

souhaite obtenir des billes courtes mais droites, soignées.

La faible densité de la plantation nécessite un soin particulier pour chaque arbre et pour cela nous utilisons des protections individuelles : ce sont des manchons qui permettent de protéger les arbres des animaux et qui rendent la présence de l'animal tout à fait inoffensive. L'arbre et l'animal deviennent complémentaires et nous voulons que ces boisements soient incombustibles. La présence de l'animal en

est une des meilleures garanties..

Chez moi nous avons planté du noyer bien sûr et d'autres essences telles que le noyer noir, le micocoulier, le merisier, le cormier.

La durée de rotation annoncée est de 30 à 50 ans parce que l'évolution des techniques de valorisation de bois précieux fait qu'avec des bois de haute qualité on est capable de plus en plus de dérouler ou trancher des petites billes (40 cm de diamètre actuellement).

On n'a pas bien sûr de certitudes sur le marché dans l'avenir mais on part de constats actuels : les prévisions internationales pour l'importation de bois précieux montrent que ces espèces n'ont pas été replantées de manière importante donc la qualité disponible va diminuer et les prix risquent de monter".

**Propos recueillis par  
Dominique Vial  
lors de Foresterranée'90.**

# Culture de feuillus à bois précieux en vergers paturés sur des terres agricoles du Languedoc-Rousillon

## Le réseau expérimental "APPEL"

par Christian DUPRAZ \*  
et Michèle LAGACHERIE \*\*

Pour un propriétaire foncier, cultiver ou faire cultiver sa terre pour produire des biens agricoles est la stratégie classique de gestion de son patrimoine. Or, on observe de plus en plus que cette option agricole est contestée par de nombreux propriétaires, qui excluent de bonnes terres agricoles de la culture. C'est particulièrement net en région méditerranéenne. Les explications sont connues : marges brutes des cultures insuffisantes par suite de la baisse tendancielle des prix payés aux producteurs et des charges fiscales et mutualistes élevées, structures foncières empêchant la constitution d'exploitations rentables. La situation est aggravée pour des régions à handicaps naturels de productivité. On assiste ainsi à l'apparition de stratégies de gestion patrimoniale des terres cultivables sans mise en culture.

Le programme que nous présentons ici propose une nouvelle stratégie de valorisation du foncier, qui devrait concilier des logiques de gestion de l'espace conflictuelles : celle du propriétaire foncier, et celle d'un éleveur non propriétaire. Le propriétaire souhaite valoriser son

patrimoine foncier sans mise en culture annuelle. Nous lui proposons des cultures rémunératrices d'arbres à bois. L'éleveur recherche une ressource fourragère sans supporter le poids de la rente foncière. Nous lui proposons de pâtrer ces plantations.

## 1.- Des vergers non fruitiers !

La production de bois peut offrir une possibilité de gestion du patrimoine foncier moins contraignante que la production de biens agricoles par des cultures annuelles (ou pluriannuelles à entrée en production rapide). Pour être attractive, elle doit cependant être cohérente avec les contraintes vécues par les propriétaires. Nous distinguerons cinq critères importants :

1) Investissement initial non dissuasif.

2) Entretiens à coût non prohibitif et nécessitant une technicité accessible.

3) Durée de rotation nettement raccourcie par rapport aux plantations forestières classiques, et

obtention d'un produit de valeur marchande élevée.

4) Le projet doit convenir aux impératifs de propriétaires non agriculteurs, et souvent absents de la région, comme c'est de plus en plus le cas.

5) Le projet doit être compatible avec les intérêts des exploitants agricoles voisins restant en activité.

Le réseau expérimental "APPEL" (pour Aménagements Parcellaires Pluristratifiés associant Elevage et Ligniculture) a été imaginé pour satisfaire ces critères. Il s'agit de culture associée d'arbres à bois précieux NON FRUITIERS plantés à large espace-ment avec une strate fourragère

\* INRA-LECSA, Place Viala, 34060 Montpellier cedex

\*\* CRPF Languedoc-Roussillon, 378, rue de la Galéra, 34090 Montpellier cedex

intercalaire pâturée. L'association arbre et fourrage doit permettre d'atteindre les objectifs précédemment cités :

- Le large espacement limite le coût de l'investissement (1) et accélère la croissance en diamètre des billes (3).

- Le pâturage limite les coûts d'entretien (2), réduit la compétition herbe-arbre (3), et protège contre l'incendie (4).

- Des techniques sylvicoles appropriées doivent permettre d'obtenir des produits de très haute qualité (billes destinées au tranchage essentiellement, au déroulage parfois), dans un délai court pour une production de bois, de l'ordre de 30 à 50 ans selon les essences et les sites (3).

- Les éleveurs voisins pourront trouver dans ces parcelles une ressource fourragère intensifiée nouvelle, avec une réelle sécurité d'accès pour une longue période (5). Conformément aux objectifs de la DATAR, qui a financé l'opération, ce travail se place ainsi dans une politique de soutien aux activités d'élevage.

On aurait pu aussi imaginer l'association de ces vergers à bois précieux (arbres non fruitiers) avec des cultures non fourragères. Nous ne l'avons pas fait, faute de moyens. En France, des pratiques éprouvées de cultures associées en sec (noyeraie de l'Isère ou du Périgord) existent, dont il serait judicieux de tirer tous les enseignements.

## 2.- Concilier propriétaires fonciers et éleveurs

Techniquement, il s'agit de cultiver à large espacement des arbres à bois précieux en y associant une culture fourragère intercalaire pâturée. On recherche ainsi une complémentarité d'intérêts entre les propriétaires fonciers et les éleveurs, en revalorisant des parcelles délaissées par les premiers, et actuellement non accessibles pour les seconds.

L'usage mixte des parcelles, plantation d'arbres et pâturage, est rendu possible grâce à l'utilisation de protections individuelles pour les arbres. Il s'agit de tubes de protection en plastique (du polypropylène traité pour résister aux ultraviolets), de section ronde (commercialisés sous la marque



Photo 20 : Culture de feuillus précieux associée au pâturage bovin en plaine du Roussillon (Corneilla del Vercol, Pyrénées-Orientales)



Photo 21 : Des plants d'arbres bien protégés, même contre les caprins ! (Notre-Dame de Londres, Hérault)

TUBEX), et qui protègent parfaitement les arbres des animaux (Photo 20 et 21), à condition d'être correctement tuteurés.

Ce programme s'est donc adressé :

1) D'une part à **des propriétaires de parcelles abandonnées ou sous-utilisées** du fait d'un arrêt d'activité agricole (arrachage de vigne, départ à la retraite),

Ces parcelles correspondent à d'anciennes terres agricoles, d'une superficie minimale de 2 ha. Dans tous les cas, il s'agissait de terres ayant de bonnes potentialités agricoles. Une plantation d'arbres à bois précieux a été effectuée, avec une densité moyenne de 200 arbres/ha. Des éclaircies précoces

conduiront à une récolte de 50 à 100 tiges par hectare, au bout de 30 à 50 ans.

Le choix des espèces a été très délicat. Pour chaque site, on a retenu une essence principale (le noyer, le merisier, le chêne rouge), et on a introduit diverses essences moins connues à titre expérimental.

2) D'autre part à **des éleveurs décidés à se maintenir ou désireux de s'installer**, ayant accès à des surfaces suffisantes de parcours, mais dont le système de production est fragilisé par la dispersion, l'éloignement, voire l'absence de surfaces fourragères cultivées. Il s'agit d'élevages ovins, caprins, ou bovins.

L'installation d'une strate herbacée sur les parcelles aménagées peut fournir au troupeau une ressource fourragère en période diffi-

cile, notamment lorsque les parcours sont peu productifs. Il peut s'agir par exemple de sainfoin ou de pimprenelle pour le début de l'automne, de légumineuses annuelles pour l'hiver et le début du printemps. Cette ressource peut constituer le complément journalier à la ration prélevée sur le parcours. C'est la "soupade" traditionnelle. Par sa qualité, et notamment sa richesse en matières azotées digestibles pour les légumineuses, elle peut améliorer la valorisation par l'animal du prélèvement sur le parcours : augmentation de l'ingestion, et meilleure digestion des fourrages grossiers.

La proximité de ces parcelles avec le siège de l'élevage ou les parcours utilisés était recherchée.

L'association de ces deux usages (bois précieux et fourrage) sur une même parcelle présente de nombreux avantages :

#### **Pour le propriétaire :**

Elle permet une valorisation de son foncier, sans les contraintes d'une culture agricole classique.

Ces parcelles bénéficieront du statut forestier, donc de dispositions avantageuses en matière de fiscalité : exemption trentenaire de l'impôt foncier, impôt sur le revenu forfaitaire abaissé, exemption de cotisations sociales agricoles. Elles bénéficient notamment des dernières dispositions du Fond Forestier National qui accepte désormais les plantations à large espacement pour certaines des essences feuillues utilisées dans ces essais : merisiers, érables, frênes, chêne rouge.

Le risque d'incendie sera quasi supprimé par la présence des animaux, et la concurrence herbacée sera contrôlée par un pâturage raisonnable.

L'utilisation des protections individuelles pour les arbres améliore la croissance et produit des troncs rectilignes et cylindriques.

Une exploitation à 40 ans devrait fournir 50 à 100 billes de 0,8 à 1 m<sup>3</sup>, ce qui, avec des essences telles que merisiers ou noyers peut représenter une capitalisation sur pied importante (2000 à 12500 F/ha/an selon la fertilité du milieu, l'essence et la qualité des produits obtenus).

#### **Pour l'éleveur :**

La parcelle représente un

espace fourrager avec une réelle garantie d'usage pour une longue durée. Compte-tenu des services rendus par les animaux à la plantation d'arbres, la mise à disposition de la parcelle est envisageable à titre gratuit pour l'éleveur. Des conventions pluriannuelles de pâturage peuvent officialiser l'accord.

La conduite du troupeau n'est pratiquement pas affectée par la présence des arbres, grâce aux protections individuelles (Photo 22). Il faut cependant éviter des séjours d'animaux dans la parcelle lorsque la ressource fourragère est épuisée ou lorsque les animaux sont trop excités (première mise à l'herbe, introduction de reproducteurs). La parcelle peut être clôturée, mais elle peut aussi être valorisée par un troupeau gardé.

Les arbres sont suffisamment espacés pour que la concurrence avec l'herbe soit réduite. On peut espérer une production fourragère quasi normale au cours des dix premières années, puis progressivement réduite jusqu'à la récolte des arbres. Des éclaircies précoce ne conservant que la densité finale devraient permettre de maintenir une production fourragère non négligeable jusqu'à la récolte des arbres.

L'obtention d'une parcelle partiellement ombragée peut offrir un abri aux animaux lors des fortes chaleurs ou des vents froids. Un décalage phénologique dû à l'ombre des arbres peut être intéressant pour prolonger la poussée de l'herbe en été.

En ce qui concerne l'inclusion de ces parcelles dans l'assiette des cotisations sociales de l'éleveur, deux conceptions existent : soit la présence du troupeau est considérée comme une intervention d'entretien de la plantation d'arbres, au même titre qu'un désherbage, et il n'y a pas de cotisations sociales, soit l'activité d'élevage est reconnue comme telle sur la parcelle, et une cotisation est normale. Dans ce dernier cas, elle devrait cependant être calculée au prorata de la productivité fourragère de la parcelle, comparée à une parcelle sans arbres.

Lorsque le propriétaire est lui-même éleveur, le conflit d'usage reste potentiellement le même. La plantation pâturée permet de concilier les deux objectifs. La seule différence est que le projet ne permet pas de dégager une nouvelle ressource fourragère pour le troupeau, puisque la parcelle était déjà disponible.

#### **Pour la collectivité :**

Pour les pouvoirs publics, de telles plantations auraient un triple intérêt :

diversification des productions sur un créneau porteur très déficitaire, le bois à très haute valeur technologique.

sécurisation fourragère des élevages améliorant leur productivité, et confortant leur présence sur des territoires à faibles potentiels (les parcours méditerranéens).

prévention d'un enrichissement de terres cultivables, générateur de risques d'incendies.



Photo 22 : Un petit tuteur à la base permet d'éviter la rotation de l'abri lorsque les animaux se grattent.

### 3.- Propriétaire absenteiste cherche éleveur

La recherche des sites expérimentaux nous a permis d'évaluer la demande sociale pour de telles plantations. Cette recherche a été effectuée par contact direct auprès des services de développement, mais aussi par une campagne de presse légère : communiqué de presse dans un quotidien régional et dans divers journaux agricoles. Elle a montré l'existence d'une demande importante, peut-être stimulée par le niveau peu élevé de l'effort financier demandé au propriétaire (10 % du devis total), et souvent motivée par l'espoir d'échapper aux impôts fonciers et aux cotisations sociales du régime agricole.

Plus de 80 propositions de sites ont été recensées ; 38 sites ont été visités, avant de retenir finalement 7 parcelles pour l'expérimentation. D'ores et déjà, on signale sur 4 autres sites des plantations comparables, réalisées spontanément par des propriétaires qui auraient souhaité faire partie du réseau expérimental, mais n'avaient pu être retenus.

#### Rapport entre les parcelles proposées et les activités d'élevage

Le plus grand nombre de propositions reçues provenaient de propriétaires n'ayant ni élevage, ni contact avec un éleveur (Tab.1). C'était notamment le cas pour les nombreuses propositions venant des plaines viticoles (Hérault, Aude, Gard).

Un quart des candidats sont des éleveurs propriétaires.

Un autre quart correspond à des propriétaires ayant déjà une partie au moins de leur propriété en bail avec un éleveur. Dans ce cas, les parcelles proposées ne faisaient généralement pas partie du bail.

Département	Pas d'éleveur	Propriétaire et éleveur différents	Propriétaire lui-même éleveur	Éleveur sans terre	Total
Lozère		1	2		3
Gard	4	2	2	1	9
Hérault	13	7	8		28
Aude	4	3	3		10
Pyrénées-O.		1		1	2
Total	21	14	15	2	52

Tab. 1. Situation foncière des parcelles proposées par les propriétaires suite à la campagne de presse.

Certains propriétaires se sont mis à la recherche d'éleveurs susceptibles d'être intéressés par leurs terres, parfois avec succès (comme pour la parcelle retenue en Lozère).

#### Antécédents culturels des parcelles proposées

L'analyse de l'utilisation antérieure et actuelle des parcelles proposées (Tab. 2.) confirme :

le poids de l'arrachage de la vigne ; seules quelques-unes de ces

parcelles pouvaient être accessibles à un élevage.

la relative importance des parcelles fourragères où les propriétaires, souvent eux-mêmes éleveurs, souhaitent ajouter une valorisation supplémentaire de leur foncier, et espèrent une amélioration pour leur activité d'élevage (obtention de parcs ombragés pour protéger les animaux de la chaleur en été ou du vent, décalage de la pousse de l'herbe).

Les parcelles de parcours ou de



Photo 23 : Vue partielle de la parcelle de Valmanya (Pyrénées-Orientales) en avril 1990.

friche avaient souvent des potentialités insuffisantes pour la culture d'arbres à bois précieux, telle que envisagée par le programme.

#### Caractéristiques des élevages utilisateurs potentiels

Dans les situations avec élevage déjà présent ou identifié, on a rencontré une grande diversité d'espèces animales (ovins, bovins, caprins, équins, volailles) et de productions (systèmes laitiers, allaitants, activités tertiaires) Tab. 3

On notera l'importance des élevages de chevaux, qui indiquent bien une stratégie de valorisation diversifiée, avec des activités tertiaires (tourisme, loisirs).

Nous avons retenu des sites avec des élevages ovins et bovins essentiellement.

#### Propriétaires et situations foncières

La moitié des propriétaires sont des exploitants agricoles. Mais parmi eux, seulement un tiers sont agriculteurs à titre principal. Pour les

éleveurs, le troupeau est directement concerné par le projet. Cela montre bien la présence simultanée des stratégies productives et patrimoniales chez les éleveurs propriétaires. Tab. 4

Pour les nombreux retraités ou actifs non agricoles, se pose le problème de l'entretien et de la valorisation d'une ancienne exploitation ou d'un patrimoine (45 % des cas proposés) :

- certains ont un petit élevage, créé après leur retraite pour maintenir une activité sur l'exploitation et/ou entretenir l'espace,

- les autres ont un fermier sur une partie de l'exploitation, ou autorisent l'accès à un éleveur voisin (pour entretenir le milieu).

Les parcelles proposées sont souvent non incluses dans le bail de l'éleveur : l'aménagement lui procure une nouvelle ressource, qui remplace une orientation céréalière ou évite une plantation forestière classique de la parcelle, et les éleveurs se sont montrés intéressés.

Dans deux situations toutefois, l'aménagement est apparu désavantageux pour l'éleveur : le propriétaire proposait une parcelle sur laquelle l'éleveur n'avait pas de bail, mais un usufruit pouvant aller jusqu'à l'implantation d'une culture fourragère, pâturée et/ou fauchée. Le projet entraînait pour lui une diminution du disponible fourrager et une plus grande difficulté de récolte. Ces situations n'ont donc pas été retenues.

Enfin, quelques parcelles proposées appartiennent à des collectivités (la commune, avec une gestion par l'ONF, une Association Syndicale Autorisée, un organisme financier).

Département	Vigne arrachée	Céréale	Prairies Fourrage	Parcours friche	Total
Lozère			1	2	3
Gard	3		3	2	8
Hérault	17	2	3	6	28
Aude	2	2	5	1	10
Pyrénées-O.				1	1
Total	22	4	12	10	50

Tab. 2. Antécédents culturaux des parcelles proposées.

Département	Ovins	Bovins	Caprins	Equins	Volailles	Total
Lozère	1	2				3
Gard	1	1	3			5
Hérault	5		2	6	2	15
Aude	3	1	1	1		6
Pyrénées-O.	1		1			2
Total	11	4	7	7	2	31

Tab. 3. Troupeaux associés aux sites proposés

Département	Eleveur	Expl. agricole	Activité non agricole	Retraité	Com-mune	Autre
Lozère	2	2	3			
Gard	1	2		3		
Hérault	3		2	4		
Aude	4	2	1			
Pyrénées-O.	4				2	3
Total	14	6	6	7	2	3

Tab. 4. Activité professionnelle du propriétaire.



Photo 24 : Mise en place des abris sur la parcelle de Portes (Gard) au printemps 1989 : les arbres sont protégés dès la plantation.

## Potentialités forestières des parcelles proposées

On a regroupé les parcelles en 4 catégories par rapport à notre objectif de culture de feuillus précieux : Tab. 5.

### 1/ Des sites à potentiel noyer (*Juglans sp.*)

Les terrains sont profonds, très fertiles, bien alimentés en eau (sans que celle-ci soit stagnante), et abrités du vent.

Il s'agit souvent de terrains alluviaux, où les gelées précoce sont rares, ou de terrains profonds et bien exposés dans les Cévennes.

### 2/ Des sites à potentiel merisier (*Prunus avium*) ou chêne rouge (*Quercus rubra*).

Il s'agit de terrains également profonds et assez riches, bien drainés. Les gelées précoce ne sont pas trop à craindre avec ces essences ; par contre, les sites à hautes températures estivales sont à éviter.

Il était possible d'envisager du merisier ou du chêne rouge sur près de la moitié des parcelles visitées, qui se situent surtout entre 300 et 900 m d'altitude dans les différents départements.

Département	Site à noyer	Site à merisier	Site d'altitude	Site risqué
Lozère	3	3	1	
Gard		5		1
Hérault	3	3		3
Aude		3		4
Pyrénées-O.	1	4	1	3
Total	7	18	2	11

Tab 5. Représentation dans les cinq départements des grands types d'aptitudes pour la culture de feuillus précieux.

### 3/ Les sites d'altitude.

Situés au-dessus de 900m, ces sites ont une période de végétation plus courte et sont utilisés, du point de vue pastoral, comme terre d'estive. Les conditions climatiques qui y règnent peuvent permettre l'installation d'essences telles que le Melèze (*Larix spp.*).

### 4/ Des sites "à risque"

Ces sites sont classés "à risque pour l'implantation de feuillus précieux", pour des raisons variables selon les sites : sols superficiels, pauvreté chimique, sols trop argileux ou trop calcaires, trop secs ou engorgés trop fréquemment.

## 5.- Le protocole expérimental

On a découpé la parcelle de 2 ha en 8 placeaux :

Sept de ces placeaux constituent la partie pâturée, le huitième étant une plantation forestière classique non pâturée. L'essai compare les traitements suivants :

- deux densités de plantation, avec une essence principale choisie pour son adaptation au site. Il s'agit d'une densité moyenne de 400 plants/ha, (5 m x 5 m), et d'une densité quasi définitive de 100 plants/ha (10 m x 10 m). Pour les noyers les densités respectives sont de 200 plants/ha (7 m x 7m) et 50 plants/ha (14 x 14). On a installé deux placeaux pour chaque densité.

- différentes espèces d'arbres, plantées à une densité de 400 plants à l'ha, en mélange pied à pied (distribution des espèces en carré latin). On a installé deux placeaux avec ce mélange d'essences.

- un témoin pastoral non planté d'arbres.

Pour la sélection des essences on ne dispose pas d'un choix considérable. Le premier critère était la valeur du bois.

On ne cherche pas à obtenir des arbres de grande taille, mais à faire travailler l'arbre au profit d'une bille courte (3 à 6 m selon les essences). Il est inutile de cultiver des surlilles de peu de valeur marchande.

Dans ces conditions, il pourrait être intéressant de cultiver des variétés horticoles connues pour avoir une taille adulte modérée, mais une forte rapidité de croissance juvénile ? Pour ces essais, nous nous sommes contentés de plants forestiers classiques. Nous avons souvent dû nous contenter de provenances non méditerranéennes.

## 4.- Les parcelles expérimentales

On a retenu 7 sites pour l'expérimentation.

Bien que les objectifs de productivité élevée imposent de réserver cette agroforesterie à des terres non marginales, deux parcelles classées "à risque" ont été retenues, à titre expérimental.

Commune	Département	Altitude	Situation	Précédent
Notre-Dame de Londres	Hérault	175	Plaine alluviale	Viticulture céréales
Portes	Gard	350	Coteau	Lande, pin maritime
Cassagnas	Lozère	1050	Montagne cévenole	Lande prairies
Corneilla del Vercol	Pyrénées Orientales	5	Plaine alluviale	Marais prairies
Campagne sur Aude	Aude	450	Coteau	Pré
Pomy	Aude	570	Coteau	Pré
Valmanya	Pyrénées Orientales	980	Massif du Canigou	Cultures Prairies

Tab 6. Parcelles expérimentales retenues pour le programme APPEL.



**Photo 25 : Juin 1990 : un plant d'*Alnus cordata* exceptionnellement vigoureux sur la parcelle de Portes (Deuxième saison après plantation).**

De même, on a privilégié des essences "conviviales" avec l'herbe, c'est-à-dire présentant certaines des caractéristiques suivantes : débourrement tardif, ombre légère, litière rapidement décomposée, enracinement plongeant.

Le huitième placeau n'est pas pâtré. On y a installé une plantation forestière classique de référence : densité plus forte (1100 plants/ha, soit 3x3m), pas de protection individuelle des arbres. Cette parcelle sera conduite avec une stratégie sylvicole exclusivement.

Dans toute la zone pâturée, les arbres sont protégés par des protections individuelles cylindriques, de marque "TUBEX", de couleur saumon et de hauteur variable selon les animaux présents :

- 1,80 m pour des ovins,
- 2,10 m pour des bovins ou des caprins. (2,50 m en cas de forte pente, ou de risque d'attaque de cerfs).

Sur les sites disposant déjà d'une ressource fourragère de bonne qualité, aucune intervention n'est réalisée sur la strate herbacée. Lorsque ce n'est pas le cas, des interventions d'amélioration ou



**Photo 26 : Vue plongeante sur la parcelle de Pomy (Aude), pâturée par un troupeau de 250 brebis de race Bizet.**

de réimplantation d'une nouvelle prairie ont été réalisées.

Une convention entre les différents partenaires (propriétaires - éleveurs - INRA - CRPF) a été signée afin de fixer le cahier des charges de chacun pour l'installation et le suivi de l'expérimentation. On y a précisé entre autres :

- les parcelles cadastrales concernées et le protocole de l'aménagement,

- la répartition du financement de cette installation : participation du propriétaire à hauteur de 10 % du coût total, financement complémentaire par l'INRA et le CRPF, sur des crédits de la DATAR.

- l'obligation de pâturage de la parcelle protégée,

- l'engagement du propriétaire à assurer le désherbage au pied des arbres les premières années sur un rayon de 1 mètre.

## 6.- Le cycle agroforestier

Au cours de la durée de la vie du peuplement d'arbres (30 à 50 ans), on traversera successivement trois périodes très différentes pour les relations arbre-herbe-animal.

**Première période :** juxtaposition sans interaction des arbres et de l'herbe. Cela correspond aux premières années du peuplement, lorsque l'influence des arbres n'excède pas le rayon désherbé à leur pied. Le suivi va permettre de connaître la productivité pastorale du fond et les performances de croissance des arbres.

La durée de cette première période dépendra de la fertilité de

la station et des "performances" des arbres (aidés de leurs protections). 3 ans semble un minimum dans les meilleurs cas, plus de 5 ans est probable dans les sites plus difficiles.

**Deuxième période :** concurrence arbres isolés-herbe. Avec l'extension de l'influence de l'arbre, des phénomènes de concurrence vont apparaître. Un suivi de la productivité fourragère sera organisé selon des transects d'éloignement par rapport au tronc.

Cette seconde période couvrira la majeure partie du cycle. Les plaquettes à "fortes" densité permettront, outre d'évaluer le risque d'échec lié

SITE	ESPECE PRINCIPALE	ESPECES SECONDAIRES
Notre-Dame de Londres	Noyer commun ( <i>Juglans regia L.</i> )	Noyer noir ( <i>Juglans nigra L.</i> ) Micocoulier ( <i>Celtis australis L.</i> ) Merisier * ( <i>Prunus avium L.</i> ) Cormier ( <i>Sorbus domestica L.</i> )
Portes	Chêne rouge ( <i>Quercus rubra Michae</i> )	Merisier * <i>Alnus cordata Desf.</i> Poirier commun ( <i>Pirus communis L.</i> ) Tilleul * ( <i>Tilia platyphyllos Scop.</i> ) Erable plane * ( <i>Acer platanoides L.</i> )
Cassagnas	Merisier	Erable sycomore ( <i>Acer pseudoplatanus L.</i> ) Alier torminal * ( <i>Sorbus torminalis Crantz</i> ) Frêne ( <i>Fraxinus excelsior L.</i> ) Noyer commun Tilleul *
Corneilla	Noyer commun	Noyer noir Merisier * Poirier Tilleul *
Pomy	Merisier	Erable sycomore Noyer commun Févier d'Amérique ** ( <i>Gleditsia triacanthos L.</i> ) <i>Sophora japonica L.</i> * <i>Paulownia tomentosa Bail</i> ***
Campagne sur Aude	Merisier	Noyer commun Tilleul * Alier torminal * Olivier ( <i>Olea europaea L.</i> )
Valmanya	Merisier	Erable à sucre ( <i>Acer saccharum Marsh.</i> ) <i>Ginkgo biloba L.</i> Alier torminal * Chêne rouge Noyer commun

Tab. 7. Choix des essences implantées dans les parcelles APPEL

\* Essence à intérêt apicole

\*\* Essence à intérêt apicole et fourrager (gousses)

\*\*\* Essence fétiche de l'agroforesterie chinoise, introduite par curiosité et dont le bois est très demandé à l'exportation sur le Japon.

Le nom latin de chaque espèce est donné à sa première apparition dans le tableau.

à la faible qualité génétique des plants et aux accidents de culture sur de faibles effectifs, d'accentuer les phénomènes de concurrence, permettant ainsi leur étude expérimentale.

**Troisième période :** concurrence peuplement d'arbres-peuplement d'herbacées. Avec l'extension de l'emprise des arbres, les effets de lisière vont se généraliser, sans qu'il y ait encore fermeture des cou-

ronnes. On passera à un peuplement associé en plein. Puis, en l'absence d'interventions en éclaircie, le cycle s'achèverait par la quasi suppression de la strate herbacée (fermeture du couvert des huppiers) ; cela devrait être observé dans le témoin dit "forestier".

A titre expérimental, il est possible qu'on laisse évoluer quelques placeaux en ce sens. On gèrera au contraire la majeure partie des dis-

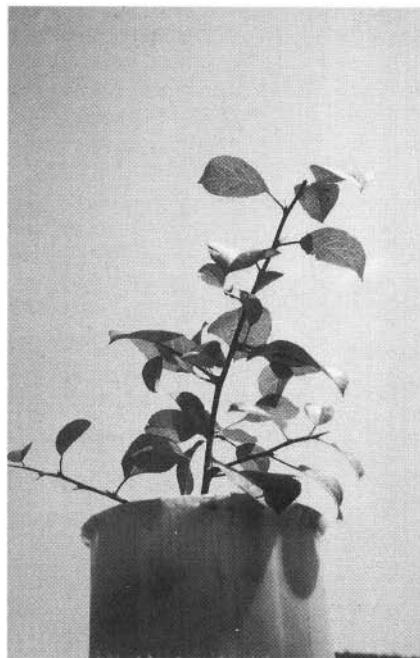


Photo 27 et 28 : Essences de la famille des rosacées cultivées pour leur bois précieux : poirier (en haut) et merisier (en bas).

Emergence au-dessus des abris de 1,8 m de hauteur dès la seconde année après la plantation (parcelle de Portes).

positifs conformément à la philosophie générale du projet : concilier, de l'installation à la récolte des arbres, les objectifs de production pastorale et l'accroissement d'un capital bois précieux sur pied. On interviendra donc en éclaircissant précoce dans les placeaux à 400 arbres/ha. Outre l'intérêt d'assurer une production fourragère soutenue, et de maintenir les arbres en situation de faible concurrence

entre eux, on pourra ainsi sélectionner les meilleures tiges.

D'un point de vue agronomique, la caractéristique majeure de l'association est la différence d'échelle temporelle entre les dynamiques des deux strates associées. Il est peu probable que la strate herbacée qui sera confrontée à la concurrence des arbres soit proche de celle qui préexistait, ou de celle que l'on installe aujourd'hui. Pour les prairies temporaires, un voire même deux resemis ou sursemis en plein seront nécessaires d'ici là.

**Photo 29 : La lutte contre la végétation adventice est primordiale dans les plantations à large espacement. (Ici des fougères aigle dans la parcelle de Cassagnas).**



## 7.- Combien investir dans une plantation ?

Les parcelles sont expérimentales. Par conséquent :

- les coûts réels des mises en culture agroforestière des parcelles ont été augmentés par les contraintes expérimentales (surdensités, complexité du schéma de

plantation ; étroitesse des placeaux élémentaires compliquant les interventions mécaniques). A titre d'exemple, on a calculé le coût par hectare de l'installation de deux parcelles du réseau s'il n'y avait pas eu ce surcoût lié à l'expérimen-

tation (sans le prix des clôtures). Le premier site correspond à une parcelle propre de plaine, alors que le second correspond à une parcelle embroussaillée et pentue dans les Cévennes.

On voit que le surcoût est important, même s'il est plus limité en pourcentage pour une station "chère", où les travaux préparatoires du sol sont importants.

- les difficultés d'intervention mécanisée sur la strate herbacée sont considérablement accrues par le schéma d'implantation des arbres (surdensités, non alignement des lignes de plantation d'un placeau à l'autre). Pour des plantations régulières à faible densité (200 tiges/ha), bien des difficultés disparaissent.

A titre indicatif, et à partir des coûts réels observés sur les 7 parcelles expérimentales, on peut donner la décomposition suivante (en Francs Français Toutes Taxes Comprises) de l'investissement, pour une densité de 200 tiges/ha (voir tableau page suivante) La somme des chiffres est supérieure au coût total, car certaines opérations ne se cumulent pas. En fait, le coût d'installation varie d'environ 8000 F/ha pour une mise en culture sur une parcelle mécanisable propre (dans les deux années qui suivent l'arrêt des cultures), à 18000 F/ha pour une parcelle enfrichée depuis longtemps et difficilement mécanisable (pente, terrasses, accès difficile). Ce sont surtout les travaux de préparation du sol qui font la différence. La protection des arbres est aussi plus coûteuse pour des bovins que pour des ovins

Les coûts sont exprimés en francs TTC par ha.



**Photo 30 : Un arbre isolé dans une parcelle pâturée n'échappe pas aux frottements, comme ce Séquoia. Il faudra peut-être envisager de nouvelles protections pour les troncs d'arbres lorsque les abris se disloqueront (d'ici 5 à 10 ans). Des grattoirs de diversion pourraient limiter les problèmes.**

	Minimum	Maximum
<b>1. Préparation du sol</b> Préparation du terrain en plein Préparation mécanique des potets	500 0	7500 850
<b>2. Plantation des arbres</b> Plants (2,5 à 12 F/plant selon l'espèce) Fertilisation localisée Plantation initiale Regarnis (25 % des arbres)	500 100 1600 525	2400 500 2500 1225
<b>3. Protection des arbres</b> Tubex (14,5 F en 1,8m, 17 F en 2,2m) Piquets (8 à 15 F par abri) Mise en place (7 à 12 par heure)	2900 1600 1300	3400 3000 2300
<b>4. Culture fourragère</b> Semence (selon espèce) Fertilisation (selon analyse de sol) Préparation du sol (selon état parcelle) Semis, épandage engrais, phytocides	500 800 500 350	1500 2000 1000 2500

Coût en F TTC des différentes opérations.

## 8.- Conclusion générale

Sans réussite des arbres, il n'y a pas de parcelle agroforestière. Donc, pas de motivation des propriétaires. Ni de mise à disposition de la parcelle pour l'éleveur. Ni d'avantages à espérer pour les animaux en termes de protection corporelle contre les intempéries par les arbres ou de décalage de la production



Photo 31 : Le désherbage chimique ou mécanique au pied des arbres peut être remplacé par des techniques de paillage. Ici avec des dalles de fibre de bois.

pastorale vers les creux fourragers par l'ombrage.

Or la réussite des arbres se joue les cinq premières années.

La première condition de succès est donc la réussite de l'installation des arbres.

Pour satisfaire les objectifs des propriétaires fonciers, une courte durée de révolution est indispensable. De faibles croissances, une reprise lente avec les difficultés inévitables qu'elle entraînerait pour former une bille de pied saine, amèneraient immanquablement à rejeter l'expérience dans sa philosophie actuelle. Un tel diagnostic doit être possible dès la cinquième année. La préparation du sol et le désherbage au pied des arbres sont les éléments clefs de cette réussite.

La seconde condition de succès est la motivation de l'éleveur. Cela suppose :

- une disponibilité fourragère attractive et pertinente dans le contexte de son système d'élevage.

- des contraintes pour l'utilisation de la parcelle acceptables. Le système de protection des arbres doit être fiable.

- une pérennité maximale de la ressource fourragère pour limiter les interventions rendues difficiles à cause des arbres.

La mise en place de ce réseau de parcelles expérimentales a permis de constater les faits suivant :

1. Malgré les incertitudes sur les chances de réussite de telles plantations, de nombreux propriétaires se sont déclarés motivés pour réaliser ces parcelles chez eux.

2. Le niveau maximum d'autofinancement susceptible de ne pas décourager les propriétaires reste à définir. Le coût modéré de ces plantations lorsqu'elles se font sur un terrain agricole propre est dû surtout à la faible densité de plantation. De ce fait l'aide directe de la collectivité pourrait être peu élevée. Le coût indirect pour la collectivité résultant des réductions d'impôts et de cotisations sociales reste à évaluer. Le passage probable de ces terres dans les catégories friches ou landes résulterait de toute manière en des diminutions de recettes fiscales.

3. Un abandon prolongé des terres agricoles renchérit toujours le coût d'installation de la plantation. Une décision rapide est toujours préférable.

4. Une remise en culture n'est pas inenvisageable, si les conditions économiques venaient à changer profondément, ou si le propriétaire changeait de stratégie, après une vente ou une succession, par exemple. En effet, la culture intercalaire est mécaniquement possible, au besoin en supprimant une ligne d'arbres sur deux, et en élaguant fortement les houppiers des arbres si nécessaire. On conserverait ainsi le capital sur pied, tout en s'adaptant aux conditions du marché.

5. Un large public est motivé par de telles plantations dans des sites où l'élevage a disparu. On peut en tirer deux conséquences :

- une réintroduction de l'élevage, y compris dans des zones de plaine méditerranéenne, semble pos-

sible ; la mise à disposition gratuite de terres à bonne valeur pastorale complantées d'arbres à bois semble possible à la plupart des propriétaires. Cela soulagerait les éleveurs du poids excessif de la rente foncière.

- des plantations à large espace-ment de feuillus à bois précieux, sans entretien par l'élevage, sont probablement à étudier : entretien mécanique ou chimique, ou cul-tures intercalaires diverses, telles que maraîchage, grandes cultures. D'où, pour finir, une question aux responsables des collectivités territoriales concernées : doit-on envisager des travaux dans cette direction ?

### C.D., M.L.

**Remerciements :** Ce projet n'aurait jamais pu voir le jour sans le soutien financier de la DATAR, et en particulier de ses Commissariats à l'Aménagement du Massif Central et des Pyrénées.

Sa mise en place sur le terrain est l'oeuvre des techniciens locaux du C.R.P.F. (J. Bedos, M. Cavet, A. Lauriac, B. Lecomte, B. Mariton et P. Martel), sous la coordination de Bernard Cabannes. Merci éga-



**Photo 32 : Culture associée soja-noyer à fruit dans la vallée de l'Isère  
Doit-on expérimenter des cultures associées arbres à bois-cultures annuelles ?**

lement à tous les collègues de l'INRA qui participent au projet (C. Baldy, J.E. Bergez, G. Desplobins, D. Hubert, J. Pluvinage, M. Ribard, S. Schilizzi), ainsi qu'aux participants venus d'autres horizons (P. Masson, de l'IUT de Perpignan, A. Mechain de la Chambre d'Agriculture de l'Aude, M. Valat de la Chambre d'Agriculture de la

Lozère, J.L. Cros, C. Heurtaux et F. Campredon de l'Office National des Forêts).

Merci enfin et surtout aux propriétaires fonciers et éleveurs qui ont accepté de jouer le jeu : MM. et Mmes Baudeuf, Bornancin, Bricka, Casadessus, Chauvet, Dusfour, Girard, Jonquères, Jouanen.



**UN BON « PLANT »  
POUR L'AVENIR**

#### *Coupon réponse*

A retourner à E.S.B. « Mont Oiselet »  
Saint-Maurice-du-Désert — 61600 La Ferté-Macé  
Tél. : 33.38.29.81      Télex : 171 662

Monsieur .....

Adresse .....