux de protections des forêts», « Taux de plantation », « superficie non incendiée » et « production moyenne du bois », donc notre forêt a un pourcentage de durabilité de 55,55%.

Parmi les indicateurs non durables par déficit, on cite : «Taux de protections des forêts», « Taux de plantation » qui sont des indicateurs de réponse ; « superficie non incendiée » est un indicateur d'état-pression.

Compte tenu de la croissance continue du secteur économique et des populations, des feux de forêts, des différentes menaces telles que le surpâturage et le défrichement, la création et l'entretien des parcs nationaux et des réserves naturelles sont considérées nécessaires. Les forêts jijiennes constituent un élément essentiel dans l'équilibre écologique. Elles sont caractérisées par une prédominance du Chêne liège, Chêne zéen et Chêne afarès, des essences qui deviennent de plus en plus menacées. Cette flore aussi diversifiée, abrite une faune très variée allant des insectes, aux oiseaux et aux mammifères. Ce couvert végétal est actuellement en voie de dégradation ce qui explique le pourcentage élevé des maquis (28%). D'autre part, il faut savoir qu'en plus du taux de plantation ou reboisement très insuffisant, les espaces reboisées sont dégradées par les activités pastorales, étant donné l'absence de mesures de protection et de suivi. Ces facteurs compromettent la régénération et la pérennité de la forêt qui doit bénéficier d'une attention particulière et doit être soutenue des pouvoirs publics et de la communauté aussi bien nationale qu'internationale.

L'indicateur d'état-pression « superficie non incendiée », non durable par déficit, signifie qu'il ya un manque au niveau des infrastructures de protection en particulier les pistes et les tranchées par feux et que les incendies ravagent des superficies forestières importantes.

La « production moyenne du bois » est un indicateur d'état-pression faible non durable par déficit ; il reflète la mauvaise gestion de nos forêt qui sont toutes gérées de la même façon, le manque d'instruments d'une politique économique, la non maîtrise de la gestion des forêts, l'absence de tradition forestière et de soins apportés à ce patrimoine sont responsables de leurs état actuel. Les peuplements sont de plus en plus âgés et ont du mal à se régénérer, ils sont de moins en moins productifs, ainsi cet indicateur nous révèle que nos forêts ne sont pas des forêts productives du bois.

Concernant les indicateurs qui se trouvent dans la limite inférieure durable de la bande d'équilibre, on a deux indicateurs de réponse : «Tranchée par feu» et « Pistes » ; et un indicateur d'état qui est « Etendu des ressources forestière de la région ».

Les deux indicateurs de réponse sont essentiellement des outils de protection des forêts et leur amélioration permettra de leur donner le nombre (4) dans la bande d'équilibre. Par conséquent la superficie incendiée est diminuée et la superficie non incendiée va automatiquement augmenter en lui donnant un chiffre plus proche de l'intervalle durable de maximum (3). Citons quelques orientations qui peuvent réaliser cette prévision :

- Parachever les efforts d'équipements des forêts en pistes et mettre l'accent sur l'ouverture de tranchées par feu, car ces équipements constituent le moyen indispensable pour la lutte préventive et active contre les incendies de forêts, ainsi que pour une gestion sylvicole plus intensive des forêts dans le cadre de plans d'aménagement.
- L'amélioration des outils de protection ne forme pas à elle seule le moyen d'amélioration de la superficie non incendiée, il est noté que le bilan quantitatif des superficies parcourues par le feu devrait à l'avenir être complété par des appréciations qualitatives des dégâts subits, pour pouvoir intervenir rapidement par des coupes d'assainissement.

Pour l'indicateur d'état « Etendu des ressources forestière de la région » qui se présente dans la limite inférieure durable, le pourcentage non négligeable de formations de dégradation (maquis et maquis arborée) indique que la forêt est en voie de dégradation, c'est pour cette raison comme titre d'exemple :

- il faut envisager la construction des peuplements disparus par le moyen de travaux à l'aide pour l'installation de la régénération naturelle au niveau des aires de maquis arborés et des travaux de reboisement par le chêne liège dans les maquis et mettre en place des dispositifs de suivi-évaluation de ces programmes réalisés.
- L'amélioration des peuplements jeunes et d'âge moyen par des éclaircies à entreprendre dans les gaulis, perchis et jeunes futaies dans le but de desserrer les peuplements et de les mettre dans de meilleures conditions de croissance et de production du liège.

L'indicateur d'état-pression : « Production moyenne de liège » actuellement présente dans la bande d'équilibre. C'est-à-dire qu'il est durable à cause du potentiel important du Chêne liège dans la région.

Le dernier indicateur durable est « superficie non infestée par *Lymantria dispar* » qu'est un indicateur d'état, signifiant que cet insecte ne présente pas un impact important (3.08 %) sur nos forêts.

Hors de la discussion de l'état général de durabilité du patrimoine forestier à partir du schéma radar AMOEBA, les indicateurs qui ne sont pas inclus dans ce schéma exercent un effet (positif ou négatif) sur les forêts et par conséquent sur quelques indicateurs qui sont exprimés dans ce schéma, prenant comme exemple :

L'état de vieillissement très avancés (selon la conservation l'âge de nos forêts est de 120 ans) et le problème de leur renouvellement se pose d'une façon urgente pour l'avenir de la subéraie. Donc le vieillissement peut dans le future proche rendre l'indicateur durable « Production moyenne de liège » non durable, d'où la nécessité de la généralisation des études d'élaboration du plan d'aménagement des forêts de chêne liège pour assurer leur renouvellement et la durabilité du potentielle de production du liège et leur revenus.

- Compte tenu de l'état actuel du vieillissement des forêts sur de grandes superficies et de l'urgence des travaux sylvicoles de leur renouvellement, l'orientation à retenir pour la gestion future des forêts de la Wilaya est la généralisation des études d'élaboration de plan d'aménagement pour les forêts de chêne lièges pour faire de ces plans des outils appropriés pour une gestion sylvicole rationnelle de ces forêts.
- Pour les nombreuses forêts constituées essentiellement de vieilles futaies de chêne lièges : le renouvellement en urgence de ces vieux peuplements par des coupes de régénération s'impose si l'on veut éviter leur dépérissement et leur disparition avec toutes les conséquences sur l'économie et l'industrie locale du liège.
- Pour leur renouvellement, on utilisera le procédé de régénération par semis naturels et par rejets de souches, complétés si nécessaire par des peuplements artificiels de Chêne liège.

Le surpâturage influe négativement sur le taux de réussite de plantation et le rendre plus en plus non durable, il peut être diminué par les suggestions suivantes :

- L'organisation de l'élevage parcourant en forêt ; adoptions de la charge animale aux possibilités fourragères, rotation des parcours sur les parties des forêts ouvrables et mises en défens dans les parties de la forêt en régénération.
- L'amélioration des parcours hors forêts ; la périphérie des forêts par des plantations fourragères et rotations des parcours.

Les maisons forestières et les postes vigies sont qualifiés durables d'après leur bilan (58 maisons forestières et 13 postes vigies) dépassent les besoins normatifs (8 maisons forestières et 11 postes vigies). Donc ces infrastructures influent positivement sur certains indicateurs inclus dans le schéma AMOEBA.

Conclusion :

La présente étude a porté sur l'évaluation de l'état actuel du patrimoine forestier jijelien en se basant sur l'analyse intégrale des indicateurs clés de durabilité, dont neuf ont été retenus pour une classification multidimensionnelle (multicritère) parmi d'autres indicateurs qui ne sont inclus que pour une description analytique, par manque de données et des seuils de classification, tel que l'âge des peuplements et le surpâturage.

La forêt de Jijel constitue une richesse non négligeable et peut contribuer à l'essor économique de la région. Elle occupe une superficie considérable estimée à 57% de la surface générale de la Wilaya. Cette vaste superficie permet d'héberger différentes espèces végétales représentées essentiellement par des groupements de plantes à différentes strates, où on trouve des herbacés comme la lavande (plante médicinale), fougère aigle ...etc, des arbustes à l'exemple de Myrte, Lentisque et la Bruyère qui sont à l'origine des produits non ligneux et les arbres tels que le Chêne liège, le Chêne zéen, le Pin maritime, le Cèdre et le Chêne afares.

Le Chêne liège, l'essence la plus importante, constitue une espèce pionnière de la forêt de Jijel puisqu'il occupe la majeure partie de la superficie forestière à enivrent 79%. Il domine nos forêts en formant de véritables subéraies, par sa régénération facilitée (rejets de souches, semis, etc.) et son adaptation aux conditions écologiques locales. Par conséquent elle confère à la subéraie un rôle écologique et socioéconomique de première importance ; biodiversité importante abritée, produit de liège, revenus sociaux, etc.

Ces particularités, dont profitent les forêts jijeliennes, sont immenses et doivent s'inscrire dans une stratégie globale consiste à concilier l'économie et l'environnement naturel.

La lecture de L'AMOEBEA des indicateurs clés décrivant l'état de la forêt et de l'occupation du territoire, montre qu'il ya des interactions entre ces indicateurs et permet de dire que sur les 9 indicateurs, 04 d'entre eux sont non durables, qu'il s'agit du « taux de plantation », de « la superficie non incendiée » et du « taux de protections des forêts » dont la valeur est (2), c'est-à-dire non durable par déficit et « production moyenne du bois » qui a la valeur (1) qui signifie faible non durable par déficit.

Alors que les 5 indicateurs restant sont considérés suffisamment durables, on parle de «la superficie non infestée par *Lymantria dispar* » et «la production moyenne du liège » qui ont une valeur idéale égale à (4) et les trois autres ; « Tranchées par feu », « Pistes » et « Etendu des ressources forestière de la région » qui ont un strict minimum d'une valeur égale à (3), c'est-à-dire situant dans la limite inférieure durable.

D'après ce bilan l'état général de la forêt jijelienne semble proche du seuil acceptable de durabilité. Cependant, les paramètres qui présentent des valeurs non durables avec les indicateurs qui ne sont pas inclus dans L'AMEOBA, en premier degré l'âge et le surpâturage qui peuvent avoir un effet rétroactif irréversible, affectant la durabilité de notre futur écosystème forestier. Ceci

implique des mesures de préventions et l'établissement d'un plan de gestion intégré ou multi-approche à savoir les suggestions suivantes:

- Renforcer les indicateurs de réponse qui ont des valeurs : non durable par déficit par la mise en défend et le suivi, l'augmentation des superficies forestières intégrée et compléter ceux qui ont des valeurs : limite inférieur durable c'est le cas des pistes et des tranchés par feu pour permettre l'accès rapide des équipes de lutte et leur assurer des conditions de sécurité ;
- L'existence d'un cadre législatif permettant de réglementer les activités humaines en forêt ou en périphérie ne suffi pas. Dans la pratique, il faut que les lois soient sévèrement appliquées.
- Favoriser également une diversité biologique pour le maintien et l'amélioration de cette dernière dans l'écosystème forestier et pour le maintien de la qualité des paysages ;
- Appliquer des coupes de régénération pour les vieilles futaies, mais autrement il faut les appliquer avant que la forêt arrive à l'état de vieillissement ;
- Engager dans une politique résolue de développement économique et social, garant d'une région développée et prospère. Les responsables locaux doivent accorder une place de choix aux questions relatives à la forêt et au reboisement, parce que ceux-ci revêtent une importance capitale, et s'avèrent nécessaire à une croissance harmonieuse du monde rural.

Références bibliographique

Références bibliographique :

- Ait Brahim L., 2010 :** Analyse de durabilité de la zone côtière du Rif central. Programme d'Aménagement Côtier du Rif central (PAC-Maroc).Rapport final.68 P.
- André P., Deliste E., et Revért J.P., 2003:** L'évaluation des impacts sur l'environnement, deuxième édition .Processus, acteurs et pratique pour un développement durable.519 p.
- Angelier E., 2005 :** Introduction à l'écologie des écosystèmes. Des écosystèmes naturels à l'écosystème humain. Ed : Tec &Doc, Paris. 230 p.
- Anonyme, 1995:** Les critères et indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales (Le Processus de Montréal). Santiago – Chili. 14 p
- Ayadi F Z., 2010 :** Contribution à l'étude des indicateurs de durabilité du littorales dans la Wilaya de Jijel. Mémoire de Magister.81p.
- Babey N., et Clivaz C., 2003 :** La définition d'indicateurs du développement durable : d'un problème « technique » a une remise en cause des logiques politico-administratives – le cas de la ville du Locle (suisse).10 p.
- Barkat S., 2006 :** ATLAS des parcs nationaux algériens.91 p.
- Blanchette M. C., 2006 :** Validation d'un tableau de bord, et proposition d'indicateurs de suivit et d'évaluation d'un projet de revitalisation intégrée du territoire agricole périurbain. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de maitre en environnement (M.Env) au Centre Universitaire de Formation en environnement, Shebrooke, Québec, Canada. 90 p.
- B.N.E.D.E.R, 2002 :** La mise en valeur des potentialités des communes rurales dans la Wilaya de Jijel.22 P.
- B.N.E.D.E.R, 2008 :** Rapport plan de développement forestier de la Wilaya de Jijel .34 p.
- B.N.E.D.E.R, 2008 :** Rapport sur la caractérisation des formations de la Wilaya de Jijel.30p.
- Boudy P., 1948 :** Guide du forestier en Afrique du Nord .Ed : Larose.505 p.
- Boulangier P.M., 2006:** La décision politique, calcul rationnel ou processus discursive.Quels rôles pour les indicateurs ? Communication ou colloque Usage des indicateurs de développement durable, Montpellier 3-4 avril 2006. 66 p.
- Boussebat M., 2010 :** Evaluation et état actuel du patrimoine forestier de la Wilaya de Jijel. Mémoire d'Ingéniera. Université de Jijel.62 p.
- Bousson E., 2000 :** Gestion forestière intégrée. Approche basée sur l'analyse multicritères.303 p.
- Bovar O., Demotes-Mainard M., Dormoy C., Gasnier L., Marcus V., Panier I., et Tregouet B., 2008 :** Dossier – Les indicateurs de développement durable, L'économie française, Ed : 2008.Pp. 51-71.
- Candice S., 2006 :** Mesurer le développement durable. OCDE, Cahiers statistiques, n° :10. 8p.

- Chorfi K., 2008 :** La prise en compte du contexte économique et social dans le plan d'aménagement forestier inintégré : le cas des forêts de genévrier du sud Kirghizistan .317 p.
- CMPFE, 2003 :** Conférence Ministérielle sur la Protection des Forêts en Europe - Relevant definitions used for the improved Paneuropean indicators for sustainable forest management. MCPFE, Liaison Unit Vienna.20 p.
- Dajoz R., 1998 :** Les insectes et la forêt. Ed : Tec &Doc.594 p.
- Dhaliwal H., 2003 :** L'aménagement forestier durable au Canada critères et indicateurs.20 p.
- Djoghla A., 2010 :** Un guide des bonnes pratiques, gestion durable des forêts, diversité biologique et moyens d'existence. 47 P.
- FAO ,2006 :** Évaluation des Ressources Forestières Mondiale. Progrès vers la gestion forestière durable. Étude FAO: Forêts 147.320p.
- Gaston K.J., Spicer J.I., 1998:** Biodiversity. An Introduction.Oxford, United Kingdom,Blackwell Science Ltd.113 p.
- Godet M., Monti R., et al., 1999:** Scenarios and Strategies: a toolbox for scenario planning, Laboratory for Investigation in Prospective and Strategy: Toolbox.
- Gosselin M., 1999:** Gestion Durable et indicateurs de suivi de gestion. Division Ecosystèmes Forestières et paysages, CEMAGREF. 27 p.
- Grimes S., 2007 :** Le tourisme environnemental et l'aménagement urbain du littoral. « Cas de la ville de Jijel ».205p.
- Guillaud Y., 2007 :** biodiversité et développement durable, KARTHALA-Ed:UNISCP.243 p.
- Guillermo A.M., Macoun P., 2000 :** Application de l'analyse multicritère à l'évaluation des critères et indicateurs. Manuels de critères et indicateurs pour la gestion durable des forêts. 78 p.
- Haddadi N., 2007:** Modèle d'évaluation des indicateurs de durabilité du littoral dans le golf de Bédjaia. Mémoire de Magister en biologie.80p.
- Kechebar M.S.A., 2008 :** Economie du bois en Algérie Etat actuel et perspectives.365 p
- Kirats S., 2007 :** Les conditions d'émergences d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur les redynamisations de l'exploitation agricole et filière des viandes rouges bovines-Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Master of Science. 138 p.
- Koestel G., Lecomte H., et Rondeux J., 2002 :** Les cahiers forestiers DEGEMBLOUX. La gestion forestière durable en région wallonne : l'apport de l'inventaire permanent ; N° 26.16 p.
- Kousnetzoff N., 2003 :** Le développement durable : quelles limites à quelle croissance ?in « Le point sur l'économie mondial 2004 ». Ed : La Découverte, collection Repères, Paris. Pp. : 93-106.
- Larid M., 2003** Analyse de durabilité dans le cadre du PAC « Zone côtière algéroise" (Algérie). Rapport du 3ème atelier, Alger, 12 – 13 octobre 2003, Plan Bleu. Ed: Sophia-Antipolis. 35 p.

- Larid M., 2004** : Analyse de durabilité dans le cadre du PAC « Zone côtière algéroise" (Algérie), Rapport du 4ème atelier, 16 – 17 mai 2004, Alger, Plan Bleu. Ed : Sophia-Antipolis. 37p.
- Larid M., 2004** : Analyse de durabilité dans le cadre du PAC « Zone côtière algéroise" (Algérie), Rapport du 5ème atelier, Alger, 5-6 décembre 2004, Plan Bleu. Ed : Sophia-Antipolis. 34p.
- Larid M., 2005** : Analyse de durabilité dans le cadre du PAC « Zone côtière algéroise" (Algérie). Rapport Final, Plan Bleu. Ed : Sophia-Antipolis.70p.
- Le Clézio P., 2009** : Les indicateurs du développement durable et l’empreinte écologique. N°15.137 p.
- Madec P., 2003** : Les indicateurs de développement durable. Présentation des expériences en cours. Applications au secteur de l'aquaculture.118p.
- Melhaoui Y., 2001**: Protection et gestion participative des écosystèmes forestiers du RIF, Maroc. Pp.333-339.
- Meza A., et Chauvin C., 2004** : Critères et Indicateurs pour la gestion durable des forêts: le cas des forêts de montagne. Revue Forestière Française, n° 5. pp. 395- 405.
- Nibani H., 2010** : Recherche, planification participative & prospective du secteur de la pêche dans le parc national d'Al Hoceima .17 p.
- OIBT, 1990** : Directives de l’OIBT pour l'aménagement durable des forêts tropicales naturelles. Série technique OIBT n° 5. Organisation internationale des bois tropicaux, Yokohama, Japon.18 p.
- ORSE, 2003** : Analyse comparative d’indicateurs de développement durable : a la demande de direction générale de l'industrie, des technologies de l'information et des postes (DIGITIP) ministère de l’Économie, des Finances et de l’Industrie.111p.
- Paradis C., 2010**:L’état des forêts du Canada. Rapport annuel.45p.
- Parc National de Taza (PNT)**: Plan de gestion du parc national de Taza 2006-2010, phase A. Approche descriptive et analytique.50p.
- Pedrono M et Sarovy A., 2008**: Elaboration de la méthodologie de suivi environnemental et de la définition des critères et indicateurs (C&I) de gestion durable.47p.
- Plan Bleu, 1998** : Indicateurs de Performance Environnementale. Rabat, 24-26 septembre 1998-18.16p.
- Plan Bleu, 2000** : 130 indicateurs pour le développement durable en méditerranée. Ed : Sophia Antipolis.12 p.
- Plan Bleu, 2002** : Indicateurs pour le Développement Durable dans les régions côtières méditerranéennes. Suivi des recommandations de la Commission Méditerranéenne de Développement Durable. Rapport final. Ed : Sophia Antipolis 41 p.
- Plan Bleu, 2006** : Guide d’utilisation de ‘Imagine’ Analyse Systémique et Prospective de Durabilité. Ed : Sophia Antipolis.50 p.

- Poschen P., 2000** : Critères et indicateurs sociaux pour une gestion durable des forêts, Un guide pour l'exploitation des textes de l'OIT. 81 p.
- Prevost P ., 1999** : Les bases de l'agriculture. 2ème édition, technique et documentation.254p.
- Quèzel P., 2003** : Ecologie biogéographique des forêts du bassin méditerranéen. Ed : Scientifique et Médicale Elsevier SAS. 570p.
- Ramade F., 2003** : Élément d'écologie, écologie fondamentale .Ed : Dunod .Paris. 688p.
- Rechatin C., 1997**:Les indicateurs comme outils de communication sur l'environnement, IFEN, 30P.
- Reveline C., 1991** : Un point de vue d'ingénieur sur la gestion des organisations. Gérer et comprendre .Annales des Mines. Pp. 50-75.
- Rump P.C., 1996**: state of the Environment Reporting: source book of methods and approaches. UNEP Ed.
- Schlaepfer R & Büttler R., 2004** : Critères et indicateurs de la gestion des ressources forestières, prise en compte de la complexité et de l'approche éco systémique. Revue Forestière Française, n° 5. Pp. 431-444.
- Stewart P., 1969**: Quotient pluviométrique de dégradation biosphérique : quelques réflexions. Bull.Boumi.Hist.Nat Afrique du Nord.Pp.23-59.
- Tatar H., 2008** : La Forêt : Une Chance Pour Le Milieu Rural Jijellien. Sciences & Technologie D – N°28, Université Mentouri Constantine, Algérie .Pp.39-40.
- Ten Brink B.J.E., Hosperi S.H. et Colijn F., 1991**: A quantitative method for the description and assessment of ecosystems: the AMOEBA approach. Marine Pollution Bulletin 23: 265-270.
- Vaillancourt J., 1998** : Évolution conceptuelle et historique du développement durable. 2^{me} édition. Pour une nouvelle intégration aux réalités actuelles de l'utopie du développement durable ou pour une action locale concertée nécessaire à la mise en œuvre du développement durable. 2^{me} édition. Mai 1998. 37 p.
- Yessaad S.A., 1988** : Contribution à l'étude éco-dendrométrique du Pin d'Alep, *Pinus halpensis*.Mill.Dans la zone subhumide littorale centre. Cas de la forêt de Touraira Cherchell Thèse Magist.I.NA.El-Harrach, Alger. Pp : 12-16.
- Younsi S ; 2006** : Diagnostic des essais de reboisement et de régénération du chêne liège (*Quercus suber* L.) dans la région de Jijel. Mémoire de Magister.105p.
- Yvette V., 2007** : Le développement durable. Ed : Sedes. 432 pages.
- Zaric N., 2007** : La forêt et la ville, essai sur la forêt dans l'environnement urbain et industrielle. Ed : SET.C.N.R.A.7800-Versailles. 238p.

Site Web :

Anonyme, 2011a : Gestion durable des forêts ;

http://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_durable_des_for%C3%AAts.

Anonyme, 2011b : Mesurer la durabilité : critères et indicateurs, Ressources naturelles Canada :
Écosystèmes forestiers du Canada.

www.rncan.gc.ca.

Theys J., 2002 : « L'approche territoriale du " développement durable ", condition d'une prise en compte de sa dimension sociale », Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 1 : Approches territoriales du Développement Durable, mis en ligne le 23 septembre 2002, consulté le 10 Mai 2011.

URL: <http://developpementdurable.revues.org/1475>

Annexe 1 : Présentation de la zone d'étude :

Tableau I : La répartition mensuelle des températures au niveau de la wilaya de Jijel de 1990 à 2009.

Mois	T °c Max	T° c Min	T° c (Max+Min)/2	T° c (Max-Min)	T°C(Moyenne)
Janvier	14,4	9	11,70	5,4	11 ,5
Février	13 ,9	9 ,2	11,55	4,7	11 ,7
Mars	17	12 ,1	14,55	4,9	13,6
Avril	17,8	13,5	15,65	4,3	15,3
Mai	20,8	15,2	18	5,6	18 ,8
Juin	25,3	20,4	22 ,85	4,9	22 ,6
Juillet	27 ,7	23	25,35	4,7	25,2
Août	28,6	24,3	26,45	4,3	26,2
Septembre	25,4	21,5	23,45	3,9	23 ,7
Octobre	22 ,9	17,8	20, 35	5,1	20,3
Novembre	17,9	14	15,95	3,9	15,6
Décembre	15,0	10,7	12 ,85	4,3	12 ,6

Source : Station Météorologique d'El Achouate de Jijel (2011)

Tableau II : Répartition mensuelle des pluies au niveau de la wilaya de Jijel 1990 à 2010.

Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total
P (mm)	198,4	135,3	102,4	82 ,5	84,8	52,9	12,9	2,6	12,7	63 ,2	86,8	151,5	986
Saisons	Hiver			Printemps			Eté			Automne			
P_s (mm)	436,1			220,2			28,2			301,5			

Source : Station Météorologique d'El Achouate de Jijel (2011).

Tableau III : les moyennes mensuelles de l'humidité relatives au niveau de la wilaya de Jijel de 1990 à 2009

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembr	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne annuelle
Humidité %	78,1	77 ,5	76,7	76,3	77 ,4	74,1	72 ,1	71,6	74,3	75,1	76 ,4	76,9	75,5

Source : Station Météorologique d'El Achouate de Jijel (2011).

Annexe 2 : Résultats et discussion :

Tableau I : les superficies infestées par *Limantria dispar* et état de défoliation (1985 à 2009).

Année	Superficie attaquée Ha	Etat de défoliation	Taux d'infestation %	Année	Superficie attaquée Ha	Etat de défoliation	Taux d'infestation %
1985	180	-	0.13	1998	20		0.01
1986	-	-		1999			
1987	-	-		2000	82	3	0.06
1988	-	-		2001	154	1	0.11
1989	790	-	0.57	2002	-		
1990		-		2003	-		
1991	-	-		2004	-		
1992	110	-	0.08	2005	2		0.001
1993	85	-	0.06	2006	15.5		0.01
1994	18	-	0.01	2007	496		0.36
1995		-		2008	11	3	0.008
1996	-	-		2009	1741	166	1.26
						8	
						23	
						50	1
1997	527	-	0.38				
	Superficie attaquée Ha			Taux d'infestation %			
Totale	4 231.5			3 ,08			

(Source B.N.E.D.E.R, 2008 et Conservation des forêts de Jijel : 2011).

Tableau II : Quantité du liège exploité de 1975 à 2010.

année	Liège (QX)	année	Liège (QX)	année	Liège (QX)
1975	61 522	1988	38 571	2000	26 062
1976	62 537	1989	40 563	2001	21 502
1977	38 624	1990	25 924	2002	12 000
1978	75 000	1991	37 392	2003	9 587.9
1979	61 861	1992	38 898	2004	12 420.6
1980	56 462	1993	37 291	2005	17 212.4
1981	80 408	1994	3 749	2006	18 154.9
1982	58 050	1995	300	2007	18 311
1983	44 686	1996	23 565	2008	14 228
1985	49 302	1997	11 758	2009	5 638
1986	30 830	1998	22 451	2010	7 216
1987	60 223	1999	21 709		

(Source : Conservation des forêts de Jijel : 2011).

Tableau III : Les revenus du liège (DA) durant la période 1996-2010.

Année	Revenus du liège (DA)	Année	Revenus du liège (DA)
1996	78 443 0073	2003	64178292
1997	39 399 595	2004	132748520
1998	93 997 738	2005	92734160
1999	153 608 577	2006	23763150
2000	159772428	2007	510631
2001	86447367	2008	4376200
2002	65367057,8	2009	4873950
		2010	33532900

(Source : Conservation des forêts de Jijel : 2011).

Tableau IV : La réparation des pistes et des tranchées par feu au niveau des 42 forêts de Jijel.

Nom de la forêt	Superficie forestière	Pistes			Tranchées pare feux		
		Pistes existantes (km)	Besoins normatifs (km)	Reste des besoins à réaliser (km)	TPF existantes (ha)	Besoins normatifs (ha)	Reste des besoins (ha)
F.D Jijel	712 00	10 00	14 00	4 00	18 34	17 80	-
F.D Guerrouch	8 577 00	226 00	171 00	-	218 64	214 00	
F.D Beni-Amrane	851 00	22 50	17 00	-	14 67	21 27	6,60
F.D Beni-Ahmed	961,00	19,80	19,00	-	24,38	24,00	-
F.N Rekkada Metlatine	2 440,00	24,90	48,80	24,00	-	61,00	61,00
F.D Beni-khettab Gheraba	1 351, 00	12,40	27,00	14,60	41,53	33,70	-
F.D Tamentout	4 254,00	26,70	85,00	58,00	-	106,00	106,00
F.D Beni Affer	5 560,00	131,00	111,00	-	38,00	139,00	101,00
F.D Djebel Adendoun	2 157,00	18,30	43,00	24,70	33,60	53,92	20,00
F.N El Aouana	3 430,00	15,50	68,60	53,00	15,75	85,75	70,00
F.D Dar El Oued	4 567,00	33,00	91,00	58,00	50,50	114,00	63,50
F.D Oued Djendjen	3 336,00	18,50	66,72	48,00	5,40	83,00	77,60
F.D Lalem	1 843,00	6,00	36,86	30,86	15,90	46,00	30,00
F.D Beni Siar	1 082,00	12,00	21,64	9,64	71,00	27,00	-

F.D Ouled Askeur	3 355,00	54,00	67,00	13,00	37,00	83,87	46,80
F.D Bneni Idder	3 632,00	107,00	72,60	-	34,00	90,80	56,80
F.D Dune Oued Nil	693,00	-	13,80	13,80	-	17,00	17,00
F.D Littoral	1 767,00	108,00	35,00	-	53,00	44,00	-
F.D Beni Habibi	1 671,00	40,00	33,00	-	8,00	41,70	33,70
F.C Oum Agrium	401,00	24,00	8,00	-	-	10,00	10,00
F.D Beni F'the	954,00	34,80	19,00	-	27,32	23,85	3,47
F.N Beni Aicha	200,00	27,20	4,00	-	39,65	5,00	-
F.C M'Cid	132,00	7,40	2,60	-	9,20	3,30	-
F.C Tamndjar	114,00	40,65	2,00	-	9,00	2,85	-
F.D Sidi moussa	463,00	3,30	9,26	5,96	2,50	11,57	9,00
F.N Beni Meslem	311,00	45,55	6,00	-	16,50	7,77	-
F.N Tailmen	425,00	9,00	8,50	-	-	10,6	10,60
F.N Ouled Aouat	1 045,00	56,10	20,90	-	99,50	26,00	-
F.N Ouled Boufaha	1 405,00	36,45	28,00	-	102,30	35,00	-
F.N Beni Belaid	1 085,00	51,25	21,70	-	40,00	27,00	-
F.D TIssemlent	1 696,00	20,00	33,90	13,90	18,00	42,00	24,00
F.D Ouled Kacem	1 914,00	85,60	38,00	-	-	47,80	47,80
F.D Ouled Debab	1 415,00	63,70	28,00	-	115,55	35,00	-
F.N Mechatt	1 840,00	86,50	36,80	-	78,00	46,00	-
F.N Beni Ferguene	360,00	38,20	7,00	-	25,00	9,00	-
F.N Beni Khattab	2 223,00	72,00	44,00	28,00	44,00	55,50	11,50
F.D Achaiche	2 969,00	89,70	59,00	-	76,00	74,00	-
F.D Beni Sbih	892,00	10,00	17,80	7,80	73,80	22,00	-
F.D EL Karn	837,00	73,10	16,70	-	49,33	20,90	-
F.N Ouled Kacem	2 175,00	-	43,50	43,50	167,63	54,00	-

F.N Ouled Ali	1 725,00	-	34,50	34,50	24,40	43,00	18,60
F.C Braker	228,00	-	4,50	4,50	-	5,70	5,70
Totale	77 048,00	1 760,10	-	489,76	1 697,39	-	830,67

(Source: B.N.E.D.E.R, 2008).

F.D : Forêt Domaniale

F.C : Forêt Communale.

F.N : Forêt Non Domaniale

Tableau VI: La répartition des infrastructures (maisons et postes vigies) au niveau des 42 forêts de Jijel).

Nom de la forêt	Superficie forestière (Ha)	Maisons forestières (Unité)	Postes vigies (Unité)
F.D Jijel	712,00	-	1
F.D Guerouche	8 577,00	-	1
F.D Beni Amrane	851,00	-	-
F.D Beni Ahmed	961,00	-	-
F.N Rekkada Metlatine	2 440,00	3	1
F.D Beni Khettab Gheraba	1 351,00	-	-
F.D Tamentout	4 254,00	4	1
F.D Beni Affer	5 560,00	6	1
F.D Djebel Adendoun	2 157,00	-	-
F.N El Aouana	3 430,00	8	-
F.D Dar El Oued	4 567,00	2	1
F.D Oued Diendien	3 336,00	-	-
F.D Lalem	1 843,00	-	-
F.D Beni Siar	1 082,00	5	-
F.D Ouled Askeur	3 355,00	-	-
F.D Bneni Idder	3 632,00	4	1
F.D Dunes Oued Nil	693,00	3	-
F.D Littoral	1 767,00	2	-
F.D Beni habibi	1 671,00	-	1
F.C Oum Agrioum	401,00	-	-
F.D Beni F'Teh	654,00	1	-
F.N Beni Aicha	200,00	-	-
F.C M'Cid	132,00	-	-
F.C Tamndjar	114,00	-	-
F.D Sidi Moussa	463,00	-	-
F.N Beni Meslem	311,00	-	-
F.N Tailman	425,00	-	-
F.N Ouled Aouat	1 045,00	5	1
F.N Ouled Boufaha	1 405,00	-	-
F.N Beni Belaid	1 085,00	-	-
F.D Tissetlent	1 696,00	-	-
F.D Ouled Kacem	1 914,00	4	-
F.D Ouled Debab	1 415,00	-	-
F.N Mechatt	1 840,00	-	-
F.N Beni Ferguene	360,00	-	1
F.N Beni Khettab	2 223,00	4	1
F.D Achaiche	2 969,00	7	1

F.D Beni Sbih	892,00	-	1
F.D El Kame	837,00	-	-
F.N Ouled Kacem	2 175,00	-	-
F.N Ouled Ali	1 725,00	-	-
F.C Braker	228,00	-	-
Total	77 048,00	58	13

(Source: B.N.E.D.E.R, 2008).

Tableau VI : Programmes forestiers réalisés (1988-2007).

Année de réalisation	Reboisement (Ha)	Plantation fruitière (Ha)	Plantation Fourragère (Ha).	Correction Torrentielle (m ³)	Ouverture de pistes (Km).	Aménag. de pistes (Km)	Travaux sylvicoles (Ha)	Aménagement de TPF (Ha)	Ouverture TPF (Ha)	Constru de post-vigil
1988	450	-	300	658	29,9	25,9		20,35		1
1989	292				80	42,3				
1990	145		100		26,5	36,2	225	93	2	
1991	200				24,5	77	1 274,00	88	3,5	
1992	275				30,2	51,4	746	162	100	3
1993	316				18,6	38	356	130,9	33	1
1994	45				2	9	455	40	6,5	
1995							3 092,00	6		
1996	50						1 142,00			
1997	39						1 239,01			
1998	24						332,5			
1999							232,27			
2000		10					108			
2001	27	243				21,1	359,5			
2002	66	365		700		36,9	420			
2003	70,5	139			14,5	7				
2004	71,5	81		480	16,5	10	162			
2005	58	514		13 810,00	11	18	670			
2006	62	610		5 610,00	3,5	74,9	3 408,00	31		
2007	1 020,00			4 690,00	61,2	82,3	915	141		
Total	5 960,00	1 962,00	400	25 948,00	410	739,1	1 713,60	990,25	145	5

(Source : B.N.E.D.E.R, 2008).

Résumé :

L'évaluation de durabilité du patrimoine forestier jijelien est basée sur l'analyse de plusieurs indicateurs clés. Parmi lesquels, neuf indicateurs ont été retenus pour une analyse multidimensionnelle connue par le nom de schéma AMOEBA.

D'après ce dernier, l'état général de durabilité des forêts jijeliennes semble proche du seuil acceptable. Mais, compte tenu des pressions sans cesse sur elle, à l'origine directe ou indirecte de l'homme (surpâturages, incendies, mauvais exploitation ...etc.), ainsi que leur problème du vieillissement qui est un facteur limitant fortement signalé, elle risque de se transformer rapidement vers une situation malveillante. L'action de ces facteurs de dégradation, vont aboutir automatiquement à une situation non durable, s'il n'aura pas une intervention rapide et immédiate.

L'administration forestière devrait donc s'efforcer et réagir rapidement pour une intensification de la mise en œuvre des aménagements qui pourraient inciter et engendrer des actions de développement durable, en raison que notre forêt constitue une richesse non négligeable et peut contribuer de part ses fonctions multiples à l'essor économique de la région.

Mos -clés : forêt, gestion durable, indicateur, évaluation, durabilité, AMOEBA.

Abstract :

The assessment of sustainability in jijelien forest is based on the analysis of several key indicators. Among them, nine indicators were selected for multivariate analysis known by the schema name AMOEBA.

According to him, the general state of jijelien forest sustainability seems close to the acceptable level. But, given the constant pressure on her, causing direct or indirect rights (overgrazing, fire, bad operation ... etc.), and their aging problem is a limiting factor strongly indicated, it may to turn quickly to a situation malicious. The action of these causes of deterioration, will automatically lead to an unsustainable situation, he will not have a rapid and immediate.

The forest administration should move quickly to try and intensify the implementation of development that could encourage and lead to sustainable development actions, because our forest is a significant wealth and can help share duties multiple economic development in the region.

Key-words: forest, sustainable management, indicators, assessment, sustainability, AMOEBA.

ملخص:

يستند تقييم الاستدامة لغابات ولاية جيجل على تحليل العديد من المؤشرات الرئيسية . من بينها تم اختيار تسعة من اجل تحليل متعدد المتغيرات المعروف باسم المخطط AMOEBA. استنادا لهذا الأخير، الحالة العامة لاستمرارية غابات جيجل تبدو على مقربة من المستوى المقبول. ولكن نظرا للضغط الممارس عليها (الرعي الجائر، الحرائق وسوء الاستغلال... الخ.)، بالإضافة إلى عامل شيخوختها الذي يلعب دور هام في الحد من مؤشرات استدامتها فإنها مهددة بالانزلاق نحو وضع مزري إن لم يكن هناك تدخل فوري و سريع. بالنظر لأهمية مساحتها، يمكن لغابة ولاية جيجل أن تلعب دورا هاما في تنمية المجالات الريفية للإقليم جيجل بشرط أن تخصص بعمليات تهيئة أكثر نجاعة قصد حمايتها و تطويرها من أجل ضمان قواعد متينة للتنمية المستدامة للولاية حيث أنها تعتبر أحد المصادر الاقتصادية الهامة.

الكلمات المفتاحية : الغابة، التسيير المستدام، المؤشرات، التقييم، الاستدامة، AMOEBA.
