

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté pour l'obtention du DIPLÔME D'AGRONOMIE APPROFONDIE

**Spécialisation : Agro-environnement
option : Production Végétale Durable**

**Bilan et perspectives de développement pour l'agroforesterie
en Languedoc-Roussillon**

par

Emilie BOURGADE

Année de soutenance : 2005

Organisme d'accueil : Centre Régional de la Propriété Forestière

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté pour l'obtention du **DIPLÔME D'AGRONOMIE APPROFONDIE**

Spécialisation : Agro-environnement
Option : Production Végétale Durable

**Bilan et perspectives de développement pour l'agroforesterie
en Languedoc-Roussillon**

par

Emilie BOURGADE

Mémoire préparé sous la direction de :
Alain CAPILLON

**Organisme d'accueil : Centre
Régional de la propriété Forestière**

Présenté le : 28/10/2005

Devant le Jury :
- Christian Dupraz
- Jacques Wéry

Maître de Stage : Michèle Lagacherie

Abstract

Fifteen years after the set up of the first "modern" agroforestry practices in Languedoc Roussillon, it was interesting to evaluate their relevance with respect to the current context. Indeed, regarding to the agricultural concerns and natural risk management, a growing number of farmers and development agents expressed a need for technical and economic references.

To meet this aim, we performed base studies and surveys involving stakeholders, such as project leaders, farmers and other agents of forest and agricultural development, who are likely to intervene in this field. All of these people were interviewed to ensure the exhaustiveness of the study.

This study provides an evaluation of these practices that concerns both forestry and intercropping matters. The survey carried out with the stakeholders and partners of agricultural and forest development revealed the requirements for agroforestry and its positive and negative effects in relation to its development.

Keywords : Agroforestry, Languedoc-Roussillon, farmers, land planning, natural risk assessment.

Résumé

Quinze années après la mise en place des premiers aménagements agroforestiers «modernes» en Languedoc Roussillon, il était intéressant de faire un bilan de ces expériences pour évaluer leur pertinence vis-à-vis du contexte actuel. En effet, face aux préoccupations agricoles et de gestion des risques naturels, un nombre croissant d'agriculteurs et d'agents de développement ont exprimé un besoin de références techniques et économiques.

Pour répondre à cet objectif, nous nous sommes appuyés sur des mesures de terrains et sur des enquêtes s'adressant aux porteurs de projets et agriculteurs gérant ces aménagements, ainsi qu'aux agents de développement forestier et agricole, susceptibles d'intervenir dans ce domaine. Pour répondre à un souci d'exhaustivité, l'ensemble de ces personnes ont été interrogées.

Cette étude nous a permis d'évaluer les perspectives sylvicoles de ces aménagements et le degré de satisfaction des diverses associations pratiquées. Les enquêtes réalisées auprès des porteurs de projets et des partenaires du développement agricole et forestier ont abouti à une synthèse des attentes vis à vis de l'agroforesterie et à la mise en évidence des atouts et des difficultés pour son développement.

Mots-clés : Agroforesterie, Languedoc-Roussillon, agriculteurs, aménagement du territoire, prévention des risques naturels.

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à ce projet de quelque manière que ce soit. Les personnes que j'ai rencontrées au cours de ce stage, m'ont transmis une partie de leur savoir et de leurs expériences, toujours avec gentillesse et souvent avec beaucoup de passion :

Tout d'abord Michèle Lagacherie, ma maîtresse de stage, qui m'a permis de réaliser ce stage et m'a beaucoup aidée par ses conseils et son soutien.

Fabien Liagre, qui a également participé à l'encadrement de mes travaux.

Alain Capillon, mon tuteur enseignant, qui m'a suivi au cours de l'année scolaire.

Toute l'équipe du CRPF de Montpellier et des antennes départementales de la région, pour l'aide qu'ils m'ont apportée lors des travaux de terrain et pour avoir rendu agréable mon séjour au sein de la structure.

L'ensemble des personnes qui ont accepté de contribuer patiemment à mes enquêtes : les porteurs de projets et les partenaires du développement forestier et agricole.

Enfin, je tenais à remercier mes parents parce qu'ils m'ont toujours soutenue moralement et financièrement dans tous les projets que j'ai entrepris.

TABLE DES MATIERES

GLOSSAIRE	4
INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE	5
PARTIE INTRODUCTIVE	6
1 - Qu'est-ce que l'agroforesterie ?	6
2 - Les systèmes agroforestiers en France	6
3 - Mise en place du concept d'agroforesterie « moderne » en France	7
4 - Les enjeux autour de son développement	7
4-1 Les intérêts économiques	7
4-2 Les intérêts environnementaux	8
5 - Aspects réglementaires et juridiques	9
5-1 Les aides forestières	9
5-2 Les aides agricoles	9
MATERIELS ET METHODES	11
1 - La démarche	11
2 - Description des sites suivis et du matériel végétal	11
3 - Mesure de la vigueur des arbres	12
4 - Evaluation de la forme des arbres et des perspectives sylvicoles	13
5 - Evaluation de l'emprise de l'arbre sur l'espace de culture et de son impact	13
6 - Les enquêtes	14
6-1 Les porteurs de projets et agriculteurs	14
6-2 Les partenaires techniques et financiers du développement agricole et forestier	14
7 - Le traitement des données	15
7-1 Les mesures de terrains	15
7-2 Les enquêtes	15

RESULTATS ET DISCUSSION	16
1 - Présentation générale des projets agroforestiers	16
1-1 Principales caractéristiques techniques	16
1-2 Quelle est la place de la parcelle agroforestière dans le système de production agricole ?	18
2 - Évaluation technique des parcelles agroforestières	19
2-1 Les essences introduites en conditions agroforestières ont-elles donné des résultats satisfaisants ?	19
2-2 L'arbre a-t-il eu un impact sur la culture intercalaire et dans l'organisation du système de production ?	26
3 - Évaluation de la pertinence de ces aménagements agroforestiers	30
3-1 Motivations à l'origine de ces projets et degré actuel de satisfaction	30
3-2 Analyse des facteurs de disfonctionnement et des limites aux projets	36
4 - Quelles perspectives de développement ?	38
4-1 Les structures techniques et administratives ont eu un rôle certain dans la mise en place de ces aménagements agroforestiers	38
4-2 Concrètement, quelles ont été les actions menées par ces structures en faveur du développement de ces systèmes ?	39
4-3 L'agroforesterie perçue par les agents techniques et administratifs	40
4-4 Conclusion	44
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	45
BIBLIOGRAPHIE	47
ANNEXES	49

GLOSSAIRE

AF : Agroforesterie

APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture

DPU : Droit au Paiement Unique par exploitation

CA : Chambre d'Agriculture

CAD : Contrat d'Agriculture Durable

CG : Conseil Général

CR : Conseil Régional

CRPF : Centre Régional de la Propriété Forestière

CTE : Contrat Territorial d'Exploitation

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

FFN : Fonds Forestier National

MAE : Mesure Agro-Environnementale

PAC : Politique Agricole Commune

PCPR : Prime Compensatoire à la Perte de Revenu agricole

PDRN : Plan de Développement Rural National

RDR : Règlement de Développement Rural

INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE

Il y a 15 ans, à l'initiative de l'INRA et avec la participation du CRPF, ont été mis en place les premiers aménagements agroforestiers "modernes" en région Languedoc-Roussillon. Des parcelles à vocation expérimentale ont d'abord été installées chez des propriétaires fonciers ou agriculteurs qui ont manifesté leur intérêt pour cette forme d'aménagement et ont accepté une certaine prise de risque. Par la suite, on a vu se développer des aménagements grandeur nature mais à l'époque, le statut juridique des parcelles agroforestières n'était pas clair et a pu bloquer certains projets privés pourtant motivés : pertes des aides PAC ou des avantages fiscaux selon le statut des terres choisies, pas d'aides spécifiques à l'agroforesterie... Sur le plan technique, il existait peu de références sur le comportement des essences forestières en conditions agroforestières et sur l'effet des arbres sur les cultures agricoles intercalaires. Beaucoup d'acteurs du milieu agricole et forestier sont donc d'abord restés assez prudents et parfois réticents. Ces dernières années cependant, certains d'entre eux, du fait de leurs motivations et implication, ont contribué à une meilleure prise en compte de l'agroforesterie à l'échelle nationale.

Cette reconnaissance officielle de l'agroforesterie et la mise en évidence de multiples enjeux autour de ces aménagements suscitent aujourd'hui la curiosité et l'intérêt de divers acteurs (agriculteurs, propriétaires fonciers, collectivités territoriales, organismes de développement, administration...). Actuellement, des agriculteurs de plus en plus nombreux, s'interrogent sur la possibilité d'introduire ce modèle de production dans leur exploitation pour valoriser leurs terres, diversifier leurs productions ou pour des motifs plus environnementaux. A l'échelle plus large du territoire, on s'intéresse à l'agroforesterie comme possible outil d'aménagement de l'espace et de développement local. En effet, du fait d'un contexte plutôt défavorable à la production agricole, on risque d'être confronté à une certaine déprise avec les conséquences que l'on connaît : fermeture des milieux, risque d'incendie, impact social... En zones périurbaines, les terres agricoles délaissées seront d'autant plus convoitées pour la construction immobilière. Dans les zones rurales en déprise, la perte d'exploitations agricoles risque de contribuer encore davantage à la dévitalisation locale.

Dans ce contexte d'intérêt croissant pour l'agroforesterie, nous percevons un besoin de références techniques et économiques, autant de la part des organismes encadrant la production agricole et forestière que de la part des porteurs de projets.

Un bilan des premières expériences est donc aujourd'hui nécessaire :

- Les arbres se sont-ils développés de manière satisfaisante dans ces systèmes de croissance libre : leur vigueur et leur forme sont-elles compatibles avec une production de bois d'oeuvre ?

- Quel a été l'impact de ces arbres dans la parcelle agricole et éventuellement dans le fonctionnement de l'exploitation ?

- Finalement, ces aménagements ont-ils répondu aux attentes des porteurs de projets ?

- Quelle a été la contribution des financeurs et des structures techniques agricoles et forestières dans le développement de tels projets et quelle pertinence y voient-ils par rapport aux problématiques actuelles agricoles et de gestion de risques naturels ?

PARTIE INTRODUCTIVE

1 - Qu'est-ce que l'agroforesterie ?

Une des définitions données actuellement à l'agroforesterie est la suivante : « **Activité associant sur les mêmes parcelles, une vocation mixte de production agricole annuelle (cultures, pâture) et de production différée à long terme par des arbres (bois, services)**. Elle est obtenue soit par plantation sur des parcelles agricoles, soit par intervention (éclaircie notamment) sur des parcelles boisées. Les **parcelles cultivables portant des cultures agricoles intercalaires** et des **arbres forestiers** correspondent à **l'agrisylviculture**, les **parcelles boisées avec de l'herbe et un sous bois pâturé** au **sylvopastoralisme**. » (SAFE, 2005).

Sur les photos ci-dessous figurent un aménagement de type sylvopastoral (à gauche) et agrisylvicole (à droite).



Plantation agroforestière pâturée par des ovins (Pomy, 2005)



Noyers hybrides et blé dur intercalaire (Restinclières, 1999)

2 - Les systèmes agroforestiers en France

On recense aujourd'hui en France **environ 160 000 ha de surfaces agroforestières**, constituées d'une quinzaine de pratiques différentes que l'on peut regrouper en trois grands ensembles : **les pré-vergers**, **les cultures intercalaires dans les noyeraies** du Périgord et du Dauphiné et **les cultures intercalaires dans les peupleraies**.

Parallèlement, il existe de nombreuses pratiques régionales comme des associations de pêchers et de maraîchage dans le Roussillon, de noisetiers avec grandes cultures dans le Sud Ouest, d'oliviers avec vigne en Méditerranée ou encore de chêne truffiers associés avec de la lavande dans la Drôme. Il existe également des associations qui relèvent du sylvopastoralisme, comme le pâturage en sous bois méditerranéen ou le pâturage des châtaigneraies de Corse et des Cévennes. (Liagre, 2005)

Ces pratiques agroforestières ont fortement régressé depuis les années cinquante, période de remembrement et de modernisation du matériel agricole.

Dans ces **systèmes traditionnels**, **l'arbre agroforestier a plutôt une vocation de production fruitière** alors que les systèmes qui se développent depuis quelques années sont davantage orientés sur la **production de bois d'œuvre**. Ces nouvelles formes d'agroforesterie sont adaptées aux contraintes de mécanisation et aux pratiques agricoles actuelles.

3 - Mise en place du concept d'agroforesterie « moderne » en France

Au début des années 90, s'inspirant des expériences de pratiques agroforestières traditionnelles, l'INRA de Montpellier avec la collaboration du CRPF Languedoc Roussillon, ont installé les **premières parcelles agroforestières expérimentales sur prairies**. Ce programme expérimental, intitulé APPEL (Aménagements Parcelles Pluristratifiés associant Elevage et Ligniculture), visait à tester une possibilité de revalorisation de friches par l'agroforesterie.

Quelques années plus tard, l'INRA a mis en place, **la première expérience de recherche et développement associant arbres, grandes cultures et vignes** sur le domaine de Restinclières, au Nord de Montpellier. Ce projet expérimental, regroupe diverses structures de recherche et de développement agricole et forestier dont la chambre d'agriculture de l'Hérault.

Rapidement, face aux **difficultés administratives** rencontrées par les propriétaires et les agriculteurs cultivant ces parcelles, une « délégation » s'est formée pour défendre le concept d'agroforesterie et faire reconnaître sa spécificité auprès du Ministère. Ce groupe riche par la diversité de ses membres, était constitué de chercheurs, agents de développement, agriculteurs et de personnalités du Ministère de l'Agriculture. Les actions menées par ces personnes ont porté leurs fruits **puisqu'en 2001, le concept d'agroforesterie a été officialisé et inclus dans les circulaires nationales**.

Le thème de l'agroforesterie a par la suite été porté au niveau européen comme en témoigne le programme de recherche et développement SAFE (Systèmes Agroforestiers pour les Fermes Européennes), financé par l'Union Européenne. Ce programme, initié en 2001 et achevé en fin 2004, avait pour objectif de mesurer la faisabilité de ces pratiques en Europe. Il a été coordonné par l'INRA de Montpellier et regroupait soixante-dix chercheurs de huit pays européens.

On remarque que depuis quelques années, le **monde agricole manifeste un intérêt de plus en plus fort pour le thème de l'agroforesterie**. L'APCA a ainsi apporté son concours au programme SAFE dans lequel elle représentait les agriculteurs français. Suite à la réforme de la PAC et à l'approche du nouveau RDR, elle a également fait des propositions auprès de Ministère de l'Agriculture pour faire évoluer la réglementation et mieux considérer la spécificité de ces systèmes de production. (Savy, 2005).

A noter aussi qu'en septembre 2005, la revue Chambre d'agriculture, très diffusée dans le milieu agricole, a consacré un numéro spécial de 40 pages sur l'agroforesterie, témoignant ainsi de son intérêt pour le sujet.

4 - Les enjeux autour de son développement

4-1 Les intérêts économiques

Les résultats du programme SAFE ont montré, que **la production de ces systèmes agroforestiers était supérieure à celle d'un assolement de cultures pures**. A titre d'exemple, dans le système noyer-céréales, la production d'un hectare agroforestier est égale à la production de 1,2 ha d'un assolement où les arbres et les cultures seraient cultivés séparément.

Ces résultats sont cependant conditionnés par un **choix adapté des densités de plantation, des associations arbre-culture** et par une **légère** adaptation des itinéraires techniques. Il est notamment recommandé d'associer des espèces aux cycles décalés, aux enracinements contrastés et aux besoins complémentaires. (Dupraz, 2005).

4-2 Les intérêts environnementaux

On attribue actuellement à l'agroforesterie, divers avantages environnementaux :

- Diversification des paysages

Les parcelles agroforestières évoluent progressivement vers des paysages de parcs arborés attractifs et symboliques d'une agriculture plus soucieuse de l'environnement. Cet aspect peut être légitimement revendiqué et utilisé par les agriculteurs dans leur communication, y compris pour la promotion de leurs produits. Des labels agroforestiers sont envisagés. (Dupraz, Liagre, 2005)

- Protection des sols contre l'érosion

Grâce à l'effet décompactant des racines mais aussi du fait de l'amélioration du bilan organique du sol, les arbres vont augmenter la porosité du sol améliorant ainsi l'infiltration de l'eau.

Lors des crues dans les lits majeurs des plaines alluviales, un maillage agroforestier peut ralentir les courants d'expansion des crues et réduire la force érosive de ces courants. Un tel aménagement peut également stocker eau et embâcles, contribuant ainsi à réduire l'intensité du pic de crue en aval. (Dupraz, Liagre, 2005)

- Protection des eaux souterraines

Les résultats obtenus sur les parcelles expérimentales de l'INRA de Montpellier montrent que les arbres agroforestiers mettent en place un filet racinaire sous la zone de sol explorée par les cultures intercalaires. En effet, le système racinaire des arbres s'étend au delà de la projection de leur houppier. Cela leur permet de récupérer une partie des **engrais** qui drainent sous les cultures, à condition que le drainage s'effectue en période d'activité de l'arbre. (Dupraz, Liagre, 2005)

- Protection contre l'incendie

Grâce à leur faible densité mais surtout grâce à la présence d'une culture intercalaire entretenue par l'agriculteur ou par un troupeau, le sol des plantations agroforestières est maintenu propre, limitant ainsi le départ et la propagation des incendies.

- Maintien de la biodiversité

L'arbre, et son cortège d'espèces accompagnatrices (végétation sous les arbres, microfaune et microflore du sol, faune des houppiers) introduisent une diversité biologique dans les parcelles cultivées. Cela peut avoir un intérêt pour la lutte contre les ravageurs des cultures.

Cette hétérogénéité des parcelles a aussi un impact favorable sur la faune sauvage qui apprécie les refuges apportés par l'arbre. (Dupraz, Liagre, 2005)

Ces résultats ont cependant encore besoin d'être confirmés car les travaux de recherche n'en sont qu'à leurs débuts.

5 - Aspects réglementaires et juridiques

Le principal problème des parcelles agroforestières est l'ambiguïté de leur statut juridique. Bien que la situation s'est éclaircie depuis les années 2000 et malgré d'importantes réformes réglementaires, il n'existe toujours pas de statut reconnaissant la spécificité de ces aménagements. La parcelle est donc classée forestière ou agricole avec l'impossibilité de cumuler les aides à la plantation et les aides relatives à la culture intercalaire. Cela est d'autant plus délicat quand le propriétaire et l'agriculteur sont deux personnes distinctes qui ont donc des intérêts différents.

Dans le Gard, un compromis a été trouvé pour satisfaire les intérêts du propriétaire et de son fermier. En 2001, un statut forfaitaire a été établi, avec l'accord des services de la fiscalité. A noter que ce statut forfaitaire est encore mal connu par les organismes de contrôle attribuant les aides agricoles.

Dans le tableau n°1 ci-contre figure un rapide historique de l'évolution des aides à la plantation dont a pu et dont peut bénéficier un porteur de projet aujourd'hui. Figurent également les aides agricoles sur la surface intercalaire.

5-1 Les aides forestières

Avant 2000, les projets agroforestiers qui ont été mis en place ont pu sous certaines conditions bénéficier de fonds nationaux et régionaux pour boisements classiques. Ces **programmes d'aides n'étaient pas vraiment adaptés à l'agroforesterie** car les densités de plantation éligibles étaient souvent trop élevées.

A partir de 2000, avec la mise en place du 2^{ème} pilier de la PAC (Développement Rural), plusieurs mesures pouvant aider l'agroforesterie ont été introduites. Il s'agit des mesures i (aides à l'investissement) et de la mesure h (Prime Compensatoire à la Perte de Revenu agricole). Cette prime compensatoire ne s'applique qu'à la surface boisée.

L'attribution de ces aides s'appuie sur deux circulaires qui définissent les conditions d'éligibilité : liste des essences et densités de plantation notamment. Il s'agit des circulaires "forêt de production" et "forêt de protection". Cette dernière offre un cadre plus souple aux projets agroforestiers avec un choix d'essence et de densité plus divers.

Au niveau de la région Languedoc Roussillon, comme dans beaucoup de régions françaises, la DRAF ne s'est pas encore clairement positionnée sur la question de l'agroforesterie et laisse donc un cadre assez ouvert aux DDAF. **Au final, l'appui à un projet agroforestier dépend donc beaucoup de l'analyse d'opportunité qui est faite au niveau de chaque département.**

5-2 Les aides agricoles

Avant la reconnaissance officielle de l'agroforesterie, il n'était **pas possible en théorie pour un agriculteur de percevoir les aides agricoles sur la surface intercalaire**. Exception faite pour les jeunes plantations, si ces pratiques agroforestières correspondaient à des normes locales mais seuls quelques départements et quelques cultures ont pu bénéficier de ce régime particulier (Liagre, 2005).

A partir de 2001, par contre, le lobbying national qui s'est formé autour de l'agroforesterie a réussi à obtenir que les **surfaces intercalaires cultivées soient éligibles aux paiements compensatoires**.

Une **MAE habitat agroforestier**, visant à compenser le surcoût lié à l'entretien de ces aménagements a également été créée dans le cadre des CTE. A noter que suite à l'adoption des CAD, cette mesure n'a plus été retenue comme prioritaire au niveau national mais a été maintenue par la DRAF Languedoc Roussillon.

En 2003, avec la réforme de la PAC, les conditions d'attribution des aides agricoles ont été modifiées : introduction du Droit au Paiement Unique par exploitation (DPU) qui sera appliqué en France à partir de 2006 et avec un découplage partiel des aides. Cette réforme amène également, un renforcement de la conditionnalité des aides. Parmi les mesures à respecter au niveau national figure l'obligation d'un couvert environnemental sur 3% des terres arables.

Dans ce contexte, l'APCA, a fait des propositions au Ministère de l'Agriculture :

- **Rendre éligible aux aides découplées la surface totale des parcelles agroforestières** sous certaines conditions.
- Considérer que les **rangées d'arbres peuvent être assimilées au couvert environnemental**.

L'APCA demande également que la **MAE sur les habitats agroforestiers soit à nouveau classée comme mesure nationale**, afin d'être disponible dans tous les contrats types départementaux. (Liagre F., 2005).

A noter qu'en 2005, dans le «document opératoire» de l'ONIC, un paragraphe a été modifié concernant les contrôles des cultures pratiquées en parcelles arborées. Il est spécifié que les cultures intercalaires sur des parcelles de plus de 50 arbres/ha ne seraient pas éligibles ce qui est contradictoire avec les précédentes circulaires. Des discussions sont en cours pour rectifier ce paragraphe. (Liagre F., communication personnelle).

Enfin, il est important de signaler que dans le cadre du **nouveau Règlement de Développement Rural (RDR)** pour la période 2007-2013, il est **prévu qu'une mesure agroforestière européenne soit mise en place**. Son application nationale dépendra du prochain Plan de Développement Rural National (PDRN).

MATERIELS ET METHODES

1 - La démarche

Pour réaliser un bilan technique de ces systèmes de production il était nécessaire de s'appuyer sur des mesures et des observations permettant d'évaluer la part d'arbres satisfaisants quant à la croissance et à la forme des troncs. Par manque de temps, il n'a pas été envisagé de réaliser des mesures sur les cultures intercalaires. Pour évaluer l'impact de l'arbre sur la culture, nous nous sommes reportés aux suivis réalisés par l'INRA et la CA sur le blé dur et la vigne du domaine de Restinclières. Par contre, nous nous sommes donnés les moyens d'interroger les agriculteurs cultivant l'espace intercalaire. La parcelle étant leur outil de production, il était important de connaître leur regard sur l'impact et la gestion de ce type de système.

Pour évaluer la pertinence de ces aménagements, nous nous sommes appuyés sur le témoignage des porteurs de projets qui sont évidemment les premiers concernés par la réussite de ces plantations. Nous les avons amenés à présenter leurs attentes à l'origine et leur niveau de satisfaction actuel.

Enfin, pour mieux comprendre les dynamiques départementales en matière d'agroforesterie et évaluer la possibilité d'un soutien technique et financier à ces projets, nous avons interrogé les partenaires techniques et financiers du développement agricole et forestier de la Région Languedoc Roussillon.

2 - Description des sites suivis et du matériel végétal

Les sites présentés dans les tableaux n°2 et n°3 ci-dessous et ci-contre sont ceux qui ont été suivis dans le passé par l'INRA et le CRPF. Nous avons mesuré une partie de ces sites en 2005 et nous avons par contre, exploité les résultats des suivis antérieurs pour notre analyse.

Étant donné le temps imparti, nous avons choisi de limiter nos mesures aux sites n'ayant pas fait l'objet d'un suivi depuis plusieurs années. Il s'agit des parcelles sylvopastorales du réseau APPEL, aujourd'hui âgées de 15 ans. Il s'agit des sites de Pomy, Campagne/Aude, Valmanya, Notre Dame de Londres, ainsi que celles de Molandier et Vézénobres.

Il nous a cependant paru intéressant de présenter la « gamme » des projets et des essences suivis qui se distinguent par leurs conditions de milieu, leur âge, le type d'association arbre-culture et par leurs dimensions.

Le tableau n°3 ci-dessous caractérise les conditions de milieu de ces sites.

Condition de milieu	« Plaine » méditerranéenne		Coteaux et versants de piémont ou moyenne montagne
	Sols alluviaux et profonds avec une RU « correcte »	Sols plus superficiels et / ou RU limitée avec une exposition au vent assez forte	
Sites suivis	Restinclières (partie nord) Vézénobres Restinclières (partie Sud)	Castries Notre Dame de Londres	Pomy Molandier Campagne / Aude Portes Valmanya

Tableau n°3

On peut définir trois types qui se distinguent par les conditions de milieu et par la culture associée. Ces deux paramètres conditionnent la disponibilité en eau pour les arbres :

- Nous avons des sites présentant des **conditions de croissance plutôt favorables** : sols **alluviaux profonds** avec une **nappe d'eau assez proche**. L'espace intercalaire y est occupé par des cultures qui ne sont actives qu'une partie de l'année et qui peuvent être complémentaires des arbres grâce au décalage de leurs cycles végétatifs (cultures d'hiver). Il s'agit des sites de Restinclières (partie sud) et de Vézénobres.

On pourrait également positionner dans cette partie les parcelles nord du domaine de Restinclières qui sont constituées de terrains plus caillouteux et superficiels de type garrigue. Les conditions y restent relativement satisfaisantes mais il n'aurait cependant pas été envisageable d'y implanter des noyers et du blé dur. Ces parcelles sont plantées de vignes.

- Nous avons deux sites situés en **plaine viticole** (Castries) et en **zone de garrigue** (Notre Dame de Londres) qui sont **très ventés** et dont les **bilans hydriques sont faibles** : la nappe d'eau est peu accessible aux arbres et la culture fourragère associée a une activité trop importante pour permettre une recharge correcte en eau. C'est notamment le cas de la parcelle de Castries sur laquelle ont été cultivées pendant plusieurs années de la luzerne et de la fétuque élevée.

- Enfin, nous avons des **parcelles de piémont et moyenne montagne, aux conditions souvent plus hétérogènes** du fait de la topographie : pente, crête, cuvettes et qui sont souvent exposées aux vents. Au niveau de la culture intercalaire, il s'agit d'une prairie permanente qui va être plus ou moins active tout au long de l'année.

3 - Mesure de la vigueur des arbres

Les parcelles du réseau APPEL sont constituées d'un ou plusieurs placeaux monospécifiques constitués d'une essence principale qui a été testée avec deux densités de plantation, et d'un placeau avec d'autres espèces en mélange pied à pied.

Avant toute mesure, nous avons apprécié l'homogénéité spatiale de la plantation. Si le peuplement est très hétérogène, nous avons cherché à savoir si cela était lié aux conditions de la station ou aux conditions agroforestières.

*** Calcul du taux de survie et de mortalité depuis la plantation**

L'ensemble des placeaux de la **parcelle ont été parcourus et pour chaque arbre**, nous avons noté sa présence ou son absence. Dans le cas où il y aurait eu des éclaircies, les arbres supprimés n'ont pas été comptés comme morts mais on a fait l'hypothèse qu'ils représentaient des arbres en majorité moins satisfaisants par rapport à l'objectif sylvicole.

*** Mesure de la vigueur des arbres**

La vigueur des arbres a été évaluée par des **mesures de hauteur totale** et de **circonférence des troncs** à 1,3 m. Ces mesures sont complétées par quelques observations sur le développement du feuillage, de la cime et sur l'état sanitaire.

Pour les plantations non suivies depuis quelques années, nous avons mesuré :

- la circonférence à 1,3 m et la hauteur totale de tous les arbres de l'échantillon

Pour les autres sites, nous avons mesuré :

- la circonférence à 1,3 m de tous les arbres de l'échantillon

- la hauteur moyenne du peuplement en mesurant la hauteur totale des 5 arbres ayant un diamètre moyen.

- la hauteur dominante du peuplement en mesurant la hauteur totale des 5 arbres présentant les plus gros diamètres.

4 - Evaluation de la forme des arbres et des perspectives sylvicoles

L'objectif était d'évaluer la part d'arbres satisfaisants par rapport à un objectif de production de bois d'œuvre et de pouvoir se faire idée de la hauteur de bille à espérer. La part d'arbres dont la bille est formée et ceux pour laquelle elle peut encore s'accroître nous a permis d'évaluer la quantité de travaux qui restent à effectuer sur le peuplement mais aussi d'identifier d'éventuels problèmes de suivi : insuffisance des tailles de formation.

L'évaluation de la perspective sylvicole (bois d'œuvre) s'est faite à partir de **l'observation de la forme des arbres** et par la **mesure de la hauteur de bille formée** et/ou **potentielle**.

Dans un premier temps, nous avons apprécié la forme du tronc. **Les arbres très penchés, très courbés ou avec de graves blessures sont considérés comme non satisfaisants**. Les autres arbres ont été mesurés.

La hauteur de bille de pied que nous avons mesurée correspond à la hauteur de tronc sans défauts ou branches compromettant la qualité de la bille. **La hauteur de bille formée est arrêtée provisoirement au niveau des branches à supprimer** lorsqu'une **taille ou un élagage** peuvent encore être réalisés. **On note alors une hauteur de bille potentielle**, qui sera bien sûr tributaire de la capacité de l'arbre à résorber certains défauts selon le diamètre des branches, l'espèce, la période de taille.

S'il s'agit de défauts irrécupérables, comme la présence d'une fourche ou d'une mauvaise cicatrice, la hauteur de bille mesurée est notée comme définitive.

Les mesures n'ont été effectuées que sur un échantillon d'arbres d'au moins 30 individus lorsque cela est possible. Lorsqu'un choix des arbres à mesurer a dû être fait, nous avons mesuré une ligne sur deux en veillant à ce que les arbres restent représentatifs du peuplement et en évitant les arbres en bordure de parcelle qui ont pu subir d'autres influences.

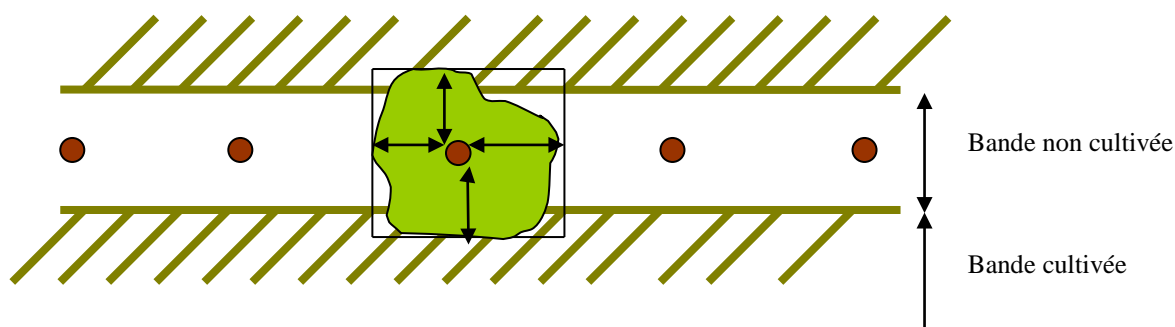
5 - Evaluation de l'emprise de l'arbre sur l'espace de culture et de son impact

Par ces mesures, il s'agissait d'évaluer la compétition pour la lumière exercée par l'arbre sur la culture intercalaire ainsi qu'une éventuelle gêne lors des manœuvres agricoles.

Les mesures ont été effectuées sur un échantillon de 5 à 10 arbres représentatifs des autres individus de la parcelle. En parallèle, nous avons apprécié le couvert formé par le peuplement. Lorsqu'il y a deux densités de plantation, nous avons mesuré un groupe d'arbres pour chacune d'entre elles.

La forme générale du houppier a été appréciée : plutôt étalé, élané, pyramidal... Nous avons également noté s'il y avait un équilibre du houppier avec un développement particulier dans une direction.

Sur les lignes d'arbres, nous avons repéré au sol le point de projection maximale du houppier et avons ensuite mesuré la distance perpendiculaire à l'axe du tronc. Nous avons fait de même pour les 2 perpendiculaires en direction de la culture. Le schéma ci-dessous aide à visualiser la méthode de mesure.



6 - Les enquêtes

6-1 Les porteurs de projets et agriculteurs

L'ensemble des personnes recensées comme ayant porté ou envisagé un projet agroforestier ont été rencontrées ou contactées par téléphone. Il peut s'agir d'un propriétaire agriculteur, d'un propriétaire foncier non agriculteur ou d'une collectivité. Les informations concernant l'échantillon de personnes considérées selon les questions figurent en annexes n° I et II.

L'entretien était guidé par un questionnaire construit autour de 5 grandes parties :

- Le contexte du projet et les attentes exprimées
- Les caractéristiques techniques de l'aménagement
- L'historique et la conduite de la parcelle
- Le niveau de satisfaction
- Les facteurs de disfonctionnement et d'amélioration du projet.

Pour les propriétaires agriculteurs et les fermiers cultivant ces parcelles, il y avait également une série de questions portant sur :

- Les activités et le fonctionnement de l'exploitation agricole
- L'impact de l'arbre sur la culture intercalaire et sur les manœuvres d'engins

6-2 Les partenaires techniques et financiers du développement agricole et forestier

Il s'agit des DDAF, Chambres d'agriculture, Conseils Généraux et coopératives forestières. Pour chacune de ces structures, que ce soit au niveau régional ou départemental, nous avons rencontré ou interrogé par téléphone, la personne la plus susceptible d'intervenir sur un dossier

d'aménagement agroforestier. Le point de vue exprimé n'implique pas directement la structure, mais a du poids étant donné la fonction de cette personne.

L'entretien était guidé par un questionnaire construit autour de 5 grandes parties :

- Leur niveau de connaissance du sujet et le besoin d'informations
- L'implication et les réalisations de la structure en faveur de ce type de projet
- Le niveau de risque technique et économique pour un porteur de projet
- Les freins au développement de l'agroforesterie
- La pertinence de l'agroforesterie par rapport aux préoccupations départementales et le contexte dans lequel ils conçoivent son développement.

7 - Le traitement des données

7-1 Les mesures de terrains

Initialement, il avait été prévu de comparer nos mesures obtenues sur parcelles agroforestières à des références obtenues sur des témoins forestiers s'étant développé sur le même site, et ce, afin de voir si les arbres étaient favorisés en conditions agroforestières. Finalement, cela n'a pas été possible car ces placeaux de référence sont de petite taille et n'ont pas été gérés convenablement pour que la comparaison ait un sens.

L'analyse de nos mesures s'est donc limitée au degré de satisfaction du comportement de l'espèce vis-à-vis de ce que l'on peut en attendre. Nous avons analysé la variabilité du comportement des essences au sein du site et entre les différents sites étudiés. Pour chaque paramètre mesuré, nous avons calculé le coefficient de variation de la population pour évaluer cette variabilité.

Même si les conditions de développement sont différentes, il nous a semblé intéressant de positionner nos mesures de parcelles sylvopastorales sur celles obtenues en conditions agrisylvicoles (Restinclières, Vézénobres et Castries). Pour nous affranchir des âges différents de ces parcelles (10 et 15 ans), nous avons calculé l'accroissement annuel en hauteur depuis la plantation. Nous avons d'abord vérifié que l'âge auquel était calculé cet accroissement influait peu sur la valeur obtenue.

7-2 Les enquêtes

Il aurait été intéressant de réaliser une analyse factorielle pour croiser les informations concernant les caractéristiques de nos individus et de nos aménagements avec le type d'attentes ou de problèmes apparus.

Cela n'a pas été possible du fait d'un déséquilibre entre la taille de nos échantillons et la diversité des facteurs qu'il aurait été pertinent de considérer. En effet, selon la question considérée, notre échantillon a pu se limiter par exemple, aux fermiers cultivant les parcelles agroforestières ou aux propriétaires agriculteurs. Dans ces cas de figure, notre échantillon se réduisait à 10 personnes.

Cependant, pour chacun des axes d'analyse, nous avons essayé d'expliquer les tendances observées au vu des caractéristiques des projets ou individus apparaissant dans les différentes catégories définies.

Concernant les agents de développement, nous nous sommes limités à retranscrire le point de vue de chaque structure et de chaque département.

RESULTATS ET DISCUSSION

1 - Présentation générale des projets agroforestiers

1-1 Principales caractéristiques techniques

Nous avons recensé dans la région Languedoc Roussillon, un peu plus de 200 ha de plantations à large espacement associées à une culture intercalaire. Ces surfaces se répartissent de la manière suivante : 160 ha en agrisylviculture et 60 ha en plantations sylvopastorales, réparties sur 23 projets.

C'est au niveau de l'Aude et du Gard que l'on rencontre le plus de projets, respectivement six et dix. Viennent ensuite l'Hérault puis les Pyrénées Orientales et la Lozère avec respectivement quatre, deux et un projets.

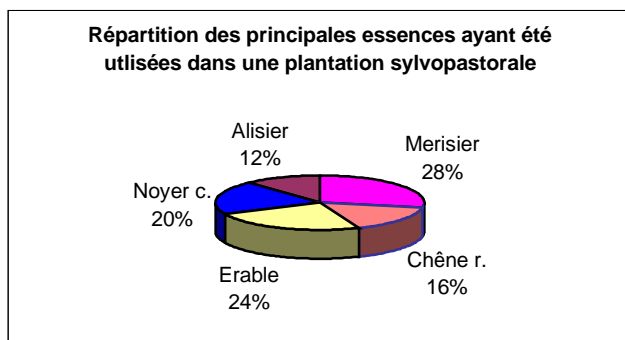
Les informations détaillées concernant cet ensemble de projets figurent en annexe II

1-1-1 Les aménagements sylvopastoraux

Du fait de leur caractère sylvopastoral, la quasi-totalité de ces projets se situent en zone piémont ou de moyenne montagne. Un seul aménagement se trouve en zone de plaine.

Les premières plantations à large espacement pâturées ont été mises en place au début des années 90 dans le cadre d'un programme de recherche et développement mené par l'INRA de Montpellier et le CRPF du Languedoc Roussillon. Il a fallu ensuite attendre 5 ou 6 ans pour que des projets se fassent hors d'un cadre expérimental. La moitié des projets ont été portés directement par des éleveurs propriétaires .

Graphique n°1



La taille de ces parcelles varie de 2 à 11 ha. Ce sont des plantations à base de feuillus souvent en mélange pied à pied.

Dans le graphique ci-contre, nous n'avons considéré que les principales essences utilisées.

Le pourcentage associé correspond au nombre de projets dans lesquels l'espèce est présente.

On remarque que le merisier a été souvent favorisé. Les densités de plantation s'échelonnent de 70 tiges/ha pour le noyer, à 400 tiges pour les autres essences. C'est d'ailleurs à cette densité qu'ont été plantés les arbres dans la majorité des projets sylvopastoraux.

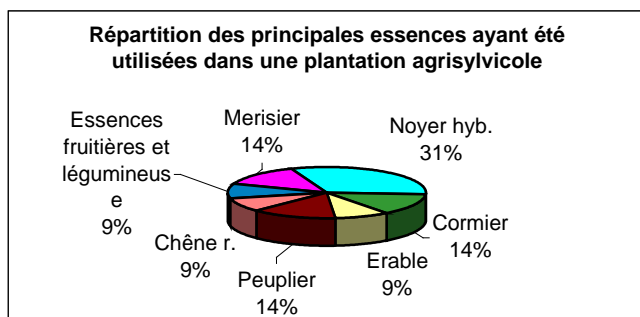
Au niveau des pratiques associées, il y a une forte dominance de l'élevage ovin viande. Les arbres ont donc été dotés de tubes de protection d'une hauteur d'au moins 1,2 m.

Concernant le financement de ces aménagements, les projets mis en place dans le cadre du programme expérimental APPEL, ont reçu une aide qui a pu atteindre 90 % du montant des travaux hors taxe. Pour les autres, l'aide à l'investissement qui inclut les frais de plantation et d'entretien les premières années s'élevait à au moins 70 % dans tous les cas. Il s'agit de fonds classiques de boisement avec un apport de l'Etat via le Fonds Forestier National à hauteur de 40 % voire 50 % et un complément de la Région d'environ 30%.

1-1-2 Les aménagements de type agrisylvicole

C'est dans le Gard que l'on rencontre le plus d'aménagements de type agrisylvicole, en zones de plaine surtout. Il y a également des réalisations dans l'Aude et l'Hérault mais aucun projet n'a été recensé en Lozère et dans les Pyrénées orientales, plus portées sur l'élevage.

Graphique n°2



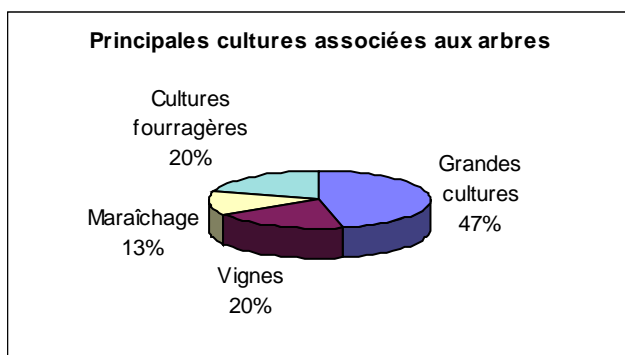
La taille de ces parcelles varie de 1 ha à 25 ha (53 ha si on considère le domaine expérimental de Restinclières).

Ce sont essentiellement des plantations à base d'essences feuillues précieuses. Le noyer hybride semble avoir été très favorisé dans le choix des espèces. Dans le graphique ci-contre, figurent la fréquence d'utilisation des principales

essences rencontrées dans les plantations agroforestières.

A noter que les projets n° 11 + 20 (cf. annexes II) sont les seuls n'ayant pas vraiment une vocation de production de bois d'œuvre puisqu'ils comportent des essences fruitières et fixatrices d'azote.

Les densités de plantation sont globalement plus faibles que celles des aménagements sylvopastoraux. On peut expliquer cela par le fait que ces plantations comportent beaucoup de noyers, essence pour laquelle les services instructeurs acceptent plus facilement de faibles densités. Les dimensions de ces plantations varient beaucoup avec le matériel agricole de l'exploitation et la culture associée. L'espace cultivé s'étale de 8 à 16 m selon les projets.



Graphique n°3

Au niveau des cultures associées, ce sont les céréales qui dominent. Elles sont en général en rotation avec une autre grande culture (colza, sorgho, maïs). Les aménagements agroforestiers viticoles sont également assez bien représentés mais n'ont pas toujours été dimensionnés de manière à permettre le passage des machines agricoles. C'est le cas des projets 18 dans lesquels les arbres ont été

introduits à posteriori. Les cultures fourragères fauchées sont aussi utilisées. Enfin, sur deux parcelles, ont été introduites des cultures d'asperge et de betterave.

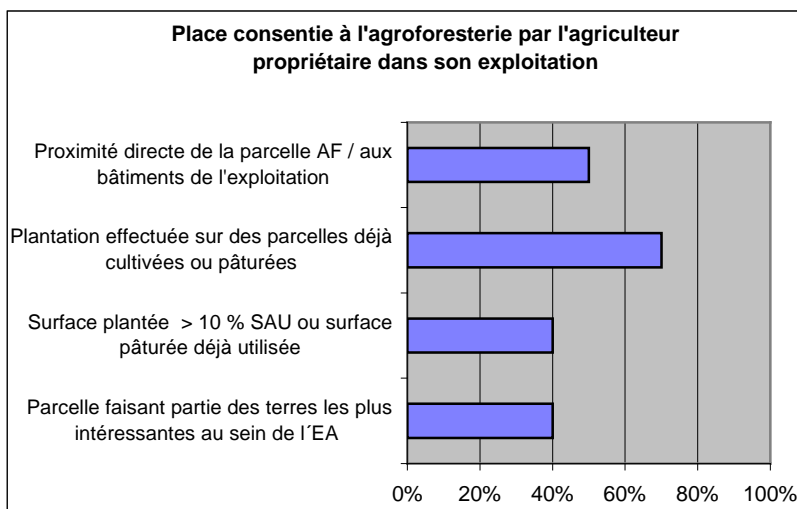
Ce sont également des crédits classiques de boisement qui ont permis de financer ces projets agroforestiers. A noter que certaines plantations ont été autofinancées et qu'elles n'auraient certainement pas obtenu de financement si un dossier avait été constitué. En effet, il s'agissait d'introduire des arbres dans des vignes déjà en place ou d'introduire des essences non productrices de bois d'œuvre.

1-2 Quelle est la place de la parcelle agroforestière dans le système de production agricole ?

1-2-1 Place consentie à l'agroforesterie dans l'exploitation par l'agriculteur propriétaire

La place accordée à l'agroforesterie a été évaluée avec des critères de distance par rapport au siège de l'exploitation, avec la part de surface agricole qui a été consentie et avec des critères relatifs à la valeur agronomique de la parcelle.

Dans le graphique ci-dessous ne figurent que les agriculteurs porteurs de projets. Dix personnes ont été considérées.



Graphique n°4

Globalement, on constate que :

- La moitié des agriculteurs ont installé la parcelle agroforestière à proximité des bâtiments et installations agricoles.

- Dans 70 % des projets, les arbres ont été installés sur des terres que l'agriculteur utilisait déjà pour ses cultures ou son bétail. Dans les autres projets, il s'agit d'une reconquête sur des surfaces plus ou moins en friche.

- Dans 40 % des cas, le projet agroforestier occupe plus de 10 % de la surface que cultive l'agriculteur.

- Enfin, 40 % des agriculteurs ont effectué la plantation sur des parcelles qui ont un bon potentiel de production ou du moins qui font partie des terres intéressantes.

Ce sont souvent les mêmes agriculteurs qui se retrouvent dans ces différentes catégories. Trois d'entre eux, avaient des objectifs paysagers et souhaitaient donc que la plantation soit installée près des bâtisses pour avoir un meilleur impact visuel. En général, les parcelles à proximité des bâtiments d'exploitation sont en culture et ont un potentiel de production intéressant. Ce qui justifie que pour ces agriculteurs, les parcelles agroforestières soient aussi situées sur des terres intéressantes.

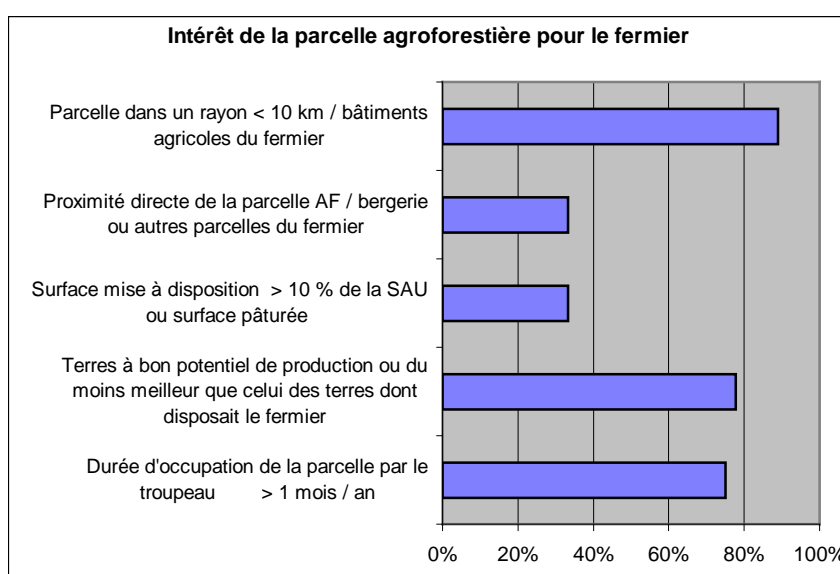
1-2-2 Intérêt de la parcelle agroforestière pour le fermier

La majorité des **éleveurs** enquêtés conduisent leur **troupeau de manière extensive** et sont confrontés au problème de **l'accès au foncier** : parcellaire morcelé pour lequel les propriétaires sont souvent réticents à un fermage, craignant de perdre leur emprise sur les terres. Ce sont des **agriculteurs qui ont peu de terres en propriété** et qui **souhaitaient accroître leurs surfaces** cultivées. Dans ce contexte, l'agroforesterie permet d'avoir accès à de nouvelles terres ou de continuer à produire tout en conciliant le projet du propriétaire.

Pour l'ensemble de ces agriculteurs, **l'intérêt premier d'un tel projet a été l'accès au foncier**. Personne n'a exprimé d'attentes particulières liées au caractère agroforestier de la parcelle. D'ailleurs, beaucoup d'entre eux ne connaissaient pas ou peu ce type d'aménagement.

Dans le graphique ci-dessous où 9 agriculteurs fermiers ont été considérés, on remarque que :

- Dans plus de 80 % des cas, la parcelle se trouve dans un rayon de moins de 10 km de l'exploitation du fermier. Pour 35 % de ces agriculteurs, elle se trouve même à côté des autres parcelles qu'ils cultivent déjà ou à proximité de leur bergerie.
- Pour un quart d'entre eux, les terres mises à disposition représentent plus de 10 % de leur SAU. Pour deux projets, elles représentent même plus de 30 % des terres qu'ils utilisent aujourd'hui.
- Dans 75 % des cas, les parcelles présentent un meilleur potentiel de production que celles déjà utilisées par le fermier.
- Enfin, la période de pâturage est en général supérieure à 1 mois. Certains utilisent plutôt les parcelles au printemps et à l'automne avant de partir en estive. D'autres laissent leurs bêtes pâturer sur la plantation de la fin du printemps à l'automne. En hiver, ils les ramènent sur des parcelles plus proches de la bergerie pour la préparation de l'agnelage.



Grahiqne n°5

Il apparaît donc nettement que pour la majorité des agriculteurs et éleveurs, la mise à disposition d'une parcelle agroforestière représente un intérêt non négligeable. Tous les éleveurs bénéficient d'au moins un des avantages cités précédemment. De toute façon, la seule mise à disposition d'une parcelle clôturée est déjà intéressante pour eux.

2 - Évaluation technique des parcelles agroforestières

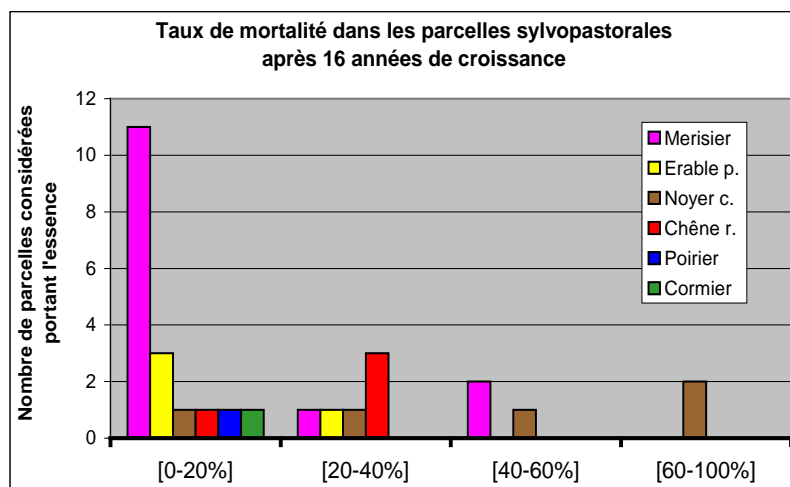
2-1 Les essences introduites en conditions agroforestières ont-elles donné des résultats satisfaisants ?

Etant donné le temps imparti, nous avons **choisi de ne présenter que quelques essences qui nous ont parues intéressantes**. Il s'agit du merisier, du noyer, du cormier, du chêne rouge, du poirier et de l'érable. Ces essences sont présentes sur les deux types de systèmes, sylvopastoral et agrisylvicole, ce qui permet d'avoir un regard comparatif (effet de la culture intercalaire, écartement des arbres). Cette comparaison reste cependant prudente car ces sites ne sont pas directement comparables. En effet, ces parcelles n'ont pas toutes été plantées en même temps et n'offrent pas les mêmes conditions stationnelles de développement aux arbres. (cf. tableau n°2)

Nous nous sommes d'abord interrogés sur la vigueur de ces arbres avant d'aborder leur potentiel de production de bois d'œuvre.

2-1-1 Après 10 ou 15 années de croissance, combien d'arbres ont survécu ?

- Les aménagements sylvopastoraux



Graphique n°6

Dans le graphique ci-contre sont figurés les taux de mortalité de chacune des six essences étudiées sur les cinq parcelles APPEL.

Sur l'axe des ordonnées, chaque unité correspond à un plateau portant l'essence. Par exemple, 11 plateaux portant le merisier, ont un taux de mortalité inférieur à 20%.

Après 16 ans de croissance, les taux de mortalité de ces essences restent très corrects puisque dans la plupart des cas, 80% des arbres sont encore en place.

Le **merisier**, qui a été l'espèce la plus utilisée dans les plantations, **affiche de bons résultats sur tous les sites** où il a été introduit. **Les trois placeaux qui ont connu davantage de mortalités présentaient des conditions locales plus difficiles** : sol superficiel, plus acide ou avec un problème important de végétation concurrente.

Le **cormier et le poirier**, présents chacun sur un seul site, **ont bien survécu malgré les conditions de station un peu difficiles** pour des feuillus précieux.

L'érable est également bien placé.

Le chêne rouge a connu un peu plus de mortalité mais cela reste correct.

Par contre, **le noyer commun a eu un comportement plus aléatoire**. Sur les cinq parcelles considérées, trois ont perdu plus de la moitié des individus voire presque tous. C'est le cas notamment de la plantation de Notre Dame de Londres qui ne présentait pas des conditions favorables à cette essence. Le noyer commun s'était cependant bien maintenu sur la plantation de Pomy mais on verra par la suite que ses résultats de croissance sont très moyens.

Toutes ces espèces avaient été plantées à une densité de 400 tiges/ha, sauf le merisier qui a aussi été testé à 100 tiges/ha. **Les taux de mortalité restent assez proches quelle que soit la densité initiale**. Au vu de ces résultats, à l'exception du noyer, on peut dire que **la marge de manœuvre pour sélectionner les arbres d'avenir reste grande**. Par contre, une mortalité supérieure à 20-30% sur les parcelles plantées à 100 tiges/ha aurait pu limiter cette marge.

- Les aménagements agrisylvicoles

Il n'était pas pertinent ici de faire un graphique car les résultats pour les essences considérées sont assez similaires. Les taux de mortalité considérés sont ceux des parcelles de Vézénobres et de Restinclières (parcelles A2, A3, A6, A8, A10, B3, B4 et B10).

Sur ces parcelles après 8 ou 10 années de croissance, les essences considérées qui sont le **merisier, noyer hybride, érable, cormier et poirier affichent des taux de survie supérieurs à 80%** (avant d'avoir été éclaircis). Ces résultats sont très corrects, même pour Vézénobres qui présentait des densités initiales plus faibles : 100 et 200 tiges /ha, contre 190 et 380 t/ha à Restinclières.

Si ces essences maintiennent de faibles taux de mortalité, la marge de manœuvre restera grande, à condition toute fois que les arbres présentent des formes satisfaisantes. Sur le domaine de Restinclières, une éclaircie sélective a déjà eu lieu, ramenant à des densités proches de celles de Vézénobres.

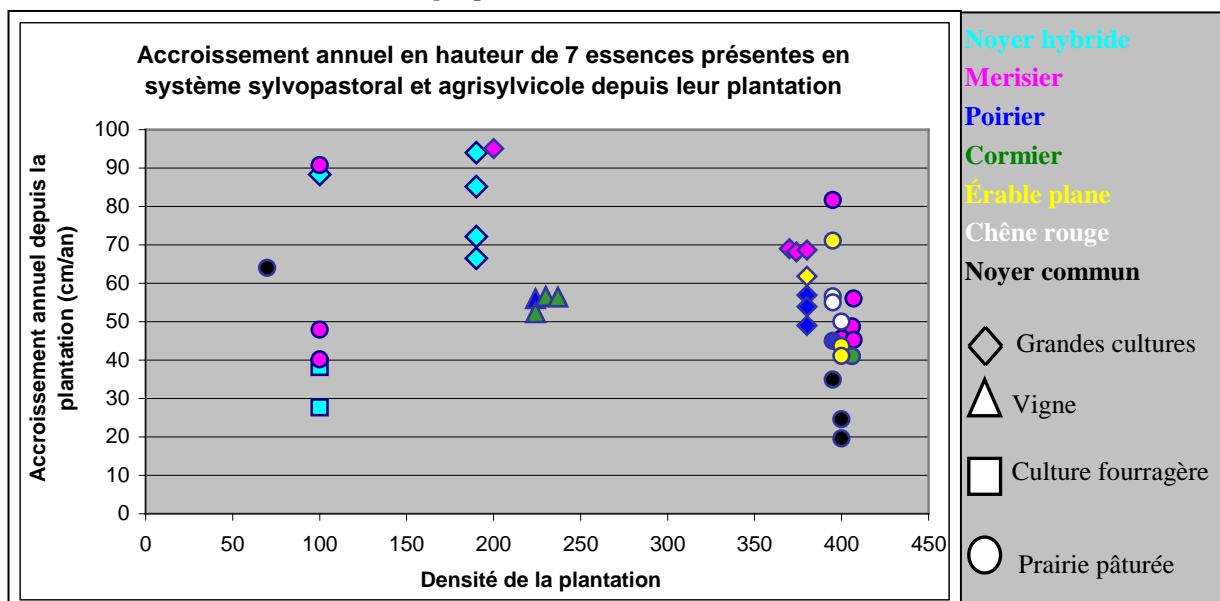
2-1-2 Ces arbres ont-ils une croissance satisfaisante ?

Dans le graphique ci-dessous sont représentés les **accroissements en hauteur** depuis leur plantation, **des arbres dominants** de la parcelle, c'est à dire de ceux de plus gros diamètre. Ce choix de représenter des valeurs dominantes a été fait pour s'affranchir du fait que certaines parcelles comptaient des arbres recepés et donc plus petits ou au contraire des parcelles qui avaient déjà été éclaircies, ce qui a pour effet d'augmenter la moyenne de la population.

Les **sept essences étudiées sont représentées par une couleur**, et la **culture associée est matérialisée par un symbole**. Pour chaque essence, on peut effectuer une lecture horizontale qui nous donne une image de la gamme des densités de plantation considérées. Une lecture verticale, nous donne la gamme de variation des accroissements en hauteur. Chaque point matérialise une parcelle appartenant soit à un des sites du réseau sylvopastoral APPEL, soit aux sites de Molandier, Restinclières ou de Vézénobres.

Les accroissements moyens ont été calculés sur 8 ou 9 années pour les parcelles agrisylvicoles alors qu'ils l'ont été sur 11 à 16 années pour les parcelles sylvopastorales, selon l'ancienneté des mesures disponibles (exception faite pour la parcelle de Molandier, âgée de 8 ans). Nous avons vérifié que cela n'influe pas trop sur la valeur calculée.

Graphique n°7



Le noyer commun présente des accroissements assez faibles situés entre 20 et 35 cm/an sur trois parcelles sylvopastorales situées en zone de moyenne montagne et de garrigue. Cette essence n'était pas adaptée à ces stations et a visiblement mal réagi aux conditions de croissance dans les tubes de protection. Elle a quand même donné de bons résultats sur une parcelle de piémont au sol profond.

Sur les sites de piémont et moyenne montagne où ils ont été introduits, **l'érable et le chêne rouge ont eu des croissances qui restent très correctes.** Le chêne rouge a tendance à dépasser l'érable. Ces résultats sont intéressants car certains sites n'offraient pas des conditions faciles pour le développement d'essences à bois d'œuvre.

Pour les autres essences qui sont présentes sur les deux types de systèmes, on note que **globalement les arbres sont plus vigoureux sur les parcelles agrisylvicoles**, donnant de **très bons résultats**. Cela semble normal au vu des caractéristiques de ces sites qui offrent des conditions de croissance plus favorables : sols alluviaux profonds avec une nappe accessible aux arbres. **On notera cependant que les cormiers introduits à Restinclières semblent se plaire autant voire plus sur des sols plus caillouteux et superficiels.**

Le merisier est un cas intéressant car il a été introduit à deux densités sur certaines parcelles sylvopastorales : 100 et 400 tiges/ha et il est également présent sur les parcelles agrisylvicoles à 200 t/ha et 380 t/ha.

Pour un même site, il ne semble pas que les merisiers plantés à 100 t/ha aient un accroissement en hauteur supérieur à celui des merisiers plantés à 400 t/ha. En effet, lorsque nous avons observé une différence, elle pouvait s'expliquer assez facilement par les **conditions locales de la station** : position ventée, sol plus superficiel.

Quant aux **différences observées entre les merisiers des divers sites**, elles semblent davantage **être liées aux conditions de la station**. C'est ainsi la plantation de Valmanya située à presque 1000 mètres qui présente les meilleures vigueurs, non loin derrière celles observées en conditions agrisylvicoles à Vézénobres (95 cm/an).

Toutes les essences présentes à Valmanya ont d'ailleurs un accroissement en hauteur supérieur à ceux des autres sites.

Enfin, le cas du **noyer hybride** mérite d'être présenté car il montre **l'importance du choix de la culture intercalaire**. Le noyer hybride a été introduit sur trois sites de type agrisylvicole. Sur deux sites (Vézénobres et Restinclières), il est associé à une culture d'hiver. Sur le troisième (Castries), il est associé à une culture fourragère (luzerne et fétuque élevée). Sur le graphique, on note un écart certain entre les accroissements en hauteurs des noyers associés aux cultures fourragères et ceux associés à une culture d'hiver. **Cet écart est bien lié à la culture intercalaire puisque suite à sa suppression au bout de 6 années, il a été établi que les hauteurs des noyers à 9 et 12 ans étaient significativement supérieures à celles des noyers pour lesquels elle avait été maintenue.** (Lagacherie, 2003). Il semblerait que la luzerne mais surtout la fétuque élevée exercent une concurrence pour l'eau trop importante qui pénalise les arbres dans un site où le bilan hydrique est déjà faible.

Nous constatons que la **vigueur des arbres reste très liée aux conditions de station** et il n'est donc pas évident **d'établir des conclusions quant à l'effet de la culture intercalaire sur l'arbre** par la seule comparaison des parcelles sylvopastorales et agrisylvicoles.

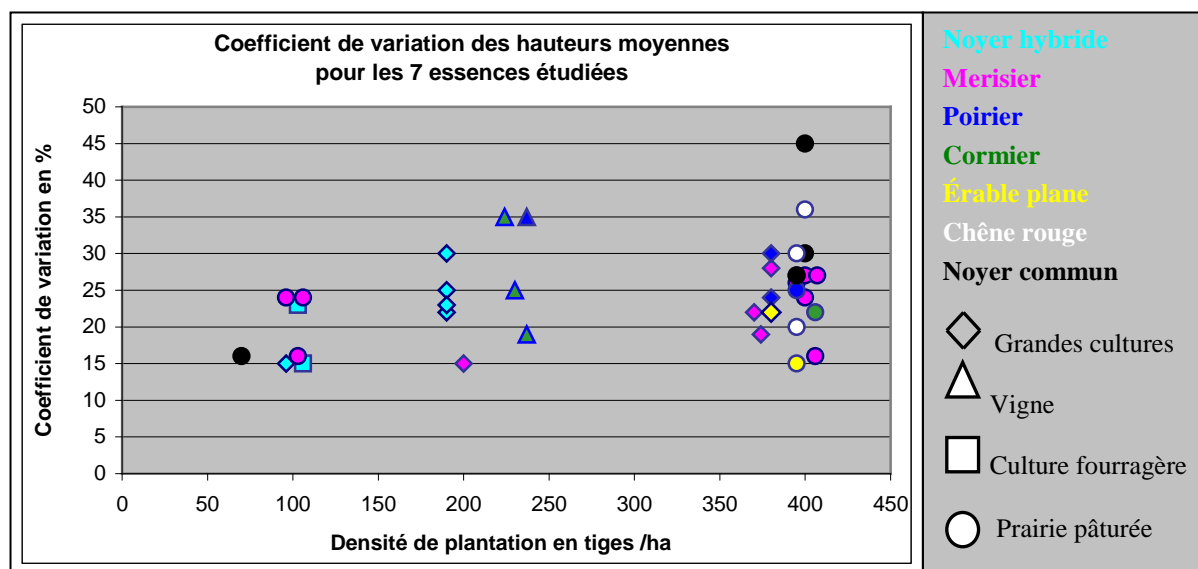
Pour les parcelles sylvopastorales du réseau APPEL, nous n'avons pas pu conclure de manière évidente sur la supériorité de arbres agroforestiers par rapport à un témoin forestier. Pour

comparer les performances d'un système agroforestier par rapport à une plantation classique sur terres agricoles, nous nous sommes appuyés sur les résultats de croissances obtenus à Restinclières sur les témoins forestiers de noyers hybrides et de cormiers. Dans le cadre du programme SAFE, il a été établi que les noyers agroforestiers à 9 ans étaient significativement plus vigoureux que les noyers forestiers plantés à 400 tiges/ha et sans culture intercalaire. (Dupraz et al, 2004).

Sur le cormier également, il a été montré qu'à 7 ans, les hauteurs totales du témoin forestier étaient légèrement inférieures à celles des cormiers agroforestiers. Il faut préciser que le viticulteur gérant cette parcelle entretenait aussi les rangs du témoin forestier situés dans la continuité de ses rangs de vignes agroforestiers, ce qui a certainement bénéficié aux arbres.

Il était intéressant de compléter ces résultats par une étude de la variabilité du comportement des essences. Dans le graphique, ci-dessous figure le coefficient de variation des hauteurs moyennes, calculé pour chacune des essences étudiées. Il témoigne de l'homogénéité ou de l'hétérogénéité des hauteurs d'arbres au sein d'une même population mesurée.

Graphique n°8



Une lecture verticale et par couleur nous donne la gamme de variabilité des coefficients de variation pour une essence donnée dans les différents systèmes.

Mis à part pour le noyer commun, la gamme de variabilité des essences étudiées est assez proche, allant de 15 à 30 % dans la plupart des cas.

Pour une essence donnée, il semblerait que les écarts de comportements soient davantage liés à la station. Pour le merisier, par exemple, il n'apparaît pas sur le graphique de différence de comportement selon la pratique associée. De même, il ne semble pas y avoir d'effet de la densité.

2-1-3 Ont-ils développé des formes compatibles avec la production de bois d'œuvre ?

Dans ce type de système où les arbres sont en conditions de libre croissance, les objectifs de hauteur de bille à atteindre sont moindres qu'en conditions forestières. En effet, les arbres ont une plus forte prise au vent et le risque de casser les troncs est donc plus important. Former une bille correcte de 4 m est déjà un bel objectif.

Dans le tableau n°4 ci-dessous sont listés les principaux défauts de rectitude et les défauts du tronc que l'on a pu observés sur les arbres dans les plantations agroforestières. Pour les parcelles qui ont été mesurées, on donne la **hauteur moyenne de bille de pied formée en essayant d'évaluer la part d'arbres qui peuvent encore gagner en hauteur.**

Tableau n°4

Essence	Rectitude et défauts du tronc
Noyer	<p>Le noyer a tendance à établir rapidement une couronne de branches. Ces branches latérales, souvent très vigoureuses, ont parfois généré des déformations du tronc lorsqu'elles n'ont pas été corrigées rapidement : coude lié à la suppression d'une fourche, bourrelets cicatriciels.</p> <p>C'est un arbre qui demande un suivi attentif, surtout s'il est équipé de tubes de protection et qu'il se développe de manière vigoureuse.</p> <p>Sur le site de Vézénobres, les hauteurs de billes à 10 ans sont en moyenne de 200 cm (coeff. de variation de 20 %) mais 80% d'entre elles pourront encore s'accroître si les défauts actuels sont corrigés.</p> <p>Sur le site de Castries, les hauteurs de billes à 12 ans sont en moyenne de 300cm et 50 % des tiges peuvent encore s'accroître.</p>
Merisier	<p>Les arbres présentaient une bonne dominance apicale et un tronc généralement droit. Par contre, ils ont souvent développé des branches latérales vigoureuses qui peuvent laisser de grosses cicatrices si elles sont prises en charge tardivement. On a également observé la formation fréquente de gourmands sur le tronc des merisiers suite à une taille trop forte de l'arbre. Ces défauts sont d'autant plus fréquents que les arbres sont vigoureux. (cf. planche de photos en annexe III)</p> <p>Les hauteurs moyennes de billes sont assez variables selon les sites :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 230 cm (coeff. de variation de 18 %) à Campagne sur Aude qui s'accroîtront ou pas car à cette hauteur apparaissent de grosses cicatrices résultant d'une taille de rattrapage tardive. (cf. planche photos en annexe III) - 241 cm (coeff. de variation de 13%) à Notre Dame de Londres, 72 % peuvent encore s'accroître. - 278 cm à Portes, avec pas mal de diversité de comportement (coeff. de variation de 34%), la moitié ne s'accroîtront plus. - 242 et 268 cm (coeff. de variation de 10 et 12%) à Pomy pour les 2 densités considérées : 100 et 400 t/ha. - 390 cm (coeff. de variation de 20%) à Vézénobres à 10 ans, plus de la moitié sont déjà formées. A noter que l'avenir de ces billes de pied pourrait être compromis si les gourmands qui se sont développés sur toute la tige ne sont pas éliminés rapidement. (cf. photo annexe III) - 605 et 609 cm (coeff. de variation de 15%) à Valmanya pour les deux densités considérées : 100 et 400 t/ha, Ces billes peuvent encore s'accroître. (Voir tableau n°5 ci-contre)

Poirier	<p>Beaucoup ont conservé leur port d'arbre fruitier et présentent donc une faible dominance apicale. Ils ont tendance à développer beaucoup de branches latérales rapidement gênantes, surtout lorsqu'elles ont des épines. Les individus d'une même plantation ont souvent des formes très variables traduisant un manque de sélection génétique (cf. planche photo en annexe III). Une meilleure sélection des plants pourrait limiter la gêne occasionnée par les branches basses et les épines et réduirait les interventions.</p> <p>Sur le site de Portes, la hauteur moyenne de bille formée atteint 200 cm, 88% de ces billes ne gagneront pas en hauteur.</p>
Chêne rouge	<p>C'est un arbre qui peut développer de grosses branches latérales s'il n'est pas suffisamment suivi.</p> <p>Les arbres observés à Valmanya ont globalement des troncs droits et avec peu de défauts. La hauteur de bille formée atteint en moyenne 440 cm (coeff. de variation de 25 %).</p> <p>Sur la plantation de Portes, beaucoup plus ventée, davantage de défauts ont été observés : sur certains individus des troncs flexueux voire tordus et la présence de grosses branches souvent à la sortie des tubes de protection. La hauteur de bille formée est en moyenne de 267 cm avec pas mal de diversité de comportement (coeff. de variation de 40 %). 63% de ces billes ne s'accroîtront plus à cause de défauts.</p>
Cormier	<p>Les individus observés à Restinclières présentent une bonne rectitude et peu de défauts sur le tronc. Ils offrent de belles perspectives de bois d'oeuvre et semblent assez faciles à entretenir. Les billes de pied sont encore en formation.</p> <p>Cette même essence, introduite à Notre dame de Londres sur une parcelle très ventée, a donné des résultats plus mitigés. Beaucoup d'arbres ont le tronc courbé voire tordu, ce qui suffit à compromettre leurs perspectives de production de bois d'oeuvre. Il pourrait s'agir d'une conséquence de la croissance dans les tubes de protection qui a pu fragiliser les tiges.</p>
Erable	<p>Tous les individus observés présentaient une bonne rectitude et peu ou pas de défauts sur le tronc. C'est un arbre qui a tendance à développer pas mal de branches latérales de petits diamètres, qui s'éliminent assez facilement. A partir de 2 ou 3m, des fourches sont parfois apparues.</p> <p>La hauteur de bille formée atteint :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 254 cm (coeff. de variation de 15%) à Pomy dont 42 % ne s'accroîtront plus à cause d'une fourche notamment. - 277 cm à Portes, (coeff. de variation de 43 %), 85 % peuvent encore s'accroître. - 400 cm à Valmanya, (coeff. variation de 14%) les tiges peuvent encore s'accroître.

La **variabilité des résultats peut s'expliquer en grande partie par les conditions de la station** mais aussi par **la gestion et la qualité du suivi** qui a été réalisée. Les plus hautes billes sont celles du site de Valmanya qui présente de très bonnes conditions de croissance pour les essences introduites mais qui surtout, est entretenu chaque année par des agents forestiers de l'ONF, gestionnaire de la parcelle. Sur les parcelles dont les arbres présentent des problèmes de formation, les propriétaires avouent souvent qu'ils n'ont pas su ou pas pu intervenir suffisamment pour corriger les défauts.

Pour illustrer ces propos, nous nous appuyerons sur l'exemple du merisier. Si l'on classe les sites selon la hauteur des billes de pied formées, on retrouve la tendance observée pour les accroissements en hauteur. Il y a donc un effet de la station. Par contre, la part de billes qui peut encore s'accroître n'est pas la même et témoigne d'une gestion de l'arbre différente.

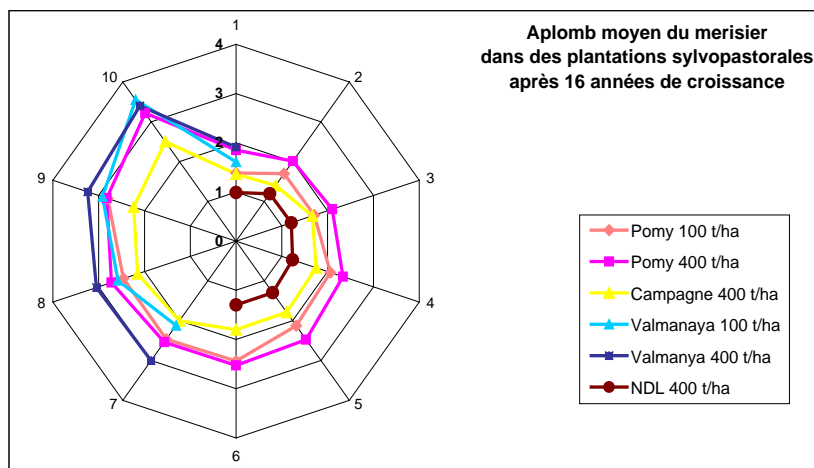
A noter que l'utilisation de protections de type tubex s'est avérée efficace contre le pâturage des moutons. Par contre, une hauteur de 1,8m est insuffisante contre les bovins et les équins. En effet, il y a quelques années, la parcelle de Valmanya a eu des dégâts suite à l'intrusion accidentelle de vaches : têtes d'arbres cassées, branches arrachées. Ce type d'accidents a également été signalé par quelques propriétaires qui avaient essayé d'introduire des chevaux sur leur plantation.

Ces protections rendent possible le pâturage mais **exigent un suivi régulier** qu'il ne faut pas négliger. Dans tous les cas, il **faut surveiller l'apparition de branches et de fourches à l'intérieur ou à la sortie** des tubes qui génèrent des défauts par la suite. Sur une station très ventée, comme c'est souvent le cas, il faut vérifier régulièrement la solidité des piquets et des attaches pour éviter que les tubes ne fragilisent voire blessent l'arbre qui n'émerge pas encore.

2-2 L'arbre a-t-il eu un impact sur la culture intercalaire et dans l'organisation du système de production ?

2-2-1 Quelle est l'emprise de l'arbre sur l'espace cultivé ?

Graphique n°9



Après 16 ans de croissance, il était intéressant de pouvoir visualiser l'emprise des arbres sur l'espace agricole. L'étude du merisier présentait l'avantage de pouvoir aussi évaluer l'effet de la densité de plantation.

Dans le graphique ci-contre sont représentés les aplombs moyens des merisiers de 4 plantations sylvopastorales. Pour chaque site, entre 5 et

10 arbres ont été mesurés. Chaque point matérialise un arbre, dont la valeur de l'aplomb moyen se situe sur une échelle de 0 à 4 m autour du tronc de l'arbre. Les arbres des quatre sites se démarquent assez nettement, traduisant un **développement différent des arbres selon les conditions de milieu**.

Ce sont les merisiers de Notre Dame de Londres qui sont les moins développés avec un houppier moyen de 1,2 m autour de l'arbre. Les plus gros sont ceux de Valmanya qui mesurent presque 3m sur la parcelle à 400 tiges/ha. C'est d'ailleurs sur ce site de moyenne montagne que les merisiers sont les plus vigoureux. Pour ce qui est de l'effet de la densité de plantation, les valeurs des plantations serrées (400 t/ha) sont légèrement supérieures à celle des plantations lâches. C'est ce que l'on observe à Valmanya et Pomy. Sur ce dernier site, les plantations larges sont davantage exposées aux vents ce qui peut expliquer leur moindre développement. Dans les plantations encore non éclaircies, les houppiers des arbres à 400 t/ha

se touchent déjà. Ce qui est loin d'être le cas des arbres plantés tous les 10 m qui ont plutôt des houppiers isolés.

Au niveau **des plantations agrisylvicoles**, nous avons comparé les houppiers des cormiers, poiriers, merisiers et noyers hybrides. Ce sont des cas intéressants car les dimensions des plantations ne sont pas les mêmes et les distances à la culture intercalaire non plus.

Tableau n° 6

Site	Essence et espacements	Cultures associées	Espace cultivé		Ligne de plantation	
			Aplomb moyen (cm)	Coeff. variation	Aplomb moyen (cm)	Coeff. variation
Restinclières	Noyer hyb. 13 x 4m	Blé dur	201	39 %	191	27 %
Vézénobres	Noyer hyb. 10 x 10m	Blé dur	304	24 %	302	19 %
Restinclières	Merisier 13 x 2m	Blé dur	137	15 %	125	20 %
Vézénobres	Merisier 10 x 5 m	Blé dur	183	20 %	180	17 %
Restinclières	Poirier 13 x 2 m	Blé dur	109	25 %	106	21 %
Restinclières	Poirier 15 x 3 m	Vigne	147	21 %	145	22 %
Restinclières	Cormier 15 x 3 m	Vigne	84	25 %	76	17 %

Il est intéressant de voir que les houppiers des merisiers et des noyers hybrides de Vézénobres se sont davantage étalés que ceux de Restinclières qui sont plantés plus serrés sur les lignes. On remarque qu'il y a **souvent un déséquilibre des houppiers certainement à cause du vent**. Il peut être pertinent de considérer ce paramètre au moment où l'on définit la distance de la culture à l'arbre.

Le noyer à 10 ans a déjà un aplomb moyen ample puisqu'il peut s'étaler jusqu'à plus de 300cm sur l'espace cultivé. Cela suppose que les arbres soient élagués, faute de quoi, ils **peuvent gêner l'agriculteur lors de ses passages**, surtout si la culture est proche des troncs. Sur la ligne de plantation, les houppiers des noyers de Restinclières **se touchent et forment un rideau** lorsqu'il n'y a **pas eu d'éclaircies**. Pour Vézénobres, étant donné la largeur de plantation, de 10 x 10 m, cet effet reste encore limité.

Les houppiers de merisiers sont plus étroits et mesurent en moyenne entre 120 et 140 cm à Restinclières et entre 160 et 200 cm à Vézénobres. A Restinclières, les merisiers sont disposés sur la ligne tous les 2m ce qui entraîne la formation d'un rideau. A Vézénobres, cet effet est encore limité car les merisiers sont plantés tous les 10m mais il faut préciser qu'entre deux merisiers a été insérée une autre essence qui généralement est moins développée.

Le poirier de Restinclières, avec ces mêmes dimensions de plantation, a aussi ses branches qui s'entrecoupent, que les arbres soient situés à 2 ou 3 m les uns des autres. Il faut préciser qu'au moment où ont été faites les mesures, les poiriers n'avaient pas encore été élagués. L'aplomb de leur houppier est donc moindre aujourd'hui.

Enfin, le cormier, même s'il a été mesuré à un plus jeune âge (7 ans), est certainement l'essence dont le houppier est le moins compétitif avec la culture.

Ces résultats montrent l'importance de considérer la nature de l'essence dans le choix du dimensionnement de la plantation et la nécessité de pratiquer un élagage sur au moins 200 cm.

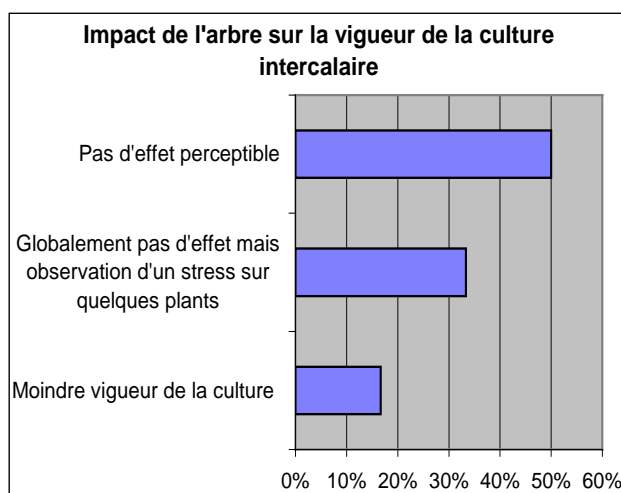
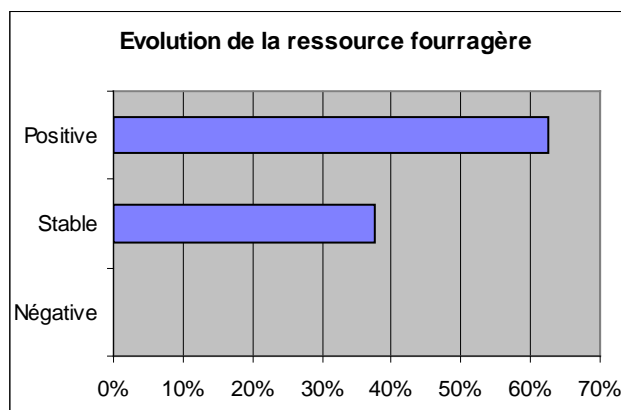
2-2-2 L'arbre a-t-il influé sur les rendements de la parcelle ?

Les résultats présentés dans cette partie sont issus des témoignages des agriculteurs cultivant les parcelles agroforestières : 8 personnes se sont exprimées.

Graphique n°10

Sur les prairies déjà existantes avant la plantation, l'introduction d'arbres n'a pas modifié la ressource fourragère. Certains éleveurs espéraient un moindre assèchement de l'herbe mais rien de flagrant n'a été noté.

Par contre, sur les terrains « reconquis », les éleveurs témoignent d'une amélioration de la ressource fourragère. Evidement, il faut fortement relier cette amélioration à l'entretien mécanique réalisé en parallèle mais cela n'aurait certainement pas été fait sans un projet de ce type. L'un des éleveurs interrogés a noté un pic de production d'herbe au bout de 10-12 ans. Depuis, la ressource semble diminuer à cause de la fermeture du couvert mais cet inconvénient pourra être contourné par une éclaircie du peuplement dont la densité est actuellement de 400 tiges/ha. **Dans aucun cas, l'introduction d'arbres n'a réduit la ressource initiale.**



Graphique n°11

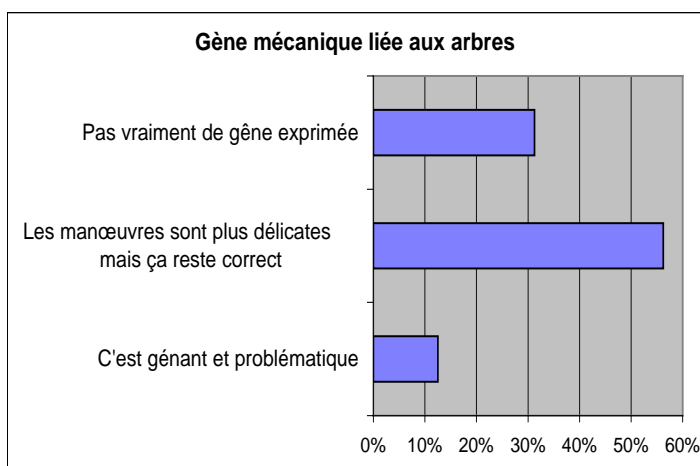
Sur les parcelles agrisylvicoles, très peu d'agriculteurs ont perçu une baisse de rendement de leur culture intercalaire. Ils sont 5 sur 6, soit 85 % à ne **pas avoir noté d'effet négatif de l'arbre sur la production globale de la parcelle**. L'un d'eux cultive pourtant une parcelle agroforestière depuis 10 ans déjà. Deux agriculteurs, soit **35% de notre échantillon ont cependant observé un stress sur certains plants** de blé ou de vignes à proximité des arbres. Il s'agirait

surtout d'un stress hydrique.

Certains ont fait remarquer que les arbres associés à la culture ont l'air de tirer profit de cette association.

Il est intéressant de relier ces témoignages aux résultats scientifiques. Ainsi, dans le cadre du programme SAFE, il a été montré qu'après 10 années de croissance, les noyers hybrides de Restinclières, plantés à 200 t/ha, n'ont pas encore d'impact significatif sur le rendement du blé dur. Par contre, une baisse de rendement a bien été observée à proximité des troncs d'arbres mais elle serait davantage le résultat de la structure de la culture en bande puisque de plus faibles rendements ont également été notés sur les blés situés en bordure de la bande en l'absence d'arbres. (Dupraz et al, 2004).

2-2-3 L'arbre perturbe-t-il les manœuvres agricoles ?



Graphique n° 12

Seuls deux agriculteurs sur quatorze interrogés, ont été réellement gênés par la présence de l'arbre dans la parcelle qu'ils cultivent : les engins agricoles ont du mal à passer entre les rangs d'arbres qui visiblement n'ont pas été assez espacés au moment de la plantation.

Pour 55 % des personnes interrogées, l'arbre ralentit les manœuvres mais ils estiment que cette gêne est acceptable et qu'elle n'a pas

d'impact sur d'éventuels impératifs de temps de passage sur la parcelle. A noter que beaucoup de parcelles sylvopastorales sont situées sur des versants et que la difficulté des manœuvres est liée à l'association des arbres à la pente. Globalement, les éleveurs n'ont pas manifesté un gros désagrément lié aux arbres puisque beaucoup d'entre eux limitent leurs interventions mécaniques à un girobroyage et éventuellement un épandage d'engrais mais ce n'est pas systématique.

2-2-4 La parcelle agroforestière a-t-elle modifié l'organisation du système d'exploitation de l'agriculteur propriétaire ?

Les agriculteurs ont également été interrogés sur le choix de la culture associée et majoritairement ont répondu que ce choix n'était pas vraiment stratégique. Ils ont souvent maintenu les cultures qu'ils pratiquaient déjà sur la parcelle avec le même mode de gestion. C'est finalement davantage le choix de la parcelle qui a été stratégique. Pour deux projets dont les agriculteurs ont une approche plutôt agro-écologique, les parcelles qui ont été boisées sont celles qui présentaient des problèmes sanitaires et d'érosion. Pour un autre agriculteur, il s'agissait de mieux structurer son parcellaire occupé par des cultures de semences.

Pour les autres personnes, ce sont davantage des motivations paysagères et des contraintes foncières qui ont guidé le choix des parcelles.

Seuls deux agriculteurs ont investi dans du matériel suite à l'introduction des arbres : achat d'une nouvelle rampe de traitement et mise en place d'un système d'irrigation fixe pour le second. Les autres n'ont pas eu à changer leur matériel. Chez les éleveurs, les interventions mécaniques restent limitées. Du côté des agriculteurs, le dimensionnement des plantations actuelles considère le gabarit des engins agricoles déjà présents.

Concernant la charge de travail liée à l'entretien de la parcelle agroforestière, environ 30% des agriculteurs estiment que c'est acceptable pour eux mais font remarquer qu'il y a pas mal d'interventions à réaliser les premières années et qu'il faut en être conscient. La moitié d'entre eux, pense que cette charge est supportable mais qu'ils pourraient difficilement gérer la plantation s'ils avaient davantage de surfaces à entretenir. Enfin, 15% d'entre eux estiment que l'entretien de la parcelle leur demande trop d'investissement étant donné les contraintes de temps qu'ils ont à côté. Il s'agit notamment d'une plantation de 10 ha qu'un éleveur est seul à gérer. Il y a un gros travail de suivi car les tubes de protection ne sont pas assez hauts et sont régulièrement abîmés par les brebis.

C'est surtout la taille des arbres qui est coûteuse en temps de travail mais globalement cette intervention peut s'échelonner dans le temps pour ne pas perturber les impératifs agricoles. Dans les parcelles sylvopastorales, on vient de le voir, il faut également veiller au bon

fonctionnement des systèmes de protection des arbres au moment où la parcelle est pâturée et surveiller l'apparition de fourches dans le tube.

2-2-5 La parcelle agroforestière a-t-elle modifié l'organisation du système de production du fermier ?

Le choix de la culture intercalaire s'inscrit généralement dans la continuité des cultures présentes sur l'exploitation. Les parcelles agroforestières n'ont pas donné lieu à des choix différents. Pour trois agriculteurs, le choix de la culture a été imposé par le caractère expérimental de parcelle qu'ils louent. En général, il s'agit de blé dur, culture majoritaire dans les assolements de ces agriculteurs. Quant aux éleveurs, ils ont en général une gestion très extensive de leurs parcelles et effectuent rarement de semis.

Au niveau du matériel agricole, il n'y a pas eu d'investissements de la part des fermiers.

Enfin, concernant la gestion des activités agricoles, la mise à disposition de terrains supplémentaires, pour les éleveurs notamment, a pu modifier l'organisation du parcours du troupeau.

2-2-6 Conclusion

La disparité des résultats concernant la qualité des billes de pied formées témoigne de **l'importance du suivi des arbres**. La taille régulière des arbres se justifie d'autant plus qu'elle allège les houppiers, **réduisant ainsi la concurrence pour la lumière exercée sur la culture intercalaire**. Sur le site de Vézénobres, l'INRA a d'ailleurs montré que la transmission de la lumière augmente beaucoup avec l'élagage du tronc de l'arbre. Ce résultat est d'autant plus marqué lorsque les rangs d'arbres sont orientés dans la direction Est-Ouest. (Dupraz et al, 2004).

Au vu des témoignages et des mesures, même après 10 années de croissance, les arbres ont un impact sur la culture intercalaire et sur la gestion de la parcelle qui reste limité.

Les problèmes recensés sont à relier à des choix techniques inadaptés. Il semble donc qu'il **soit possible de corriger assez facilement ces désagréments** : moindre densité de plantation, écartement et orientation des rangs d'arbres, allègement du houppier par une taille adaptée.

3 - Évaluation de la pertinence de ces aménagements agroforestiers

3-1 Motivations à l'origine de ces projets et degré actuel de satisfaction

Dans un souci de synthèse, nous avons défini **quatre groupes de démarches qui ont amené à un projet agroforestier**. Au sein de chaque catégorie nous avons formé **des sous groupes pour considérer au maximum la diversité des situations**. Il n'est pas exclu et c'est d'ailleurs plutôt fréquent qu'un **porteur de projet aient eu plusieurs attentes qu'on retrouve dans différentes catégories**. Pour chacun des quatre groupes, nous avons défini un contexte, des motivations qui ont conduit à l'agroforesterie et nous avons essayé de discuter de la pertinence des choix qui ont été faits au vu des attentes initiales et des résultats actuels.

Nous avons distingué les projets antérieurs à 2003 des suivants, pensant qu'il y aurait peut être une tendance consécutive à la reconnaissance réglementaire de l'agroforesterie de 2002 et propre au contexte actuel.

3-1-1 « Constituer un patrimoine ou mettre en valeur des parcelles non exploitées ou menacées d'abandon par l'agriculture »

Le contexte :

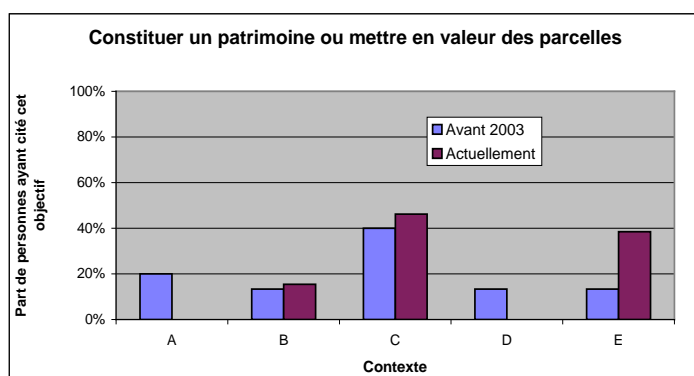
A : Le propriétaire possède des terres qui présentent un bon voire un très bon potentiel de production mais qui ne sont actuellement plus entretenues par l'agriculture ou qui ne le seront plus prochainement. Il pense qu'une plantation d'essences à bois d'œuvre va permettre de rationaliser l'usage de ces terres.

B : Le propriétaire agriculteur envisage de cesser son activité d'ici quelques années mais n'a actuellement aucun successeur. En boisant certaines de ces terres, il constitue un capital pour sa retraite et anticipe la plantation qu'il aurait certainement envisagée.

C : Le propriétaire, qu'il soit agriculteur ou pas, veut boisier une partie de sa propriété pour constituer un patrimoine intéressant, transmissible aux enfants.

D : Le propriétaire possède des terres sur lesquelles il continue de payer un impôt foncier alors qu'elles ne sont plus cultivées. Pour des raisons fiscales, il envisage de les boisier.

E : L'agriculteur, dans un contexte agricole incertain, souhaite diversifier les productions de son exploitation. Il est à la recherche d'un nouveau mode de valorisation pour certaines de ses parcelles agricoles.



Graphique n°13

Dans le graphique ci-contre on a recensé les porteurs de projets qui ont exprimé **une attente relative au patrimoine ou à la mise en valeur économique d'une parcelle**. Sur la totalité des projets considérés, **ils étaient la moitié** à avoir cité cet objectif, qui d'ailleurs a **souvent été prioritaire** pour les gens. Il s'agit des porteurs du projet n° 4, 6, 9, 12, 13,

15, 17, 18, 19, 21 et 22 déjà en place. A ces personnes s'ajoutent d'éventuels porteurs de projets que nous noterons projet n° 27, 28, 29, 30, 31, 32. Les informations relatives à ces personnes figurent en annexe I. Les attentes patrimoniales restent fortes et à partir de 2003, on note un gain d'intérêt de la part d'agriculteurs en recherche de productions alternatives. Cette tendance se confirme au vu du nombre croissant d'agriculteurs qui se montrent intéressés par la visite du site de Restinclières.

Pourquoi finalement avoir adopté un modèle AF ?

- Le propriétaire ne dispose pas du temps ou du matériel suffisant pour entretenir correctement la plantation. Ils sont 33 % dans ce cas de figure.
- Le propriétaire pense que la présence d'une culture intercalaire, via ses intrants, sera bénéfique à la croissance des arbres : nettoyage, fertilisation, irrigation éventuellement. Ils sont 11%.
- Le propriétaire / agriculteur est soucieux de maintenir la vocation agricole de la parcelle. Ils sont 56 % à avoir donné cet argument là.

Le projet qui a d'abord été envisagé ou réalisé correspond souvent à un boisement classique de terres agricoles. Le projet AF est venu dans un second temps, suite à une réflexion menée avec un technicien par rapport aux solutions d'entretien de la parcelle ou suite à la rencontre d'un agriculteur à la recherche de terres.

Le choix de l'agroforesterie a-t-il été pertinent au vu des attentes initiales ?

Les **attentes des propriétaires à court terme** vis-à-vis de l'agroforesterie étaient **l'entretien de l'espace intercalaire** pour limiter la concurrence sur les arbres. Cette **attente a généralement été satisfaite**. A noter cependant que deux personnes ont signalé que leur relation avec l'agriculteur n'avait pas toujours été évidente. Ce dernier a parfois négligé l'entretien de certaines zones de la plantation qu'il jugeait moins intéressantes pour sa production. Il s'agissait d'un contrat verbal sans aucune obligation définie pour l'agriculteur. Pour ce qui est de la pertinence de l'agroforesterie comme mise en valeur du foncier, il est trop tôt pour répondre.

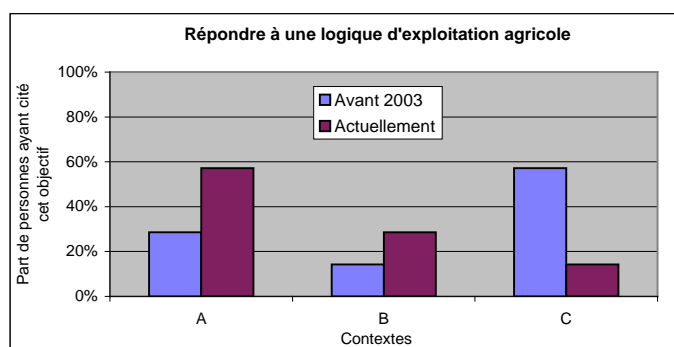
3-1-2 « Répondre à une logique d'exploitation agricole »

Le contexte :

A : L'agriculteur reçoit ou envisage de recevoir sa clientèle sur le domaine : vente directe des produits de l'exploitation, restauration, gîte rural... Il est donc soucieux de l'image que donne sa propriété aux clients.

B : L'exploitant conduit sa production de manière « raisonnée » ou biologique, et recherche des techniques et modèles de production compatibles avec cette approche de l'agriculture

C : L'agriculteur possède un élevage qu'il conduit de manière extensive et recherche en permanence des surfaces à pâturer et si possible complémentaires dans leurs apports fourragers (décalage de la pousse de l'herbe ou apports fourragers de l'arbre lui même).



Graphique n°14

Ils sont **un tiers** à avoir cité cet objectif qui n'était **pas forcément prioritaire pour eux**. Il s'agit des porteurs des projets 1, 2, 7, 9, 11, 16, 20, et 22 déjà en place mais également d'éventuels porteurs de projets que nous noterons projet n° 26, 29, 31, 33. Consulter l'annexe I, pour plus d'informations sur ces porteurs de projets.

Pour les projets postérieurs à 2003, on note que l'idée de prendre en compte l'impact de l'arbre sur l'image de l'exploitation agricole a pris de l'importance.

Pourquoi finalement avoir adopté un modèle AF ?

A : L'agriculteur pense que l'arbre pourrait avoir un impact positif sur l'image de son exploitation. Sa présence est souvent appréciée par la clientèle ayant une sensibilité environnementale.

B : L'agriculteur pense que l'arbre, par ses possibles apports en matière organique, en azote, par la faune auxiliaire qu'il abrite..., peut jouer un rôle dans le système de culture et permettre une meilleure cohérence agronomique.

C : Enfin, l'agriculteur imagine que l'arbre, par l'ombrage qu'il va créer, pourrait entraîner un décalage dans la pousse de l'herbe et créer une complémentarité par rapport aux prairies déjà existantes. Dans le cas d'une ancienne friche, l'ombrage des arbres associé à l'entretien de la parcelle devrait favoriser le retour progressif d'une strate herbacée plus satisfaisante. Enfin, certains pensent que des essences de type légumineuses ou fourragères, peuvent contribuer directement à l'alimentation des bêtes (gousses, glands, châtaignes...). L'arbre peut également constituer une zone de protection pour le bétail.

Le choix de l'agroforesterie a-t-il été pertinent au vu des attentes initiales ?

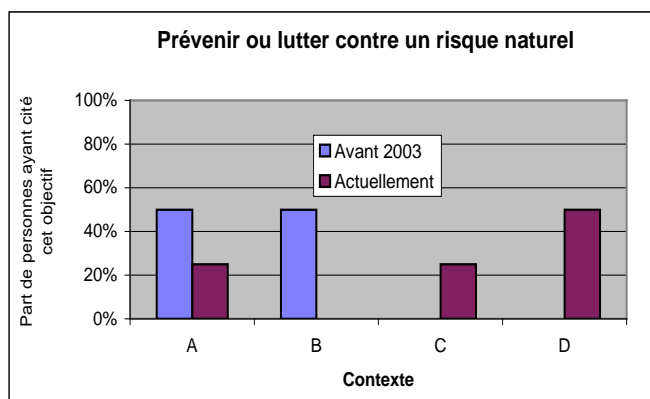
L'agriculteur bio, qui depuis 15 ans introduit des essences fruitières et légumineuses dans ses céréales est plutôt satisfait du résultat : lutte contre l'érosion, meilleure productivité de certains arbres fruitiers.

Du côté des éleveurs, **seize années après la plantation des arbres, ils n'ont pas vraiment noté une évolution de la prairie** qui existait déjà avant le projet. Ils espéraient un moindre assèchement de l'herbe en été. Cet effet se manifesterait peut-être d'ici quelques années avec le développement des arbres. S'il y a eu une amélioration de la ressource pastorale, cela s'est fait sur des terrains qui étaient initialement plus ou moins en friche. Par contre, **ils reconnaissent que les bêtes apprécient la présence des arbres et restent plus longtemps sur la parcelle.**

Il n'est pas évident de dire si un aménagement agroforestier reste pertinent par rapport à ce genre d'objectifs. En effet, pour la majorité des porteurs de projets, cette attente n'était pas prioritaire mais venait s'ajouter souvent à un projet patrimonial ou paysager. Finalement, en boisant leur parcelle, **ces agriculteurs n'ont pas vraiment affecté leur production et ils disent apprécier la présence de l'arbre.**

3-1-3 « Prévenir ou lutter contre un risque naturel »

Graphique n°15



Ils sont un peu moins d'un tiers à avoir cité cet objectif comme faisant partie de leurs attentes. Les aménagements qui visaient une meilleure protection contre l'incendie ont été portés par les projets 3, 5, 8 et 14. Avant 2003, aucun projet n'a été annoncé avec une vocation de lutte contre les effets de crues. C'est une tendance récente qui a été affichée par le projet n° 23 porté par des collectivités mais également par d'éventuels porteurs 24 et 25.

L'enjeu incendie

Le contexte :

A : Face à un espace exposé à un risque d'incendie, à proximité d'habitats et / ou en position stratégique pour la prévention et la lutte contre ce risque, une **collectivité territoriale** a initié une réflexion autour d'une solution permettant l'entretien du milieu. Les terrains concernés par le projet d'aménagement peuvent être aussi bien privés que communaux.

B : La réflexion est partie d'un ou plusieurs **propriétaires privés** qui souhaitent mieux protéger leur patrimoine boisé.

Pourquoi finalement avoir adopté un modèle AF ?

Le propriétaire ou la collectivité avait le souhait de revaloriser le site en le boisant mais sur un modèle différent des plantations classiques environnantes qui ont déjà connu des incendies. Par expérience, ils savent que l'agriculture du fait de l'entretien des terres, limite les départs de feu et leur propagation. De plus, dans la majorité des cas, il s'agit d'une zone rurale en déprise, dans laquelle il est important de maintenir des activités locales. Enfin, un boisement à large espacement entretenu par l'agriculture crée un environnement agréable et accueillant en structurant le paysage et en le maintenant ouvert.

Le choix de l'agroforesterie a-t-il été pertinent au vu des attentes initiales ?

La plus ancienne plantation à vocation DFCI, a aujourd'hui 16 ans et n'a pas encore connu d'incendies. La parcelle est toujours entretenue par un troupeau ovin. Il en est de même pour les autres sites. De plus, ces parcelles sont souvent insérées entre des massifs boisés. Elles créent une diversité dans le paysage. L'option de l'aménagement agroforestier paraît très satisfaisante par rapport à cet objectif de protection contre le feu.

L'enjeu inondation

Le contexte :

C : Face à un espace exposé à un risque d'inondation, à proximité d'habitats, de parcelles agricoles et en position stratégique, une **collectivité territoriale** a initiée une réflexion sur les possibilités d'aménagements. Les terrains concernés par le projet peuvent être aussi bien privés que communaux, voire départementaux.

D : La réflexion est partie d'un ou plusieurs **propriétaires privés** qui souhaitent trouver un meilleur mode de valorisation de leurs parcelles agricoles directement menacées par la crue et également mieux protéger les parcelles environnantes.

Pourquoi finalement avoir adopté un modèle AF ?

Ces personnes pensent qu'une plantation d'arbres, si elle est bien structurée et accompagnée d'un aménagement adéquat de la ripisylve doit pouvoir limiter les effets d'une crue. En effet, on s'attend à ce que les arbres jouent le rôle de piège à embâcles et permettent une meilleure fixation des terrains. Ils ont donc d'abord imaginé un boisement classique de ces parcelles.

Les terres en bordure de cours d'eau présentent souvent un très bon potentiel de production et il leur a paru dommage de supprimer leur vocation agricole. De plus, une culture intercalaire couvrant le sol en période de crues est souhaitable pour lutter contre l'érosion.

Ils ont aussi, surtout les collectivités, été sensibles à l'impact paysager et social de ces aménagements.

Le choix de l'agroforesterie a-t-il été pertinent au vu des attentes initiales ?

Les aménagements de ce type sont encore trop récents pour tirer des conclusions. Cependant, on peut se référer à la parcelle agroforestière de Vézénobres qui a été inondée par le Gardon suite aux grosses crues de 2002. Les arbres les plus vigoureux, ont retenu une grande quantité de débris (branches, bâches...) jouant ainsi un rôle de piège à embâcle. Les dégâts sur la parcelle n'ont pas été trop importants.

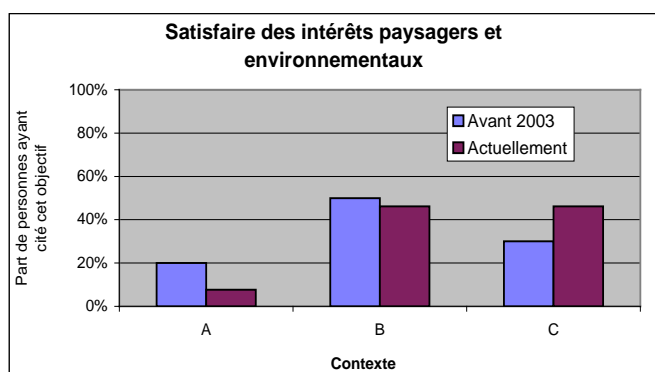
3-1-4 « Satisfaire des « intérêts » environnementaux et paysagers »

Le contexte :

A : Il s'agit d'une zone très fréquentée par le « public » et / ou ayant un impact visuel fort, qu'une collectivité souhaite mettre en valeur par rapport à un usage récréatif ou pour agrémenter les abords d'une « urbanisation ».

B : Le propriétaire foncier, qui peut aussi être agriculteur, désire agrémenter les alentours de sa propriété par l'introduction d'arbres.

C : Le propriétaire veut favoriser la présence d'une petite faune sur sa propriété (oiseaux, abeilles, petit gibier,...). S'il s'agit d'un agriculteur, ce dernier peut aussi vouloir réduire les nuisances de son activité sur l'environnement par l'introduction d'arbres dans sa parcelle.



Graphique n°16

Ils sont **presque la moitié** à avoir cité un objectif paysager et ou environnemental qui était, soit leur objectif premier, soit un objectif qui venait au même niveau que les autres attentes. Il s'agit des porteurs de projets n° 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 22 et 23 déjà en place mais également d'éventuels porteurs de projets que nous noterons projet n° 25, 27, 28, 29, 31 et 33. (Consulter l'annexe I pour plus d'informations sur ces porteurs de projets).

Pourquoi finalement avoir adopté un modèle AF ?

La collectivité a le souci de pérenniser l'entretien de la plantation pour qu'elle puisse jouer son rôle paysager et d'accueil. L'association avec une activité agricole permet cet entretien et peut également avoir un intérêt pédagogique pour le promeneur.

Le porteur de projet, quel qu'il soit, ne souhaitait pas une plantation classique qu'il estimait trop dense. Il n'avait d'ailleurs pas forcément les moyens de l'entretenir. L'agriculteur quant à lui, tenait à conserver ses surfaces agricoles. Il était donc important que les arbres n'aient pas une emprise trop importante sur la parcelle.

Le choix de l'agroforesterie a-t-il été pertinent au vu des attentes initiales ?

Dans la grande majorité des cas, l'aménagement agroforestier a pleinement assuré sa vocation paysagère. Les porteurs de projets en sont très satisfaits.

3-1-5 Conclusion

Si l'on fait un bilan de toutes ces attentes, on constate que ce sont les objectifs patrimoniaux et de mise en valeur ainsi que les objectifs paysagers et environnementaux qui ont été les plus couramment cités comme ayant motivé un projet de boisement agroforestier. Le souci de maintenir la plantation entretenue avec une activité agricole est souvent très fort.

La **moitié des personnes s'avouent aujourd'hui très satisfaites** de l'aménagement agroforestier qu'elles ont réalisé et **retenteraient aujourd'hui l'expérience sans problème**. Seule une personne a été très déçue par l'expérience et pense qu'il est difficile de faire cohabiter du bétail sur une jeune plantation. Il faut préciser que sa plantation a été soumise à une forte pression du bétail car les îlots d'arbres n'étaient pas clôturés pour une mise en défens suffisante.

Enfin, les autres porteurs de projet, soit **45 %**, ont émis **un avis mitigé**. Globalement, ils **continuent de penser que ce type d'aménagement est intéressant** mais ils ont été **un peu rebutés par le coût de l'entretien**.

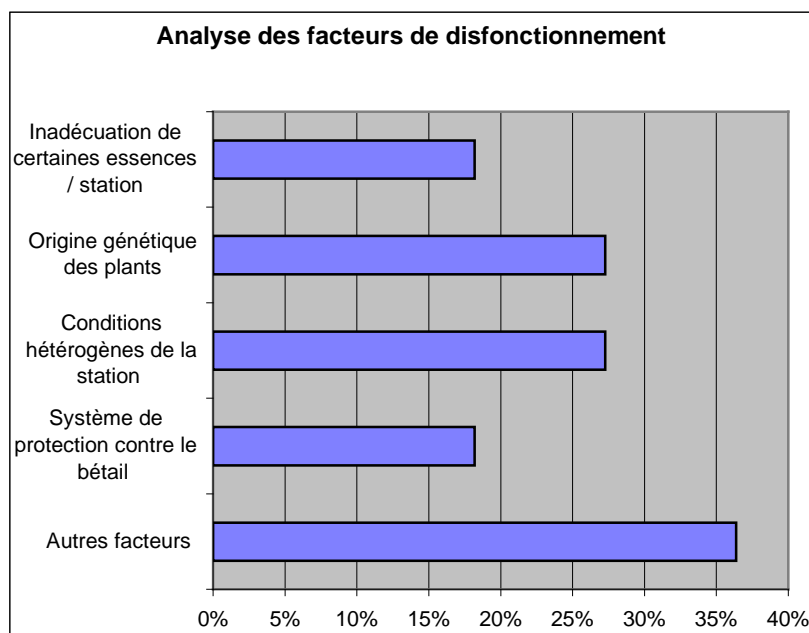
3-2 Analyse des facteurs de disfonctionnement et des limites aux projets

3-2-1 Les facteurs techniques

Dans le graphique ci-dessous, figurent les facteurs techniques qui, selon les propriétaires, expliquent en partie les problèmes qu'a pu connaître la plantation.

L'origine des disfonctionnements est variée mais il est rare qu'une même personne ait citée plus de deux facteurs.

Graphique n°17



Étant donné le caractère expérimental de certaines parcelles et le manque de références sur le comportement des essences dans ces conditions, il était prévisible qu'il y ait des erreurs dans le choix des espèces.

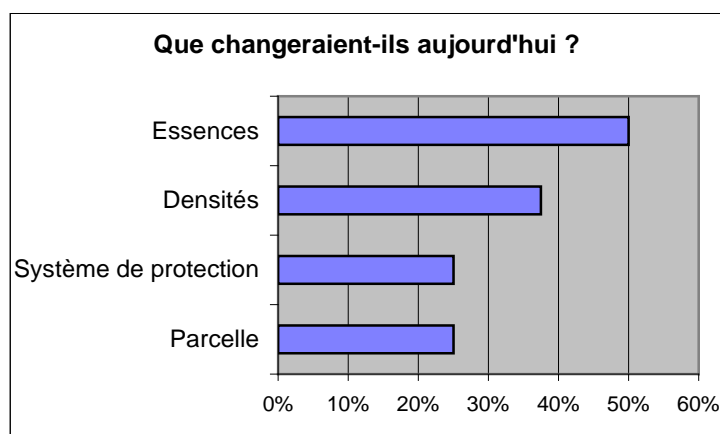
Pas mal de personnes ont mis en cause l'origine des plants d'arbres parfois irréguliers dans leur comportement et/ou présentant des défauts non attendus : grosses branches, problèmes de cicatrisation...

Les conditions hétérogènes de la station, notamment le

vent et la réserve en eau du sol, ont souvent été citées comme facteurs ayant limité localement le bon développement des arbres.

Deux éleveurs ont connu des contraintes d'entretien assez lourdes du fait de l'insuffisance du système de protection mis en place. La résistance et la hauteur des tubes et des piquets ont été mises en cause. L'un avait utilisé des tubes de 1,2 m qui se sont avérés insuffisants contre les attaques de brebis étant donné la topographie de la parcelle. L'autre plantation n'était pas clôturée pour une mise en défens suffisante. Il semblerait qu'il y ait eu des mauvais choix de méthode et de matériel de protection. Les autres éleveurs n'ont pas connu de dégâts majeurs liés à la présence du troupeau.

Enfin, d'autres personnes expliquent en partie les disfonctionnements de l'aménagement par des facteurs extérieurs : accidents climatiques, attaque de la plantation par du gros gibier ou encore problèmes familiaux.



Dans le graphique n°18, ci-dessous sont représentés les nouveaux choix que feraient aujourd'hui les porteurs de projets.

Graphique n°18

Même s'ils sont globalement satisfaits par les choix techniques qui ont été faits, la moitié des porteurs de projets feraient peut être d'autres choix concernant les essences. Certains ont fait référence à des essences fruitières et légumineuses qui viendraient en complément du reste. Globalement, **ils ne semblent pas très favorables aux plantations monospécifiques.**

Concernant les densités, certains pensent qu'aujourd'hui ils planteraient à des densités presque définitives pour réduire les coûts d'entretien de la parcelle. C'est le cas de plantations à 400t/ha, dans lesquelles les arbres se sont très bien développés et qu'il va falloir sévèrement éclaircir alors que le propriétaire s'est investi pendant des années pour l'entretien de ces arbres. Ces personnes pensent qu'une densité de 150 voire 200 t/ha aurait été suffisante. Effectivement sur ces deux sites, qui sont Pomy et Valmanya, les taux de mortalité à 16 ans étaient inférieurs à 20 % et il ne semble pas y avoir de grosses différences de forme et de vigueur entre les deux densités : 100 et 400 t/ha.

Il est quand même prudent de garder une bonne marge de manœuvre car des problèmes tardifs peuvent toujours se manifester par la suite. C'est le cas de la parcelle de Campagne/Aude dont les arbres développent actuellement de grosses blessures sur la base du tronc, compromettant pas mal la perspective de bille de pied (cf. planche photo en annexe III). Il faut aussi considérer la variabilité du comportement des arbres. Sur le site de Portes, aux conditions difficiles pour des feuillus précieux, nous avons vu que les arbres ont un comportement assez irrégulier (forts coefficients de variation). Le choix des densités est donc à adapter aux conditions potentielles de réussite de chaque site et aux moyens dont dispose le propriétaire pour l'entretien de la plantation.

On retrouve la question du système de protection des arbres pour les éleveurs cités précédemment.

Enfin, certains choisiraient aujourd'hui une autre parcelle présentant de meilleures conditions pour le développement des arbres.

3-2-2 Les freins réglementaires et fiscaux

Avant de s'engager dans un projet agroforestier, de nombreux agriculteurs se sont inquiétés du maintien de leurs aides agricoles : prime herbagère pour les éleveurs et primes grandes cultures pour les autres. La prime herbagère est soumise à des contraintes de surfaces pâturées. Le boisement partiel d'une prairie, s'il est suivi d'un changement de statut des terres, peut faire diminuer les surfaces admissibles voire entraîner la perte de la prime. Le statut de ces parcelles n'étant pas clair, le problème est le même pour les autres cultures. En effet, ce type d'associations arbres-cultures surprend toujours les organismes chargés du contrôle de l'occupation des parcelles : ONIC, ONIVIN, INAO, CNASEA.

Concernant les conditions d'éligibilité aux aides de boisement, il y a encore des blocages. Il est arrivé que certains projets soient « dénaturés » pour répondre aux caractéristiques des plantations finançables. En général, les densités définies sont très supérieures à celles souhaitées par le porteur de projet. La liste des essences éligibles est également restreinte et orientée sur des objectifs de production.

Pour les projets associant un propriétaire foncier et un agriculteur, s'est posée la question du choix du statut des terres. Les intérêts des deux personnes ne vont pas dans le même sens. En effet, avec un statut forestier, le propriétaire bénéficie de l'exonération foncière et de la prime à la compensation de revenu sur la surface occupée par les arbres (ou PCPR, aujourd'hui suspendue) mais le fermier perd alors le droit de prétendre à des aides agricoles. Avec un statut agricole, l'agriculteur perçoit les aides agricoles mais le propriétaire ne bénéficie plus de l'exonération.

On en profitera pour rappeler qu'un certain nombre de propriétaires et d'agriculteurs ont témoigné d'une difficulté à supporter le coût d'entretien de ces aménagements. Un soutien économique pourrait être opportun, d'autant plus qu'aujourd'hui, on attribue à ces aménagements des contributions d'intérêt collectif.

4 - Quelles perspectives de développement ?

Le but de cette partie était de montrer le rôle majeur que certaines structures techniques et financières ont eu dans le développement de l'agroforesterie, et que, sans leur contribution les perspectives de développement resteront limitées.

La position actuelle de ces structures va nous permettre d'évaluer la possibilité d'une prise en charge de l'agroforesterie.

4-1 Les structures techniques et administratives ont eu un rôle certain dans la mise en place de ces aménagements agroforestiers

Dans la région Languedoc Roussillon, nous avons recensé à ce jour 23 projets s'étant réalisés. Sur cet ensemble, sept projets sont des démarches spontanées, dans le sens où c'est le propriétaire qui de lui même a envisagé d'introduire des arbres dans ses cultures sans que l'idée lui ait été suggérée par un technicien local. Huit projets ont été plus ou moins « démarchés » dans le sens où ils sont nés dans le cadre d'un programme de recherche ou d'une démarche d'aménagement territorial. A l'époque, les propriétaires concernés réfléchissaient à un aménagement boisé non forestier ou innovant. Enfin, huit projets de boisement ont été orientés vers l'agroforesterie par un agent forestier ou agricole, au vu des attentes du porteur de projet.

A noter aussi que dix de ces projets se sont faits dans le Gard, sept dans l'Aude, quatre dans l'Hérault, deux dans les Pyrénées orientales et un en Lozère.

Finalement, environ 2/3 des projets n'auraient certainement pas abouti à un aménagement agroforestier sans l'intervention et le soutien d'un technicien local. Au vu de ces chiffres, on est forcé de constater que les structures encadrant la production agricole et forestière ont eu un poids important dans la mise en place de ces systèmes, elles mêmes dynamisées sur le sujet par la proximité d'une équipe de recherche travaillant sur ce thème.

4-2 Concrètement, quelles ont été les actions menées par ces structures en faveur du développement de ces systèmes ?

Au niveau régional :

Malgré la restriction des mesures agri-environnementales, dans le cadre des Contrats d'Agriculture Durable, la DRAF, à la demande notamment de la DDAF du Gard, a maintenu la MAE création et entretien d'habitats agroforestiers alors qu'elle n'a pas été retenue au niveau national.

Ne s'étant pas encore clairement positionnée sur la question, la DRAF a également laissé aux DDAF de la région la liberté de choisir les essences accessoires éligibles aux financements, soit 20 % de la surface du projet.

Dans le Gard :

Depuis la fin des années 90, des réflexions et des échanges se font entre les structures agricoles et forestières du département autour du thème de l'agroforesterie. L'implication forte de certaines personnes, notamment au niveau de la DDAF, et le bon fonctionnement de ce partenariat a permis d'aboutir à un cadre d'application pour les plantations agroforestières. L'agroforesterie, d'abord perçue comme un aménagement innovant et pilote est aujourd'hui considérée comme un outil d'aménagement du territoire et de gestion des risques naturels. C'est à ce titre que la DDAF accorde prioritairement une aide aux projets agroforestiers du département. Toutes les structures techniques, que ce soit la CA, le CRPF ou la coopérative forestière, ont déjà contribué à la conception d'un projet, voire même ont réalisé sa maîtrise d'œuvre. La CA avait d'ailleurs organisé une visite du site de Restinclières pour un groupe d'agriculteurs qui s'interrogeaient sur un modèle de valorisation de leurs parcelles en bordure de cours d'eau. A noter également que le Gard est actuellement le seul département de la région à avoir maintenu la MAE habitats agroforestiers. Cependant, elle n'a conservé que le volet entretien et a défini un cadre d'application qui se limite aux zones exposées à un risque naturel.

Dans l'Hérault :

En 1996, le Conseil Général a fait un pas en faveur de l'AF en choisissant ce modèle pour aménager un domaine départemental sur une cinquantaine d'hectares. Il a ainsi contribué à une avancée en matière de recherche et développement en apportant également des fonds pour la mise en place d'un programme expérimental faisant intervenir diverses structures techniques et scientifiques. C'est un site très fréquenté par le public et qui sert aujourd'hui de « vitrine » à l'AF dans le département et au delà.

Le CRPF et la CA participent aux côtés de l'INRA, à ce programme expérimental par un suivi des arbres et des cultures céréalières et viticoles. En 2004, la CA a invité un certain nombre de céréaliers à visiter le site et a accepté d'assurer la maîtrise d'œuvre des projets.

A ce jour, la DDAF n'a pas entrepris de réflexion sur ce type d'aménagements et a encore du mal à se positionner sur la question. En revanche, le CG serait prêt à étudier une possibilité d'accompagnement pour de futurs projets agroforestiers.

Dans l'Aude :

Au niveau de la CA, il n'y a pas vraiment eu d'actions directes visant le développement de l'AF. Par contre, il y a eu de nombreuses initiatives pour l'étude et le développement de haies champêtres dans l'ouest du département. La CA mène actuellement une expérimentation sur l'effet des haies sur la faune auxiliaire de la vigne. Cette étude, indirectement, contribue à enrichir les connaissances sur les systèmes arbres-cultures. La DDAF a appuyé financièrement ces plantations de haies et a accepté la maîtrise d'œuvre et le financement d'une plantation agroforestière pâturée en 1996. Du côté du conseil général, il ne semble pas qu'il ait eu d'initiatives en la matière. Par contre en 2004, le Biocivam, à la demande de quelques agriculteurs bio adhérents, a organisé trois journées d'information avec visite de parcelles agroforestières.

En Lozère :

Étant donné le taux élevé de boisement du département, il y a eu peu ou pas d'actions visant à promouvoir les plantations, de quelque type que ce soit. Par contre, il y a eu pas mal d'initiatives en faveur du développement du sylvopastoralisme traditionnel. Il y a quelques années, les structures techniques agricoles et forestières locales ont mené une réflexion autour d'une MAE sylvopastorale et ont réalisé une communication importante à ce sujet. A noter cependant qu'en 2003, suite à l'incendie du causse Méjean, une réflexion a été initiée autour de la réhabilitation du site avec la volonté de reboiser sur un modèle nouveau qui intégrerait davantage des zones boisées de transition associées à du pâturage.

Dans les Pyrénées Orientales :

La situation de ce département étant proche de celle de la Lozère, les projets de plantation ont été limités. On y privilégie également l'entretien de la forêt et des coupures DFCI par le pâturage sous bois. Visiblement, les plantations agroforestières n'ont jamais été favorisées dans les réflexions qui ont été menées autour de la prévention des incendies ou de la restauration de sites. A noter cependant que la DDAF a financé une plantation à 400t /ha sur laquelle elle a proposé par la suite d'introduire le troupeau d'un éleveur local pour faciliter son entretien. Du côté du CRPF, il y a eu quelques journées de vulgarisation organisées, avec visite des parcelles aménagées sur le modèle agroforestier. Ces journées avaient suscité la curiosité de nombreux propriétaires et éleveurs mais ne semblent pas avoir eu de répercussion puisque officiellement, aucun projet n'a été soumis à la DDAF pour financement.

4-3 L'agroforesterie perçue par les agents techniques et administratifs

Dans cette partie, les points de vue retranscrits n'impliquent que les personnes interrogées au sein de la structure. Ces personnes sont à priori celles qui actuellement sont les plus concernées par la question ou qui pourraient l'être. Leur opinion a donc ou pourrait avoir un certain poids dans les réflexions et les décisions qui seront prises.

4-3-1 Quel est leur niveau de connaissance du sujet ?

Parmi les agents interrogés, un certain nombre **connait le sujet d'assez près** pour avoir contribué à la mise en place d'un ou plusieurs projets. Ils ont participé à la réflexion technique ou au suivi de ces parcelles : DDAF 30, CA 30, coop.30, CA 34. D'autres sont intervenus en soutenant des actions de développement (apports de fonds pour un programme expérimental ou pour l'organisation de journées d'informations) : CG 34 et CR.

Les autres personnes ont des connaissances qu'on peut qualifier de plus générales :

- Ils ont été informés dans le passé mais leurs connaissances du sujet restent assez sommaires : Coop.11, CG 11, DDAF 11. A noter que la CA 11 a une écoute de plus en plus attentive sur ces questions.
- Ils connaissent encore assez peu ce type d'aménagement mais ont eu à se positionner récemment pour l'accord d'une aide publique : DRAF, DDAF 34
- Ils ne travaillent pas vraiment sur ce thème et ont peu ou pas de parcelles de référence dans le département ou ne les connaissent pas : CA48, CG 48, DDAF 48, Coop 48, DDAF 66, CA66, CG66.

Les sites les plus fréquemment évoqués sont ceux de Pomy dans l'Aude, Restinclières dans l'Hérault et Portes dans le Gard.

Dans les départements du Gard et de l'Hérault, les agents des structures techniques et administratives qui ont été interrogés, connaissent tous au moins un aménagement agroforestier.

Dans les Pyrénées orientales et en Lozère, on rencontre essentiellement des aménagements sylvopastoraux traditionnels, issus d'éclaircies forestières.

4-3-2 Quels sont leurs besoins actuels en informations ?

A l'heure actuelle, les attentes sur le sujet de l'AF ont dépassé le stade de la simple information générale. Les personnes intéressées veulent qu'on leur présente des **résultats techniques et économiques** et souhaiteraient qu'il y ait davantage de **retour sur les expériences ayant fait l'objet d'un suivi**.

Les **décideurs politiques ont besoin d’y voir plus clair** pour mieux évaluer la pertinence de l’aménagement et la faisabilité de l’association.

Du côté des **structures techniques, il y a une attente d’informations “fonctionnelles”** : Quelles sont les associations possibles ? Quels sont les dimensionnements et les installations permettant une compatibilité voire une synergie des deux productions : densités, espacement des rangs, type de piquets et tubes de protection... Des questions également sur l’application de la réglementation sur ces parcelles à double vocation : maintien des aides agricoles, aides au boisement, fiscalité...

On peut distinguer trois types de positions face au besoin d’informations :

- *Ceux qui sont en attente de références et de résultats d’expériences*

Il s’agit de la DRAF et de la DDAF 34 qui ont dû récemment se prononcer pour l’accord d’une aide à un projet agroforestier. Ils ont besoin de se faire une idée pour se positionner plus clairement sur la question.

Du côté des structures techniques, la CA11 et la CA 30 recherchent des résultats d’expériences pour bien évaluer l’intérêt de développer ce type de système auprès des agriculteurs, ainsi que les cultures possibles et la faisabilité d’un projet dans le contexte agricole actuel.

A noter que la Région et le CG 34 se sont montrés curieux quant à la portée des journées d’information et des expériences réalisées avec leur soutien.

- *Ceux qui n’ont pas vraiment exprimé un besoin en information mais qui pourraient être intéressés par des retours d’expériences*

Il s’agit du CG 11, CG 66 qui ont du mal à évaluer les atouts de ces aménagements et qui sont ouverts à l’étude de la question s’il y avait un intérêt. La Coopérative lozérienne, même si le potentiel de développement de plantations est très limité dans ce département, reste intéressée par des méthodes de gestion et de protection efficaces contre le bétail. La coopérative forestière de l’Aude est également ouverte à des informations techniques.

Quant à la DDAF 11, elle voudrait éventuellement avoir des retours d’expériences à vocation DFCI.

- *Ceux qui n’ont pas manifesté le désir de recevoir d’informations supplémentaires*

Enfin, certains n’ont pas exprimé le souhait d’être davantage informés car leurs connaissances actuelles leur suffisent et pour le moment ce n’est pas une priorité d’action pour eux. Éventuellement, ils s’y intéresseront de plus près s’il y a de la demande de la part des propriétaires et agriculteurs mais restent un peu sceptiques quant au développement de ces aménagements dans leur département. Il s’agit de la DDAF 66, DDAF 48, CA 48, CG 48.

4-3-3 Quelle pertinence y voient-ils par rapport aux enjeux départementaux ?

➤ **L’enjeu DFCI**

Plus de la moitié des personnes interrogées trouvent que ce type d’aménagement présente ou pourrait présenter un intérêt par rapport à la problématique d’incendies, surtout en zones de

déprise : DRAF, CR, DDAF 30, CG 30, DDAF 48, CG 48, Coop. 48, CA 66, DDAF 11, CG34.

Les autres ont plus de difficultés à cerner l'enjeu car les projets couramment réalisés n'ont pas, selon eux, la portée suffisante en terme de surfaces pour être efficaces. De plus, il leur semble qu'il y a une incompatibilité entre la rentabilité de l'aménagement et les conditions de milieu qui sont généralement difficiles pour une production de bois d'œuvre voire pour une production agricole : DDAF 66, DDAF34, CA 34. Au niveau de la CA 30, il y a des craintes vis-à-vis des densités de plantation qui sont jugées trop fortes (feu de cimes).

➤ *L'enjeu inondation*

Pour l'instant, seules la DDAF 30, CR, DRAF, CA 34 pensent qu'une plantation AF en zones exposées au risque d'inondation pourrait présenter un intérêt.

Visiblement, davantage de personnes ont du mal à se positionner par rapport à cet enjeu, semble-t-il plus difficile à appréhender que le précédent. Certains ne se sont pas prononcés car ce n'est pas une préoccupation forte dans leur département.

➤ *L'enjeu agricole*

Vis-à-vis de cet enjeu, beaucoup semblent sceptiques ou ne connaissent pas suffisamment les aspects techniques, économiques et réglementaires pour pouvoir émettre un avis. Cependant, la CA 30 et la CA 11 pensent qu'un aménagement agroforestier pourrait être une solution de diversification intéressante pour les agriculteurs s'il leur est possible de continuer à percevoir des aides agricoles sur ces parcelles.

4-3-4 Quels risques y voient-ils ?

➤ *Le risque technique*

Globalement, les personnes interrogées n'ont pas émis d'inquiétudes fortes sur le risque technique lié à ce type d'association.

De part les expériences qu'ils connaissent, ils pensent que si la plantation est bien dimensionnée et protégée, il ne doit pas y avoir de difficultés particulières. Il s'agit des DDAF30, coop.30, CG 30, CA30, CG 34, CA 34, CA 11, DDAF 48, CR. Il faut cependant encore conforter les connaissances concernant les associations possibles.

Évidemment, l'agriculteur qui introduit des arbres dans une de ces parcelles cultivées doit bien être conscient du fait qu'il va réduire un peu sa production globale et qu'il devra être plus attentif lors des manœuvres d'engins. Si l'agriculteur qui utilise la parcelle n'est pas le propriétaire, il est important qu'il soit consulté et qu'un cadrage soit défini : considération des dimensions du matériel agricole, maintien d'une distance par rapport aux lignes de plantation, maîtrise de la pression animale,...

Cependant, des inquiétudes ont été émises par la DDAF 11 et la DDAF 34 concernant les conditions de croissance de l'arbre et le soin apporté à la plantation : pas de gainage, risques de blessures des arbres, tailles de l'arbre parfois négligées... Quant à la coop.48, elle a des craintes sur l'efficacité des techniques de protection de ces plantations contre le bétail.

➤ *Le risque économique*

La majorité des personnes pensent que s'il y a une aide à l'investissement, il ne devrait pas y avoir de risque majeur. Il est vrai que beaucoup avouent qu'il leur manque des notions précises de coûts pour se positionner sur la question : coûts de la mise en place et de gestion de ce type d'aménagement.

Les Chambres d'Agriculture en particulier rappellent qu'il s'agit d'une rémunération à long terme et qu'il est important que l'intérêt économique à court terme reste présent ou du moins que l'agriculteur porteur du projet en soit bien conscient. Il faut également qu'il soit bien informé du coût de l'entretien des arbres et de la part des surfaces qui ne produiront plus. Si le projet porte sur une surface assez conséquente, il est donc préférable que les plantations soient échelonnées dans le temps.

La notion de risque économique est surtout présente chez les propriétaires éleveurs ou céréaliers. Étant donné l'importance que représentent les aides agricoles pour eux aujourd'hui, il est primordial qu'elles soient maintenues suite à la plantation de la parcelle.

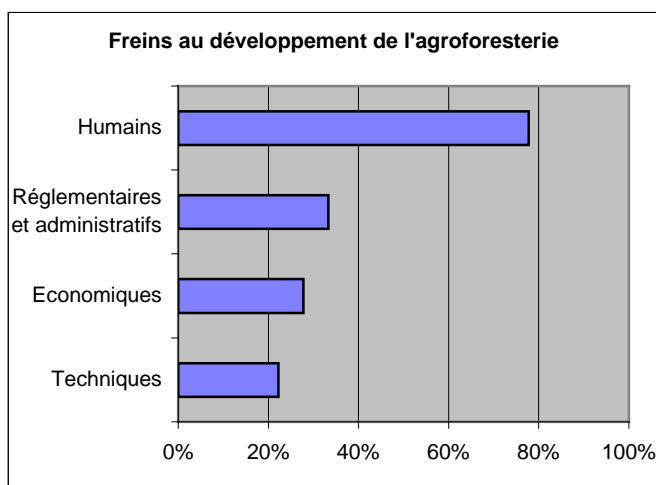
S'il est possible de conserver le statut de surface en herbe ou d'activer des DPU sur ces parcelles, les Chambres d'Agriculture n'y voient pas de risque particulier pour l'agriculteur.

Au vu du contexte agricole actuel, la DDAF 66, la DDAF 34, le CG 30 et la coop.11, s'interrogent voire émettent un doute sur la rentabilité pour un agriculteur porteur de ce type de projet : la rémunération se fait à long terme et sans garantie de retour sur investissement.

A noter qu'un certain nombre de personnes n'ont pas émis d'avis clair sur ces aspects car elles n'ont pas encore suffisamment étudié la question.

4-3-5 Comment perçoivent-ils les freins au développement de ces systèmes ?

Dans le graphique ci-dessous figurent les facteurs de blocage qu'ont cités spontanément les agents techniques, administratifs et les financeurs consultés.



Graphique n°19

Parmi ces personnes, une forte majorité pensent que les principaux blocages sont humains :

Les DDAF 30, CG 34, CA 34, CR, CA11, CG 11, coop 30, CA30, pensent qu'il y a toujours un manque de connaissances de ces systèmes et qu'il faut encore convaincre et clarifier les choses.

Selon les DDAF 66, DDAF 48, coop.11, coop 48, DDAF 34, il s'agit plutôt d'un manque d'intérêt ou de motivation chez les propriétaires et les agriculteurs réticents à l'introduction d'arbres sur des parcelles agricoles.

- Pour 35 % des personnes interrogées, il y a également des freins budgétaires et administratifs. Selon la DRAF, DDAF 34, DDAF 11, la difficulté actuellement est qu'il n'y a pas d'entrée claire pour l'AF dans un contexte économique difficile qui impose des choix de priorités d'interventions. Cela se traduit évidemment par des démarches administratives lourdes pour les porteurs de projets.

- Le frein économique a été cité par 30 % des gens qui pensent que les possibilités de soutien économique restent insuffisantes. Pour certains, il y a aussi peut être un manque d'attractivité car le retour sur investissement ne se fait qu'à long terme.

- Enfin, certains voient encore des freins techniques pour ces aménagements. Il s'agit notamment des DDAF 11 et DDAF 34 qui doutent des résultats sylvicoles. Quant à la DDAF66 et la coop. 11, ils y voient une contrainte supplémentaire pour l'agriculteur.

4-3-6 Avec quels arguments conçoivent-ils un possible développement de l'AF dans leur département ?

Majoritairement, les personnes interrogées conçoivent plutôt un développement de ces aménagements dans un contexte de prévention et de lutte contre les risques naturels. C'est le point de vue des DDAF 30, DRAF, CR, CG 34, CG 30, CG 48, DDAF 48, DDAF 11.

Une autre entrée possible pour ces systèmes serait la prise en compte de leur contribution paysagère et environnementale. Se sont exprimés favorablement le CR, CG 48, CG 34, CG 11, et les CA 34, CA 11 et la DDAF 34 qui voient à travers ces aménagements la possibilité de répondre à des attentes de la société en matière d'environnement. C'est une démarche qui pourrait être valorisée. La DDAF 30 et la DDAF 11 ont également cité cette voie mais la perçoivent davantage comme secondaire.

Enfin, seules la CA 30 et la CA 11 pensent que ces systèmes de production pourraient se développer dans le contexte agricole actuel avec des arguments économiques.

4-4 Conclusion

On constate que l'argumentaire est très différent selon qu'il s'agit d'une structure collective ou d'un organisme d'encadrement technique. Les considérations ne sont pas les mêmes. **D'un côté, on perçoit un souci de démarche territoriale, de l'autre, une préoccupation économique.**

Selon l'enjeu qu'ils perçoivent et la situation de leur département, ils ne voient pas se développer ces aménagements dans les mêmes zones :

Certains imaginent un développement de ces systèmes en zones de moyenne montagne et de piémont à cause du risque d'incendie.

D'autres, voient plutôt leur installation en zones de plaines et vallées alluviales exposées au risque d'inondation, aux problèmes d'érosion et qui surtout présentent un fort potentiel de production.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ce travail avait pour objectif de faire un bilan des expériences agroforestières en Languedoc- Roussillon et une analyse de leurs perspectives de développement. Pour donner une vision complète du sujet, il était nécessaire d'avoir une approche à l'échelle des acteurs qui sont les porteurs de projets, les agriculteurs et les partenaires techniques et financiers, mais également une approche technique à l'échelle de la parcelle agricole et de l'exploitation. Le nombre de personnes à considérer était important mais nous nous sommes donné les moyens de tous les consulter pour répondre à un souci d'exhaustivité. Concernant les références sur les sites existants, nous avons dans la mesure du possible contribué à actualiser les données issues des suivis réalisés dans le passé.

Quinze années après la mise en place des premiers aménagements agroforestiers, les **résultats sont plutôt contrastés**. Ils sont **de très satisfaisants à moyens** selon les sites et le suivi qui a été réalisé par le propriétaire. Cependant, **aucun échec total** de projet n'a été observé. Compte tenu des conditions pédoclimatiques offertes par les sites d'implantation, les arbres ont eu des croissances correctes. Sur les **parcelles agrisylvicoles** de Restinclières, âgées aujourd'hui de 10 ans, **il a été établi que les arbres en association avec du blé dur ou de la vigne sont plus vigoureux que les arbres plantés et gérés de manière conventionnelle en boisement de terres agricoles**. Nous avons pu voir par contre, qu'un **choix inadapté** de la **culture intercalaire** pouvait **pénaliser le développement des arbres**. C'est notamment le cas de certaines cultures fourragères. Des travaux sont à poursuivre dans ce domaine pour préciser quelles cultures intercalaires sont appropriées et dans quelles conditions.

Au niveau de la **culture intercalaire**, les suivis qui ont été réalisés et les témoignages d'agriculteurs ne traduisent **pas de perte de rendement significative**, même après 10 années. Les désagréments signalés par les agriculteurs, qu'il s'agisse d'un stress, d'une gêne liée aux branches ou encore d'un ombrage trop important des arbres sur la culture, pourraient être corrigés par un **meilleur choix des associations arbre-culture** et par un meilleur **dimensionnement de la plantation**.

Au vu des résultats obtenus sur les arbres suivis, une **diminution des densités de plantation** autour de 250 tiges/ha pour les parcelles pâturées et de 150 t/ha pour les parcelles cultivées est raisonnablement envisageable. Cependant, il est prudent de maintenir des densités initiales plus élevées sur les sites aux conditions difficiles et pour des essences au comportement plus incertain pour conserver une marge de sélection lors des éclaircies.

Les disparités de résultats observés concernant la qualité des billes formées confirment l'**importance** dans ces conditions d'un **suivi régulier des arbres** par des tailles et des élagages. Ces interventions vont d'ailleurs dans le sens des intérêts agricoles puisque l'on réduit ainsi la concurrence de l'arbre pour la lumière et la gêne occasionnée par ses branches basses.

A l'issue des entretiens qui ont été réalisés nous constatons que la **perception et les attentes vis-à-vis de ces aménagements sont très diverses** autant chez les porteurs de projets que chez les partenaires financiers et techniques des milieux agricoles et forestiers. Classiquement, nous retrouvons des **attentes patrimoniales** exprimées par des propriétaires fonciers mais qui intègrent **de plus en plus d'agriculteurs recherchant à se diversifier** par un **nouveau mode de valorisation de leurs parcelles**. Plus secondairement, certains agriculteurs ont introduit l'arbre dans leur exploitation avec des **attentes agronomiques** ou **d'impact en terme d'image**. Les projets agroforestiers ont également été motivés par des **objectifs paysagers et environnementaux** qui, d'ailleurs ont été satisfaits assez rapidement. C'est **dans ce contexte** que la plupart des **partenaires financiers** notamment, conçoivent un possible développement de l'agroforesterie. Enfin, une quatrième catégorie de motivation a été exprimée et concerne **la mise en valeur** et la **protection** d'un site **contre un risque naturel**, incendie et inondation notamment. C'est également une voie pour laquelle les **partenaires financiers et territoriaux se sont montrés intéressés**. Pour l'instant, ce sont davantage des hypothèses qui ont été émises quant à l'efficacité de ces aménagements et il sera intéressant de pouvoir suivre les projets en place pour confirmer leur intérêt.

Les **porteurs de projets** se sont montrés **globalement satisfaits** mais ils ont fait ressortir les **surcoûts engendrés par l'entretien** de ces parcelles dans certaines situations. Au vu des attentes des partenaires financiers, très liées à la gestion de l'espace et à sa protection, un **appui économique** de leur part pourrait se justifier dans ce contexte, notamment dans les **zones aux conditions assez difficiles**.

Enfin, l'intérêt manifesté récemment par certains agriculteurs suite à la visite du domaine expérimental de Restinclières, montre que les **arguments en faveur de l'agroforesterie ont su convaincre**. Du côté des agents de développement, la communication pour favoriser le développement de ces aménagements avait été interrompue ces dernières années, mais la clarification des conditions réglementaires, accompagnée de références techniques et économiques pourrait débloquer la situation.

BIBLIOGRAPHIE

Articles, ouvrages

Silvoarable Agroforestry For Europe (SAFE) (2004). Volume 3 : Contractor Reports. Quality of Life and Management of Living Resources, European Research contract QLK5-CT-2001-00560, 205p.

Boiser une terre agricole (1990). Institut pour le développement forestier, 65p.

Programme Intégré de Recherches en Agroforesterie à Restinclières (PIRAT) : rapport d'étude 2001 (2002). INRA, Conseil Général du Département de l'Hérault, 118p.

Balleux P., Van Lerberghe P. (2001). **Le boisement des terres agricoles**. Guide technique, Institut pour le développement forestier, 128p.

Dupraz C., Liagre F. (2005). **Dossier Agroforesterie : produire autrement**, *Chambres d'Agriculture*, 945, pp. 11-42.

Dupraz C., Lagacherie M., Liagre F., Cabannes B. (1996). **Des systèmes agroforestiers pour le Languedoc-Roussillon, impact sur les exploitations agricoles et aspects environnementaux**. INRA-LEPSE, Montpellier, 418p.

Fournier C. (2002). **L'agroforesterie du Domaine départemental de Restinclières (Hérault) : une expérience originale au service des professionnels du bois et de l'agriculture**. *Forêt méditerranéenne*, t. XXIII, n°4, 327-331.

Herlant P. (1995). **Simulation de l'effet de techniques agroforestières sur la dynamique et l'organisation de systèmes d'exploitation**. Mastère spécialisé en sciences forestières, ENGREF, Avignon, 83p.

Lagacherie M. (1989). **Aménagements parcellaires pluristratifiés associant élevage et ligniculture**. Rapport n°1 : Recherche et choix de sites d'expérimentation et de démonstration ; n°2 : Installation de 4 parcelles expérimentales printemps 1989 ; n°3 : Installation de 3 parcelles expérimentales hiver 1989-1990. LEPSE-INRA, CRPF, Montpellier.

Liagre F. (2005). **Quelle place pour les arbres hors forêt dans la nouvelle PAC ?** *Assemblée permanente des Chambres d'Agriculture*, 42p.

Milesi N. (2005). **Plantations forestières multifonctionnelles : bois, paysage et ressources mellifères**. DESS Environnement et développement sylvicoles : Gestion de la forêt cultivée, Université Montesquieu Bordeaux IV, Bordeaux, 46p.

Roudier V. (1993). **Les vergers à bois précieux du Languedoc-Roussillon : Premier bilan technico-économique d'un réseau expérimental de parcelles agroforestières**. Mastère en Sciences Forestières, ENGREF, Nancy, 73p.

Savy P. (2005). **L'Agroforesterie, une voie de diversification**. *Chambres d'Agriculture*, 942, pp. 7-9.

Sites internet

<http://www.montpellier.inra.fr/SAFE>

<http://www.solagro.org>

ANNEXE 1

**Tableau récapitulatif de l'échantillon considéré
pour définir les attentes agroforestières**

Présentation de notre échantillon de projets agroforestiers mis en place

Projet N°	Département	Commune	Nature du porteur de projet et activités	Motivations exprimées / aménagement agroforestier
1	Aude	Campagne/Aude	GAEC de 3 personnes produisant et transformant des fruits + un atelier d'élevage ovin viande d'une centaine de bêtes conduit en mode plein air. SAU : environ 60 ha : 20 ha de vergers, le reste en prairie, landes et sous bois pâturé).	Décaler la pousse de l'herbe en limitant l'assèchement de la prairie en été.
2	Aude	Pomy	Couple d'éleveur conduisant un troupeau ovin de 380 bêtes en système herbager avec plein air intégral. Surface pâturée : 200 ha de prairies, landes et sous bois, dont 112 ha en propriété. (UTH = 2 personnes)	Agrémenter la propriété par une plantation d'arbres et montrer qu'il est possible de boiser sans exclure la vocation agricole d'une parcelle. Plus secondairement, il y avait une attente par rapport à l'effet de l'arbre sur la sécheresse de la prairie.
3	Gard	Portes	Couple d'agriculteurs produisant et transformant des petits fruits sur moins de 10 ha en système agriculture bio. (UTH = 3 + saisonniers) Le reste de la propriété sont des surfaces en bois ayant brûlée en 1985.	Reboiser un site incendié sur un modèle différent permettant de limiter le risque de feu. Plus secondairement, il y avait des objectifs paysagers (intérêts personnels et gîte rural).
4	Hérault	Notre Dame de Londres	Agriculteur retraité propriétaire d'un domaine de 500 ha dont 400 ha mis à disposition d'un éleveur.	Constituer un patrimoine sur des terres qui ne sont plus exploitées et réduire l'impôt foncier.
5	Pyrénées Orientales	Valmanya	Massif domanial géré par l'ONF	Désir de revaloriser un versant en friche exposé au risque d'incendie. Il y avait également la volonté de favoriser un retour d'une activité pastorale.
6	Pyrénées Orientales	Sahorre	Propriétaire non agriculteur possédant une propriété dont une partie des terres sont en friche.	Motivations fiscales et patrimoniales. L'entretien par un troupeau a été envisagé à posteriori.

Projet N°	Département	Commune	Nature du porteur de projet et activités	Motivations exprimées / aménagement agroforestier
7	Aude	Molandier	Éleveur possédant un troupeau ovin viande de 200 bêtes conduit en plein air sur 28 ha. (UTH = 1 personne)	Motivations paysagères et environnementales (biodiversité). Pas d'attente forte par rapport à l'effet de l'arbre sur l'herbe.
8	Gard	Bonnevaux	Commune	Désir de remettre en valeur d'anciennes terrasses agricoles aux abords du village pour des raisons paysagères et de protection contre le risque de feu très fort dans les massifs boisés environnants.
9	Aude	Belcastel et Buc	Couple d'éleveurs conduisant un troupeau ovin viande de 220 bêtes sur 100ha environ de prairies, landes et sous bois. (UTH = 1,5 personnes)	Lutter contre la fermeture du milieu en revalorisant des terres en friche par une plantation d'arbres. Le troupeau va permettre d'entretenir la plantation. L'éleveur espère que la ressource fourragère va s'améliorer avec le développement des arbres.
10	Lozère		Propriétaire non agriculteur possédant une propriété de 220 ha en zone de causses déjà à disposition d'un éleveur ovin (350 têtes)	Motivations paysagères et environnementales (gibier)
11	Aude	Laure Minervois	Agriculteur biologique exploitant 50 ha de céréales et cultures fourragères, 7 ha de verger et 5 ha de vignes. (UTH = 2 personnes)	Recherche d'un modèle de production répondant à une démarche agro-écologique. L'agriculteur souhaitait améliorer les conditions agronomiques de ses parcelles : apport de matière organique, réduction de l'érosion, faune auxiliaire.
12	Hérault	Castries	Viticulteur retraité	Constituer un patrimoine sur des terres qui ne sont plus cultivées mais avec une volonté de maintenir leur vocation agricole.

Projet N°	Département	Commune	Nature du porteur de projet et activités	Motivations exprimées / aménagement agroforestier
13	Gard	Vézénobres	Propriétaire agriculteur mais n'exploitant plus les parcelles	Motivations fiscales et volonté de valoriser des terres à fort potentiel de production. Le propriétaire n'a plus les moyens d'entretenir la parcelle.
14	Hérault	Prades le Lez	Département	Mettre en valeur un domaine pour un usage collectif : impact paysager avant tout mais aussi souci d'entretien par rapport au risque d'incendie.
15	Aude		Agriculteur possédant une exploitation de 90 ha basée sur une production viticole et céréalière.	L'agriculteur souhaitait diversifier les productions de l'exploitation par une plantation tout en maintenant une culture sur ces parcelles.
16	Gard	Vergèze	Société Perrier	Désir de créer un paysage attrayant et promotionnel pour un tourisme industriel. Il y a également le soucis de mieux protéger une zone de circulation des eaux de la source.
17	Gard	Potelières	Membre d'une SCEA, propriétaire mais non gestionnaire des terres.	Souhait de valoriser des terres à fort potentiel de production, plus ou moins en friche depuis quelques années. Le propriétaire, pour des raisons économiques et patrimoniales, souhaitait un boisement mais trouvait intéressant l'association avec une culture pour des raisons d'entretien et de mise à disposition d'intrants agricoles.
18	Gard	Pont Saint Esprit	Agriculteur : Vigne et grandes cultures	Anticiper la retraite en plantant des arbres dans les rangs de vignes.

19	Gard	Vézénobres	Agriculteur retraité	Valoriser des terres à fort potentiel de production par une plantation d'arbres tout en maintenant leur vocation agricole.
20	Aude	Luc / Orb	Viticulteur : domaine viticole de 330 ha dont 100ha conduit en agriculture biologique. UTH = 6 personnes + saisonniers	Améliorer les conditions agronomiques dans certaines parcelles aux sols pauvres et dont l'environnement a une faible diversité biologique (parcelles étendues avec peu d'arbres à proximité et ayant besoin d'être restructurées).
21	Gard	Colias	Agriculteur retraité	Désir du propriétaire de boiser d'anciennes terres cultivées pour des raisons patrimoniales. En parallèle, il y avait une collectivité qui souhaitait mettre en place des aménagements à vocation DFCI. Les projets se sont croisés et un éleveur a été associé pour réaliser l'entretien de la plantation.
22	Hérault	Maraussan	Agriculteur gérant 200 ha en propriété ou en fermage : 35 ha de vignes (valorisation vin de qualité) 165 ha partagés entre des cultures d'hiver et des cultures de semences irriguées. UTH = 5 personnes + saisonniers	Restructurer une parcelle de 25ha d'un seul tenant, située à proximité directe des bâtiments pour améliorer le paysage et son impact sur la clientèle du caveau. A cela s'ajoutent des attentes environnementales (petit gibier, faune auxiliaire, zone de captage d'une source). Enfin, il y a aussi des attentes patrimoniales.
23	Gard	Sommières	Syndicat mixte du Vidourle	Mieux protéger les infrastructures et les abords de la ville contre le risque d'inondation en aménageant des parcelles en bordure de cours d'eau.
23 bis	Gard	Lecques et Salinelles	Commune et département (projet porté par le syndicat mixte du Vidourle).	Des attentes paysagères et environnementales ont également été exprimées.

Présentation des éventuels porteurs de projets agroforestiers

Il s'agit de personnes qui se sont montrées intéressées par un aménagement agroforestier mais dont le projet est encore en réflexion ou en « sommeil ».

Projet N°	Département	Commune	Nature du porteur de projet et activités	Motivations exprimées / aménagement agroforestier
24	Gard	Saint Gervais	Viticulteur possédant 28ha de terres dont quelques hectares en bordure de cours d'eau	Valoriser des terres agricoles fréquemment soumises à des crues par la production de bois d'œuvre tout en maintenant leur vocation agricole.
25	Gard	Beaucaire	Agriculteur à titre secondaire sur une exploitation de 26 ha de céréales, dont une partie en bordure de cours d'eau.	Valoriser des terres agricoles fréquemment soumises à des crues par la production de bois d'œuvre tout en maintenant leur vocation agricole. Des attentes paysagères ont également été exprimées.
26	Hérault	St martin de Londres	« Futur agriculteur » : Projet de productions diversifiées sur de petites surfaces : plantes aromatiques, maraîchage...	Mettre à profit les contributions de l'arbre dans le système (restitution de matière organique, faune auxiliaire, microclimat). Il y aurait également une production de l'arbre à court terme : miel et fruits.
27	Hérault	Florensac	Agriculteur produisant des cultures de semences sur 170 ha dont la moitié lui appartient. UTH : 1 personne	Constituer un patrimoine et diversifier les productions de l'exploitation dans un contexte agricole incertain. L'agriculteur a également des attentes paysagères et environnementales.
28	Hérault	Agde	Agriculteur double actif possédant une vingtaine d'hectares actuellement en blé dur. UTH : 1 personne	Trouver un mode de valorisation intéressant des parcelles dans un contexte agricole incertain. Maintenir un revenu immédiat par une culture intercalaire. L'agriculteur a également des attentes paysagères et environnementales.

Projet N°	Département	Commune	Nature du porteur de projet et activités	Motivations exprimées / aménagement agroforestier
29	Gard	Pompignan	Viticulteur sur 34 ha dont 22 ha en propriété. Approche raisonnée et vente du vin sur l'exploitation	Motivations patrimoniales et paysagères. Plus secondairement, impact positif sur l'image de l'exploitation.
30	Gard	Nîmes	Agriculteur céréalier exploitant 120ha	Trouver un mode de valorisation intéressant des parcelles dans un contexte agricole incertain.
31	Gard	Fontanes	Agriculteur menant des productions viticoles et céréalières sur 60 ha. Approche raisonnée et vente du vin sur l'exploitation	Diversifier les productions de l'exploitation. L'agriculteur a également des attentes paysagères et environnementales. Plus secondairement, impact positif sur l'image de l'exploitation.
32	Gard	Vic le Fesc	Agriculteur menant des productions viticoles (15ha) et céréalières (35ha) bientôt à la retraite	Anticiper la retraite et constituer un patrimoine avec la volonté de maintenir un potentiel agricole.
33	Aude	Rennes le château	Éleveur biologique de porcs gascons en plein air sur 10 ha	Augmenter et diversifier la ressource fourragère. Améliorer la biodiversité.

ANNEXE 2

Tableau des caractéristiques techniques des projets réalisés

Parcelles associant feuillus précieux et pâturage

Projet n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Département	Aude	Aude	Gard	Hérault	PO	PO	Aude	Gard	Aude
Année de mise en place	1989-90		1989-90	1988-89	1988-89	1996 puis 1997-98	1997-98	1999	2001
Nature du porteur de projet	Agriculteur éleveur		Agriculteur	Propriét. privé	ONF	Propriét. privé	Agriculteur éleveur	Commune	Agriculteur éleveur
Financement	Programme APPEL 90 % + propriétaire 10 %					Fonds classiques pour BTA : 80 % Proprio : 20 %	Fonds classiques de boisement : 70 % Proprio : 30 %	Fonds classiques : 70 % Mairie : 30%	Fonds classiques + crédits DFCI : 70 % Proprio : 30 %
Surface aménagée	2 ha		2 ha	2 ha + 5 ha	2 ha + 6 ha	10 ha	11 ha	5 ha	10 ha
Essences introduites	Merisier et mélange de feuillus		Chêne rouge et mélange de feuillus	Noyer commun et noir puis mélange de feuillus	Merisier et mélange de feuillus	Merisier puis mélange de feuillus	Noyer, érable sycomore et mélange de feuillus	Mélange de feuillus	Merisier puis chêne rouge et érable
Densité	100 et 400 tiges / ha		100 et 400 tiges / ha	100 et 400 tiges / ha	100 et 400 tiges / ha	400 t/ha puis 200 t/ha	70 t/ha (noyer) 280 t/ha (autres)	200 tiges/ha	400 tiges / ha
Écartement	10x10m et 5 x 5 m		10 x 10 m et 5 x 5 m	10x10m et 5 x 5 m	10 x 10 m et 5 x 5 m	5 x 5m 7 x 7m	12 x 12 m 6 x 6 m	5 x 10 m	5 x 5 m
Activité associée	Pâturage ovin		pâturage ovin	pâturage ovin puis bovin	pâturage ovin	pâturage ovin	pâturage ovin	pâturage ovin	pâturage ovin
Contrat gestion parcelle	Gestion par le propriét. agriculteur		Gestion par le propriét. agriculteur	Bail avec un éleveur	Concession pastorale de 10 ans avec un éleveur	Bail précaire de 5ans avec un éleveur	Gestion par le propriét. agriculteur	Bail de 10 ans entre éleveur et mairie	Gestion par le propriét. agriculteur

Parcelles associant feuillus précieux et cultures

Projet n°	11	12	14	13	16	17	19
Département	Aude	Hérault	Hérault	Gard	Gard	Gard	Gard
Année de mise en place	A partir de 1990	1990-91	1994-95 puis 95-96	1995-96 puis 97	1997-98	2001-02	2002-2003
Nature du porteur de projet	Agriculteur	Propriét. privé	Département	Propriét. privé	Société Perrier	Propriét. privé	Propriét. privé
Financement	Autofinancé	Fonds de boisement classiques	Fonds de boisement classiques : 70 % Département : 30 %	Fonds de boisement classiques : 80% Propriét. : 20 %	Fonds de boisement classiques	Fonds de boisement classiques : 60 % Propriét.: 40%	Autofinancé mais non envisagé en AF à l'époque
Surface aménagée	15 ha	5 ha	53 ha	11 ha	18 ha	6 ha	4 ha
Essences	Espèces fruitières et légumineuses	Noyer	Noyer hyb. Cormier et autres feuillus	Noyer hyb. Merisier et autres feuillus	Mélange de feuillus précieux	Noyer hyb. cormier, alisier, frêne, érable, merisier, chêne rouge	Peuplier
Densité	100 tiges / ha	100 t /ha ou 156 t /ha	190 t/ha 230 t/ha	100 t /ha ou 200 t / ha	180 t/ha	250 t /ha	200 tiges/ha
Écartement	16 x 6 m	10 x 10 m 8 x 8 m	13 x 4 m 15 x 3 m	10 x 10 m 5 x 10 m	7 x 8 m	4 x 10 m	7 x 7 m
Activité associée	Céréales ou vigne (2ha)	Luzerne et fétuque élevée	Céréales (35ha) ou vigne (18ha)	Grandes cultures	Céréales d'abord puis fauchage de l'herbe	Céréales ou cultures maraîchères	Blé dur
Distance arbre-culture	De 0.5 à 2.5 m selon la nature des arbres	0.5 m	0.5 ou 2 m 2.5 ou 3.75m	0,5 m		Variable selon la culture associée	?
Contrat gestion parcelle	Gestion par le propriétaire agriculteur	Accord verbal avec agriculteur pour le fauchage	Convention agroforestière avec 1 viticulteur et 2 autres agriculteurs	Location annuelle à un agriculteur	Gestion propre ou location annuelle	Bail avec l'agriculteur gérant de la SCEA	Accord verbal

Les projets récents

Projet n°	20	21	22	23	23 bis
Département	Aude	Gard	Hérault	Gard	Gard
Année de mise en place	2003-04	2004-2005	2004-2005	2004-2005	2004-2005
Nature du porteur de projet	Agriculteur	Propriétaire privé	Agriculteur	Syndicat mixte du Vidourle	Projet porté par le Syndicat du Vidourle pour le compte du département et d'une commune
Financement	Autofinancé	Fonds DFCI (80 %)	État/UE = 50 %	UE + État ou Région=70% Syndicat Vidourle = 30%	UE +État ou Région = 70% Collectivité proprio = 30%
Surface aménagée	1 ha	5 ha	25 ha	10 ha	8 + 5 ha
Essences	Essences fixatrices d'azote	Divers feuillus	Noyer hyb.	Noyer hyb., merisier, chêne rouge, cormier, érable plane	
Densité	120 tiges/ha	200 tiges/ha	70 tiges/ha	140 tiges / ha	
Écartement	14 x 6 m	7 x 7 m	9 x 16 m	14 x 5 m ?	
Activité associée	Vigne en bio	Semis fourrager associé à pâturage ovin	Blé dur et cultures de semence	Cultures fourragères pérennes ou cultures annuelles	
Distance arbre-culture	Arbres plantés dans la ligne de vigne		0.5 m	2 m	
Contrat gestion parcelle	/	Contrat pluriannuel de 6 ans avec un éleveur	/	Mise en location à des agriculteurs	

ANNEXE 3

Planche de photographies

Défauts et blessures observés sur le merisier



Cicatrice de taille sur bille de merisier observée à Campagne-sur-Aude (2005)



Apparition de gourmands vigoureux sur le merisier suite à une taille trop forte observé à Vézénobres (2005)



Blessure sur tronc de merisier observée à Campagne-sur-Aude (2005)

*Source: BOURGADE Emilie - 2005
Stage CRPF Languedoc Roussillon*

Variabilité de ports chez le poirier



Port érigé- bille droite
Cazouls-les-Béziers



Port érigé- bille tordue
Cazouls- les-Béziers



Port fruitier- bille tordue
Cazouls- les-Béziers

*Source: MILESI Nicolas - 2005
Stage CRPF Languedoc Roussillon*

ANNEXE 4

**Fiches présentant les placettes agroforestières
suivies par le CRPF Languedoc-Roussillon**

Plantation de feuillus précieux associés à du pâturage ovin en zone de montagne sèche

Intérêt de l'aménagement :

Pour les propriétaires éleveurs ovins :

- **Agrémenter les abords de la propriété** par une plantation d'arbres sans exclure la vocation agricole de la parcelle.
- Plus secondairement, **décaler la pousse de l'herbe**.



Parcelle agroforestière pâturée (1997)



Vue d'ensemble, Août 2005

Suivi expérimental :

- Étude du comportement d'essences forestières en conditions agroforestières.
- Comparaison de différentes modalités de plantation.

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

La plantation, qui s'étend sur **2 ha**, a été réalisée au cours de l'hiver 1989-90 **sur une prairie déjà existante**. Les arbres ont été équipés de **tubes de protection de 1,8 m** maintenus par des piquets. La parcelle est **pâturée par un troupeau ovin de 380 têtes**, conduit en **système herbager en plein air intégral**.

La parcelle est constituée de **6 placeaux** :

- 2 placeaux, notés **L1 et L2**, plantés de **Merisier** à une densité de **100 tiges / ha**.
- 2 placeaux, notés **M1 et M2**, plantés de **Merisier** à une densité de **400 tiges/ha**.
- 2 placeaux, notés **I1 et I2**, constitués d'un mélange pied à pied de **Merisier, Erable plane, Noyer commun, Févier d'Amérique, Sophora et Paulownia**, plantés à **400 tiges/ha**.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **RAZES**

Département : **Aude**

Commune : **Pomy**

Carte Michelin : n° 86 pli 6

Carte IGN 1/25 000ème: 2246 E - Montréal

Altitude : 470 m

Topographie : Flanc de coteau

Exposition : Sud

Pente : 10 à 20 %

Pluviométrie annuelle : 800 mm

Étage de végétation : Montagnard subatlantique

Substrat géologique : Molasses

Sol : limono-argilo-sableux, de faible cohésion structurale. Très sensible à la battance et au compactage. Pierrosité moyenne. PH : 8,4

Végétation : Au sol, prairie permanente. Autour, chênaie pubescente.

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier.
Placette n°11-177 du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de feuillus précieux associés à du pâturage ovin en zone de moyenne montagne



Plantation agroforestière pâturée :

A 3 ans (1992)...

...Et après 16 années de croissance (2005)



Intérêt de l'aménagement :

Pour la commune et l'ONF, propriétaire et gestionnaire du site :

- Revaloriser un versant de montagne en friche exposé à un risque d'incendie.
- Favoriser le retour d'une activité pastorale.

Pour l'éleveur :

- Accroître la surface pâturable disponible pour son troupeau ovin conduit en plein air.

Suivi expérimental :

- Étude du comportement d'essences forestières en conditions agroforestières.
- Comparaison de différentes modalités de plantation.

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

La **plantation**, qui s'étend sur **2 ha**, a été réalisée au cours de l'hiver 1989-90 sur une **ancienne friche agricole** alors envahie par du genêt, des ronces et des fougères.

Les arbres ont été équipés de **tubes de protection de 1,8 m** maintenus par des piquets. Depuis sa plantation, la parcelle a été pâturée par les **troupeaux ovins de plusieurs éleveurs locaux**.

La parcelle est constituée de **6 placeaux** :

- 2 placeaux, notés **L1 et L2**, plantés de **Merisier** à une densité de **100 tiges / ha**.
- 2 placeaux, notés **M1 et M2**, plantés de **Merisier** à une densité de **400 tiges/ha**.
- 2 placeaux, notés **I1 et I2**, constitués d'un mélange pied à pied de **Merisier, Chêne rouge, Erable à sucre, Alisier, Noyer commun et Gingko biloba**, plantés à **400 tiges/ha**.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **CONFLENT**

Département : **Pyrénées Orientales**

Commune : **Valmanya**

Carte Michelin : n° 86 pli 18

Carte IGN 1/25 000e: 2349 ET

Massif du Canigou

Altitude : 980 m

Topographie : Milieu de versant

Exposition : Sud à Sud-Est

Pente : 20 %

Pluviométrie annuelle : 820 mm

Etage de végétation : Montagnard méditerranéen

Substrat géologique : Schistes

Sol : sable limoneux, profond

Végétation : châtaignier, frêne, ronces, fougères, genêt

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier.

Placette n° 66-180 du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de feuillus précieux associés à du pâturage ovin en zone de montagne sèche

Intérêt de l'aménagement :

Pour le propriétaire, éleveur ovin :

- **Décaler la pousse de l'herbe**
- Evaluer l'intérêt d'un tel système dans l'exploitation qui pratique déjà du pâturage dans les vergers et en sous bois de forêt éclaircie.

Suivi expérimental :

- Étude du comportement d'essences forestières en conditions agroforestières.
- Comparaison de différentes modalités de plantation.



vue du placeau M2 : merisier à 100 tiges (juillet 2005)

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

La plantation qui s'étend sur **2 ha** a été réalisée au cours de l'hiver 1989-90 sur une zone de faible valeur pastorale, par endroit plus ou moins envahie par des cistes et des semis naturels de chênes.

Les arbres ont été équipés de **tubes de protection de 1,8 m**, maintenus par des piquets. La parcelle est pâturée par un **troupeau ovin d'une centaine de bêtes**.

La parcelle qui a été aménagée au cours de l'hiver 1989-90, est constituée de 5 placeaux :

- 2 placeaux, notés **L1 et L2**, plantés de **Merisier** à une densité de **100 tiges / ha**.
- 2 placeaux, notés **M1 et M2**, plantés de **Merisier** à une densité de **400 tiges/ha**.
- 1 placeau, noté **I**, constitué d'un **mélange pied à pied** de **Merisier, Tilleul de hollande, Alisier intermedia, Olivier de Bohème et de Noyer commun**, plantés à **400 tiges/ha**.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **VALLEE VITICOLE DE L'AUDE**

Département : **Aude**

Commune : **Campagne sur Aude**

Carte Michelin : n° 86 pli 7

Carte IGN 1/25 000ème : 2347 OT – Quillan

Altitude : 450 m

Topographie : sommet de côteau

Exposition : toutes à dominante nord-ouest

Pente : nulle

Pluviométrie annuelle : 765 mm (station de Campagne)

Etage de végétation : Méso-méditerranéen supérieur

Substrat géologique : grès

Sol : sable argilo-limoneux, profond sur une grande partie de la parcelle, acide en surface (pH : 5,9). Sol peu caillouteux, mais assez pauvre.

Végétation : prairie de faible valeur pastorale.

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier. **Placette n° 11-178** du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de feuillus précieux associés à du pâturage en zone de garrigue

Intérêt de l'aménagement :

Pour les propriétaires :

- **Constituer un patrimoine** sur d'anciennes terres agricoles en **réduisant le coût de l'entretien**.

Pour l'éleveur, fermier des terres :

- **Accès à de nouvelles surfaces** pour son troupeau et de meilleure qualité fourragère.

Suivi expérimental :

- Étude du comportement d'essences forestières en conditions agroforestières.
- Comparaison de différentes modalités de plantation.

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

La plantation a été réalisée au cours de l'hiver 1988-89 sur **d'anciennes terres en vignes** puis en **céréales**. Les arbres ont été équipés de **tubes de protection de 1,8 m** maintenus par des piquets. La parcelle a d'abord été pâturée par un **troupeau ovin** puis par des **bovins**.

La parcelle, est constituée de 5 placeaux :

- 1 placeau, noté **L**, de **Noyer commun** planté à **100 tiges / ha** puis **regarnis de Noyer hybride** en 1994.
- 2 placeaux, notés **M1 et M2** initialement plantés de **Noyers communs** puis **regarnis par diverses essences** en 1994 à une densité de **400 tiges/ha** : Noyer hybride, Cormier, Frêne commun et à fleur, Alisier torminal, Paulownia.
- 2 placeaux, notés **I1 et I2**, en **mélange pied à pied**, constitués de **Noyer noir, Merisier, Micocoulier, Cormier**, plantés à **400 tiges/ha**.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **GARRIGUES**

Département : **Hérault**

Commune : **Notre Dame de Londres**

Carte Michelin : n° 83 pli 6

Carte IGN 1/25 000ème : 2742 ET - Ganges

Altitude : 172 m

Topographie : bordure alluviale de ruisseau dans la vallée du Lamalou

Exposition : toutes

Pente : terrain plat

Pluviométrie annuelle : 1198 mm (station de St Martin de Londres)

Etage de végétation : Mésoméditerranéen supérieur

Substrat géologique : Alluvions récentes sur calcaires et marnes.

Sol : limono-sableux profond, de pH : 8, avec peu de calcaire actif, à faible teneur en matières organiques et phosphore.

Végétation : culture fourragère intercalaire.

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier.
Placette n° 34-181 du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de feuillus précieux associés à du pâturage ovin en Basses Cévennes



vue d'ensemble du site incendié après plantation



La plantation agroforestière, 9 ans plus tard.

Intérêt de l'aménagement :

Pour les propriétaires, agriculteurs :

- **Remise en valeur un site incendié** sur un modèle différent limitant le risque de feu.
- Plus secondairement, **vocation paysagère** du fait de l'activité de gîte rural sur l'exploitation agricole.

Suivi expérimental :

- Étude du comportement d'essences forestières en conditions agroforestières.
- Comparaison de différentes modalités de plantation.

Caractéristiques techniques :

La plantation qui s'étend sur **1,5 ha**, a été réalisée au cours de l'hiver 1988-89 sur une **ancienne parcelle de pin maritime incendiée en 1989**.

Les arbres ont été équipés de **tubes de protection de 1,8 m** maintenus par des piquets. La parcelle est pâturée par un **troupeau ovin de 35 bêtes**.

La parcelle est constituée de 2 placeaux :

- 1 placeau planté de **Chêne rouge** à une densité de **400 tiges / ha**.
- 1 placeau constitué d'un **mélange pied à pied** de **Chêne rouge, Merisier, Erable plane, Poirier commun, Aulne à feuilles en cœur, Tilleul des bois**, plantés à une densité de **400 tiges/ha**.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **CEVENNES A PIN MARITIME**

Département : **Gard**

Commune : **Portes**

Carte Michelin : n° 80 pli 7

Carte IGN 1/25 000ème: 2840 Ouest - Alès

Altitude : 350 m

Topographie : Milieu de versant

Exposition : Nord

Pente : 20 à 25 %

Pluviométrie annuelle : 1440 mm

Étage de végétation : Méso-méditerranéen supérieur

Substrat géologique : Schistes et grès

Sol : Sables argileux à limons sableux. Sol pauvre en matière organique dans les parties argileuses.

Groupe de stations 3 du guide des stations des Basses Cévennes à pin maritime

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier. **Placette n° 30-172** du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de feuillus précieux associés à du pâturage ovin en zone de piémont

Intérêt de l'aménagement :

Pour les propriétaires, éleveurs ovins :

- Répondre à des **attentes paysagères et environnementales** par une plantation d'arbres tout en **maintenant la surface pâturable** pour le troupeau.
- Plus secondairement, **décaler la pousse de l'herbe**.

Suivi expérimental :

- *Étude du comportement d'essences forestières en conditions agroforestières.*



Erable sycomore et prairie pâturée (Juin 2005)

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

La plantation qui s'étend sur **11 ha**, a été réalisée en deux tranches sur un **versant Nord** et un **versant Sud** :

- **Noyer hybride à 70 t/ha** (12 m x 12 m) en 1997 (versant Nord).
- **Erable plane, à 277 t/ha**, (6 m x 6 m) en 1997 (versant Nord).
- **Mélange pied à pied** de divers feuillus précieux : **Erable plane et sycomore, Alisier torminal, Cormier, Frêne et Robinier, à 277 t/ha (6 m x 6m) en 1998.** (versant Sud).

Les arbres ont été introduits sur **des prairies déjà existantes**. La plantation est pâturée par un **troupeau ovin** de **200 bêtes environ**. Tous les arbres ont été munis de tubes de **protection de 1.8 m**.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **LAURAGAIS**

Département : **Aude**

Commune : **Molandier**

Carte Michelin : n° 82 pli 19

Carte IGN 1/25 000ème : 2145 E - Mazères

Altitude : 275 m

Topographie : versant et bas de coteau

Exposition : Nord

Pente : 10 à 35 %

Pluviométrie annuelle : 782 mm (station de Belpech)

Etage de végétation : Supratlantique

Substrat géologique : Molasses

Sol : argileux, assez homogène en profondeur, profond sur ce versant Nord, plus superficiel et séchant sur le versant Sud. PH : 7.

Végétation : prairie temporaire, entourée de bosquets de chênes sur les versants, de frênes, saules et peupliers en bas de versant en bordure du ruisseau.

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon.

Placette n° 11-334 du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de feuillus précieux associés à une grande culture en zone alluviale

Intérêt de l'aménagement :

Pour les propriétaires :

- **Mise en valeur** d'une parcelle à fort potentiel de production.
- Permettre **l'entretien** de cette **parcelle à moindre coût**.

Suivi expérimental :

- Étude du comportement d'essences forestières en conditions agroforestières.
- Etude des interactions arbre-culture.



Noyer hybride et blé dur après moisson (2005)

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

La plantation a été effectuée au cours de l'hiver 1994-95 sur des **terains agricoles alluviaux** présentant un **très bon potentiel de production**. Bien que sa vocation agroforestière n'ait pas été envisagée directement, une culture intercalaire est pratiquée entre les rangs d'arbres depuis la plantation : Asperges puis grandes cultures (blé dur notamment).

L'aménagement a été réalisé sur plusieurs parcelles voisines :

- Placeau A, planté de **Noyer hybride à 100 t/ha** (10 m x 10 m)
- Placeau B, planté de **Merisier à 100 t/ha** mais **doublé** l'année suivante par **l'introduction de feuillus divers**, entre les merisiers (5 m x 10 m).

En 1996 et 1997, deux parcelles de **peupliers hybrides** ont également été plantées à une densité de **139 t/ha**. L'aménagement s'étend au final sur **11 ha environ**.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **GARRIGUES**

Département : **Gard**

Commune : **Vézénobres**

Carte IGN 1/25 000ème : 2841 Ouest – Anduze

Altitude : 104 m

Topographie : Fond de vallée, zone inondable.

Pente : nulle

Pluviométrie annuelle : 1000 mm

Température moyenne : 13,5 °C

Etage de végétation : Méso-méditerranéen inférieur

Substrat géologique : alluvions récentes

Sol : limoneux et profond.

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier. Le CEMAGREF Nogent-Vernisson a également travaillé sur le site.

Placette n° 30-285 du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de noyers hybrides associés à une culture fourragère

Intérêt de l'aménagement :

Pour les propriétaires, agriculteurs retraités :

- **Mise en valeur d'anciennes terres viticoles** avec la volonté de **maintenir leur vocation agricole**.
- **Réduire les coûts de l'entretien**.

Suivi expérimental :

- Etude des interactions arbre-culture intercalaire.
- Comportement des noyers hybrides avec comparaison entre des plants de 1 an et des plants de haute tige.
- Comparaison de différents types d'abris serre.

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

La plantation qui s'étend sur **5 ha environ**, a été réalisée au cours de l'hiver 1990-91 sur **d'anciennes vignes**. L'espace intercalaire a été confié à un agriculteur qui a effectué des semis de **cultures fourragères** : luzerne et fétuque élevée. Ces cultures ont été semées à **50 cm des lignes d'arbres**. Elles n'ont été **ni fertilisées ni irriguées** et étaient **récoltées par fauchage**. En 2001, pour réduire l'effet concurrentiel des cultures sur les noyers, **l'espace intercalaire a été réduit**, laissant 3 mètres de part et d'autre des lignes d'arbres.

L'aménagement est constitué de 2 types de plants, introduits dans 2 placeaux :

- Placeau A : **Noyer hybride en jeunes plants de 1 an**, à une densité de **150 t/ha** (8 m x 8 m).

Ils ont été munis de tubes de protection de 1,2 m ou 2,2 m. L'objectif des dispositifs testés était **d'accélérer la croissance** initiale des plants et de **favoriser la formation de la bille de pied**

- Placeau B, **Noyer hybride en plants haute tige (2 à 3 m)**, à une densité de **100 t/ha** (10 m x 10 m).

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **PLAINE VITICOLE DE L'HERAULT**

Département : **Hérault**

Commune : **Castries**

Carte Michelin : n° 81 pli 7

Carte IGN 1/25 000ème: 2843 OT –

Aigues-Mortes

Altitude : 40 m

Topographie : Plaine

Exposition : toutes à Sud-Est dominant

Pente : faible

Pluviométrie annuelle : < 800 mm

Etage de végétation : Méditerranéen inférieur

Substrat géologique : Alluvions récentes

Sol : limono-sableux, assez pauvre en matières organiques, PH : 8,3. Présence d'argile localement.

Pour plus d'informations :

Cette parcelle a été suivie par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier. **Placette n° 34-233** du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Plantation de feuillus précieux associés à une culture d'hiver et à de la vigne

Intérêt de l'aménagement :

Pour le Département de l'Hérault, propriétaire du site :

- **Mise en valeur** d'un domaine départemental pour un **usage collectif** par un aménagement **accueillant et à vocation paysagère**.
- Meilleure **protection contre le risque d'incendie**.



Cormier et vigne
(2003)

Noyer hybride et blé dur
(photo INRA, 1999)



Objectifs expérimentaux :

- Etude du comportement de diverses essences en conditions agroforestières.
- Etude des interactions arbre-culture selon différentes modalités expérimentales.
- Impact de ce type de système sur l'environnement extérieur.

Caractéristiques techniques de l'aménagement :

Le site a été aménagé sur **53 ha** en 2 tranches au cours des hivers 1994-95 et 1995-96 :

- 33 ha sur les **sols alluviaux profonds** du domaine, associant des **noyers hybrides**, (soit 13m x 4m) ou **diverses essences** (soit 13m x 2m) à des **cultures d'hiver** (rotations **blé - colza**).

Deux modèles d'associations ont été testés : Intensif (culture semée à 0,5 m des lignes d'arbres) et Extensif (culture semée à 2 m des lignes d'arbres).

- 20 ha sur des **sols plus superficiels et caillouteux**, associant **cormier, pin pignon** ou **autres essences (230t/ha, soit 15m x 3m) à de la vigne**. Ces parcelles sont disposées en bandes ayant un rôle de coupures entre des bois de pin. Entre chaque ligne d'arbres, il y a 4 ou 5 rangées intercalaires de **vigne**.

Trois agriculteurs utilisent actuellement les parcelles agroforestières du domaine.

Localisation de la parcelle et situation pédoclimatique :

Région naturelle : **GARRIGUES**

Département : **Hérault**

Commune : **Prades Le Lez**

Carte Michelin : n° 83 pli 7

Carte IGN 1/25 000ème: 2742 ET - Ganges

Altitude : 65 à 85 m

Topographie : bordures alluviales ou versants

Exposition : Toutes à Sud-Est

Pente : faible à nulle

Pluviométrie annuelle : 800 mm

Etage de végétation : Méso-méditerranéen inférieur

Substrat géologique : Alluvions récentes à calcaires marneux

Sols : alluviaux profonds et bien riches, à sols plus superficiels et caillouteux.

Pour plus d'informations :

Les arbres de ce site ont été suivis par le CRPF Languedoc-Roussillon en partenariat avec l'INRA de Montpellier. **Placette n°34-277** du réseau de placettes de démonstration ou de référence du CRPF.

Bueno aqui esta toda la musica que hemos oido en cuba. A mi la musica me ayuda a recordar cada momento, asi cada momento tiene su musica. Espero que a ti tambien te ayude a no olvidar estos magnificos momentos que hemos pasado los tres con el pueblo cubano.

Bueno aqui esta toda la musica que hemos oido en cuba. A mi ésta me ayuda a recordar cada momento, asi que cada momento logra tener su musica. Espero que a ti tambien te ayude a no olvidar estos magnificos momentos que hemos pasado los tres juntos con el pueblo cubano.

Con respecto al viaje, ayer llegue a las 6,30 de la mañana. Nada mas llegar desayune bastante bien, me duche y me fui al curro. Sorpresa que me di que cuando llegue ha éste los notas me llevaron a fertilizar arboles. No veas la gracia que me hizo!!! Por la tarde hable un pokito con la peña y a las 23,30 estaba en cama tio. Estuve super cansado, supongo que vosotros tambien.

Volviendo a lo de la musica, cada vez que escucho alguna, se me encoje un pokito el corazon. Ya lo veras, sobre todo alguna de las que ibamos escuchando en el coche entrando en la habana. Hay otras que merecen ser borradas como la de shakira y alejandro sanz, yo te las mando te todas formas y tu haces lo k kieras con ellas.

Un abrazo crack, ya te sigo escribiendo y te cuento algunas anecdotas.

Un abrazo:
Vítico.