

## Le noyer en agriculture biologique

### Préambule

Ce document a pour objectif de fournir les principaux repères technique et économique de la production de noix biologique. Il a été rédigé par le conseiller en production de noix de la Chambre d'agriculture de l'Isère, à partir de l'observation de cas concrets. Il a fait l'objet d'une validation par un référent professionnel de la filière noix biologique. Il s'appuie sur les travaux de la Station Expérimentale Nucicole Rhône-Alpes. Il constitue une moyenne des pratiques et doit donc être adaptée au cas par cas au système d'exploitation. Il sera actualisé.

En agriculture biologique, la variété doit être rustique et donc adaptée au terroir afin de limiter les interventions sanitaires. Franquette, originaire de la vallée de l'Isère est la variété qui se prête le mieux à la conduite en agriculture biologique en Rhône-Alpes. Fernor, variété plus intensive peut aussi être conduite en agriculture biologique.



### Plantation :

#### Choix des variétés et des densités :

Précédent : pour la structure du sol, préférer un précédent de type graminées ou céréales à paille. Les précédents à éviter sont le maïs grain ou d'une manière générale toute culture récoltée tard en saison.

Les plants : préférer des plants greffés sur *Juglans régia*, aucune garantie quand à la résistance au virus de la ligne noire (CLRV) n'est certaine quant aux hybrides *J. régia* x *J. nigra*.

La densité est fonction de la variété, de la présence de l'irrigation et du type de sol :

Variété	Sol profond ou irrigué	Sol léger
Franquette	12 m x 12 m	10 m x 10 m
Fernor	8 m x 8 m	8 m x 6 m

#### Coût de plantation :

Plantation à 10 x 10 m sur porte-greffe Lozeronne, formation en gobelet-axe, soit 100 arbres/ha

	1ère année			Cumul années 2 à 6			TOTAL sur 7 ans
	Quantité	Prix unitaire	Prix total en €	Prix unitaire	Prix total en €	Prix total en €	
Analyse de sol par horizon	2	77,75	155				155
Achat des plants	100	15	1500				1500
Tuteurs 1 m	100	0,26	26				26
Protection des troncs	100	0,3	30				30
Installation Irrigation (aspersion)			2500				2500
Engrais bio (farine de plume)	10 u/ha		36			720	756
Enherbement semé			150				150
Consommation en eau en m3	900	6 c€/m3	54			270	324
Charges de réseau			75			375	450
<b>TOTAL</b>			<b>4526</b>			<b>1365</b>	<b>5891</b>

### Temps passé en h/ha et coût d'utilisation du matériel :

	1ère année			Cumul années 2 à 6			TOTAL sur 7 ans
	Nb heures	Coût horaire du personnel ou entreprise	Prix total avec matériel et traction en €	Nb d'heures	Coût horaire du personnel ou entreprise	Prix total avec matériel et traction en €	
Sous solage	4	60	240				
Labour	2	38 €/ha de mécanisation	63				
Jalonnage	2	12,5	25				
Trou (tracto-pelle)	3	50	150				
Plantation tuteurs de 1 m	1,5	12,5	18,75				
Mise en place protection des troncs	1,5	12,5	18,75				
Préparation des racines et mise en place du plant	1,5	12,5	18,75				
Rebouchage des trous	4	14 €/h de mécanisation	106				
Installation irrigation	40	12,5	500				
Epannage localisé engrais à la main	2	12,5	25	10	12,5	125	
Semis enherbement	0,75	13,5 €/ha de mécanisation	23				
Entretien du rang rotofil (2 passages)	3	12,5	37,5	15	12,5	187,5	
Entretien de l'inter-rang (3 broyages)	4,5	21 €/ha de mécanisation	119	22,5	21 €/ha de mécanisation	596	
Taille et attachage des arbres	1,5	12,5	18,75	54	12,5	67,5	
<b>TOTAL MO</b>			<b>1364</b>			<b>976</b>	<b>2 340 €</b>
<b>TOTAL INTRANTS + MO</b>							<b>8 231 €</b>

### Guide des interventions en verger :

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Taille			Taille formation et entretien									
Fertilisation			1 <sup>er</sup> apport NPK	2 <sup>ème</sup> apport d'N fin de mois								
Irrigation				Entretien des asperseurs		Démarrage			Fin début de mois			
Protection phytosanitaire			Lutte cochenille		Lutte bactériose	Lutte carpocapse	Lutte carpocapse	Lutte mouche : 2 traitements				Broyage des feuilles (contre l'antracnose)
Entretien du sol					1 <sup>er</sup> broyage	2 <sup>ème</sup> broyage	3 <sup>ème</sup> broyage	4 <sup>ème</sup> broyage	Mi sept: dernier broyage			
Récolte										Récolte, lavage et séchage		Entretien du matériel

## La taille

La taille de formation, à pratiquer en fin d'hiver-début de printemps de l'année 1 à 6, prend de 5 h/ha/an en première année et augmente progressivement à 15 h/ha/an en 6<sup>ème</sup> année.

La taille d'entretien, à pratiquer tout les 3 ans à la même période, prend 20 h/ha.

## Fertilisation :

### La fertilisation azotée :

En variété Franquette, la fertilisation azotée est la suivante :

Nombre d'année après plantation	Apports azotés	Produit apporté	Période d'apport	Temps de travaux	Coût de la fertilisation azotée
1 an	10 kg/ha	Farine de plume (13-0-0)	mai		36
2 ans	20 kg/ha	Farine de plume (13-0-0)			72
3 ans	30 kg/ha	Farine de plume (13-0-0)		1h/ha	108
4 ans	40 kg/ha	Farine de plume (13-0-0)		1h/ha	144
5 ans	50 kg/ha	Farine de plume (13-0-0)		1h/ha	180
6 ans	60 kg/ha	Farine de plume (13-0-0)		1h/ha	216
7 ans	60 kg/ha + 20 kg/t de noix sèches	Farine de plume (13-0-0) à 470 €/t	Fractionnement en deux fois : 30 u fin mars et le reste début mai	2h/ha	396 €/ha pour un rendement de 2,5t/ha
Coût total de la fertilisation azotée verger en production					396 €/ha/an en verger en pleine production,

Source : adaptation à partir de «Le Noyer, Ctifl»

### Fertilisation de fonds et amendement calciques :

Les besoins du noyer en variété Franquette en plein production en AB sont les suivants, à pondérer en fonction des analyses de sol :

	Phosphore	Potasse	Calcium	Magnésium
Exportation en u/ha/an	35	192	200	28
Apports conseillés en u/ha	40 à 60	80 à 100	200 u/ha/an hors sols calcaires	20 à 40
Type de produits	9-5-0 à 1000 kg/ha/an	Patenkali (30K, 10 Mgo) à 300 kg/ha/an	Optical (53 CaO) à 400 kg/ha/an	
Coût des apports □/ha	278 □ HT/ha/an, Remarque : apporte 90 u/ha d'N	124 □ HT/ha/an	38 □ HT/ha/an	Apporté avec la potasse

Exportations : source, adaptation de Le Noyer, Ctifl

Le coût total de la fertilisation pour un verger en production varie entre :

**396 □ HT/ha** pour un verger qui ne nécessite qu'une fertilisation azotée et en l'absence d'engrais de ferme, **660 □ HT/ha**, soit 1000 kg/ha de 9-5-0 pour 278 □ HT, 150 kg/ha de 13-0-0 pour 70 □ HT, 300 kg/ha de Patenkali pour 274 □ HT et 400 kg/ha d'Optical pour 38 □ HT.

### Les amendements organiques :

Le taux de matière organique doit être proche de 2 %. Idéalement, l'apport de matière organique fermière est à pratiquer chaque année. Il permet de réduire les apports azotés, de relancer la vie microbienne du sol et d'augmenter le taux de matière organique du sol.

Le raisonnement est à mettre en oeuvre au cas par cas en fonction des analyses de sol.

Sur les exploitations n'ayant pas d'atelier élevage et en sols pauvres en matière organique mais bien fournis en K, un produit de type 3-3-3 + 3 Mg coûte **300 □ HT/t**.

## Irrigation :

### Besoins du noyer :

deux périodes critiques sont à surveiller : le stade grossissement (de début juin à mi-juillet), où un arrêt de l'alimentation hydrique se traduit par une perte de calibre non compensable, et dans une moindre mesure, le remplissage de mi-juillet à fin août.

Tableau récapitulatifs des besoins du noyer :

Mois	Mai			Juin			Juillet			Août			Septembre		
Décade	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Besoin/j en mm	1,8	2,1	2,4	3	3	3	4,1	4,1	4,4	3,8	3,5	3	2	1,6	1,4

Source : adaptation de la plaquette irrigation, SENURA/équipe technique noix du Sud-Est, 1993

### Gestion de l'irrigation :

Le bilan hydrique ou la gestion grâce aux sondes tensiométriques peut être mis en place : 3 sondes sont placées à 25 cm et 3 à 50 cm de profondeur en 3 localisations dans la parcelle. La médiane des 3 mesures permettra de connaître l'état hydrique du sol.

### Les déclenchements d'irrigation sont liés au type de sol :

Tensions lues sur le manomètre (centibars)	Déclenchement moyen de l'irrigation en sol
50	sableux
70	limoneux
100	argileux

### Coût du matériel :

6 sondes tensiométriques montées sur tube PVC 75 cm à 150 □ et boîtier de lecture Watermark à 200 □ . Total de 350 □.

En fonction du type de sol et de la saison, les besoins en irrigations varient de 1500 m<sup>3</sup>/ha/an à 5000m<sup>3</sup>/ha/an les années très sèches.

## Entretien de l'enherbement :

Hors zone où le stress hydrique est permanent, la conduite en enherbement total est la plus adaptée du fait de la récolte mécanique.

Il existe une variante : le travail du sol en début de saison suivi d'un roulage en juin, qui permet la réinstallation de l'enherbement. Cette pratique présente l'avantage de limiter la concurrence de l'enherbement tout en permettant la

récolte sur herbe. Attention, cette méthode est à proscrire en sol lourd et/ou en pente car le ramassage en cas de pluie risque d'être compromis.

Type d'intervention	Stratégie de maîtrise de l'enherbement	Temps/ha/passage	Temps de travail/ha/an
4 Broyages (largeur de travail : 2,5m) + rotofil autour des troncs ou satellite	4 à 5 passages de broyeurs et 2 passages de rototils autour des troncs	4 passages à 90 mn/ha/ passage de broyeurs + 1h30 h/ha/an de passage de rotofil	6h/ha/an de broyage et 3h/ha/an de passage de rotofil ou 6h/ha/an de broyage et 2h30/ha/an de passage d'outils de type «satellite» autour des troncs
3 passages de tondeuse (largeur de travail : 4,5m) + 1 broyage + rotofil autour des troncs	3 passages de tondeuses suivi d'un passage de broyeur et 1 passages de rototils autour des troncs	3 passages à 20 mn/ha/ passage + 1 passage de broyeur fin septembre à 45 mn/ha + 1,5 h/ha/an de passage de rotofil	1h45/ha/an de tonte ou broyage et 1h30 de passage de rotofil

## Ravageurs et maladies :

### Cochenilles (*Eulecanium corni*, *Parthenolecanium corni*) :

#### • Biologie/nuisibilité :

Une recrudescence de cochenilles lécanine du cornouiller est constatée depuis l'hiver 2009-2010. La forme hivernante est une larve, qui est visible fin février-début mars. En cas de forte attaques, les rameaux ne débourrent pas, d'où une perte de récolte.



#### • Méthode de lutte :

Le seul moyen de lutte est un passage d'huiles blanches à 20 l/ha, au plus tard 3 semaines avant débourrement. Traiter avec un volume de bouillie de 1000 l/ha minimum à 4km/h. Bien faire attention aux variations de températures aux alentours du traitement, qui pourraient engendrer des problèmes de débourrement.

### Anthraxose (*Gnomonia leptostyla*) :

#### • Biologie/nuisibilité :

L'anthraxose est un champignon (ascomycètes) qui hiverne dans les feuilles mortes. Les contaminations de feuilles ont lieu lors du débourrement à trois conditions : maturité des spores du champignon, sensibilité du stade du noyer et conditions climatiques (pluie contaminatrice puis humidité). En années propices à la maladie, les feuilles chutent et pénalisent le calibre de l'année ainsi que la formation de bourgeons à fruits de l'année suivante.



#### • Méthode de lutte :

La méthode préventive la plus efficace consiste en un broyage des feuilles en hiver. D'après des essais de la SENUA, cette pratique réduit les risques d'un facteur 7.

L'aération des vergers par la taille et la densité extensive sont des méthodes prophylactique efficace. Au niveau curatif, seul le cuivre a un effet secondaire.

### Bactériose (*Xanthomonas arboricola*) :

#### • Biologie/nuisibilité :

La bactériose se conserve dans les bourgeons et contamine les fruits au moment de la floraison. La pluie est le facteur de contamination. Les fruits contaminés chutent de début juin à fin août. A noter la présence d'une variante : la nécrose apicale qui touche l'apex du fruit. Les conditions de sol favorables à cette maladie sont les suivantes : sols légers, à tendance acide et donc à faible pouvoir tampon. En situation de sol difficiles, les pertes peuvent avoisiner les 60 %.



#### • Méthode de lutte :

Seul le cuivre a un effet préventif de contact, à pulvériser du stade Df au stade Gf à l'annonce d'une pluie. De 1 à 4 applications sont à prévoir en fonction de la climatologie de l'année. Il y a lessivage à partir de 25 mm de pluie. Le renouvellement se gère en fonction du lessivage et de l'apparition de nouveaux organes.

Réglementation cuivre : la limite de cuivre métal est de 30 kg/ha sur 5 ans maximum.

### Le carpocapse (*Cydia pomonella*) :

#### • Biologie/nuisibilité :

Il s'agit d'un papillon (lépidoptère) qui présente deux générations : la première de début juin à début juillet, la seconde de fin juillet à début août. La larve entre dans le fruit au stade balladeur (L3). La noix parasitée chute. Le facteur multiplicateur entre les deux générations est de 7 (résultats SENURA).



#### • Méthode de lutte :

Le suivi des populations au piège à phéromone est le moyen le plus fiable. Prévoir un relevé de piège tout les deux jours. La lutte se gère grâce à deux seuils : en première génération, cumul de 10 captures sur trois relevés consécutifs, le seuil est abaissé à 6 prises en deuxième génération. Intervenir 10j après dépassement du seuil avec le virus de la granulose (Carpovirusine ou Madex). La persistance d'action est de 10 jours. Il y a lessivage à partir de 25 mm. En deuxième génération, la lutte est souvent couplée avec la lutte contre la mouche du brou. La confusion sexuelle peut être utilisée (Ginko), utilisée à 500 diffuseurs/ha. Coût indicatif : 215 €/ha.

### La mouche du brou (*Rhagoletis completa*) :

#### • Biologie/nuisibilité :

Originaire des Etats-Unis, installée en Europe depuis une vingtaine d'année en Italie, ce diptère présente une seule génération qui s'étale de début juillet à mi-septembre. L'insecte passe l'hiver sous forme de pupe dans le sol. Chaque femelle pond 13 à 15 oeufs par noix dans le brou en marquant d'une phéromone chaque ponte pour un total de 300 à 400. Les larves se nourrissent du brou qui devient déliquescents et noir puis chutent avec les noix ou se laissent tomber après 3 à 5 semaines de développement. Cet insecte se développe au départ par foyer et peut causer jusqu'à 80 % de pertes.



#### • Méthode de lutte :

La lutte est régie par arrêtés préfectoraux avec des produits sous dérogation (JORF du 19 juin 2009). Un aménagement de la lutte est en place depuis la campagne 2011. Des pièges chromatiques jaunes permettent de repérer sa présence. Prévoir de 1 traitement au spinosad (Success 4), 15 j après la première capture et si 3 relevés de pièges consécutifs sont positifs (2 relevés par semaine). La persistance d'action est de 10-14 j. Le lessivage survient à 40 mm. Renouveler si les prises remplissent de nouveau la règle. Synéïs appât (Spinosad) peut aussi être utilisé avec un volume de bouillie de 30 l/ha (traitement localisé sur une partie haute de la frondaison), à renouveler tout les 7 j. Il y a lessivage à 5-10 mm de pluie.

### Coût indicatif d'un programme de protection sanitaire :

Ravageur/maladie	Importance du ravageur ou de la maladie	Période d'intervention	Matière active	Spécialités commerciales et dose/ha	Nombre indicatif d'interventions	Temps de travaux	Coût total indicatif pour une intervention/ha (hors mécanisation)	Coût total indicatif
Cochenille	En fonction des années, peu important en zone tardive	3 semaines avant débourement	Huile minérale	Huiles blanches à 20 l/ha	1	35 mn/ha	49,00 □	49,00 □
Anthraxose	Peu impactant en vergers bien aérés : lutte facultative	Courant hiver		Le broyage des feuilles de décembre à mars est la seule méthode de lutte efficace. Seul le cuivre utilisé contre la bactériose a une action secondaire.	0	Soufflage des feuilles sur le rang : 35 mn/ha + Broyage des feuilles : 55 mn / ha, Total : 1h30/ha si Soufflage et broyage en 1 seul passage : 45 mn/ha		
Bactériose	Traitements chaque saison	Mai : Stade Df à Gf	Cuivre sous forme sulfate, hydroxyde, et oxyde cuivreux	Bouillie bordelaise RSR à 12,5 kg/ha	3	1h45 /ha	50 □/ha	150,00 □
Carpocapse	Traitements chaque saison	Juin et août	Virus de la Granulose	Carpovirusine à 1l/ha ou Madex à 0,1l/ha	2	1h10/ha	43,00 □	86,00 □
Mouche du brou	Traitements chaque saison	Juillet-Août	Spinosad	Succes 4 à 0,2 l/ha . Succes 4 a un effet secondaire sur le carpocapse.	2	1h10/ha	83 □/ha	166,00 □
<b>TOTAL</b>					<b>8</b>	<b>6h10 /ha, préparation de bouillie comprise (matériel pris en compte : atomiseur 2000l, double turbine)</b>		<b>451 □ hors mécanisation</b>

### Chantier de récolte :

2 à 3 passages de ramasseuse sont à prévoir afin d'obtenir une qualité de couleurs de coquille et de cerneaux correcte. Un à deux secouages sont à prévoir en fonction des saisons.

	Rendements horaires	Coût de mécanisation en prestation	Coût/ha sans MO
Secouage arrière	75 arbres/h soit 0,75 ha/h	1,5 □ HT/arbre soit 150 □/ha Main d'Oeuvre (MO) comprise	
Ramassage automotrice 1,4 m	0,25 ha/h	85 □ HT/h MO comprise	296 □/ha/passage
Ramassage automotrice 1,7 m	0,5 ha/h	150 □ HT/h MO comprise	278 □/ha/passage
Ramassage automotrice 2 m	0,75 ha/h	170 □ HT/h MO comprise	212 □/ha/passage
Lavage		Prestation : 10 c □/kg de noix lavées	
Séchage		Consommation gaz : 90 à 100 kg de gaz/t de noix sèches (prix du gaz : 850 □/t) Prestation : 20 c □/Kg de noix sèches	170 □ gaz/ha pour un rendement de 2t/ha,

### NOIX (cas type : variété Franquette, 100 arbres/ha, verger en propriété, récolte en prestation) :

RECOLTE		Moyenne	Mini	Maxi
Rendement Commercialisable en t de noix sèches/ha		2	1,5	2,5
Prix moyen en □/kg saison 2011		2,70 □	2,40 □	2,80 □
<b>PRODUIT TOTAL EN □</b>		<b>5400</b>	<b>3600</b>	<b>7000</b>

INTRANTS					
FERTILISATION			660	660	660
PROTECTION PHYTOSANITAIRE			451	451	451
IRRIGATION			225	225	225
<b>TOTAL INTRANTS (-)</b>			<b>1336</b>	<b>1336</b>	<b>1336</b>

COUTS DE MECANISATION / MAIN D'OEUVRE	Nombre de passages	Nombre total d'heures/ha			
TAILLE	1	7	88	88	88
FERTILISATION	2	2	39	39	39
BROYAGE	4	6	159	159	159
ENTRETIEN DU RANG	2	3	38	38	38
TRAITEMENTS ET BROYAGE ANTHRACNOSE	8	6	286	286	286
<b>TOTAL MECANISATION VERGER HORS RECOLTE (-)</b>			<b>610</b>	<b>610</b>	<b>610</b>

COUTS DE RECOLTE	Nombre de passages	Nombre total d'heures/ha			
SECOUAGE	1	1h20	150	150	150
RECOLTE	2	2h40	453	453	453
LAVAGE + TRI		17h	213	213	213
SECHAGE		1h	166	128	205
<b>TOTAL COUT RECOLTE (-)</b>			<b>982</b>	<b>944</b>	<b>1021</b>
<b>COUT DE PRODUCTION (-)</b>			<b>2928</b>	<b>2890</b>	<b>2967</b>
<b>Marge directe (-)</b>			<b>2472</b>	<b>710</b>	<b>4033</b>

## Le noyer en agriculture biologique

Novembre 2011

### Contacts

#### **Ghislain Bouvet**

Référent technique régional nuciculture bio  
Chambre d'Agriculture de l'Isère,  
Tél. 04 76 38 80 91 ou 06 74 38 28 69  
ghislain.bouvet@isere.chambagri.fr

Photos : SENuRA

Remerciements à François Clot, nuciculteur bio à la Baume d'Hostun (26) et Daniel Delaigue, responsable exploitation et applications de la SENuRA (38)