

# Chronique d'un voyage d'étude en Sardaigne

## Gestion agrosylvopastorale de chênaies : la durabilité en question

par Roland COMMERÇON et Céline BOULONGNE

**Cet article relate le voyage d'études d'un groupe d'étudiants du Lycée agricole de Sartène, dans un domaine agrosylvopastoral au nord de Nuoro en Sardaigne. Cette exploitation, à la fois typique et moderne, s'est tout-à-fait prêtée au jeu des différentes analyses effectuées, permettant ainsi de soulever de nombreuses questions. Celles-ci offrent la perspective d'une étude plus poussée, montrant combien les pratiques d'élevage et de pâturage peuvent influer sur les aspects écologiques et socio-économiques de cette exploitation.**

### Introduction

#### **Les "dehesas" de Sardaigne**

Grande île thyrénienne de 24000 km<sup>2</sup>, la Sardaigne est fortement marquée dans ses paysages par les actions anthropiques (défrichements, incendies) et ce, vraisemblablement depuis très longtemps, comme peut le laisser penser, par exemple, l'exceptionnelle densité de nuraghi, monuments ruinés en forme de tours datant de l'âge du bronze, présents dans toute l'île et construits par des sociétés agropastorales certainement très "dévoreuses" d'espaces boisés. Les formations forestières évoluées sont ainsi devenues très rares de nos jours. Toutefois, les chênes restent très présents dans les paysages végétaux de l'île et sont représentés par cinq espèces : *Quercus coccifera*, localisé dans l'extrême sud, *Q. ilex* et *Q. suber* très présents aux étages méditerranéens, donc dans une très grande partie de l'île, *Q. pubescens* plus localisé à l'étage supraméditerranéen et, enfin, l'endémique sarde *Q. congesta*, proche du précédent et dont la répartition exacte reste à préciser (QUÉZEL et MÉDAIL, 2003). Dans le détail, les formations à chênes ont, dans la plupart des cas, une répartition complexe, liée, très certainement, à leur utilisation par les sociétés rurales au cours des temps. Une des formes les plus remarquables de ces formations est la *dehesa*, terme d'origine espagnole désignant à la fois un paysage végétal et le système d'exploitation correspondant dans lequel sont utilisées, sur le même espace, les différentes strates présentes (herbacée et arborée

principalement). En Sardaigne, ce système relativement bien représenté (*pascolo arboreo* en italien), concerne *Q. suber*, *Q. ilex* et *Q. pubescens* (ou *Q. congesta*, par endroit), généralement associés à l'élevage ovin laitier. De manière générale, il est reconnu pour être un modèle intéressant de gestion durable et respectueuse de l'environnement (BLONDEL et ARONSON, 1999). Partant de l'étude d'un cas concret, le but de cet article est d'entrer, plus précisément, dans les détails de ce mode de gestion de l'espace, afin de mieux en cerner le caractère durable.

### ***Un voyage d'études***

Dans le cadre d'un programme européen Interreg (programmes européens transfrontaliers) axé sur la filière liège et concernant la Corse et la Sardaigne, les étudiants d'une classe de Brevet de technicien supérieur "Gestion et protection de la nature" (BTS GPN) de première année du Lycée agricole de Sartène (Corse-du-sud), ont bénéficié d'un voyage d'études en Sardaigne, dans la province de Nuoro (centre-nord). Etant hébergés dans un *agriturismo* (l'équivalent de nos fermes-auberges françaises) qui présente un système d'exploitation de type *dehesa* combinant principalement l'élevage ovin-laitier et la subériculture (Cf. Photo 1), les enseignants encadrants ont proposé de mener une étude environnementale de l'exploitation en privilégiant l'entrée "liège" pour rester dans la thématique générale du voyage d'études.

**Photo 1 :**  
Elevage ovin  
et subériculture,  
association typique  
en "dehesa"  
de l'intérieur  
de la Sardaigne  
Photo R. Commerçon



Plus précisément, il s'agit de tenter d'établir un type de "diagnostic environnemental" de l'exploitation, démarche technico-pédagogique fréquente dans l'enseignement agricole (classes de BTS "productions agricoles", de baccalauréat professionnel, etc.). En effet, logiquement, on demande de plus en plus aux futurs acteurs de l'agriculture *sensu lato* une prise en compte maximale des aspects environnementaux dans leur approche des systèmes d'exploitation.

Dans un premier temps, nous ferons une présentation rapide de l'exploitation dans son contexte régional, puis la méthodologie de terrain sera exposée. Ensuite, les principaux résultats seront analysés au regard des aspects forestiers et environnementaux. Enfin, la durabilité du système sera discutée, compte tenu des résultats d'études récentes concernant divers aspects de la subériculture en Sardaigne.

### **Cadre de l'étude : *l'agriturismo* de Testone**

#### **Situation**

*L'agriturismo* de Testone se trouve au cœur de la Sardaigne, dans les montagnes de la Barbagia, à 20 km au nord-ouest de Nuoro (Cf. Fig. 1). L'exploitation, d'une superficie de 320 hectares, s'étend sur un plateau granitique, «Sa Serra», dont l'altitude moyenne est de 700 m (Cf. Photo 2).

Les activités comprennent : l'exploitation du liège, l'élevage de brebis, vaches, cochons, chevaux, la transformation et la commercialisation des produits de la ferme et, enfin, l'activité de restauration et d'hébergement.

Le climat régnant sur cette zone est de type méditerranéen à affinités montagnardes. Le vent d'ouest domine sur ce plateau, les précipitations moyennes annuelles sont de 708 mm (inégalement réparties : 270 en hiver, 171 au printemps, 43 en été, 224 en automne) et la température moyenne annuelle de 14,8°C.

Relief et végétation ne sont pas uniformes sur la propriété. Sur les zones les plus plates, moins arborées et où la charge en cailloux reste faible, les prairies artificielles sont privilégiées. Ailleurs dominent les chênes-lièges, verts et pubescents, en proportions variables selon les zones, le chêne-liège étant dominant sur la majorité de l'exploitation.

## Historique

*L'agriturismo* de Testone appartient à la famille de Sebastiano Secchi, actuel propriétaire, depuis trois générations. Cette exploitation est typique des fermes sardes des hauts plateaux. On retrouve dans le paysage de nombreuses traces d'une forte activité rurale (murets, bâtisses et ruines en pierres sèches, fontaines, etc.). La toponymie nous indique une occupation ancienne des lieux puisque la moitié des noms de lieux-dits renvoient à des anciens propriétaires (noms de personne : Balia, Grosti ou particularités de ces propriétaires : Testone, signifiant «qui a la tête dure, tête»).

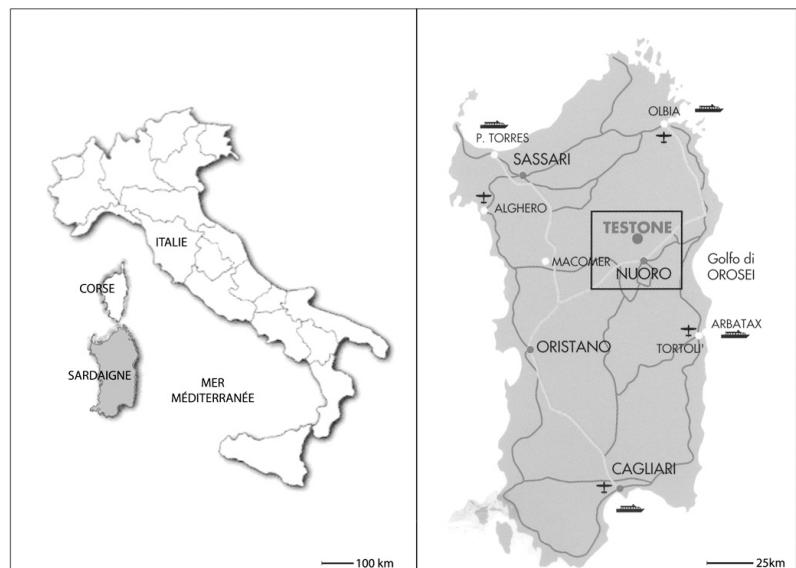
En 1981, la région subit un incendie dévastateur qui parcourt 7000 hectares. Et, sur l'exploitation, le liège venant d'être levé, la moitié des tiges de chêne-liège est détruite.

Dès 1983, Sebastiano Secchi transforme une partie des lieux en ferme-auberge, en respectant les techniques traditionnelles et en utilisant des matériaux locaux. Son exploitation bénéficie du label sarde de l'agriculture biologique.

## Activités

60 % des revenus de Sebastiano Secchi sont liés à *l'agriturismo*, le reste provenant des activités agricoles qui sont principalement :

- la production de liège (Cf. encadré) ;
- l'élevage ovin : le troupeau compte 700 brebis de race sarde, dont 400 sont traîtes, produisant 50 à 60 000 litres de lait en moyenne chaque année. La moitié de la production est cédée, comme salaire aux trois bergers de l'exploitation. Sur les 25 000 l restant, 7 à 8 000 sont transformés en fromage (100 l de lait permettant la fabrication de 20 kg de fromage), le reste est vendu à la coopérative laitière (une très faible partie est conservée et destinée à la consommation des personnes hébergées à *l'agriturismo*). Les agneaux permettent de fournir de la viande pour *l'agriturismo* ;
- l'élevage porcin : une trentaine de porcs sont élevés en semi-liberté et destinés à la transformation en charcuterie pour approvisionner *l'agriturismo* ;
- l'élevage bovin : 60 vaches permettent de fournir *l'agriturismo* en lait frais, en fromage et en viande de veau ;
- la culture : 60 à 80 ha de terre sont travaillés, avec une période de retour de trois à



**Fig. 1 :**  
Localisation  
de l'exploitation  
de Testone

quatre ans (labour superficiel inférieur à 20 cm avec une charrue à disque), pour être semés en prairie artificielle (80 % d'avoine et 20 % de trèfle incarnat). Ces surfaces peuvent être soit pâturées, soit récoltées pour la nourriture estivale des élevages ovins et bovins.

**Photo 2 :**  
Vue générale  
de l'exploitation  
de Testone en situation  
de plateau  
*Photo R.C.*



## Les chiffres du liège

L'activité liège ayant un poids économique conséquent, le propriétaire comptabilise précisément, à chaque récolte, les quantités de liège récoltées et le nombre d'arbres concernés. Par exemple, lors de la dernière récolte de 2001, 2247 arbres adultes et 3767 arbres juvéniles ont été levés, soit 6,6 adultes et 11 juvéniles par hectare (au total 17,6 à l'hectare). Cette récolte représente 350 tonnes de liège femelle et 250 tonnes de liège mâle, soit, par arbre, respectivement 1,56 et 0,66 quintaux. Sur l'ensemble de la propriété, la récolte s'élève ainsi à 1,47 tonnes par hectare.

Pour la prochaine récolte (prévue en 2011), le propriétaire prévoit le démasclage de 2500 nouveaux pieds environ, soit 7,35 nouvelles tiges à l'hectare.

Le prix d'achat actuel du liège femelle de très bonne qualité est de 120 euros environ par quintal sur pied, celui du liège mâle de l'ordre de 20 à 30 euros. Trois systèmes de vente sont pratiqués : la vente sur pied par poids estimé, la vente au poids réel après récolte, et un troisième système consiste à laisser à l'exploitant une partie de la récolte, en général de l'ordre du tiers.

## Les études réalisées

Pour établir le diagnostic environnemental de l'exploitation, l'approche forestière a été privilégiée par rapport à une entrée purement agronomique.

### Méthodologie de terrain

Seuls deux documents cartographiques sont présents sur l'exploitation agricole : une carte topographique au 1/25000<sup>e</sup> antérieure à une photo aérienne au 1/4000<sup>e</sup> datant de 2002. La carte topographique a été mise à jour par nos soins, en reportant les données présentes sur la photo (pistes, bâtiments, lac artificiel, etc.). Nous avons ainsi pu réaliser un fond de carte comprenant :

- les limites de l'exploitation agricole,
- les pistes et routes,
- le réseau hydrographique de surface,
- les bâtiments,
- les courbes de niveau et les altitudes des points culminants,
- la toponymie.

A partir de ce fond de carte et de la photo aérienne, nous avons défini cinq zones d'étude de surface équivalente sur le territoire de l'exploitation agricole. Nous avons divisé la classe d'étudiants en cinq groupes, chacun étant responsable d'une zone d'étude.

Les étudiants ont établi une liste de facteurs à étudier sur le terrain : facteurs abiotiques, biotiques, anthropiques, critères de biodiversité. Parmi les facteurs biotiques,

pour une questions de temps disponible, quatre ont été retenus : les essences, les densités des strates arbustives et arborées et les diamètres des arbres.

L'objectif de cette étude de terrain est d'identifier des zones homogènes, correspondant à des unités de végétation, dans le but d'élaborer des cartes thématiques de l'exploitation de Testone.

Les étudiants ont parcouru leur zone pendant une journée et demie.

### Elaboration des cartes thématiques

Un travail de mise en commun des données a été nécessaire, en particulier pour s'entendre sur l'élaboration d'une légende commune afin d'homogénéiser les données collectées par les différents groupes (par exemple : définition des classes de diamètres des arbres).

Six cartes thématiques ont ensuite été dressées :

- carte des essences arborées,
- carte de densité des essences arborées,
- carte de diamètres des arbres,
- carte de la densité de la strate arbustive,
- carte des prairies artificielles,
- carte des zones dites «de grande naturelité».

## Résultats

Dans cet article, nous avons choisi de présenter et de débattre autour de quatre cartes thématiques : la répartition des trois essences de chênes, la répartition de leurs diamètres, la carte de la strate arbustive et la carte des zones de « grande naturalité ».

### Les chênes sur la propriété

Cf. Fig. 2 et 3.

Le chêne-liège est très fortement dominant sur la propriété puisqu'on le retrouve sur 80 % environ de la surface boisée. Viennent ensuite dans l'ordre : le chêne pubescent (20 %) et le chêne vert (15 %). Les trois essences sont très souvent mélangées, et l'examen des cartes de diamètre et de densité montre une très forte hétérogénéité spatiale dans la structure des peuplements.

Ce mélange des chênes et leur importance relative sur la propriété met en jeu une mul-

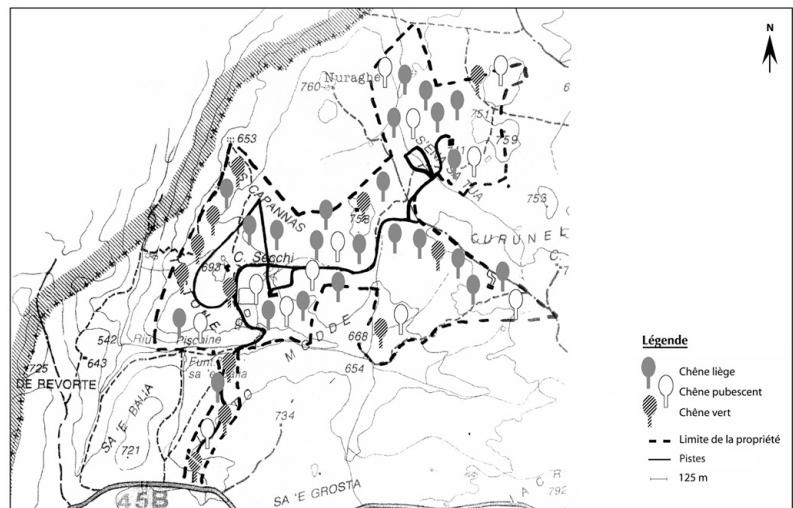
tude de facteurs interagissant, les uns les autres, dans l'espace et dans le temps. Il est à noter que cet état de fait semble être le cas général en Sardaigne.

Ces facteurs peuvent être, néanmoins, classés en deux grandes catégories : les facteurs stationnels et les facteurs anthropiques.

D'un point de vue stationnel, en se référant à ARRIGONI (1968), le chêne-liège devrait se retrouver sur les endroits les plus secs et chauds, le chêne pubescent sur les stations les plus fraîches et le chêne vert en situation intermédiaire. Toujours selon cet auteur, les formations à chêne-liège ne représentent en fait souvent que des stades transitoires vers un climax à chêne vert et/ou à chêne pubescent. Une étude plus récente (CAMARDA & CARTA, 2006), menée dans un contexte pédoclimatique proche de celui de notre domaine d'étude, préfère classer les formations à chêne-liège selon un « gradient de naturalité » : nos chênaies mélangées présenteraient aujourd'hui, de très hauts degrés de naturalité, dans le cadre général d'une pression anthropique modérée (charge pastorale et travail du sol). Ce résultat cadre bien a priori avec le contexte actuel d'utilisation des sols sur notre domaine d'étude. Quoi qu'il en soit, l'examen de la carte de répartition des trois essences, avec l'omniprésence du chêne-liège, montrent clairement les limites d'une interprétation exclusivement stationnelle de la répartition des essences. Il convient, dès lors, de se tourner vers la seconde catégorie de facteurs : l'homme.

D'un point de vue anthropique, en plus du facteur « production de liège » le facteur « incendie » est bien évidemment fortement impliqué dans l'explication de la dominance du chêne-liège qui résiste remarquablement au feu grâce à son écorce, pour autant que la dernière récolte de liège ne soit pas trop récente. Un bon exemple nous est fourni par l'incendie de 1981, déjà évoqué, qui a parcouru pratiquement l'ensemble de la propriété. La présence massive du chêne-liège semble donc représenter, outre son intérêt économique, à la fois une signature de l'impact des incendies du passé, mais également une bonne « garantie de résilience » sur laquelle nous reviendrons ultérieurement.

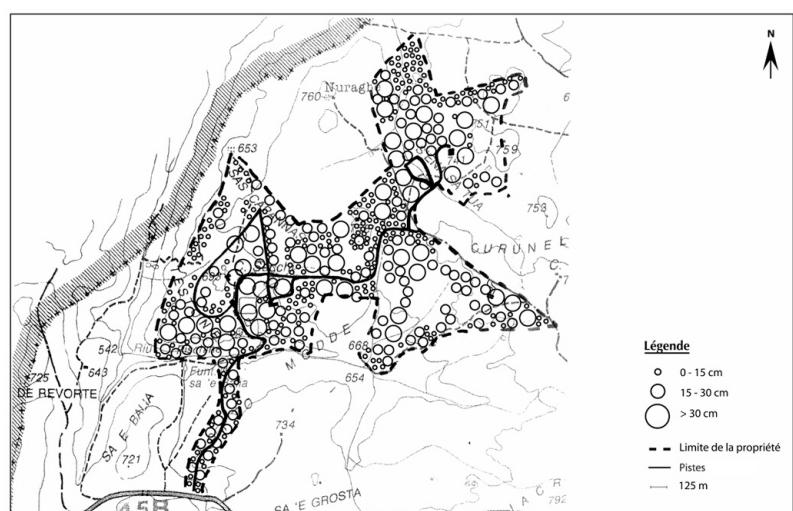
La présence des deux autres chênes, économiquement moins intéressants, peut aussi être mise en relation avec des activités anthropiques, révélées par une enquête auprès d'utilisateurs à la retraite ou d'autres

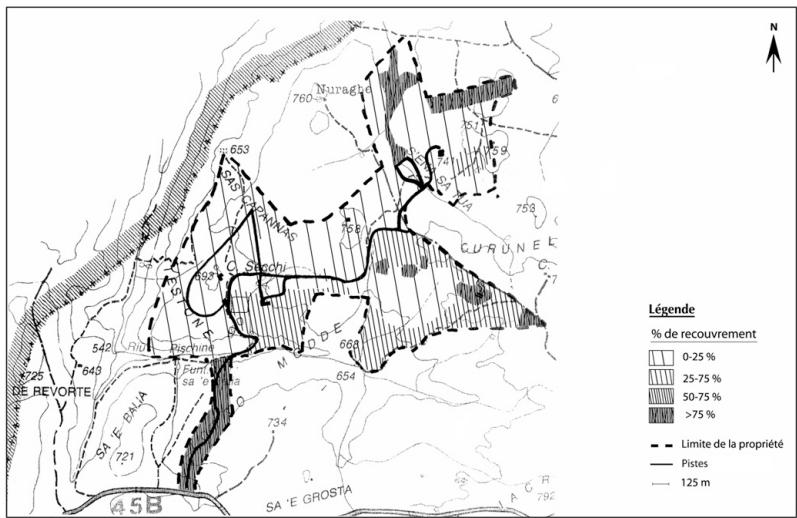


**Fig. 2 :**  
Carte des essences arborées

acteurs (IPSAA, Istituto professionale supérieure per l'agricoltura e l'ambiente, école d'agriculture de Sorgono, centre Sardaigne). Par exemple, le maintien du chêne vert, généralement dans le proche voisinage des endroits habités, outre le fait que ces derniers peuvent être, parfois, les mieux protégés des incendies, peut s'expliquer par l'intérêt des glands de cette espèce (par rapport aux deux autres) pour l'élevage traditionnel des porcs, voire en se reportant à une époque plus lointaine, pour la nourriture des hommes. Pour ce qui est du chêne pubescent, l'enquête montre que la litière, issue de ses feuilles caduques, est réputée de meilleure qualité pour les sols et, peut-être indirectement, pour la qualité du lait et que son feuillage est le plus apprécié par les animaux lors des étés secs qui nécessitent un complément d'alimentation.

**Fig. 3 :**  
Carte des diamètres des arbres





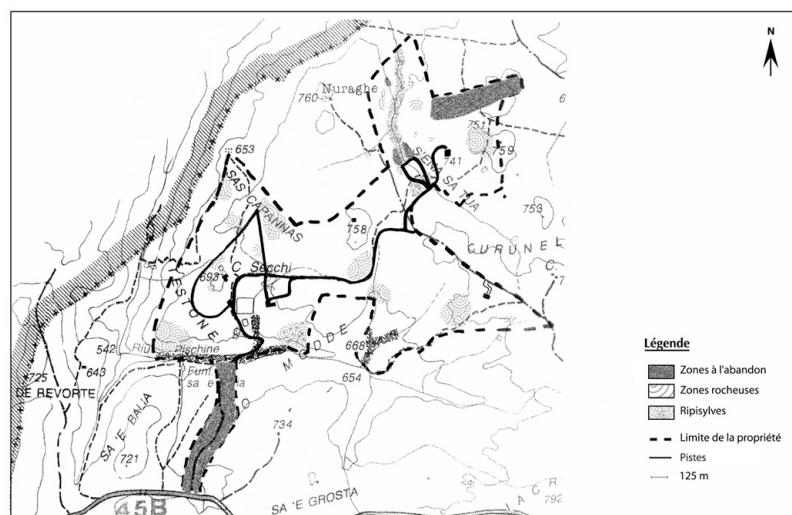
## **Fig. 4 :** Carte des formations arbustives

## *Le sous-étage*

Cf. Fig. 4

L'examen de la carte de la strate arbustive montre, de la même manière, une grande hétérogénéité. Les grandes zones rocheuses, ainsi que les zones périodiquement travaillées pour implanter des prairies artificielles, présentent logiquement le plus faible recouvrement de cette strate (0-25% sur 47% de la surface totale). A l'opposé, les zones les plus faiblement utilisées, présentent la strate arbustive la plus dense (recouvrement >75% sur 16% de la surface totale) et la plus riche. Les zones de recouvrement moyen (25-50% et 50-75%) représentent respectivement 8 et 28% de la surface totale. Pour en revenir aux zones les moins utilisées, il est frappant d'y

**Fig. 5 :**  
Carte des zones  
de grande naturalité



constater l'abondance de la régénération naturelle du chêne pubescent. Ce constat amène plusieurs réflexions :

– l'installation de l'essence étant durable dans le temps (communication orale du propriétaire et observations personnelles), le chêne pubescent semble bien, ici, dans ses stations d'élection,

– cette facilité d'installation est en accord avec la typologie de CAMARDA et CARTA précédemment évoquée,

– ce phénomène de «remontée» du chêne pubescent est observé dans d'autres régions de subéraies : dispositifs de recherche de terrain de l'Institut technique du liège de Tempio au nord de la Sardaigne (PINTUS, 1992 et observations personnelles), massif des Maures (BERGAGLIO *et al.*, 2006) et Sicile (DI PASQUALE et GARFI, 1998),

— le rôle du geai des chênes (*Garrulus glandarius*, ici sous sa forme endémique sarde *ichnusae*) comme possible disséminateur préférentiel du chêne pubescent pourrait être, dans ce cas, intéressant à étudier.

Outre les jeunes sujets de chêne, la flore de cette strate arbustive est dominée par des éléments nettement méditerranéens : *Cytisus villosus*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Olea europaea* (localisé sur les stations les plus chaudes), *Phyllirea media*, *Daphne gnidium*, *Stachys glutinosa* (endémique corso-sarde), *Pyrus amygdaliformis*. Viennent s'y ajouter des taxons à plus large amplitude, comme : *Rosa canina*, *Prunus spinosa* et *Rubus* spp. Quelques éléments de la strate herbacée peuvent, par leur dimension, être annexés à cette strate, comme *Pteridium aquilinum*, *Euphorbia characias*, la magnifique *Drimia maritima*, et deux espèces qui peuvent, par endroit, proliférer : *Asphodelus aestivus* et surtout *Thapsia gariganica*, ancienne plante médicinale très répandue dans les subéraies du nord de la Sardaigne et étrangement absente en Corse. Notons ici que ces proliférations sont toujours bien maîtrisées, par la charge pastorale et éventuellement par simple(s) fauchage(s) en période idoine.

### **Zones «de grande naturalité»**

Cf. Fig. 5

L'option de formation des étudiants étant «Gestion et protection de la nature», il était logique de mettre l'accent sur les zones les plus faiblement anthropisées et, par conséquent, susceptibles d'accueillir une diversité

biologique intéressante. Sur la carte figurent ainsi les principales zones rocheuses, les zones dites «à l'abandon» précédemment évoquées et les zones de ripisylves. Compte tenu du temps disponible, de nos compétences et de la période d'étude, il ne pouvait être question d'envisager des inventaires exhaustifs de quelque catégorie du vivant que ce soit. Concernant les zones rocheuses, leur intérêt est évident pour leur faune, notamment les reptiles comme le lézard thyrénien (*Podarcis tiliguerta*), le lézard de Bedriaga (*Lacerta bedriagae*), la couleuvre verte-et-jaune (*Coluber viridiflavus*), ainsi que pour leur importante diversité lichénique. Dans ces zones rocheuses, certaines cuvettes naturelles qui se remplissent d'eau à l'automne, peuvent rappeler les mares temporaires de type «cupulaires» et mériteraient d'être étudiées lorsqu'elles sont indemnes de pollution due aux animaux domestiques. La tortue d'Hermann (*Testudo hermanni*) a été observée quelquefois par le personnel de l'exploitation, toujours sur les mosaïques : pelouses/buissons/zones rocheuses. Les zones de ripisylve sont volontairement délaissées par le propriétaire et voient se développer, lorsque l'alimentation en eau le permet, quelques essences spécifiques comme l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) ou les saules (*Salix* spp.). La cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) a été vue une fois dans la ripisylve la plus à l'est sur la propriété. Enfin, nous nous sommes rendu compte qu'il aurait été opportun de cartographier, ici, les murs de pierre sèche, présents pour la plupart depuis plus d'un siècle (plus de 20 km sur la propriété), car il sont susceptibles d'abriter une faune et une flore variées (*Sedum* spp., mousses, lichens, reptiles, insectes, oiseaux, micro-mammifères).

## La question de la durabilité

### **La grande menace sur la durabilité du système en Sardaigne : l'intensification des productions**

La principale menace qui pèse à l'heure actuelle en Sardaigne sur la durabilité du système *dehesa*, en dehors des incendies<sup>1</sup>, est celle de l'intensification des productions dans sa globalité : beaucoup de propriétaires recherchent le gain maximal au terme minimal. Dans le détail, ceci se traduit par :

- des charges pastorales importantes,
- un travail du sol en profondeur lorsqu'il y a installation de fourrage artificiel,
- l'élimination systématique de tout ligneux autre que le chêne-liège.

Or, les études menées par la S.S.S. (Stazione sperimentale del sughero, institut régional de recherches appliquées) de Tempio-Pausannia (P.A. RUIU, communication orale) montrent qu'en ce qui concerne le sol, de manière générale, les fortes charges pastorales :

- tassent le sol, rendant ainsi sa structure plus compacte et impropre à la bonne circulation de l'eau,
- abaissent drastiquement la richesse spécifique en végétaux herbacés et arbustifs, rendant ainsi le recours à un travail du sol vite indispensable pour retrouver un niveau acceptable de valeur fourragère.

D'autres études ont montré, par ailleurs, que ces surcharges perturbent considérablement le fonctionnement microbien au niveau de la rhizosphère (MARONGIU *et al.*, 2006). A ceci, peuvent s'ajouter les conséquences sur la flore et les sols d'un apport localisé, souvent excessif, de matière azotée (aires de chaumage).

Le travail du sol effectué de manière «traditionnelle», à savoir un labour profond de préparation à l'installation d'une prairie, présente plusieurs inconvénients :

- augmenter rapidement les risques d'érosion sur les pentes,
- remonter les pierres et donc déstabiliser les couches profondes,
- endommager parfois plus ou moins sévèrement le système racinaire des arbres (racines de surface, mais aussi les racines d'ancre qui ne descendent pas très profondément sur les sols trop superficiels) et donc affaiblir temporairement les arbres, sans compter les dégâts qu'on peut imaginer sur les systèmes mycorhiziens en place.

Face à ces problèmes, CAREDDA *et al.* (2006 et communication orale) ont mis au point une méthodologie pour identifier les possibilités d'interventions sur les subéraies dégradées par le surpâturage, dans un souci de durabilité du système. Leur diagnostic s'appuie sur l'examen de quatre critères : pente, pierrosité, qualités physico-chimiques du sol et analyse du potentiel fourrager. Les interventions préconisées, qui restent très classiques, peuvent combiner : le débroussaillage, le brûlage contrôlé, le sursemis,

1 – NDLR : Incendies qui ne sont pas forcément une menace sur des écosystèmes qui ont été sélectionnés par eux depuis les millénaires.

l'apport raisonnable d'engrais et, bien entendu, une charge raisonnable en animaux, dans l'espace, mais également dans le temps, pour éviter une trop forte sélection des espèces les plus appétantes.

### **L'intérêt du mélange des ligneux**

Autre facette de l'intensification, l'élimination de tout ligneux autre que le chêne-liège, qu'elle soit directe par coupe ou indirecte par surcharge pastorale, amène à une extrême simplification de l'écosystème qui s'avère désastreuse tout d'abord évidemment pour ce qui concerne la biodiversité, mais également en termes de résistance aux principaux ravageurs des subéraies. A l'occasion d'un colloque sur le liège organisé le 17 novembre 2006 par le Lycée agricole de Sartène, A. Franceschini pour les champignons endophytes et A. LENTINI pour les insectes, tous deux de l'université de Sassari (Sardaigne), ont montré que cette résistance était très fortement dépendante du niveau de naturalité de la subéraie, soit, pour simplifier, de la présence d'autres ligneux en mélange, que ce soit dans la strate arborée ou dans la strate arbustive. L'hypothèse principale est, bien sûr, que la diversification de la végétation augmente la probabilité de présence des régulateurs potentiels de ces ravageurs. D'autres observations faites par la S.S.S. de Tempio (P.A. RUIU, communication orale) suggèrent que les gradations des deux principaux insectes ravageurs, à savoir les lépi-

**Photo 3 :**  
Elevage de sangliers  
sous chêne-liège  
Photo R.C.

doptères (*Lymantria dispar* et *Malacosoma neustria*) voient leur vitesse d'expansion considérablement réduite dès lors qu'on est en présence d'un mélange de l'ordre, au minimum, de 20%, avec un ou deux autres chênes. Pour preuve, les deux chercheurs de l'université de Sassari rappellent que tous les ravageurs identifiés en Sardaigne sont présents dans les subéraies de Corse (région de Porto-Vecchio essentiellement) où ils ne causent que très peu de dégâts (à l'exception tout de même de *L. dispar*) à cause justement de leur état d'abandon qui leur permet de retrouver, plus ou moins rapidement selon les cas, une certaine naturalité, dans la mesure où elles sont épargnées par les incendies.

Outre ces avantages de défense vis-à-vis des ravageurs, le mélange des essences arborescées permet une meilleure gestion de l'eau dans les sols en tirant partie des décalages d'ordre phénologique entre les différents chênes (PINTUS, 1992).

### **La question cruciale de la régénération**

Un des principaux problèmes qui se pose aux gestionnaires des subéraies en Sardaigne est celui de leur vieillissement et, par conséquent, de leur régénération. Beaucoup de ces dernières sont en effet constituées d'arbres vieillissants, parfois dépréssants, qui deviennent ainsi encore plus vulnérables aux ravageurs évoqués précédemment et qui compromettent très fortement la pérennité physique et donc, bien sûr, la durabilité du système. De plus, certaines études tendent à montrer que les houppiers très développés de ces vieux arbres favorisent l'autopollinisation en étant un frein à la circulation du pollen dans le peuplement : la conséquence possible est un affaiblissement de la viabilité des glands et/ou des plantules, ainsi qu'un appauvrissement à terme de la diversité génétique (PINTUS et RUIU, 2002). Comme c'est souvent le cas, la surcharge pastorale et/ou le travail intensif du sol interdisent toute possibilité de régénération naturelle et oblige le gestionnaire à la plantation avec mise en défens, solution la plus coûteuse qui soit.

Pour la S.S.S. de Tempio-Pausannia, la mise en place d'une gestion en peuplement irrégulier et, mélangé dans une certaine mesure, représente la seule solution durable, c'est-à-dire à même de garantir la pérennité



du système *dehesa* dans tous ses aspects écologiques et socio-économiques.

## La durabilité sur Testone

### **L'incendie de 1981 pose bien le problème de la résilience du système**

Comme nous l'avons déjà évoqué, il est très courant de lire et d'entendre qu'en Sardaigne la succession des incendies au cours des siècles — voire des millénaires — passés est l'un des principaux facteurs avancés pour expliquer l'étendue des subéraies dans l'île. Dès lors, le chêne-liège peut apparaître comme une véritable «clé» de la résilience du système, autrement dit une sorte de garantie de pérennisation du système. L'incendie de 1981, déjà évoqué, permet de cerner les limites de cette «garantie». En effet, outre son caractère dévastateur et son étendue (plus de 7000 ha parcourus, le dernier incendie de cette ampleur dans la région), il faut savoir qu'à Testone il a sévi alors que le liège venait tout juste d'être récolté, donc au moment où les arbres sont le plus vulnérables. Les dégâts ont été considérables : le propriétaire estime qu'environ la moitié des chênes — toutes essences et toutes dimensions confondues — a été détruite. Or, à l'heure actuelle, bien évidemment, plus aucune trace de l'incendie ne subsiste dans le paysage ; pour autant, peut-on dire que le système a retrouvé son état antérieur et dans quelle mesure ?

Il est extrêmement difficile de répondre à cette question en l'absence d'un état des lieux précis de la propriété avant l'incendie. Vingt-six ans plus tard, le propriétaire reste encore très affecté par cette catastrophe et pour lui, «rien ne pourra plus être vraiment comme avant», ni sur le plan du paysage végétal, ni sur un plan économique. Au-delà des sentiments, suite à nos discussions et à nos réflexions, il nous semble pertinent de décliner la résilience en trois aspects : économique, paysager et écologique.

D'un point de vue économique, la perte a été énorme puisque de très nombreux sujets productifs, surtout parmi les jeunes, ont été détruits, qu'il n'y a eu aucune récolte de récupération de liège brûlé pour compenser, dans l'immédiat, et que certains travaux de nettoiement ont du être engagés. Le propriétaire est formel : la subéraie, à l'heure

actuelle, n'a toujours pas récupéré d'un point de vue économique, et il faudra certainement selon lui attendre encore trois rotations de récolte pour parler réellement de récupération. La résilience économique peut donc être estimée, à Testone, à une soixantaine d'années.

La question du paysage est envisagée ici sous l'angle le plus simple, celui de sa perception par le visiteur non-spécialiste. Lors de nos discussions, nous soumettons au propriétaire le cas de notre lycée agricole de Sartène, dont le site a été entièrement parcouru par le grand incendie de la vallée du Rizzanese en août 1994. Les visiteurs des années suivantes qui ne connaissaient pas le site, comme par exemple les nouveaux élèves, ne manquaient pas de remarquer les traces visibles de l'incendie, et ceci jusqu'au tout début des années 2000. A présent, nous devons le leur signaler pour qu'ils en tiennent compte, à l'occasion d'un diagnostic de terrain par exemple. Nous pouvons donc parler, dans notre cas, d'une «résilience paysagère» de l'ordre de dix ans. Les choses étant envisagées sous cet angle, le propriétaire de Testone parvient à la même estimation, qui correspond d'ailleurs à la récolte de 1991, qui a enlevé la plus grande partie du liège brûlé.

Reste la question beaucoup plus vaste de la résilience écologique. La question est : le retour à l'état initial est-il toujours possible ? On peut légitimement penser qu'après un important incendie, de petites variations dans les facteurs biotiques et/ou abiotiques peuvent modifier les trajectoires de restauration des écosystèmes : par exemple, l'érosion des sols, même légère, est pratiquement inévitable et susceptible d'entraîner, à terme, des différences dans les compositions et le fonctionnement des écosystèmes par rapport à l'état initial avant incendie. De même, des différences spatiales dans l'intensité du feu au niveau du sol peuvent entraîner des impacts plus ou moins importants sur les communautés vivantes du sol superficiel et autres substrats (lichens, microfaune, flore fongique, etc.) et, par conséquent, des différences spatiales de «réponse» menant à des différences dans les structures qui n'existaient pas dans l'état initial. Ceci étant dit, les réponses des différentes communautés sont très variées (voir par exemple BURROWS 2005, PRODON 2004 ou TRABAUD 2004), rendant ainsi une étude globale très difficile qui demanderait en préambule une connaissance détaillée de ces communautés et de leur fonctionnement avant l'incendie.

2 – NDLR : Sachant tout de même qu'en l'absence d'incendie qui favorise le chêne-liège (essence de lumière), le chêne pubescent est son plus grand « ennemi » au sein de l'écosystème ! Rien n'est simple !

## ***Objectif : maintenir la diversité des ligneux***

Nous avons vu auparavant que le degré de mélange entre les essences de chênes était satisfaisant, puisque le chêne pubescent et le chêne vert occupaient respectivement 20 et 15 % environ de la surface du domaine.

Le propriétaire est pleinement conscient de l'importance de maintenir une diversité floristique maximale en ligneux et, en général, il en a bien compris tous les enjeux, éco-logiques, phytosanitaires, socio-économiques. Il le démontre, par exemple, avec le maintien des zones à forte "naturalité" étudiées précédemment. Pour autant, il envisage, très pragmatiquement, une utilisation de ces secteurs avec la mise en place d'une activité cynégétique (Cf. Photo 3) : dans un premier temps il s'agira d'élever des sangliers en enclos pour les relâcher dans certaines des plus vastes parcelles qui seront alors chassées moyennant évidemment rétribution et, dans lesquelles, pourra être également pratiqué l'entraînement de chiens de chasse de particuliers.

Il sait aussi que l'aspect « paysage » est très important pour l'accueil du public dans sa ferme-auberge et il privilégie cet aspect, avant tout, aux abords immédiats des lieux d'hébergement (maintien d'arbres remarquables d'essences variés avec entretien par la

taille de certains sujets, Cf. Photo 4). Bien sûr, il est conscient de l'exigence et des connaissances croissantes du public en matière de nature et sait qu'il doit traiter ainsi l'ensemble de la propriété. La présence accrue d'espèces animales très attractives pour le public et assez faciles à observer, comme les tortues par exemple, constitue évidemment un « plus » à favoriser pour son activité d'accueil du public.

## ***Les solutions envisagées pour la régénération dans le respect des sols***

Le propriétaire n'a pas de souci immédiat dans ce domaine : les chiffres de la dernière récolte de liège (Cf. encadré p. 34) et la carte des diamètres des arbres montrent une forte présence de jeunes individus de chêne-liège et des autres chênes, garante de l'avenir immédiat.

Pour ce qui concerne le futur plus lointain, trois solutions sont envisagées : la première, déjà en place, est la solution « de fond » qui consiste à mettre en œuvre un chargement pastoral contrôlé et alternant les différents types d'animaux, à savoir les bovins et les ovins dans toutes leurs catégories d'âge. Ainsi, la charge moyenne est de l'ordre de trois équivalent-ovins à l'hectare et à l'année, ce qui est très raisonnable dans ce contexte et permet au propriétaire une marge de sécurité alimentaire, par exemple en cas de grosse sécheresse. Ce degré de chargement, respectueux de la qualité des sols, doit permettre la mise en place durable d'une strate arbustive diversifiée, particulièrement favorable, comme nous l'avons vu dans le contexte stationnel de Testone, à une « remontée sous contrôle » du chêne pubescent<sup>2</sup>. La seconde consiste à travailler avec les alliés naturels que sont les espèces épineuses qui constituent d'excellents protecteurs physiques pour les jeunes recrûs de chênes : ronce avant tout, mais aussi églantier, salsepareille et prunellier. A terme, un débroussaillage sélectif doit dégager définitivement les jeunes arbres, dès lors qu'ils sont hors de portée des animaux. La troisième solution envisageable, la plus coûteuse, est celle de la mise en défens des secteurs les plus sensibles qui s'appuierait, bien sûr autant que possible, sur les clôtures et les murs déjà en place.

**Photo 4 :**  
Maintien des arbres remarquables, de gauche à droite : chêne-liège, chêne vert, chêne pubescent

Photo R.C.



## Conclusion

Nous avons eu l'opportunité d'étudier une exploitation d'élevage qui gère l'espace par un système de *dehesa* qui se veut productif tout en satisfaisant, du mieux possible, à tous les critères de durabilité présentement identifiés. C'est sûrement à l'heure actuelle un modèle du genre, certainement de ceux qui seront le mieux à même de faire face au prochain défi du réchauffement climatique annoncé. Cela est dû à la personnalité de S. Secchi, le propriétaire, un homme intelligent, novateur, toujours à l'écoute et prêt à mettre à l'essai de nouvelles techniques. Il reste d'ailleurs en contact permanent avec les agronomes et les chercheurs de l'université de Sassari. Dans ce cadre, il serait certainement intéressant de mettre en place un suivi, dans la durée, de la gestion de son exploitation. Ceci pourrait se faire par le biais d'indicateurs simples qui restent à définir<sup>3</sup>. A notre sens, deux pistes seraient à privilégier : d'une part, le suivi de placettes d'observation permanentes des strates ligneuses et de leur régénération pour évaluer l'évolution du mélange des chênes et autres ligneux, ainsi que leur régénération et, d'autre part, le suivi d'espèces (choisies pour leur relative « facilité » de suivi) de faune indicatrices de bonne santé des écosystèmes, comme par exemple l'assemblage de rapaces et la tortue d'Hermann.

R.C., C.B.

## Remerciements

A Sandrine Boissier pour l'infographie ; aux étudiants du BTS «GPN» promotion 2005-2007 pour leur travail de terrain ; à Christophe Bretagne, directeur du Lycée agricole de Sartène, pour son soutien ; à nos organisateurs des deux îles : José Bassu de la Collectivité territoriale de Corse, Jacques-Antoine Forcioli de la Chambre d'agriculture de la Corse-du-Sud et Ignazio Corrias de l'association «Europa 51» de Nuoro.

Enfin un grand merci à Sebastiano Secchi pour son accueil et sa disponibilité. Grazie per l'ospitalità sarda, Bastianu.

## Bibliographie

- Arrigoni P. V., 1968 – Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia, 23: 1-100.
- Bergaglio M., Talon B., Médail F., 2006 – Histoire et dynamique des forêts de l'ubac du massif des Maures au cours des derniers 8000 ans. *Forêt Méditerranéenne*, t. XXVII, n°1, mars 2006.
- Blondel J., Aronson J., 1999 – *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press, 328 p.
- Burrows N., 2005 – Synthèse des connaissances sur les impacts du feu sur le biote des écosystèmes de type forêt méditerranéenne dans le Sud-Ouest australien. *Forêt Méditerranéenne*, t. XXVI, n°3, septembre 2005.
- Camarda I., Carta L., 2006 – La quercia da sughero (*Quercus suber* L.). Considerazioni generali e tipologie di vegetazione nella provincia di Nuoro. In : Ricerca e sughericoltura, risultati di un triennio d'indagini nelle sugherete della provincia di Nuoro. Dipartimento di Protezione delle Piante, Università di Sassari, 2006.
- Caredda S., Maltoni S., Sanna F., 2006 – Miglioramento pascolo in aree forestali. In : Ricerca e sughericoltura, risultati di un triennio d'indagini nelle sugherete della provincia di Nuoro. Dipartimento di Protezione delle Piante, Università di Sassari, 2006.
- Di Pasquale G., Garfi G., 1998 – Analyse comparée de l'évolution de la régénération de *Q. suber* et *Q. pubescens* après élimination du pâturage en forêt de Pisano (Sicile sud-orientale). *Ecologia mediterranea*, vol. 24, n°1, 1998.
- Marongiu R., Garau G., Deiana P., 2006 – Interazioni microbiche nella rizosfera di *Quercus suber* L. In : Ricerca e sughericoltura, risultati di un triennio d'indagini nelle sugherete della provincia di Nuoro. Dipartimento di Protezione delle Piante, Università di Sassari, 2006.
- Pintus A., 1992 – Situation et perspective du chêne-liège en Italie. In : actes du colloque « Les subéraies méditerranéennes » Vivès 92. Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Pyrénées-Orientales.
- Pintus A. et Ruiu P. A., 2002 – Préserver la biodiversité et assurer la fonction du paysage dans le choix de l'exploitation forestière de la subéraie <http://www.institutduliege.com/colloque2002.htm>
- Prodron R., 2004 – L'incidence du feu sur la faune. In: *Le feu dans la nature, mythes et réalités*. Editions Les Ecologistes de l'Euzière, Prades-le-Lez, 168 p.
- Quézel P., Médail F., 2003 – *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier, Paris, 571 p.
- Trabaud L., 2004 – La réponse de la végétation aux incendies. In: *Le feu dans la nature, mythes et réalisations*. Editions Les Ecologistes de l'Euzière, Prades-le-Lez, 168 p.

3 – Cela permettrait de confirmer (ou d'infliger peut-être ?) les hypothèses que nous avons avancées dans cet article.

**Roland COMMERÇON**  
Ingénieur forestier  
Enseignant  
en aménagement  
au Lycée agricole  
de Digne-Carmejan  
Mél :  
[roland.commercon@educagri.fr](mailto:roland.commercon@educagri.fr)

**Céline BOULONGNE**  
Enseignante  
en biologie-écologie  
au Lycée agricole  
de Sartène  
Mél :  
[celine.boulongne@educagri.fr](mailto:celine.boulongne@educagri.fr)

## Résumé

---

En Sardaigne, le chêne-liège est très souvent associé à l'élevage ovin, dans des systèmes agro-sylvo-pastoraux de type *dehesas*, en mélange, en proportions variables selon les situations, avec le chêne vert et le chêne pubescent. Le présent article étudie une propriété de 320 ha et de 700 brebis laitières dans cette situation, dans la province de Nuoro (domaine de Testone dans le centre-nord de l'île). La durabilité du système est «testée» au travers de critères identifiés grâce à une étude bibliographique essentiellement régionale. Selon ces critères, la maîtrise des charges pastorales, le respect des sols et le mélange des essences arborées sont des garanties de la bonne santé du système. Les solutions envisagées par le propriétaire, en ce qui concerne la question cruciale de la régénération de la strate arborée, semblent satisfaisantes. Le dernier grand incendie de la région en 1981, qui a fait d'énormes dégâts sur la propriété, permet une discussion autour du concept de résilience, décliné ici sous trois formes : économique, paysagère et écologique.

## Summary

---

An account of a study trip in Sardinia – Agri-sylvi-pastoral management of oak forest.  
Sustainability in question

In Sardinia, the cork oak is very often associated with sheep rearing, in agri-sylvi-pastoral systems called "dehesas", mixed with downy and holm oak in various proportions according to situations. This study considered a large estate of 320 hectares (750 acres) in Nuoro province (north central Sardinia). The "Testone" estate possesses a flock of 700 ewes. The system's sustainability was tested on the bases of factors identified from a largely regional bibliography. According to this factor, the control of the grazing load, the respect for soils and the mix of tree species offered guarantees for a healthy system. The solutions envisaged by the owner on the crucial question of regeneration of the tree cover seem valid. The last big wildfire in 1981, which caused enormous damage to the estate, raises issues concerning resilience, here considered from three perspectives : economic, landscape and ecological.

## Riassunto

---

In Sardegna, la quercia da sughero è molto sovente associata all'allevamento ovino all'interno di sistemi agro-selvo-pastorali di tipo «*dehesa*», mescolato in proporzioni variabili a seconda delle situazioni con il leccio e la roverella. Il presente articolo si occupa dello studio di una proprietà di 320 ettari con 700 pecore da latte nella provincia di Nuoro (la proprietà «Testone», nel centro-nord dell'isola). La sostenibilità del sistema è verificata attraverso i criteri identificati in uno studio bibliografico essenzialmente regionale. Secondo questi criteri, il controllo delle pressioni pastorali, il rispetto dei suoli ed il miscuglio delle essenze arboree sono le garanzie della buona salute del sistema. Le soluzioni auspicate dal proprietario per quanto concerne la questione cruciale della rigenerazione dello strato arboreo sembrano soddisfacenti. L'ultimo grande incendio della regione, nel 1981, che ha provocato enormi danni alla proprietà, permette di aprire la discussione attorno al concetto di resilienza, declinato qui sotto tre forme: economica, paesaggistica, ecologica.