

Creysse

Amendement & Fertilisation du noyer

Avril 2008

Fiche élaborée en collaboration avec la coordination technique noix sud-ouest

Implantation du verger de noyers

Les trois grands types de sols à noyer du Sud-Ouest :

- Sols **argilo-calcaires** du Jurassique (calcaire magnésien) à très forte capacité de rétention en eau et du Crétacé plus ou moins dur et plus ou moins profond : pH de 6,5 à 7,5.
- Sols **bruns acides** plus ou moins profonds limono-sableux, sablo-limoneux ou limoneux : pH de 5 à 6.
- Sols de vallée **d'apport fluvial**, vallée de la Dordogne, de la Vézère, du Lot,... et sols de petites vallées : pH de 5,5 à 7,5.

Le meilleur moyen d'apprécier la qualité d'un sol est d'observer son profil cultural ou une série de carottes réalisées à l'aide d'une tarière. Ensuite, il est indispensable de faire des analyses de terre physico-chimiques (granulométrie, pH, taux de matière organique et richesse en éléments nutritifs).

Le sol : milieu physique, chimique et vivant !

Les sols les plus favorables présentent une **texture équilibrée** (Cf. Fig. 1), une profondeur suffisante pour un bon ancrage des noyers, et doivent être bien structurés pour une bonne circulation de l'eau et de l'air.

Le noyer apprécie les sols dont le pH se situe autour de la neutralité, soit de 6,5 à 7,5. Les sols argilo-calcaire riches en matière organique lui sont favorables, si toutefois le taux de calcaire actif reste inférieur à 6 % (afin d'éviter les risques de chlorose). **Argile et matière organique** sont en effet directement responsables de la ressource et de la disponibilité en éléments nutritifs. Ces deux composantes sont donc témoins de la fertilité.

Les matières organiques jouent aussi un rôle important sur l'état physique du sol (sol meuble et portant), facilitant la colonisation par les racines et donc le potentiel agronomique du verger. Ce n'est que dégradées par les **organismes vivants** dans les sols (bactéries, insectes, vers de terre,...) qu'elles deviennent de véritables éléments nutritifs pour les arbres.

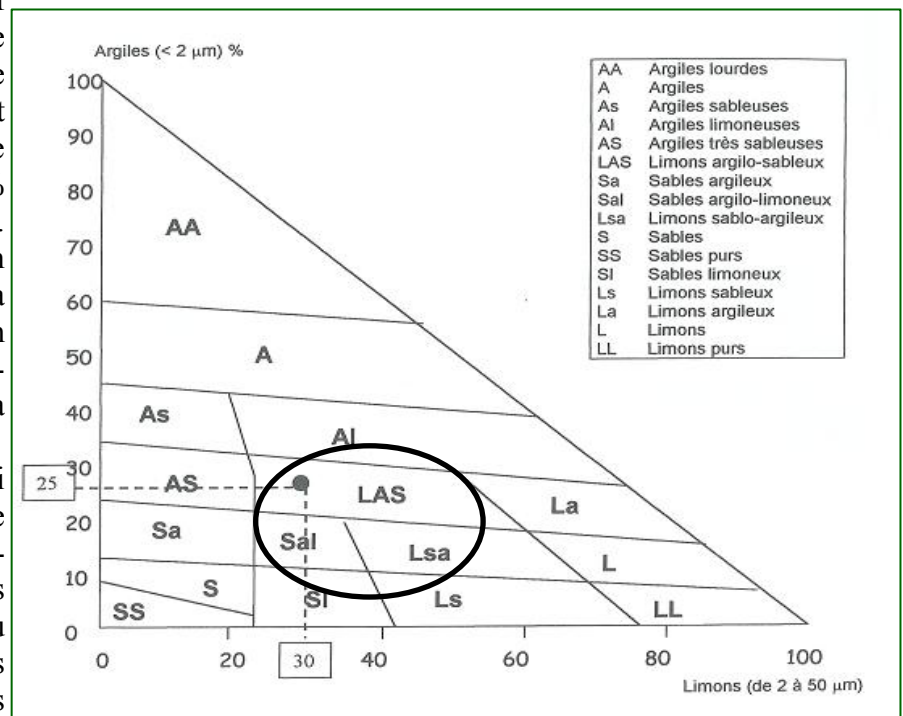


Fig. 1 : Texture des sols favorables au noyer (cas d'un sol à 25% d'argiles et 30% de limons)

La bonne activité biologique peut être évaluée par le rapport C/N. Un rapport $9 < C/N < 11$ traduit une bonne utilité de la matière organique.

BILAN : Il est donc impératif d'éviter les sols pouvant rencontrer les problèmes agronomiques suivants :

- ⇒ sols peu profonds et caillouteux
- ⇒ sols battants (très limoneux)
- ⇒ sols asphyxiants (hydromorphes, % d'argile trop fort)
- ⇒ sols calcaires avec des taux de calcaire actif > 6 % (risques de chlorose)
- ⇒ sols trop acides, pH < 6
- ⇒ sols lessivés pauvres en éléments minéraux

Fumure de fond (après analyse !)

Elle est enfouie avant plantation du verger (localisation au niveau des futures racines). Elle correspondra au **redressement** si besoin et à une **mise en réserve** pour les premières années de végétation (phosphore et potassium sont fixés dans les sols et migrent très lentement en profondeur).

P_2O_5 : un apport relativement important est possible (jusqu'à 300 U) dans des pH 6,5 à 7,5. Attention une dose importante en sol à pH < 6,5 ou > 7,5 entraîne un risque de blocage de cet élément.

K_2O : ne pas dépasser les 300 U, voire même les 200 U en sols filtrants.

Rôle des éléments chimiques

Les nutriments majeurs :

Azote (N) : croissance végétative, induction florale, fructification, calibre...

Phosphore (P_2O_5) : multiplication végétative, croissance tissus (racines, jeunes pousses et bois)...

Potassium (K_2O) : aide à l'absorption, photosynthèse, constitution du fruit...

Calcium (CaO) : composition des tissus, échanges...son absorption peut être inhibée par Ca et K

Magnésium (MgO) : photosynthèse, respiration, ...son absorption peut être inhibée par excès de potassium

Les oligo-éléments : **le Fer** (sa carence entraîne des risques de chlorose si excès de calcium), **le Bore et le Zinc**. Tous trois interviennent dans divers processus physiologiques de l'arbre.

Les oligo-éléments sont aussi indispensables mais en quantité très faible. Ils sont généralement naturellement présents en quantité suffisante dans les vergers, ne pas faire d'apport systématique sans analyses de sols ou feuilles préalables.

Fertilisation des jeunes vergers

Age du verger	Vergers traditionnels		Vergers en haie fruitière	
	Dose N	Diamètre d'épandage	Dose N	Diamètre d'épandage
1ère feuille	100 g/arbre	1 m	100 g/arbre	1 m
2e feuille	200 g/arbre	1,5 m	200 g/arbre	1,5 m
3e feuille	300 g/arbre	2 m	300 g/arbre	2 m
4e feuille	400 g/arbre	2,5 m	400 g/arbre	sur rang
5e feuille	500 g/arbre	3 m	cf. verger adulte	sur rang
6e feuille	arrêt selon vigueur pour mise à fruit			sur rang

Les premières années, l'azote est épandu autour de chaque arbre à une distance limitée, comme indiqué ci-dessus. Il est également important de le fractionner pour éviter les stress de croissance et les pertes par lessivage mais aussi de ne pas faire d'apport au-delà de mi-mai pour éviter les pousses tardives et les gels d'automne.

Si la fumure de redressement a été effectuée correctement, il n'est pas nécessaire d'apporter du phosphore et du potassium les premières années de la vie du verger.

La fertilisation minérale des vergers adultes

Il faut la raisonner selon :

la vigueur des arbres (observation impérative de la pousse de l'année précédente). Attention à ne pas avoir de pousses de fin de saison car elles annulent l'induction florale faite en juillet.

le rendement moyen de la parcelle. Pour les variétés à fructification latérale, on peut ajouter 20 U d'azote par tonne de noix produite au-dessus de 4t/ha.

Verger traditionnel (fructification terminale)					
Période apport	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO*	MgO
Fin d'hiver		20 à 40	80 à 120	250	20 à 40
Début avril	30 à 40				
Mi-mai	30 à 40				
Verger en haie fruitière (fructification latérale)					
Fin d'hiver		40 à 60	100 à 150	250	20 à 40
De début avril à Mi-mai	De 2 x 50 à 3 x 50				

* si pH < 6,5 Les doses conseillées sont en Unités (U), soit des kg/ha

Dans les deux cas, le dernier apport d'azote doit être effectué avant la mi-mai de sorte que l'engrais ne soit pas mis trop tard à disposition de la culture. Cela permet un meilleur aoûtement du bois de l'année et évite ainsi des dégâts causés par de fortes gelées automnales.

Une analyse de sol tous les 5 ans et des analyses de feuilles permettront d'adapter la fertilisation dans le temps.

Deux exemples de stratégie de fertilisation minérale

Gestion sur 2 ans

		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
année n :	400 kg de 0 - 25 - 25	0	100	100	0
	150 kg d'Ammonitrate ou 100 kg d'urée	50*	0	0	0
année n+1 :	400 kg Patenkali	0	0	128	32
	150 kg d'Ammonitrate ou 100 kg d'urée	50*	0	0	0
APPORT ANNUEL MOYEN		50	50	114	16

* les apports d'azote minéral sont à fractionner en au moins 2 fois

Gestion annuelle

		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
année n :	400 kg de 6 - 15 - 30S	24	60	120	0
	150 kg d'ammonitrate ou 100 kg d'urée	50*	0	0	0
APPORT ANNUEL		74	60	120	0

* les apports d'azote minéral sont à fractionner en au moins 2 fois

Fertilisation organique des vergers

Les apports d'éléments nutritifs nécessaires au bon développement du noyer peuvent être faits via des engrais non minéraux. Les produits organiques (d'origine naturelle) permettent de réaliser ces apports tout en fournissant de la matière organique. Le tableau ci-joint résume les différents types de produits et les dosages moyens en éléments nutritifs. Si vous utilisez le même type de **matière organique disponible sur l'exploitation, une analyse** permet de situer le niveau de vos apports.

Amendements calciques et organiques

Contrairement à un apport de fertilisant dont l'objectif est de nourrir la plante, un amendement est destiné à améliorer l'ensemble des qualités du sol.

Les amendements calciques et calco-magnésiens :

Dans les sols acides ($\text{pH} < 6,5$), un amendement calcique important est nécessaire afin de remonter le pH (Cf. Implantation du verger). Les quantités sont à définir en fonction de :

- ⇒ pH du sol : ne pas remonter celui-ci de plus de 0,5 unité de pH / an,
- ⇒ type de chaux : vive ($> 90\%$ de CaO , très soluble), éteinte (env. 50% de CaO , moins soluble), calcaire ou calcaire magnésien (du type $32\% \text{CaO}$ - $18\% \text{MgO}$) si déficit en magnésie
- ⇒ pourcentage d'argile (Tableau indicatif à retrouver)

Dans les sols moins acides ($6,5 < \text{pH} < 7,5$), un amendement d'entretien est nécessaire à hauteur de $250 \text{ U CaO} / \text{an}$. De plus, cet apport permet de répondre indirectement aux besoins du noyers en calcium.

Les amendements organiques :

Dans les noyeraies du sud-ouest, le taux de matière organique est généralement faible ($< 2\%$), il est donc important d'effectuer régulièrement des apports. De nombreuses formes existent (fumiers, lisiers, composts...) avec des C/N (rapport carbone / azote) très variables. Il est important de privilégier des C/N > 10 c'est-à-dire générant plus d'humus que d'azote. L'enfouissement des matières organiques grossières en conditions sèches permet une dégradation plus rapide. Dans le cas des vergers enherbés, on privilégiera donc les produits les plus décomposés (composts, fumiers décomposés...).

Quelques définitions utiles pour l'interprétation de cette fiche et des analyses de terre

Acide Phosphorique (P_2O_5) : forme sous laquelle le phosphore est dosé dans le sol

Argiles : particules de terre dont la taille est $< 2 \mu$ ($1 \mu =$ un millième de millimètre)

CAH : Complexe Argilo-Humique : Unité chimique provenant de l'association entre des molécules organiques (humus), minérales (argile) et des cations (calcium, potassium magnésium...)

Calcaire actif : fraction fine du calcaire soluble dans la solution du sol et donc disponible pour les cultures

CaO : symbole de la chaux (oxyde de calcium)

CEC : Capacité d'Echanges Cationiques, elle estime le potentiel d'échange des cations (calcium, potassium, magnésium...) de la culture avec le CAH

C/N : rapport entre la quantité de carbone et d'azote d'un sol, il exprime la richesse de l'humus en azote donc son degré de décomposition

Eléments grossiers : toute entité de terre dont la taille est $> 2 \text{ mm}$, parmi eux les graviers, galets, pierres...

Limons : particules de terre dont la taille est comprise entre 2 et 50μ

MgO : symbole de la magnésie (oxyde de magnésium)

N : azote, le symbole vient de l'anglais « Nitrogen » traduction du mot azote

Potasse (K_2O) : forme sous laquelle le potassium est dosé dans le sol

Sables : particules de terre dont la taille est comprise entre 50μ et 2 mm

S : symbole du Soufre

U : symbole du terme « Unité ». $1 \text{ U} = 1 \text{ kg/ha}$ pour le composé considéré.



La composition des produits minéraux

Forme	Elément	Type d'engrais	Composition	Indications
SIMPLES	Azote (N)	Ammonitrate	33,5 % d'azote	
		Urée	46 % d'azote	Nécessite une température douce pour se minéraliser en nitrate et être disponible pour la plante
		Sulfate d'ammoniaque	21% d'azote + 24 % S	Utilisable en sol alcalin
		Nitrate de chaux	15 % d'azote + 15% CaO	Utilisable en sol acide
		Azote retard	nombreuses spécialités	Caractérisées par une libération ralentie
	Phosphate (P ₂ O ₅)	Super 18	18 % P ₂ O ₅	
		Super 25	25 % P ₂ O ₅	N'utiliser que du phosphate sous forme "super". Les autres formes sont souvent insolubles sans les sols.
		Super 45	45 % P ₂ O ₅	
	Potasse (K ₂ O)	Chlorure de potassium	60 % K ₂ O	Utilisable en sol acide (pH<7)
		Sulfate de potassium	50 % K ₂ O + 18 % S	Utilisable en sol alcalin (pH >7)
BINAIRES	N - P ₂ O ₅	Patenkali	28 % K ₂ O (Sulfate) + 8 % MgO	Potasse naturelle, autorisé en agriculture biologique
		18 - 46 - 0	18 % N + 46 % P ₂ O ₅	Utilisable dans des sols très carencés en Phosphore
	N - K ₂ O	13 - 0 - 44	13 % N + 44 % K ₂ O	
	P2O5 - K2O	0 - 25 - 25Cl	25 % P ₂ O ₅ + 25 % K ₂ O (Chlorure)	
		0 - 14 - 18S	25 % P ₂ O ₅ + 25 % K ₂ O (Sulfate)	Nombreuses spécialités, toujours privilégier celles où le phosphore est sous forme "super"
COMPLETS	N - P ₂ O ₅ - K ₂ O	6 - 15 - 30S	6 % N + 15 % P ₂ O ₅ + 30 % K ₂ O	Il existe de nombreuses spécialités mais ayant souvent trop d'azote. Faire aussi attention à la solubilité du phosphore.
		6 - 15 - 25S	6 % N + 15 % P ₂ O ₅ + 25 % K ₂ O	

La composition des produits organiques

ENGRAIS ORGANIQUES			En % du brut		pH	COMPOSITION en Kg / t de produit brut				
FAMILLE	ORIGINE	TYPE	MS	MO		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
EFFLUENTS D'ELEVAGE	Bovin	Fumier frais (litière accumulée)	26	15.5	7.5	5.5	3.0	7.6	4.5	2.0
		Compost de fumier	*	*	*	8	5	14	6	3
		Lisier	7.5	*	*	2.9	1.2	3.5	2.2	1.2
		Purin pur	2	1	7.8	2.1	0.4	3.7	1.5	1.3
	Porcin	Fumier frais (litière accumulée)	24.5	16	6	7.8	7.7	9.4	6.5	2.7
		Lisier pur	6.4	5.5	7.2	5.7	4.1	3.6	4.4	1.4
		Compost de fumier	*	*	*	8.4	21.7	15.3	8.3	3
	Volaille	Fientes poule ponduse	*	*	*	26.8	28.5	20	52.6	6.0
		Lisier canard	30	*	*	8	10	4	6	1
		Fumier poulet de chair	54.5	45.5	6.9	23.5	23.8	17.8	15.4	3.0
	Ovin	Fumier	30	23	8.1	7.1	4.4	13.1	11.2	1.4
		Compost de fumier d'ovins	*	*	*	11.5	7	23	22	3
	Caprin	Fumier	43	*	*	6.7	5.6	12	8	2
	Equin	Fumier	54	41	*	8.2	3.2	9	6	2
Lapin	Lisier	26	18	6.5	8.5	13.5	7.5	13.9	3.5	
EFFLUENTS URBAINS	Compost urbain (ordures ménagères)		*	*	*	6	4	5	36	4
	Compost végétal urbain		*	*	*	8	4	10	2	1

Les données ci-dessus ont été compilées à partir de différentes sources : le Guide des matières organiques de l'ITAB, Les bases de la production végétale (Tome I) de D Soltner, le site www.agro-systèmes.com et le référentiel just-azote de la chambre d'agriculture de la Drôme

* donnée variable ou non fournie par les sources

La matière organique

Elle est la matière carbonée produite en général par des êtres vivants, végétaux, animaux, ou micro-organismes. Elle permet :

- ⇒ de favoriser la vie du sol entraînant ainsi une meilleure structure, aération...
- ⇒ d'augmenter la capacité d'échanges des sols avec la plante (Complexe Argilo Humique), permettant une meilleure absorption des éléments minéraux par les racines,
- ⇒ d'apporter des éléments nutritifs après dégradation et minéralisation

Le B.R.F. – Bois Rameaux Fragmentés

Le BRF est une méthode naturelle d'origine canadienne de régénération et de remise en état des sols, par l'utilisation des rameaux verts d'essences feuillus, qui sont fragmentés, broyés puis épandus et incorporés aux premiers centimètres du sol. Ils contribuent au maintien de sols fertiles permettant de limiter les apports de fertilisants, d'eau, et confèrent à la plante une résistance supérieure aux maladies (étude en cours à la station de Creysse). Les bois de taille de noyer peuvent donc être broyés et laissés sur la parcelle plutôt que d'être brûlés. De même, ces copeaux peuvent aussi servir de paillage des jeunes arbres.