

# Les noyeraies agroforestières du Dauphiné





# ARBRISSEAU

Depuis quelques années, on observe que l'agroécologie, et plus généralement les cultures associées, se développent sur le bassin versant Rhône Méditerranée Corse. Dans la gamme des alternatives agricoles proposées aux agriculteurs pour protéger la ressource en eau, l'agroforesterie apparaît prometteuse car elle permet de concilier production agricole et protection du milieu.

Et si elle ne remet pas fondamentalement en cause le système de production, elle constitue souvent un prétexte pour le questionner et le faire évoluer, notamment sur le volet de la consommation en intrants (produits fertilisants, phytosanitaires, eau) en essayant de tirer parti de la présence des arbres.

Sur le bassin, des pratiques agroforestières traditionnelles existent depuis des générations, comme c'est le cas pour les noyeraies du Dauphiné, les truffières de la Drôme, le sylvopastoralisme en zone méditerranéenne et de Corse, les peupleraies pâturées, ou encore les associations olivier-vigne ou céréales. Ces systèmes ont survécu aux différentes évolutions de l'agriculture et des réglementations, preuve de leur intérêt agronomique et économique.

D'autre part, le bassin RMC a été le siège historique de la recherche nationale en agroforesterie avec notamment les sites expérimentaux de Restinclières (34) et de Vézénobres (30), ou plus récemment la Plateforme TAB (26) ou La Durette (84).

En parallèle, de plus en plus d'agriculteurs s'intéressent et font le pas vers l'agroforesterie. Si chacun de ces sites permet d'approfondir les connaissances sur les systèmes agroforestiers, il n'en reste pas moins qu'il n'existe, pour l'heure, que peu de production de connaissances transversales qui reflètent la diversité des systèmes agroforestiers. Et le manque de réseau régional fait défaut au développement de ces pratiques.

Le projet a pour ambition de fédérer ces initiatives et de développer l'expérimentation participative en agroforesterie sur le bassin avec pour finalité la production de références sur les performances économiques, sociales et environnementales de ces « nouveaux » systèmes. Il propose de créer un réseau à l'échelle du bassin regroupant l'ensemble des acteurs et des systèmes, de chacune des filières concernées afin de favoriser la mutualisation des expériences, favoriser la production de connaissances nouvelles et de proposer des pistes de co-conception de nouveaux systèmes agroforestiers entre expérimentateurs, agriculteurs et chercheurs.



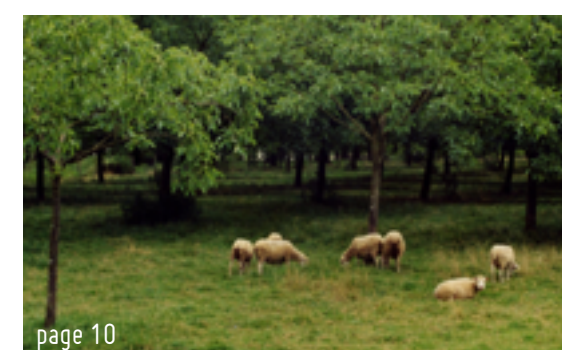
page 5



page 6



page 8



page 10

## SOMMAIRE

### UNE PRATIQUE MILLÉNAIRE

### DES ITINÉRAIRES TECHNIQUES ADAPTÉS À L'AGROFORESTERIE

### CONTEXTE

### INVESTIR EN AGROFORESTERIE ?

Projet financé par l'agence de l'eau  
Rhône Méditerranée Corse



Coordination  
SCOP Agroof

Partenaires  
UMR System Eco et Sols  
Chambre d'agriculture de la Drôme  
Ferme expérimentale d'Etoile sur  
Rhône  
LPO

EDITION  
SCOP Agroof

TEXTES  
Fabien Liagre  
SCOP Agroof

MISE EN PAGE  
Hélène Le Gallic  
SCOP Agroof

PHOTOS  
SCOP Agroof  
sauf autre indication



**Quels enseignements pour de nouveaux projets agroforestiers?**

# UNE PRATIQUE MILLÉNAIRE

## Les cultures intercalaires dans les noyeraies

“ JE NE CONÇOIS pas la force de la végétation de ces champs couverts d'arbres rapprochés, vigoureux, touffus; et là dessous il y a du blé, du chanvre, les plus belles récoltes.”

Stendhal en 1837, décrivant la plaine de Tullins vue du plateau de Cras.

Dans le Dauphiné, les noyers sont associées à des cultures de céréales depuis la période romaine. Les premiers écrits traitant des noyers dans les vallées des Alpes se retrouvent chez Pline (23-79 ApJC) mais aussi et surtout chez les agronomes Varo, Columella ou Cato, qui décriront avec précision les

*A gauche*

*En haut : Vue aérienne du plateau de Cras en 1950. On aperçoit clairement les vergers à faible densité, tous en culture ou pâture associée. Sources : ign, geoportail. gov.fr*

*En bas : Noyers et lavande dans les côtes du diois*



*Vigne, céréales et noyers sur une même parcelle, avant mécanisation. Source CING.*

pratiques de cultures associées aux noyers (Lelle et Gold, 1993).

Ces pratiques étaient encore très courantes aux siècles derniers, les rapports d'états décrivant les campagnes comme couvertes de noyers, avec des pratiques généralisées de cultures associées, annuelles ou pérennes.

On retrouve différents types d'aménagements : arbres isolés, en lignes, en parcs arborés ou

en intraparcellaire bien alignés. Les noyers sont à double fin, ils servent à la production de fruits et de bois. Malgré des réglementations défavorables et des conseils à partir du milieu du siècle dernier en faveur de la production de noix exclusives, les pratiques agroforestières sont restées présentes jusqu'à nos jours, même si elles ont largement décliné au profit de cultures en assolements spécialisés.

# DES ITINÉRAIRES TECHNIQUES ADAPTÉS À L'AGROFORESTERIE

**T**RADITIONNELLEMENT, LA CULTURE intercalaire se pratiquait sous ces noyers double-fin, à savoir menés pour la production de fruits mais aussi pour avoir une bille de bois d'œuvre, avec des troncs de longueur commercialisable en scierie. Ces noyers portaient leurs premières charpentières à des hauteurs supérieures à 2.5 m tandis que les arbres plantés à partir des années 80 les portent à une hauteur moyenne comprise entre 1.8 et 2.5 m, voire parfois en dessous pour les vergers intensifs. L'enjeu est simple : plus la bille est courte, plus on raccourcit les délais de mise en production. Un arbre avec une bille de 1m60 produira à partir de l'année 7 ou 8 après plantation, tandis qu'à 2m50, il faudra attendre 12 à 15 ans pour avoir une production de noix conséquente. Dans ce second cas, la culture intercalaire assure ainsi un revenu de transition.

Le second aspect permettant la pratique de la culture intercalaire sera la distance suffisante maintenue entre les lignes des arbres. Traditionnellement, ces distances variaient de 12 à 20 m. Occasionnellement, on peut apercevoir encore des alignements

espacés de plus de 50 m. Aujourd'hui, ces distances se situent entre 7 et 12 m, selon le type de variété utilisé. Avec des distances de 20 à 25m, on peut observer des pratiques culturales entre des lignes de noyers centenaires, indiquant au passage les possibilités de cultures selon ces



Verger avec lignes de noyers centenaires distant de 25m, avec du soja cultivé sur 12 m entre les lignes. Sous les arbres, l'espace est réservé pour faciliter la récolte mécanisée des noix.

distances, quel que soit l'âge des arbres. Sachant, que dans le cadre d'une production de noix, avec les

variétés de noyers françaises, le nuciculteur recherchera des diamètres de houppiers très larges, car les

noix sont portées principalement à la périphérie du houppier.



Parcelle avec peuplement de noyers centenaires, espacés de 80 à 100 m, avec grandes cultures intercalaires ou vergers (au nord, visible que sur la photo aérienne). Le rectangle indique l'angle de vision de la photo au sol. Ramené à la surface de vergers, ces alignements produisent jusqu'à 4,5 T/ha occupé, contre 3 T en verger conventionnel. Cette différence s'explique par un meilleur ensoleillement et une moindre exposition aux maladies ou ravageurs, grâce à une meilleure aération des arbres.

# CONTEXTE

## Technique et scientifique

**L**A PRATIQUE DES cultures intercalaires, bien que présente depuis l'origine des premières noyeraies, a été peu à peu critiquée et combattue dans les réglementations. La filière a mis en évidence l'effet compétiteur des cultures par rapport à un objectif de production de noix exclusive. Certes, faire de l'agroforesterie, c'est jouer sur différents tableaux : production de noix, de bois et de cultures. D'un point de vue global, l'association est plus productive en terme de biomasse productive totale. A l'hectare, la production de noix est bien entendu inférieure à un verger pur. Mais la productivité à l'arbre est généralement supérieure

Quels peuvent être les paramètres à prendre en compte pour imaginer un projet agroforestier ?

### 1. LES CULTURES INTERCALAIRES FAVORISENT-ELLES L'INSTALLATION DES ARBRES

Les variétés de type franquette ont besoin de lumière. Des écartements conséquents entre ligne constituent un investissement pour l'avenir. En plantant à 14 m, voire davantage (comme 20 à 25 m), il faut patienter une douzaine d'années minimum avant d'entrer en production de noix. La culture intercalaire palie au manque de trésorerie. Mais elle représente également une marge, alors qu'en verger classique sans culture, le nuciculteur doit entretenir le sol à ses frais, souvent via un enherbement sur les allées et un désherbage sur les lignes d'arbres. Mais au-delà de cet aspect de transition,

en agroforesterie, on joue également sur les interactions arbre/culture. Ainsi, la compétition avec les cultures va favoriser un enracinement plus profond des arbres. Cela peut pénaliser la croissance au démarrage, mais l'arbre va récupérer son retard dans les 10 premières années : l'arbre va profiter des reliquats de fertilisation qui échappe à la culture (et qui assure une certaine autonomie sur cette question car le verger va pouvoir récupérer entre 30 et 50 unités d'azote / ha), il sera mieux enraciné et mieux alimenté en eau, plus résistant au vent. Des essais sur l'enherbement ont montré la même incidence : davantage de compétition au démarrage, mais au final, un rattrapage à moyen terme. Un exemple courant est l'association avec des légumineuses, notamment de type luzerne, très compétitrice. Les agriculteurs pratiquant remarquent bien cette compétition au démarrage mais qui s'inverse après 6/7 ans.

### 2. LA FAIBLE DENSITÉ EST-ELLE FAVORABLE À LA GESTION DES MALADIES ?

Un enjeu très important en nuciculture est la protection des arbres face à certaines maladies, devenant de



Association noyers et maïs pendant les premières années. Le maïs crée un microclimat qui favorise la pousse de l'axe principal de l'arbre lors des 4 premières années, à condition de semer à proximité des lignes.

plus en plus résistants aux produits de traitement. On peut notamment citer la bactériose ou l'antracnose, pouvant causer des chutes de rendement extrêmement importantes, et difficiles à enrayer. Si l'on étudie les causes de développement de ces maladies, on peut retrouver le confinement (forte densité), l'humidité (irrigation continue), la température plus élevée (canopée continue des arbres) et le manque d'aération des branches ainsi que sous les houppiers. En système agroforestier, on peut jouer sur ces facteurs : arbres avec tronc supérieur à 2 m, écartement entre les lignes plus important, possibilité de limiter l'irrigation mais dans tous les cas avec une meilleure aération. Il serait toutefois faux de dire qu'on supprimera tout risque de cette nature, mais il est clair qu'on limite les facteurs d'aggravation de l'apparition et du développement de ces bactéries et champignons. L'introduction d'arbres forestiers intercalaires pourrait être intéressante dans le sens où on peut rendre difficile la propagation des maladies sur les lignes, tout en amenant des services tels que les auxiliaires par exemple.

### 3. L'AGROFORESTERIE PERMET-ELLE DE LUTTER CONTRE LES INSECTES NUISIBLES ?

En terme de lutte biologique, il est également possible de travailler l'introduction d'autres espèces favorables

A gauche

Jeune noyeraie implantée d'orge. La culture permet d'entretenir le sol et les reliquats d'azote suffisent à l'alimentation des noyers.



Bactériose du noyer (source : <https://gd.eppo.int>)

aux auxiliaires, soit dans des haies, soit à l'intérieur même de la ligne comme suggéré précédemment. L'objectif sera de lutter contre les principaux ravageurs tels que le carpocapse, la cochenille, voire la mouche du brou. Pour envisager de telles actions, il faut connaître parfaitement les cycles des ravageurs et des auxiliaires et l'incidence des pratiques sur ces populations... Ce qui n'est pas toujours le cas. L'écologie est une thématique extrêmement complexe et la diversification des végétaux ou l'association de productions sur une même parcelle comme c'est le cas en agroforesterie, ne nous autorise pas à parler d'efficacité économique de ces pratiques. Il est toutefois admis que la complexité du paysage peut freiner le risque d'invasion ou de pullulement, mais n'offre pas un risque zéro. Néanmoins, les connaissances évoluent... Des associations agroforestières incluant des animaux (porcs ou volailles par exemple), peuvent parfois aider à rompre certains cycles de ravageurs en consommant les insectes dans leur état larvaire notamment.



Signe de présence provenant du ver du carpocapse.

# INVESTIR EN AGROFORESTERIE ?

## Des éléments pour se décider

### ASSOCIER ÉLEVAGE ET PRODUCTION DE NOIX

**F**AIRE PÂTURER LES noyers peut-être une pratique très intéressante sur divers aspects. Il faut néanmoins bien penser son système de pâturage en amont et adapter le pâturage aux itinéraires techniques de la noix.

Dans tous les cas, l'idéal est d'avoir des arbres avec une bille conséquente, permettant le passage des animaux sous les houppiers. Il est bien entendu plus facile de pâturer entre des arbres âgés, plus résistants, que dans de jeunes plantations où le coût de protection des arbres surenchérit l'investissement initial (compter entre 15 et 30 euros supplémentaires par arbres). On évitera les caprins car ils s'attaquent plus facilement aux arbres, sauf sous surveillance.

Certaines races ovines semblent plus adaptées, comme la race anglaise Shropshire. En général, on préférera des races rustiques, de petit gabarit, telles que la mourerous de Provence, le mouton d'Ouessant, la grivette, la préalpe

ou le mérinos d'Arles. Les dégâts potentiels sur les arbres dépendent avant tout de la ressource en herbe disponible et interviennent donc en cas de surpâturage. Dans tous les cas, une surcharge engendre un tassement de sol préjudiciable aux arbres (asphyxie racinaire, risque de chlorose).



Brebis sous noyers

La seule contrainte en terme de période de pâturage consiste à maintenir une période de 3 semaines sans animaux avant la récolte des noix qui se pratiquent au sol et demandant un sol propre pour éviter toute contamination.

### ASSOCIER GRANDES CULTURES ET NOYERAIES

Traditionnellement, les nuciculteurs du Dauphiné associaient les cultures aux noyers. Selon l'âge et les densités de noyers, la durée des cultures varie. En jeune plantation, les cultures intercalaires entretiennent l'espace et favorisent la reprise et le développement des



Entretien mécanique des noyeraies - crédit senura.com

Associations	Avantages	Inconvénients
Elevage et production de noix	<p>Économie d'entretien: permet de passer de 5 broyages à 2 par an (environ 200 à 300 € / ha d'économie)</p> <p>Production de fourrage : entre 1 et 5 T/MS/ha.</p> <p>Fertilisation : favorise les transferts de fertilité</p> <p>Contrôle des maladies : dégradation des feuilles mortes, réduction des risques d'anthraxose</p> <p>Gestion facilitée pour les terrains pentus ou compliqués d'accès</p>	<p>Nécessité de clôturer les parcelles et d'installer des points d'eau pour les animaux.</p> <p>Les animaux peuvent s'attaquer aux écorces des arbres ou manger les rameaux à leur portée.</p> <p>Risques de tassement si nombre d'UGB trop important notamment en période humide.</p> <p>Vide sanitaire à respecter, 3 semaines avant la récolte.</p> <p>Si éleveur externe, contractualisation à prévoir, et ressource herbacée à assurer en contrepartie si besoin.</p>
Grandes cultures et noyeraies	<p>Économie d'entretien: la culture remplace l'entretien du sol (environ 300 à 400 € / ha d'économie)</p> <p>Production : les rendements des cultures sont peu affectés à surface équivalente.</p> <p>Fertilisation : les noyeraies sont fertilisés directement par les reliquats d'azote, qui évitent de se retrouver dans les nappes d'eau souterraines.</p> <p>Contrôle des maladies : l'association avec d'autres productions diminuent les risques liés au développement des principales maladies et ravageurs.</p> <p>La concurrence avec les cultures induit un enracinement plus profond des arbres (en conditions de sols favorables...)</p>	<p>Risque de dégâts sur les arbres à cause de la mécanisation. Ce risque sera plus élevé si les largeurs entre lignes d'arbres sont faibles et si la surface des parcelles est inférieure à 4 ha.</p> <p>Si les arbres sont menés plus hauts en terme de bille, l'entrée en production pour la noix est retardée.</p> <p>En jeune plantation, avoir une vigilance sur l'usage d'herbicides et les risques de dérives, notamment pour les herbicides de contact.</p> <p>Nécessité d'avoir le matériel pour la mise en culture.</p> <p>Design des plantations à réfléchir pour optimiser le déplacement des machines, n'ayant pas toutes la même largeur d'action</p>

arbres. D'une durée de 6 à 10 ans, la culture est progressivement remplacée au démarrage de la production de noix par un enherbement de la noyeraie. Cette mise en herbe est conçue pour favoriser la mécanisation de la récolte de noix qui se fait par balayage au sol.

Néanmoins, des pratiques de plus longue durée sont parfois observables, notamment dans les systèmes à large espacement (supérieur à 20 m).

La largeur cultivée diminue progressivement avec le développement des houppiers. La production de noix étant située essentiellement à la périphérie du houppier, le nuciculteur cherche à obtenir des canopées très larges, avec des bandes enherbées sous la branche pour la récolte. Avec une distance entre les lignes d'arbres supérieure à la hauteur des arbres (15 à 20 m à l'état adulte), il est possible de cultiver une bande intercalaire jusqu'à la coupe finale des arbres (intervenant entre 60 et 100 ans).

Tout type de culture est présent dans les vallées nucicoles de l'Isère et de la Drôme. Les rotations pratiquées et la distance arbre/culture dépendent de la profondeur de sol et de son potentiel de fertilité. Ainsi, en zone de plaine alluviale, on peut avoir des cultures pratiquées à moins de 50 cm des troncs, tandis qu'en coteaux à sols plus superficiels, elles seront pratiquées à plus grande distance des arbres (généralement 2 m). Les cultures d'été comme le maïs sont souvent présentes les premières années de la plantation : le maïs, comme le tournesol, ont tendance à gagner les arbres dans un premier temps, mais souffrent assez rapidement du manque de lumière imprimé par les arbres dès la cinquième ou la sixième année. Les céréales à paille d'automne, sont par contre très bien adaptées à cette compétition assez tardive (les noyers débourrent en mai), qui se traduit davantage comme une protection climatique contre les risques d'échaudage. De plus, les céréales laissent le terrain libre après les moissons pour préparer la future récolte de noix.



*Maïs gagnant une ligne de noyer, provoquant un démarrage vertical des charpentières. L'introduction d'une céréale à paille les années suivantes permettra aux arbres d'initier un étalement plus horizontal des branches secondaires.*



*Sur les longues parcelles, il est possible de cultiver au ras des arbres les premières années. La concurrence freine la croissance, mais favorise l'aoûtement des branches, alors moins sensibles aux gelées tardives pouvant pénaliser la formation des charpentières.*



*En sol superficiel, les cultures pourront être menées à une distance plus grande des arbres (ici 2 m).*



*La luzerne est la culture sans doute la plus compétitrice. Mais après 6 à 8 ans, les arbres rattrapent souvent le retard de croissance et supportent davantage les années sèches grâce à un enracinement plus profond.*



*Le soja est sans doute la culture préférée des nuciculteurs. C'est une culture qui couvre bien le sol et surtout qui réalise un apport d'azote conséquent, favorable aux arbres.*

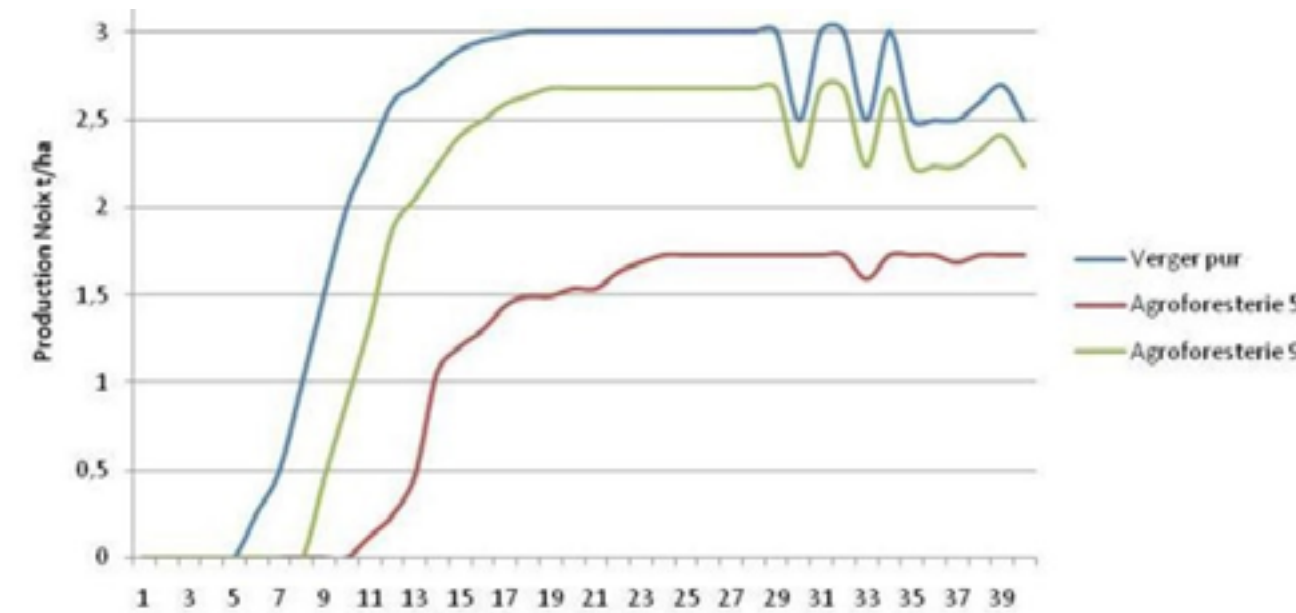
**3 scénarios pour produire de la noix**

	Noyeraie intensive	Noyeraie agroforestière à forte densité	Noyeraie agroforestière à faible densité
Densité	150 noyers/ha	90 noyers par ha	50 noyers/ha
Ecartement	8 x 8m	14 x 8 m	25 x 8m
Hauteur du tronc	1,60m	2,50m	2,50m
Début de production de noix	7ème année	14ème année	14ème année
Production grandes cultures	Aucune	70 % pendant 15 ans en moyenne, puis remplacement par enherbement.	60 % de la parcelle en moyenne sur le cycle total.
Entretien	Enherbement avec 5 broyages/an en plein, désherbage ponctuel au pied des arbres.	Désherbage au pied des arbres uniquement.	Enherbement au pied des arbres.

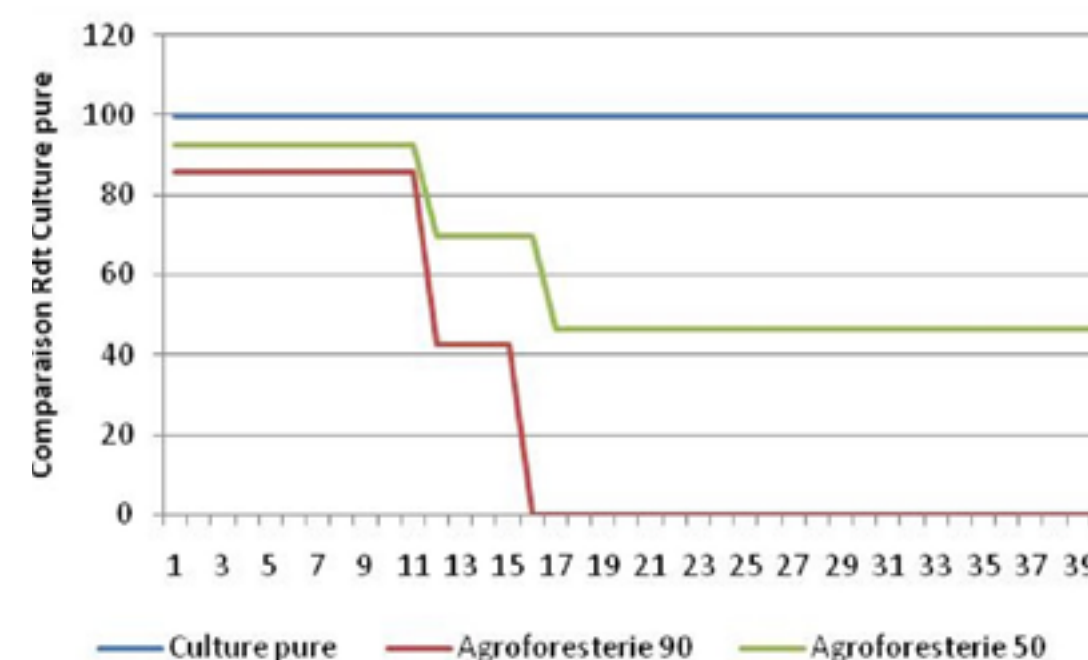
Scénarios	Avantages	Inconvénients
Verger pur	Entrée en production plus rapide (8 ans). Volume de production de noix plus important à l'hectare. Meilleur contrôle de l'efficacité et de l'utilisation des intrants	Production à moyen terme si trop dense, sauf à éclaircir le peuplement. Coût d'entretien annuel (3 à 5 gyrobroyages) Apport d'azote et nutriment annuel Coût fongicide élevé. Irrigation: 1000 m3/an
Agroforestier 90 noyers/ha	La culture amortit l'investissement de la plantation. Pas de sortie de trésorerie. Pression phytosanitaire légèrement moindre (si tronc de plus de 2 m) Enracinement plus profond des arbres Production individuelle de noix un peu plus élevée Possibilité de réduire une partie de la fertilisation et de l'irrigation grâce à la culture intercalaire (pendant les 15 premières années).	Mise en production du verger un peu plus tardive (11 ans) Vigilance élevée pour ne pas blesser les arbres. Temps passé sur la culture intercalaire un peu plus élevé qu'en culture pure (environ 15 à 30 %). Vérifier les réglementations en vigueur.
Agroforestier 50 noyers/ha	La culture amortit l'investissement de la plantation. Pas de sortie de trésorerie. La culture est une assurance risque face aux aléas de la production nucicole. Evolution possible des productions de la parcelle si besoin. Moins de pression phytosanitaire (meilleure aération globale) Enracinement plus profond des arbres Production individuelle de noix plus élevée. Possibilité de réduire une partie de la fertilisation et de l'irrigation grâce à la culture intercalaire même en phase de production Qualité paysagère	Mise en production du verger plus tardive (15 ans) Vigilance pour ne pas blesser les arbres. Temps passé sur la culture intercalaire un peu plus élevé qu'en culture pure (environ 5 à 15 %). Vérifier les réglementations en vigueur.

Les productions pour chaque scénario

LA PRODUCTION DE NOIX



LA PRODUCTION CÉRÉALIÈRE



Entre les 3 scénarios, la production de noix est bien entendu plus rapide et importante dans le scénario verger pur. Néanmoins, la production en agroforesterie à densité moyenne (90 noyers/ha) reste intéressante. A noter qu'à très faible densité, la production de noix par arbre est plus importante, ce qui permet d'avoir une production de noix à l'hectare pouvant dépasser 1.5 tonnes par ha à maturité, ce qui est intéressant, notamment par le fait qu'elle serait moins sujette aux problèmes sanitaires liés aux fortes densités où les houppiers se touchent, voire s'entrecroisent.

Les scénarios agroforestiers permettent une production agricole intercalaire. Dans le scénario à 90 arbres, la culture prend fin à 15 ans, sauf si mise en place d'une prairie, tandis que dans le scénario à 50 arbres, on peut cultiver jusqu'à la coupe finale des noyers. Ce qui permet de maintenir une production entre 40 et 50 % de la production initiale agricole sans arbre.

Bibliographie

**Lelle M., Gold M. 1992.** Agroforestry systems for temperate climates: lessons from roman Italy, Michigan State University

**Liagre F. 1992.** Les pratiques de cultures intercalaires dans les noyeraies du Dauphine. Rapport de fin d'études Engref / INRA. 112 p.

**Dubois M., 2019.** Les systèmes agroforestiers traditionnels: quels enseignements pour les systèmes spécialisés d'aujourd'hui ? Cas des systèmes nucicoles du

Dauphiné. Mémoire de stage Master M2 AETPF- Université de Lorraine - Agroparitech. 36 p.

**Mary, F., Dupraz, C., Delannoy, E., Liagre, F., 1999.** Incorporating agroforestry practices in the management of walnut plantations in Dauphiné, France: an analysis of farmer's motivations. Agrofor. Syst. 43, 243-256.

**Letonnellier, G., 1930.** Les origines de la culture intensive du noyer dans le Bas-Grésivaudan. Rev. Géographie Alp. 18, 303-325. <https://doi.org/10.3406/rga.1930.4531>



## Les résultats économiques pour chaque scénario

### LES RÉSULTATS À SURFACE ÉGALE

Les résultats suivants présentent les résultats pour un hectare, selon chaque scénario. Dans cette configuration, le nombre d'arbres n'est donc pas égal selon les scénarios. Les marges sont calculées sur un cycle de 40 ans.

Scénarios	Marge cumulée	Marge cumulée actualisée à taux de 4 %
Verger pur	75 580 €	31 390 €
Agroforestier 90 noyers/ha	93 700 €	34 900 €
Agroforestier 50 noyers/ha	75 000 €	27 500 €

En marge cumulée brute, le scénario verger pur est équivalent au scénario agroforestier à faible densité. Par contre, le scénario agroforestier à forte densité est beaucoup plus intéressant, avec une marge supérieure de 20%.

Lorsqu'on compare des scénarios sur du long terme, il est intéressant d'actualiser les dépenses et les recettes pour mieux prendre en compte l'effet temps mais aussi l'effet d'opportunité en terme d'investissement. En quelque sorte, il sera plus intéressant de gagner un euro les premières années, qu'en fin de cycle, sachant que l'euro n'aura pas la même valeur avec le temps qui passe... En actualisant les marges, le scénario agroforestier à forte densité garde une bonne avance, grâce à une entrée en production relativement rapide (surtout par rapport au scénario agroforestier à faible densité). Par contre, le scénario verger sera supérieur de 10% au scénario agroforestier à faible densité, grâce sa meilleure valorisation des noix, dont les recettes seront plus élevées que les cultures intercalaires.

A surface égale, la pratique de la culture intercalaire en système agroforestier dense est la plus intéressante : les cultures produisent une marge contrairement au verger pur où les premières années, le nuciculteur reste en phase d'investissement et d'entretien non rémunéré. Et la mise en production plus rapide du verger pur ne suffit pas à rattraper son retard.

Le scénario agroforestier moins dense reste toutefois intéressant en valeur absolu. Sur le long terme, économiquement, il sera moins rentable à priori. Mais les services rendus et la moindre exposition aux aléas sanitaires (anthracnose ou bactériose par exemple), pourraient changer la donne.



Récolte de noyer double fin. L'arbre est arraché grâce à un treuil car la partie souterraine du tronc est valorisable. Chaque peut produire l'équivalent d'un m3 de bois d'œuvre, pouvant atteindre 800 € pièce.

### LES RÉSULTATS À SURFACE ÉGALE

Qu'en est-il si nous comparons nos scénarios à nombre d'arbres égal ?

Dans le premier cas, nous avons comparé à surface égale. Il s'agit du cas, où l'agriculteur possède une surface assez restreinte et qu'il souhaite planter en totalité. Dans ce cas-ci, l'agriculteur a une surface céréalière importante et il se pose surtout la question de la diversification, avec un objectif de production de noix et de céréales précis. Si le projet porte sur 3 ha, la question est alors : vaut-il mieux planter un verger de 150 noyers et garder 2 ha de cultures ou 3 ha agroforestiers mais à 50 arbres/ha, avec une céréale intercalaire. Dans les deux exemples, le nombre de noyers est bien de 150...

Dans cet exemple, la marge du projet agroforestier à

Scénarios	Marge cumulée
Scénario 1 ha Verger Pur + 2 ha céréales	90 000 €
Agroforestier 50 noyers/ha sur les 3 ha.	225 000 €

nombre d'arbres égal est 2,5 fois plus importante... Cela est dû à une production globale supérieure de plus de 70%. En effet, sur un ha agroforestier de faible densité :

- la production de noix représente 55 % de celle d'un verger pur
- la production céréalière représente 60 % de la production d'un hectare de céréales pur
- la production de biomasse bois représente quant à elle 50 à 60 % de celle d'un hectare de boisement forestier. Chaque bille se négocie entre 350 et 800 euros selon sa qualité, à laquelle on ajoute 2 à 3 m3 de plaquettes (vendue 60 euros la tonne).

Sur 3 ha, la production de noix, certes plus lente à entrer en production, sera progressivement plus importante grâce à une production individuelle par arbre supérieure.

Dans tous ces scénarios, nous ne donnons pas de valeurs monétaires à certains services rendus tels que le carbone, la biodiversité ou la qualité de l'eau.

A noter aussi que nous comparons des scénarios depuis la plantation des arbres jusqu'à la coupe des arbres en fin de production. Dans la réalité, nous pourrions simuler le cas où des descendants ou repreneurs achètent ou héritent d'une exploitation avec des peuplements de noyers de différents âges sur différentes parcelles. Dans ce cas, souvent visible en systèmes traditionnels, nous sommes en phase d'équilibre. A chaque récolte d'arbres pour le bois, on replante. Il y a un équilibre en surface entre les productions agricoles, nucicoles et sylvicoles. Dans cette situation, même à surface égale, le scénario agroforestier à faible densité devient plus intéressant que le scénario verger pur, entre 5 et 15 % supérieur pour le système agroforestier (selon que le prix du bois varie de 400 à 600 € le m3).

## CONTACTS

### • SCOP Agroof

19 rue du Luxembourg  
30140 Anduze  
04 66 56 85 47  
contat@agroof.net

### R&D :

Fabien Liagre  
liagre@agroof.net

### Conseils techniques :

Numa Faucherre  
faucherre@agroof.net  
Pierrick Gouhier  
gouhier@agroof.net  
Valentin Laubriet  
laubriet@agroof.net  
Daniélé Ori  
ori@agroof.net  
Daria Renault  
renault@agroof.net

## REMERCIEMENTS

- Agence de l'eau RMC



<https://agroof.net>

Agroof est une Société Coopérative et Participative spécialisée dans l'étude et le développement de l'agroforesterie en France depuis 2000.



Elle réalise des formations, accompagne des projets agroforestiers, du diagnostic à la plantation, et mène des travaux de recherche participative.

Active sur toute la France, elle s'implique également dans l'évolution des réglementations et s'investit dans les outils numériques au service de la recherche, la formation et l'ingénierie.

La SCOP compte 11 salariés-associés aux multi-compétences.

Elle est labellisée ESUS (Entreprise Solidaire d'Utilité Sociale) et nommée finaliste au Grand Prix de la Finance Solidaire en 2018!



Cette brochure a été réalisée dans le cadre du projet ARBRISSE'EAU, coordonné par AGROOF et financé par l'AERMC.

