

Impacts des facteurs biotiques et abiotiques sur la dégradation de suberaie tunisienne.

Biotics and abiotics factors responsible of the Tunisian Cork oak forest deterioration

NSIBI R¹; SOUAYAH N²; KHOUJA L.M²; KHALDI A. & BOUZID S.³

Abstract: The by-products of the cork oak are used in several industries as raw material for the manufacture of insulating material and of chipboards. Its wood of good calorific quality and its acorns are very appreciated by the population and by pet and wild animals. Moreover, the forest of Cork oak plays very important economic and ecological social roles. However, it is an established fact, that today the Tunisian cork oak forest reduces continually under the effects of numerous factors of deterioration, such as: unlawful clearing, excessive pastoralism, acorns gathering and repetitive forest fires. This has for effect an impoverishment of the forest, the lack of natural regeneration and the physiological exhaustion of old trees. The aim of the present study is to analyse the factors responsible of the forest regression and to evaluate that one by comparison of phytosociological maps draw up at different periods. The Tunisian Cork Oak forest loosed 57 000 ha during the 1934-2003 period, that is to say 825 ha/yr and 39% of its area. The population being particularly aggressive towards the forest environment, it turns out that drastic measures must be taken for ensuring its protection and its regeneration. For making up the lost ground it's important to increase the areas of reforestation and to use techniques of vegetative propagation by cuttings taken on trees of high quality. On the other hand, it will be useful, in the future, to integrate the socio-economical function of the forest in a lasting environmental development.

Key words: Cork Oak Forest - Deterioration factors - Floristic and genetic impoverishment

Résumé: Le chêne liège (*Quercus suber*), espèce spontanée en Tunisie, a une valeur économique importante. Son écorce (le liège) est utilisée comme matière première pour la fabrication des bouchons et des agglomérés; son bois est de bonne qualité calorifique et ses glands sont très appréciés par les animaux domestiques et sauvages. Par ailleurs, la forêt de chêne liège joue un rôle social et écologique très important. Cependant, la suberaie s'amenuise continuellement sous les effets de multiples facteurs de dégradation. Celle-ci se traduit par un déséquilibre de structure des peuplements, l'absence notoire de régénération naturelle par semis et l'épuisement physiologique des vieux arbres réduisant ainsi leur longévité et leur faculté de rejeter. L'état actuel des peuplements de chêne liège est principalement la conséquence de défrichements illicites, de pâturages excessifs, d'incendies répétés, de ramassage systématique des glands et de coupes délictueuses. L'objectif de la présente étude vise à analyser les facteurs directement responsables de la dégradation et leurs conséquences sur le milieu ambiant ainsi que d'évaluer ce taux de dégradation, à travers les changements survenus dans les peuplements durant une période de 69 ans (1934 - 2003). Les méthodes utilisées consistent à suivre l'évolution de la régression spatiale de la suberaie par comparaison de cartes topographiques sur lesquelles sont délimités les peuplements du chêne liège. Le couvert végétal ayant fortement régressé au cours du temps, les nouvelles limites de la suberaie sont portées sur des cartes récentes où sont indiquées avec précision les surfaces des peuplements actuels, sur base d'inventaires périodiques officiels. Cela permet d'évaluer les pertes spatiales des forêts. Durant la période, 1934 - 2003, la suberaie Tunisienne a subi une forte régression spatiale de l'ordre de 57 000 ha représentant une perte globale de 39% soit une réduction annuelle du couvert végétal de 825 ha (1.45%). L'analyse du contentieux forestier a montré le comportement hostile de la population usagère vis-à-vis des ressources subéricoles. Les délits les plus importants rencontrés sur le terrain sont les défrichements, les incendies, les constructions et le pâturage qui représentent 97% du total des constats effectués. Il s'avère nécessaire d'adopter des mesures urgentes pour freiner la dégradation afin de sauvegarder le patrimoine subéricole tunisien ; par conséquent, il convient d'instaurer un aménagement agro-sylvo-pastoral intégré visant à assurer un équilibre écologique, socio-économique et environnemental durable.

Mots clefs: Tunisie - suberaie - facteurs de dégradation - appauvrissement floristique et génétique.

¹Institut sylvo-pastoral, Tabarka 2. INRGREF, Tunis 3. Faculté des Sciences, Tunis

INTRODUCTION

La suberaie tunisienne joue un rôle fondamental dans l'économie nationale. La vente de ses produits représente environ 60% des recettes forestières. Sur le plan social, elle joue un rôle essentiel pour les populations usagères et fournit une production fourragère importante au cheptel.

L'état actuel des peuplements de chêne liège est inquiétant. Ces peuplements sont constitués en grande partie de vieux sujets qui ont subi une série de contraintes réduisant leur longévité. Leur dégradation progressive résulte d'une combinaison de facteurs biotiques et abiotiques qui ne cessent de s'intensifier, en particulier avec l'accroissement démographique.

La suberaie soumise à une intense pression anthropique associée à une fluctuation des phénomènes écologiques ne cesse donc de se dégrader et de vieillir. L'homme y a profondément modifié l'équilibre qui existe entre la végétation, le sol et le climat. Il a perturbé les microclimats par le défrichement, l'incendie, le pâturage et les coupes d'arbres.

Cette exploitation abusive combinée à une agriculture non appropriée a provoqué la régression spatiale de la forêt de Chêne liège. Ce type de destruction du couvert végétal se poursuit depuis plusieurs siècles. Par le caractère dispersé de leur habitat, leur isolement relatif, leur densité par rapport aux forêts et aux terres de cultures, les populations subéricoles paraissent beaucoup moins intégrées à la vie économique du pays que les autres populations agricoles.

L'utilisation de la subéraie comme parcours pour le bétail est fort ancienne; toutefois, c'est la progression démographique des dernières années et la densité très forte des populations rurales vivant dans les zones forestières qui ont provoqué une pression pastorale insupportable pour le couvert végétal et le sol. Les mises en défens strictes conditionnant de façon absolue le succès des travaux de rajeunissement de la forêt sont difficiles à accepter par la population. Celle-ci ne respecte la mise en défens que si on lui assure un affouragement permanent du cheptel.

Cette étude vise à réaliser un projet d'équilibre durable entre les ressources subéricole et pastorale. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'instaurer, au sein de chaque série subéricole, un compromis entre les besoins du cheptel pâturant en forêt (création de périmètres pastoraux à base d'*Acacia cyanophylla*, de *Sulla*, de Trèfle souterrain et de graminées pérennes) et un aménagement rationnel de la subéraie (établir un bilan méthodique d'exploitation et de régénération).

MATERIEL ET METHODES

Matériel

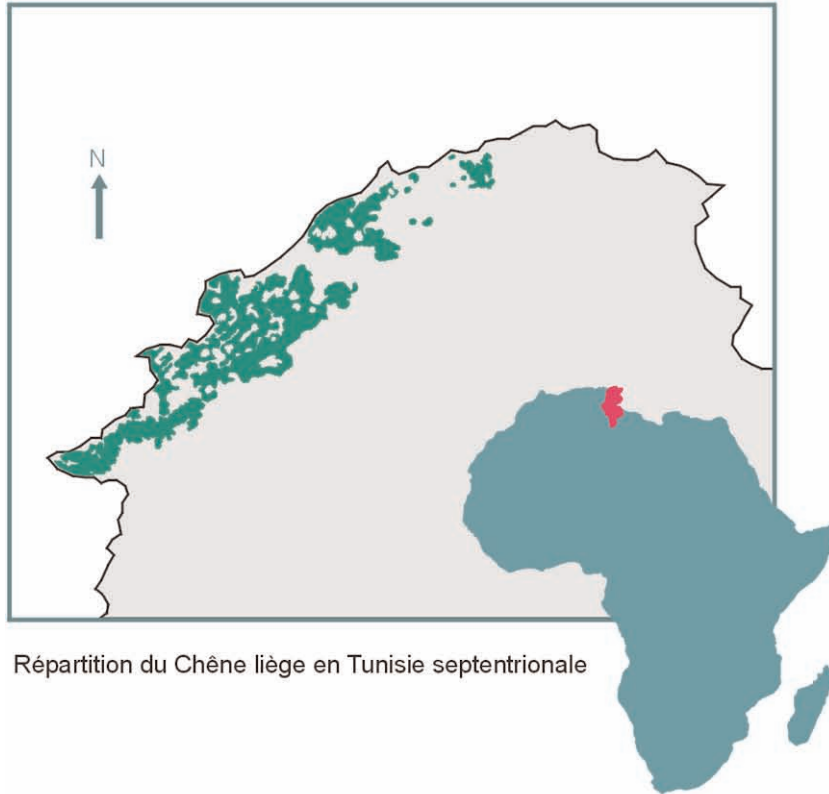
La suberaie étudiée se situe à l'extrême nord-ouest de la Tunisie. Elle se limite essentiellement à la Kroumirie, massif montagneux connu par son couvert forestier important (Fig. 1). Le climat sous lequel se développe le Chêne liège est un climat typiquement méditerranéen à pluviosité concentrée sur la saison froide de l'année (hiver - printemps).

L'étude de la zone test de Tabarka - Ain Draham représentant 44 % de la suberaie tunisienne concerne principalement la comparaison de deux inventaires des superficies subéricoles effectués en 1934 et 2003. Ont été également évalués les impacts des facteurs anthropiques (défrichement, surpâturage, incendies et coupes d'arbres) et édapho-climatiques sur la régression spatiale de la subéraie concernée.

Méthodes

La méthode utilisée dans l'évaluation des facteurs de dégradation de la suberaie étudiée consiste essentiellement à suivre l'évolution de la population usagère, la progression des défrichements, le coefficient de surpâturage et les taux de destruction d'arbres de chêne liège dans deux passages séparés d'incendies. Dans ce contexte, ont été étudiés les inventaires

Fig.1



Répartition du Chêne liège en Tunisie septentrionale



Suberaie dégradée à sous-bois d'*Erica arborea* (Région d'Aïn Draham)

effectués dans les forêts de chêne liège au cours de périodes relativement espacées ainsi que les facteurs édapho-climatiques intervenant dans la dégradation..

RESULTATS ET DISCUSSION

Les milieux subéricoles connaissent une charge en population humaine (tableau1) de plus en plus élevée avec un niveau socio-économique très modeste.

Tableau1:Evolution de la population usagère dans la région étudiée:

Année	1974	1984	1994	2004
Secteur				
Tabarka	28433	29698	30518	39486
Ain Draham	29868	35042	37167	38990
Total	58.101	64.740	67.685	77.476

Source: Institut National de Statistiques.

Avec de telles caractéristiques, cette population ne peut qu'exercer des pressions de plus en plus fortes pour subvenir à ses besoins et maintenir un niveau de vie minimal. Il en résulte une forte extension de l'occupation, souvent illicite du milieu, au détriment de l'espace occupé par la suberaie.

Dans la région étudiée, la densité moyenne de la population usagère est particulièrement élevée par rapport à la moyenne nationale, dépassant même du double celle du reste de la Tunisie (Tableau 2). Cette situation aggrave davantage les phénomènes de dégradation de la subéraie. Parmi les phénomènes les plus destructeurs de la forêt de Chêne liège, le défrichement constitue la plus grave atteinte portée par l'homme à l'environnement car elle entraîne la disparition complète et définitive de l'état boisé.

Tableau 2: Densité de la population forestière :

Densité moyenne nationale			Densité moyenne de la population forestière					
			Tabarka			Ain Draham		
Superficie (km ²)	Population	Densité moyenne	Superficie (km ²)	Population forestière	Densité	Superficie (km ²)	Population forestière	Densité (km ²)
164150	9932400	60.50	245	39486	161	384	38990	101

Source:Institut National de la Statistique (2004).

A terme, l'extension progressive des cultures vivrières au détriment de la forêt entraîne, quelles que soient les mesures répressives des gestionnaires forestiers, la disparition complète du couvert végétal. L'étape la plus importante est le dessouchement de la strate arbustive qui se fait souvent de nuit et pendant les jours de repos des agents de l'administration. Cela aboutit à la création de clairières qui sont rapidement mises en culture ; cette action s'accompagne parfois de la construction de chaumières qui deviendront, par la suite, des constructions en dur. Le bois obtenu de la « démaquisation » est utilisé comme bois de chauffage ou pour la fabrication de charbon.

Ensuite, pour achever l'opération de défrichement de la strate arborescente, la seconde étape consiste à provoquer la mort "lente" des pieds de chêne liège. En effet, la coupe d'arbres ne s'envisage pas dans l'immédiat car elle serait aussitôt remarquée et réprimée. La méthode adoptée par la population usagère est celle dite « de la mort lente » qui est provoquée par des incisions effectuées au niveau du collet de l'arbre. Celui-ci se dessèche alors progressivement jusqu'à sa destruction. Par conséquent, ces pratiques délictueuses aboutissent inéluctablement à l'anéantissement irréversible de la forêt de chêne liège.

La recherche illicite de nouveaux terrains plus fertiles résulte de deux facteurs différents mais agissant de pair, qui sont la croissance démographique et la perte de fertilité des sols pentus plus vulnérables à l'érosion hydrique.

En 1934, BONNIARD estimait que la subéraie tunisienne couvrait une superficie de 145000 ha. Par contre, l'inventaire forestier réalisé par la Direction Générale des Forêts en 2003 n'a pu recenser que 70000 ha (Tableau 3). La régression spatiale de la forêt de Chêne liège serait, en fait, de 57000 ha en l'espace de 69 ans (39.3%) soit une perte annuelle de l'ordre de 825 ha représentant 1,45%. D'autres chiffres similaires ont été avancés : EL HAMROUNI (1992) a évalué la perte spatiale de la subéraie tunisienne à 1,28% /an, la différence entre les taux annuels est de 0,17% en l'espace de 11 ans (1992-2003). Pour sa part, EL AFSA (1978) a déterminé, à partir d'une zone test de 8173 ha de Chêne liège à Tabarka que la perte annuelle est de 1%.

Tableau3: Régression spatiale de la subéraie étudiée:

Année	1934	1995	2003
Surface (ha)	145000	45461	70000

Source: Bonniard (1934) - Direction Générale des Forêts (2003).

Les défrichements sur les pentes et les sols superficiels provoquent la stérilisation sans profit pour personne de vastes étendues auparavant boisées. Pour éviter les empiètements des usagers de la forêt de Chêne liège, il conviendrait de délimiter l'ensemble des réquisitions forestières pendantes. Il serait également préférable de vérifier les délimitations afin de les rendre à nouveau bien évidentes. Cela permettrait aussi de comptabiliser facilement les nouveaux délits commis dans le domaine subéricole. Les terrains privés cultivés à l'intérieur et à la périphérie de la subéraie doivent également être bornés pour limiter au maximum les infractions et apurer, une fois pour toutes, la situation foncière du domaine forestier.

La subéraie d'étude est occupée par un important bétail, constitué par une multitude de petits troupeaux difficilement contrôlables (Tableau4). Par conséquent, ces troupeaux ne peuvent être séparés des milieux dans lesquels et par lesquels ils vivent. Ces troupeaux sans limitation du nombre de têtes, fréquentent pendant plus de 8 mois /an des parcours sous forêt.

Tableau4: Recensement du cheptel pâturant dans la subéraie:

Année Secteur	1974			1984		
	Bovins	Ovins	Caprins	Bovins	Ovins	Caprins
Tabarka						
Ain	6200	7300	29500	11702	9416	38641
Draham	5198	7889	10982	5811	8728	11380
Total	11398	15189	40482	17513	18144	50021

Année Secteur	1994			2004		
	Bovins	Ovins	Caprin	Bovins	Ovins	Caprin s
Tabarka						
Ain	12975	11673	13984	13028	14603	17892
Draham	6229	9186	13910	8219	10213	15213
Total	19204	20859	27894	21247	24816	33105

Source: Données du Service Régional de la Production Animale de Jendouba.

La suberaie tunisienne soumise à une intense pression ne cesse de se dégrader. La relation proposée par LE HOUEROU (1962) pour le calcul des taux de surpâturage est :

$$S = \text{taux de surpâturage.} \quad S = (1 - \frac{C_e}{C_r}) \times 100$$

$$C_e = \text{charge d'équilibre.} \quad C_r = \text{charge réelle.}$$

Appliquée à ces parcours, la formule donne un taux de surpâturage de 69,3% pour CHAABENE (1984), 77% pour EL HAMROUNI (1992) et 83% pour NSIBI (2005).

En 1955, l'estimation du coefficient de surpâturage était de 28,5%,(BOUDY, 1952); il était de 30% et 35% respectivement 7 et 11 ans plus tard (LE HOUEROU, 1966). Il atteint, 22 ans après, le taux moyen de 42% (EL HAMROUNI, 1978); l'enquête de 1987 le situe à 65% (Cité par EL HAMROUNI, 1992).

Les pratiques pastorales actuelles et le volume du cheptel font que le couvert végétal se dégrade de façon croissante et inquiétante dans la subéraie. Cette dégradation constitue une grande préoccupation pour les responsables de la conservation et du développement de patrimoine naturel.

Le calcul de charge nécessite la connaissance préalable de la durée d'exploitation et des besoins de l'espèce animale à introduire. On estime que la consommation quotidienne d'une unité ovine ou caprine est de 1.46 unité fourragère (c'est-à-dire qu'un hectare de forêt de chêne liège peut supporter une unité ovine ou caprine pendant 8 mois ; ce qui donne: 1,46 Unité Fourragère x 240 jours=350 UF) alors que l'unité bovine est de 4 UF.

Un hectare de forêt de chêne liège fournit une production fourragère moyenne de 350 UF/an (EL HAMROUNI, 1992). La durée de pâturage en forêt étant fixée à 8 mois (240 jours de parcours sous forêt) les besoins fourragers de l'unité gros bétail seront, par conséquent, de 240 jours x 4=960 UF et le nombre d'hectares nécessaires pour supporter une unité bovine pendant 240 j de pacage de 960 UF/ 350 UF = 2,74 hectares. La charge à adopter sera la charge d'équilibre qui est, par définition, la charge maximale que peut supporter, en moyenne, un pâturage sans que sa flore ne se dégrade.

L'agent forestier local est appelé à identifier le cheptel pâturant dans chaque série sylvo-pastorale et à faire appliquer la charge pastorale pour éviter la dégradation du couvert végétal. Cependant, pour les forêts très étendues un système de rotation interne pourrait être instauré.

En parallèle du parcours naturel, il convient de créer à l'aval de chaque série forestière un périmètre pastoral pour soulager les parcelles de chêne liège à régénérer par suite de l'impact des animaux domestiques.

L'application de ce système de parcours permettra d'alléger la charge du bétail sur les parcours naturels, évitera la dégradation du couvert végétal et accroîtra la productivité du cheptel.

Il serait également souhaitable de réaliser une mise en défens pour une durée suffisante à la remise en état des forêts de chêne liège dégradées.

L'incendie est le troisième facteur responsable de la régression de la suberaie nationale. En effet, les incendies sont parmi les agressions les plus dangereuses et les plus redoutables par leur intensité, leur brutalité et les dommages causés aux forêts de Chêne liège (Tableau5).

Tableau 5: superficies subéricoles incendiées

Année	1984	1994	2000
Surface (ha)	2918	3815	4825

Source: Rapports annuels d'incendies.

Les résultats de nos enquêtes ont montré que la majorité des incendies peut être attribuée à la cupidité des populations usagères en quête des terrains de culture plus riches et plus étendus ou pour renouveler la biomasse foliaire en vue de subvenir aux besoins de leur cheptel. Au cours de cette étude, nous avons constaté que les dommages causés sont alors considérables surtout chez les semis de chêne liège et les arbres récemment démasclés ou « déliégés » qui sont condamnés à périr (Tableau 6). Concernant la mortalité après incendie, LAMEY (1893) et BOUDY (1952) ont estimé que si celui-ci survient pendant 3 années suivant la récolte la plus grande partie des sujets déliégés ou démasclés peut être considérée comme perdue ;

Tableau6:Relation entre âge du liège et mortalité des arbres après le premier passage d'un incendie:

Age de liège (ans)	Taux de mortalité des arbres déliégés et démasclés (%)
1	100
2	90
3	70
4	50
6	35
9	10
12	2

Source: Lamey, 1934 - Boudy, 1952.

Il est évident que les arbres seront d'autant plus exposés qu'ils se trouveront environnés d'une végétation plus fournie pouvant produire un foyer plus ardent. Si le sol n'est couvert que d'herbes ou d'un faible sous bois seulement, ils auront moins à craindre. Dans la région étudiée, la superficie moyenne incendiée au cours des ces trois périodes est de 644ha. La densité moyenne d'arbres adultes brûlés/ha est de 295. Après le premier passage de l'incendie, le nombre d'arbres adultes anéantis par le feu varie de 34 à 42 % (38%) correspondant à 112 sujets/ha. Le nombre d'arbres endommagés par le feu est fonction de la densité du couvert végétal, de l'âge du liège après la récolte, de la vitesse de propagation de l'incendie et de l'intervalle de temps entre deux passages successifs d'incendies sur le même peuplement. Le nombre total détruit par le feu est de 72192 arbres adultes équivalant à une superficie de (72192/295) 244,7ha de chêne liège.

Après le second passage du feu sur les parcelles incendiées en 1994 pendant une période égale à 6 ans (1994-2000), le taux moyen de destruction d'arbres a été de 47%. Plus l'intervalle entre deux passages successifs de feu sur la même zone est court plus les dommages causés sont importants. En outre, des incendies déclarés dans le même peuplement favorisent alors l'apparition d'une cistaie dense marquant ainsi un stade de dégradation avancé de la suberaie. En effet BOUDY (1952) a évalué la mortalité au cours de premier passage sur un peuplement de Chêne liège atteint par le feu à 40% du matériel incendié. Pour NAOUFEL et al (2005), les dommages subis par les peuplements du chêne liège au cours de premier passage d'incendie seraient de 50%.

En Tunisie, le feu demeure le fléau le plus redoutable auquel est exposé le Chêne liège. L'aménagement harmonieux des suberaies peut aider à résoudre les principaux problèmes d'incendies et freiner la dégradation de l'environnement. Le forestier peut intervenir sur le combustible en pratiquant l'extraction des espèces les plus inflammables du maquis, en cloisonnant les massifs et en réduisant les densités des peuplements. Le rôle de la sylviculture est aussi essentiel : les forêts de Chêne liège aménagées, surveillées et rationnellement exploitées sont les plus résistantes aux feux.

En outre, le recépage des arbres de Chêne liège incendiés, à raz-terre, constitue une technique opportuniste pour stimuler le développement des rejets de souche et régénérer la forêt. Plusieurs études ont été menées pour analyser l'effet de la coupe après incendie sur la croissance des espèces végétales, la branchaison, la reproduction et la germination (NEGRO-ORTIZ et GORCHOV, 2000; REYES et CASAL, 2001; NAOUFEL *et al*, 2005).

La plantation est la technique de rajeunissement la plus adoptée dans la région subéricole. Les superficies reboisées en chêne liège au cours de la période 1991-2001 sont mentionnées dans le tableau 7.

Tableau7: Répartition des périmètres plantés en chêne liège par unité administrative (situation:1991-2001).

Arrondissement	Subdivision	Triage	Périmètres	Superficie (Ha)
Jendouba	Fernana	Aïn Debba	Aïn Debba	100
Aïn Draham	Aïn Draham	Babouch	Cehida	80
		Ain Saroiya	Tegma II	100
		Reouaï	Tegma I	30
	Tabarka	Aïn Sobah	Jbel Khrofa	45
		Melloula	Melloula	40
		Houamdia	Houamdia	70
	Béja	Nefza	El Msid	El Msid
Tbaba			Tbaba	95
Bizerte	Sejenane	El Hania	El hanai	130
Total				780

Source: Aloui, 2001.

La superficie annuelle boisée en chêne liège est de l'ordre de 78ha/an alors que la perte annuelle du couvert végétal de l'essence étudiée est de 244,7 ha. Celle-ci représente plus de trois fois la surface annuelle boisée.

Pour pouvoir récupérer les surfaces déboisées, il convient que les repeuplements et les reboisements visent à protéger l'environnement et à reconstituer la biodiversité profondément affectée par suite de longs processus de dégradation de la subéraie durant les siècles écoulés.

Pour compenser les superficies subéricoles exploitées par les usagers, il est souhaitable d'augmenter les surfaces annuelles à reboiser et introduire les techniques de multiplication végétative par boutures (rameaux et racines) prélevées sur des arbres phénotypiquement performants. Ces techniques ont donné des résultats probants ; leur optimisation permettrait de renouveler progressivement la subéraie vieillissante par un matériel présentant des caractéristiques génétiques avantageuses (NSIBI, 2005).

Le climat et la nature du sol sont aussi des facteurs déterminants dans le développement des suberaies.

La Kroumirie est la région la plus arrosée de la Tunisie: 1013mm/an à Tabarka et 1584mm/an à Ain Draham (moyennes calculées sur une période de 80 ans). On y a observé une succession de périodes humides et des périodes plus sèches et plus chaudes. Le déficit pluviométrique enregistré à Tabarka est de l'ordre de 231 mm alors que l'excédent est de 413 mm à Ain Draham (tableau 8).

On peut souligner le fait que les pluies sont très mal réparties tout au long de l'année, l'hiver étant la saison la plus pluvieuse avec 45% de la moyenne annuelle (avec un maximum au mois de janvier) alors que 3% du total des pluies tombent en été (avec un minimum au mois d'août). A cette mauvaise répartition pluviale, s'ajoutent les fluctuations périodiques interannuelles importantes.

La répartition pluviométrique, dans la région subéricole étudiée, met en évidence l'existence d'un bilan mensuel déficitaire pendant les trois saisons à Tabarka et pendant la

Tableau 8: Répartition saisonnière des précipitations.

Saisons Stations	Pluies	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Total (mm)
Tabarka	Quantité en mm	446	119	31	227	1013
	%	45	20	3	22	
	ETP	142	329	410	264	1244
	P-ETP	+304	-210	-479	-37	-231
Ain Draham	Quantité en mm	707	413	49	415	1584
	%	45	26	3	26	
	ETP	106	269	504	243	1140
	P-ETP	+601	+144	-455	+172	+444

Source: Institut National de Météorologie (2005).

saison estivale seulement à Aïn Draham. Globalement, la durée de la période sèche est de 4 mois au cours desquels on a constaté un début de dépérissement des extrémités supérieures des cimes. Il apparaît donc que la dégradation des peuplements du chêne liège est tributaire des fluctuations climatiques qui constituent l'un des facteurs déclenchants de ce phénomène.

Nous avons pu également observer que la survie d'un certain nombre d'arbres est d'autant plus difficile que le sol est superficiel, plus rocheux et plus pentu. Un sol, avec des affleurements rocheux importants, ne peut pas être très hospitalier au Chêne liège. De même, un sol très compact ne permet pas la germination des glands ainsi que l'installation et la survie des plantules. Par ailleurs, la sécheresse intervient en réduisant la quantité d'eau contenue dans les horizons superficiels du sol. Les racines des plantules s'y enfoncent difficilement et sèchent pendant les premiers étés de leur existence.

La dessiccation progressive de l'horizon supérieur du sol d'un côté et la faible profondeur atteinte par le système racinaire de l'autre constituent les principaux paramètres provoquant l'affaiblissement des plants et des arbres de Chêne liège. Les sols superficiels situés sur les pentes fortes (25 à 35%), à faible capacité de rétention d'eau, accentuent encore l'évolution régressive des peuplements de Chêne liège.

Enfin, la suberaie abrite aussi une faune diversifiée d'animaux sauvages, d'oiseaux et d'insectes de tous ordres et de toutes tailles. A cette multiplicité de déprédateurs s'ajoute la concurrence vitale entre les individus de chêne liège pouvant engendrer des phénomènes de dépérissement progressif (graphique 1). En effet, dans les peuplements denses, chaque individu, dès sa naissance et durant toute sa vie, se trouve en concurrence avec ses voisins ; seuls les arbres dominants finiront par subsister.

CONCLUSION

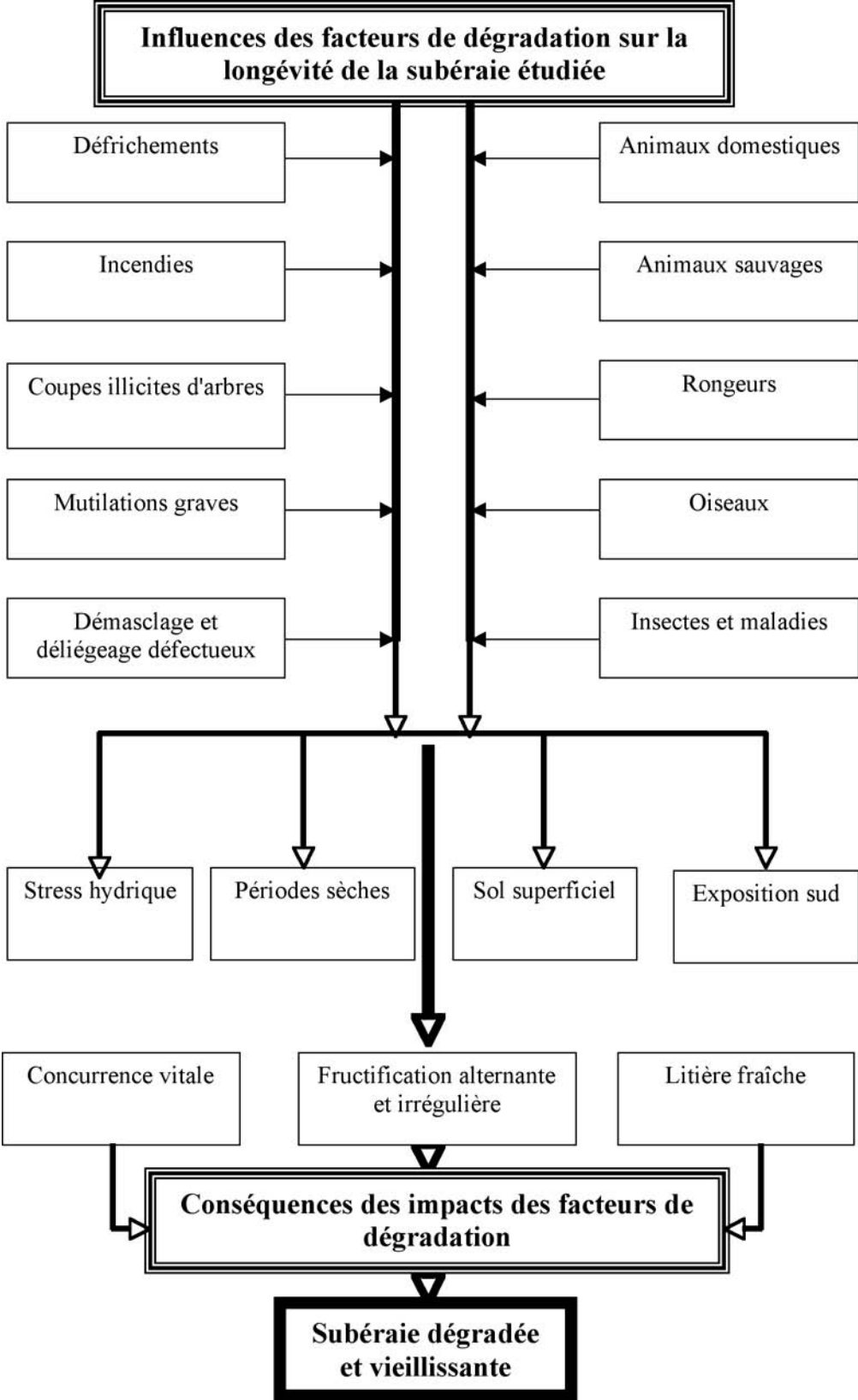
La suberaie, soumise à une intense pression surtout anthropo-zoogène, ne cesse de se dégrader et de régresser d'année en année. Cette anthropisation est présente sous plusieurs aspects dont les plus saillants sont les incendies, les défrichements et le pâturage. Les difficultés de se perpétuer sont liées tout d'abord à l'épuisement physiologique des souches ; ce qui réduit la longévité et la faculté de rejeter. La parcimonie de la régénération naturelle par semis aboutit par ailleurs à un vieillissement généralisé du matériel sur pied ; cela se pose avec acuité dans les vieux peuplements qui dépassent les 150 ans et dans les peuplements dépérissant.

Cependant, la biodiversité se trouve actuellement compromise par l'ampleur des défrichements, des incendies et des différentes utilisations abusives auxquelles est soumise la suberaie. En effet, la dégradation de celle-ci évolue vers des peuplements de plus en plus clairs permettant un certain nombre d'espèces secondaires de coloniser davantage le terrain. La dégradation de la suberaie conduit aussi à la régression d'autres espèces ligneuses comme le Châtaignier, l'Orme, le Chêne afares, l'Aulne glutineux et le Micocoulier. Cette régression se traduit également par un appauvrissement génétique lié à une diminution spatiale de la suberaie.

Toutefois, il serait souhaitable de renforcer la reforestation pour récupérer

progressivement l'ensemble des surfaces déboisées. Cette reforestation doit accorder plus d'importance à la valorisation des techniques de multiplication végétative (bouturage). Cette approche permettra certainement de reboiser les superficies à vocation subéricole avec un matériel végétal génétiquement performant.

Graphique1: Les facteurs responsables de la dégradation de la subéraie tunisienne.



REFERENCES

- ALOUJ J. 2001. Reboisement du chêne liège en Tunisie. Mémoire de 3ème cycle. Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs. Salé - Rabat. Maroc. 92p.
- BONNIARD F. 1934. La Tunisie du nord. Le tell septentrional. Etude géographique. Librairie orientaliste. Paul Geuthner. 534p.
- BOUDY P., 1952. Guide du forestier en Afrique du Nord. Maison rustique, Paris, 505p.
- Direction Générale des Forêts (DGF). 2003. Service de l'Inventaire des Ressources Sylvico-Pastorales(2003). Tunisie.
- El AFSA M., 1978. Ecologie, phytosociologie, régénération et production de la suberaie tunisienne. (Thèse. Doctorat. Ingénieur. mention: phyto - écologie). Univ. Droit. Econ. Sciences. Aix - Marseille III. 95p.
- El HAMROUNI A. 1978. Etude phyto-écologique et problèmes d'utilisation et d'aménagement dans les forêts de PA de la région de Kasserine (Tunisie Centrale). Thèse. Doct. Ing. Univers. Aix-Marseille III. Fac. Sciences et Techn. St Jérôme. 110p.
- El HAMROUNI A., 1992. La végétation forestière, préforestière et présteppe de la Tunisie. (thèse de doctorat d'Etat es - science naturelle. Faculté des Sciences et Techniques de Saint Jérôme de l'université Aix - Marseille France.
- LAMEY A., 1893. Le Chêne liège, sa culture et son exploitation. Berger Levrault et Cie, Editeurs. Paris. France. 165p.
- LE HOUEROU H.N. 1962. Les pâturages naturels de la Tunisie aride et désertique. Inst. Sci. Econ. Appl. Afrique du Nord. 106 Ronéot., XII pl., 4 cartes.
- LE HOUEROU H.N. 1966. Note sur les problèmes d'amélioration pastorale dans les aménagements - forestiers. F.A.O., Tunis-S/Sec. Etat Agric., Direct. Forêt ; 3p. Ronéot.
- NEGRO-ORTIZ V. & GORCHOV D.L. 2000. Effects of fire season and post fire herbivory on the cycad *Zamia presnilla* (Zimacées) in slash pine savanna, Everglades national park, Florida, *Int. J. plant. Sci.* 161 (4): 659-669
- NSIBI R. 2005. Sénescence et rajeunissement des Suberaies de Tabarka - Ain Draham avec approches écologiques et biotechnologiques. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques. Faculté des Sciences de Tunis. 170 p
- NSIBI R., SOUAYAH N., KHOUJA M.L., KHALDI A., REJEB M. N. & BOUZID S. 2003. Le drageonnement expérimental (Q s L). Effets de l'âge et des conditions de culture. *Geo - Eco - Trop*, 27, 1-2: 29-32
- NSIBI R., SOUAYAH N., KHALDI A. & BOUZID S. 2001. Essais préliminaires de propagation du chêne liège par les biotechnologies in : XIIème Journées Nationales de Biologie. SSNT - 5 au 7 Novembre 2001. Monastir - Tunisie.
- REYES O. & CASAL M. 2001. The influence of seed age on germinative response to the effects of fire in *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* and *Eucalyptus globulus* - *Ann. For .Sci.* 58: 439 - 447
- SOUAYAH N., NSIBI R., KHOUJA M.L., REJEB H. & BOUZID S. 2005 - Impact des incendies et capacité de régénération d'une forêt de Chêne liège en Kroumirie (Tunisie) - Integrated Protection in Oak forests - *IOBC Bull.* 28 (8) : 261 - 268
- TURC L. 1961. Evaluation des besoins en eau d'irrigation, d'évaporation potentielle, formule climatique simplifiée et mise à jour. *Ann. Agron.* 12, 13: 13 - 49

