

Autécologie du Noyer commun

Angl. : Common walnut
Esp. : Nogal común
Cat. : Noguer comú

All. : Echte Walnuss
It. : Noce bianco

Juglans regia (L.)

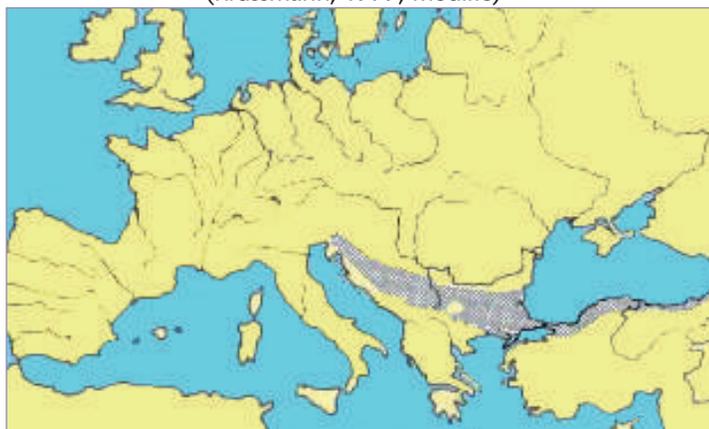
Distribution géographique

- Espèce originaire des Balkans – Asie mineure – Perse.
- Spontanée au sud de la Caspienne, du Caucase et peut-être en Turquie, Bulgarie, Grèce, Yougoslavie, voire jusqu'en Chine.
- **Introduite en Europe dès l'antiquité.**

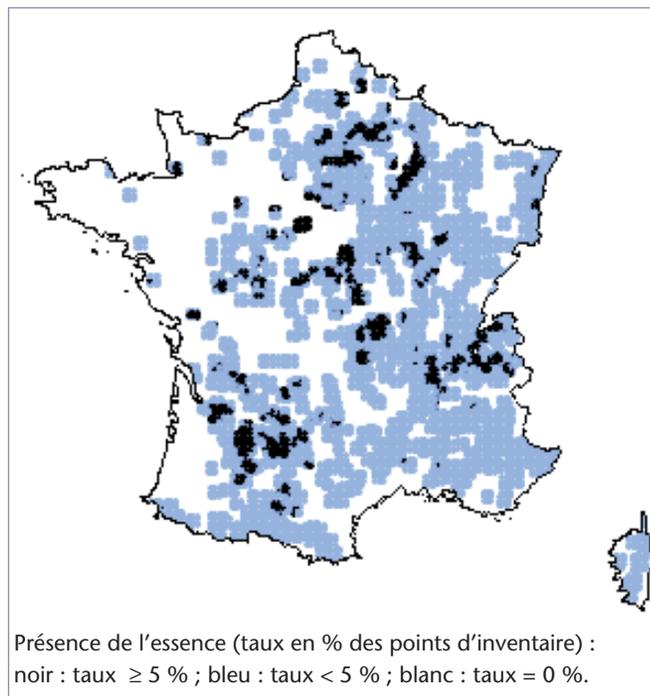


© P. Gomin, CNPF-IDF

Aire d'origine du Noyer commun en Europe
(Krüssmann, 1979, modifié)



Distribution du Noyer commun en France



Distribution du Noyer commun en Espagne



© DGMNPF – INIA

© IFN

Quelques chiffres en France :

- surface des noyeraies = 20 117 ha (Agreste, 2007).
- volume de noyer recensé dans les formations de production en 1996 (IFN) : 423 153 m³ (2 021 300 arbres). En ajoutant les arbres recensés dans les formations arborées (alignements, haies, épars...) et les vergers « double fin » de l'Isère (119 000 m³), le nombre total d'arbres serait compris entre 4,5 et 5 millions.
- volume de bois commercialisé : 100 000 m³/an au début du siècle dernier, 20 000 m³/an au début des années 90.

Climat et tempérament

Conditions bioclimatiques

Le climat est le principal facteur de croissance pour cette espèce qui tolère cependant des conditions climatiques variées. Le Noyer commun :

- **préfère les climats assez doux** avec un air sec de type continental. Les climats frais et humides favorisent le développement de maladies fongiques ;
- est **exigeant en chaleur pendant la saison de végétation** (6 mois avec T° moy. ≥ 10 °C) ;
- **résiste bien au froid**, peut supporter -30 °C en plein hiver si le froid s'installe progressivement. Risque de dégâts et de mortalité si l'arrivée du froid est brutale ;
- est **assez sensible aux gelées tardives** (pour les descendances à débourrement précoce) et **sensible aux gelées précoces** (en dessous de -7 °C, voire -2 °C), surtout si elles surviennent après un automne doux, et notamment les premières années de végétation ;
- nécessite une saison de végétation minimale de 180 jours/an ;
- demande des **précipitations supérieures à 700 mm/an et bien réparties** (l'optimum serait de 1000 à 1200 mm/an, sauf si la réserve hydrique du sol est suffisante et alors 500 mm/an peuvent convenir) ;

Autécologie du Noyer commun

- est **résistant à la sécheresse** grâce à son enracinement pivotant : sur sol meuble, il peut aller chercher l'eau en profondeur, mais les précipitations minimales en période de végétation doivent rester supérieures à 100-150 mm ; au stade juvénile, sa résistance à la sécheresse est plus prononcée ;
- est **assez sensible au vent** : risque d'arrachement (tempêtes) ou d'inclinaison (vent fréquent et de direction constante : mistral...). Préférer des stations abritées du vent ou installer une végétation protectrice à croissance rapide de type haie.

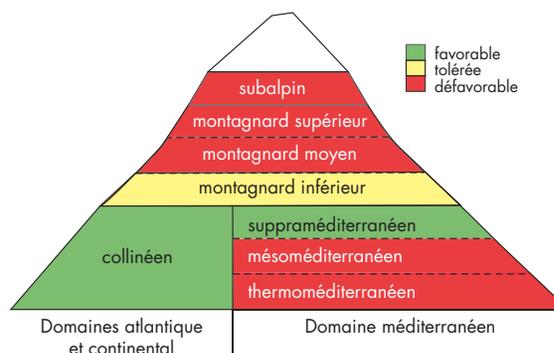
Synthèse des exigences et sensibilités du Noyer commun au niveau bioclimatique

Exigence en chaleur	Sensibilité					
	froid	gelées tardives	gelées précoces	neige collante	vent	sécheresse
Forte	Moyenne	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne	Faible

Étages de végétation

- Présent essentiellement à l'**étage collinéen**, jusqu'à 700-800 m.
- Bien que l'on puisse le trouver plus haut, on peut le planter jusqu'à 1 000 m dans des vallées protégées des Alpes du Sud. Ailleurs, au-delà de 800 m, le risque de gélivures et de dégâts de gel dans le bois (invisibles de l'extérieur) est élevé.

Répartition du Noyer commun en fonction des étages de végétation



Tempérament

- Arbre champêtre, de **pleine lumière** : il a une certaine tolérance à l'ombrage dans le jeune âge, mais au détriment de la croissance, puis il a une forte exigence en lumière à l'âge adulte.
- **Très sensible à la concurrence** des autres essences forestières.
- Sensible au coup de soleil dans le jeune âge (tant que l'écorce est lisse).
- **Phototropisme prononcé.**
- Exposition : favoriser les versants ouest – sud en zone climatique fraîche, éviter les versants sud dans les zones aux climats chauds.

Jeune âge 	Adulte 	Sensibilité à la concurrence vis-à-vis de la lumière	Tendance au phototropisme
		Forte	Forte

Limites climatiques

Température : moyenne annuelle : au moins 7° C.
 minimale absolue : - 30° C, mais variable selon les provenances.
 maximale absolue : probablement assez élevée (il a généralement assez bien supporté les périodes de canicules telles que 2003, mais cela peut dépendre des provenances).

Sols

Se trouve sur roches et formations géologiques diverses.

Eau et drainage

Alimentation en eau :

- Espèce **exigeante en eau**, mésophile à mésohygrophile, nécessitant des sols à très bonne réserve en eau pour une croissance satisfaisante, les potentialités demeurant moyennes sur les stations mésophiles.

Engorgement :

- Espèce **très sensible à l'asphyxie** : ne supporte pas l'engorgement même temporaire sur au moins 80 cm. Il faut donc éviter les sols mouilleux et les terrains à nappe permanente proche de la surface (idéalement nappe au-delà d'1,50 m).

Autécologie du Noyer commun

■ favorable
■ toléré
■ défavorable

Drainage et excès d'eau

			a	b	c	d	h	i	e	f	g
drainage naturel			excessif	bon	modéré	imparfait	mauvais	très mauvais	partiel	quasi-inexistant	inexistant
nappe	temporaire	horizon rédoxique avec taches rouille	pas de nappe	absent ou > 90 cm	60-125 cm	40-80 cm	20-50 cm	0-30 cm	20-50 cm	0-30 cm	-
	permanente	horizon réductrique avec réduction		-	-	-	-	-	> 80 cm	40-80 cm	< 40 cm

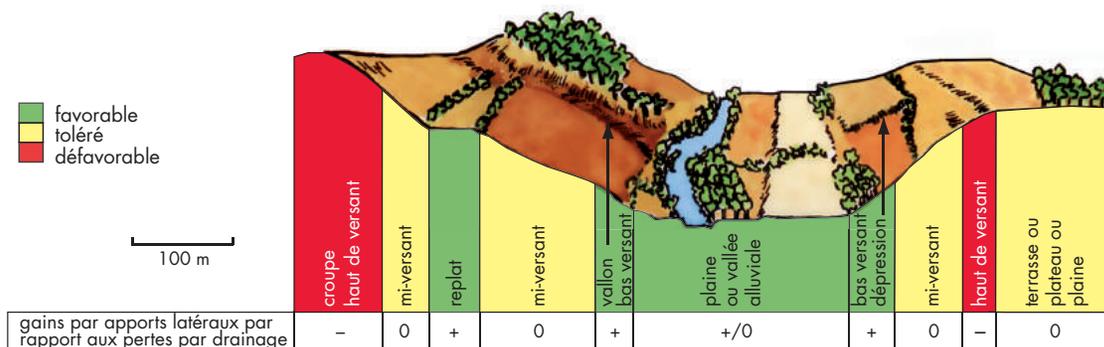
(d'après le « Fichier écologique des essences », Ministère de la Région Wallonne, 1991, modifié)

Situations topographiques :

- favorables: plaines alluviales (stations les plus favorables en l'absence de stagnation d'eau), petits vallons secondaires encaissés, versants si bonne alimentation en eau (sol profond, notamment en zones concaves), dépressions sur plateaux.
- défavorables: trous à gelées et fonds de vallon où l'air stagne (vallons étroits, cuvettes).

Situations topographiques favorables au Noyer commun du point de vue de l'alimentation en eau

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction du climat et du sol)



Texture et matériaux

- La texture des horizons de surface doit être **équilibrée**: limono-argilo-sableuse ou limono-sablo-argileuse. Sous climat pluvieux, attention aux risques d'hydromorphie lorsque le sol est argileux, surtout en surface. Le sol idéal a les proportions suivantes: argile = 18-25 %, limon = 30-50 % et sable = 30-50 %. En profondeur, la proportion d'argile peut être plus importante. Texture sableuse favorable si bonne alimentation en eau (présence d'une nappe).
- Les **horizons de surface** doivent être **meubles et bien structurés**, de type grumeleux ou polyédrique subanguleux, avec une bonne porosité.
- Le sol doit être **épais** (au minimum 80 cm), à **bonne rétention en eau**.
- Supporte les sols caillouteux si l'enracinement est possible sur 80 cm. On peut même le trouver sur des éboulis. Pour une bonne productivité, notamment dans les zones climatiques plus sèches, on préférera les sols dont la teneur en éléments grossiers dans les horizons de surface est inférieure à 10 %.

Textures favorables au développement du Noyer commun

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction des autres caractéristiques stationnelles)

très sableuse S	grossière SA, LS, SL	limoneuse LmS, Lm, LI, LIS	intermédiaire LAS, LSA, LA, AL	argileuse A, AS	très argileuse Alo	■ favorable ■ toléré ■ défavorable
--------------------	-------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------	-----------------------	--

Favorables :

- sols bruns calcaires ou calciques, épais, de bas de versant (colluvions).
- sols neutres ou légèrement acides, de vallée ou de plaine, profonds, à dominante limoneuse ou sableuse (alluvions).

Défavorables :

- sols argileux compacts ou mouilleux (pseudogley); sols très limoneux battants; sols peu épais ou très filtrants.

Autécologie du Noyer commun

Nutriments

Éléments nutritifs :

- Préférer les **sols riches pour une production optimale**, mais **s'adapte à des sols de fertilité moyenne si l'apport en eau est suffisant**. Optimum sur sol riche à pH = 6,5 à 7,5, mais tolère des pH de 5,5 à 8,5 ; éviter les sols plus pauvres à pH < 5,5.
- Humus optimum : mull calcique à mull mésotrophe.
- La croissance du noyer est très corrélée au **rapport C/N** et dans une moindre mesure à la teneur en P_2O_5 ; pour une bonne croissance, la disponibilité en éléments minéraux doit être bonne ; la quantité de matière organique et d'anhydride phosphorique suffisante : 1,5 à 2 % de matière organique.
- Sur sols pauvres avec des croissances lentes, le bois est coloré et figuré permettant des utilisations en placage et ébénisterie haut de gamme (pièces « uniques ») ; sur sols riches et avec une forte croissance, le bois généralement clair est destiné au placage et à l'ébénisterie industriels (de série).
- Sensible à la salinité du sol (conductivité électrique < 1,5 dS/m).

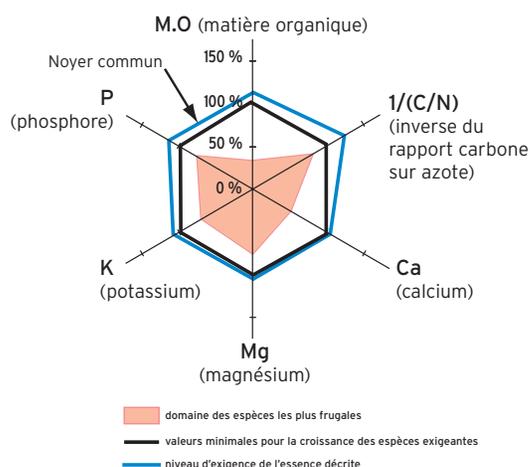
Calcaire dans la terre fine :

- **Supporte les sols riches en bases**, mais éviter les pH > 7,5 - 8,5 avec excès de calcaire actif qui provoque des chloroses, notamment dans les horizons de surface (sur 40 cm).

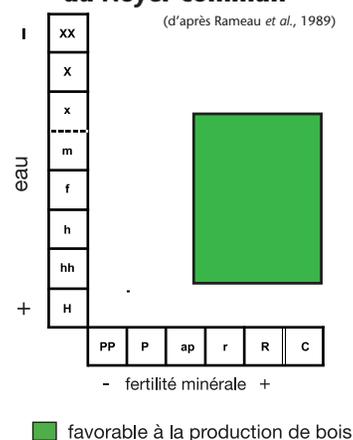
Synthèse des besoins et sensibilité du Noyer commun pour l'eau et les nutriments

Besoins en eau	Forts
Sensibilité à l'engorgement temporaire	Forte
Besoins en éléments nutritifs (Ca, Mg, K)	Forts
Besoins en azote (et phosphore)	Moyens
Sensibilité au calcaire dans la terre fine	Faible

Nutrition minérale du Noyer commun



Écogramme du Noyer commun



Comportement dynamique et particularités

- Espèce **postpionnière**.
- **Supporte mal la concurrence herbacée**.
- Sensible à l'Armillaire (*Armillaria mellea*) et au Phytophthora (*Phytophthora cinnamomi*). En Espagne, *Zeuzera pyrina* est un parasite important, spécialement près des plantations fruitières.



Principaux facteurs de production de bois de qualité

Facteurs limitants

- mauvaise alimentation en eau, hydromorphie
- concurrence excessive pour la lumière
- gelées précoces, chutes brutales de températures hivernales, stations ventées

Facteurs favorables

- Sols aérés et profonds, non acides, frais mais non mouilleux, dans des expositions ensoleillées, avec suffisamment de précipitations ou une bonne réserve en eau du sol

Autécologie du Noyer noir

Angl. : Black walnut All. : Schwarznuss
Esp. : Nogal negro Americano It. : Noce nero
Cat. : Noguer negre

Juglans nigra (L.)

La description est limitée aux caractères distinctifs par rapport au Noyer commun.

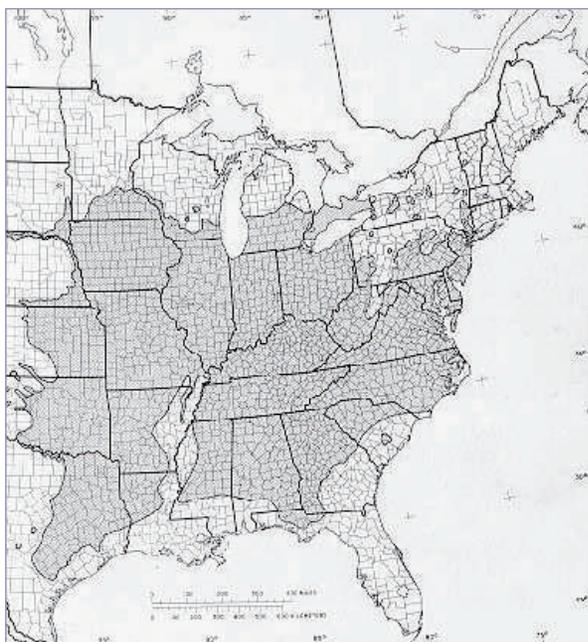
Distribution géographique

- **Aire naturelle** : Est tempéré des Etats-Unis (des côtes de l'Atlantique jusqu'au Nebraska, au Kansas et à l'Oklahoma à l'Ouest, de la frontière canadienne jusqu'au Texas, au Missouri, à l'Alabama et à la Géorgie au Sud). Cette très vaste aire de répartition explique un comportement différent selon les provenances.
- **Introduit en France en 1629.**

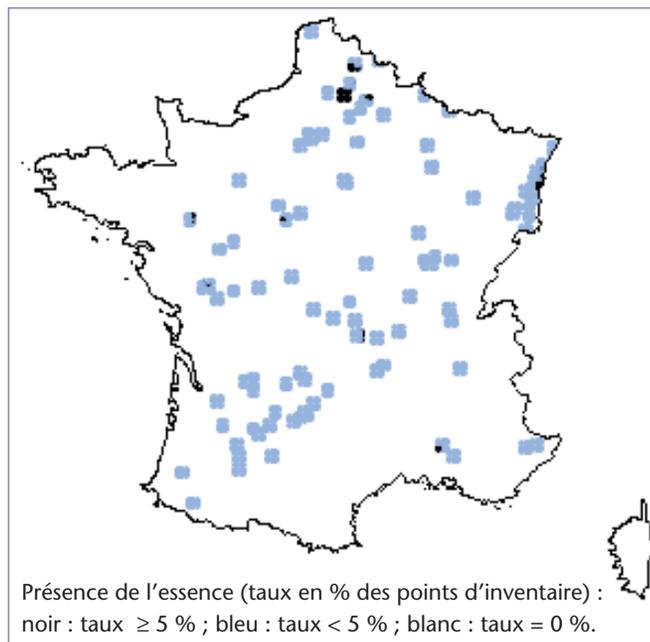


© P. Gomin, CNPF-IDF

Aire de répartition du Noyer noir en Amérique du nord
(Williams, 1990)



Distribution du Noyer noir en France



© IFN

Climat et tempérament

Conditions bioclimatiques

- **Sensible aux gelées tardives** car débourre précocement (mi-avril dans le sud-ouest, mais variable selon les provenances); peut être **très sensible aux gelées précoces**.
- croissance des racines observée pour une température du sol supérieure à 4 °C avec un optimum à 19 °C.
- sensible aux coups de vent en période de végétation (bourrasques, orages), provoquant des bris de branches, voire de troncs. En revanche, verticalité peu affectée par des vents réguliers (mistral...).

Synthèse des exigences et sensibilités du Noyer noir au niveau bioclimatique

Exigence en chaleur	Sensibilité					
	froid	gelées tardives	gelées précoces	neige collante	vent	sécheresse
Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne	Faible	Forte (été, orages)	Forte

Étages de végétation

- Identiques au Noyer commun, sauf exception, soit altitude < 800 m.

Tempérament

- Lumière : moins exigeant que le Noyer commun, **accepte le milieu forestier** où il se comporte même très bien.
- **Supporte mieux la concurrence que le Noyer commun.**
- **Peu sensible au phototropisme.**
- Un abri latéral durant les premières années lui est favorable.

Autécologie du Noyer noir

Jeune âge



Adulte



Sensibilité à la concurrence vis-à-vis de la lumière

Tendance au phototropisme

Moyenne

Faible

Limites climatiques

- **Résistant au froid**, jusqu'à - 35 °C.
- Précipitations: elles doivent être fréquentes et bien réparties (minimum 900 mm/an); **supporte mal les sécheresses estivales** (faible contrôle stomatique et perte rapide des feuilles), mais supporte les fortes chaleurs si bonne réserve en eau.
- Humidité atmosphérique favorable.
- Nécessite une saison de végétation d'au moins 140 jours, l'idéal étant de 170 jours.

Sols

Eau et drainage

Alimentation en eau:

- **Plus exigeant que le Noyer commun.**

- La croissance est intimement liée à l'alimentation en eau (pluie ou réserve hydrique du sol) et elle est fortement affectée par des épisodes de sécheresse.

Engorgement:

- Supporte l'engorgement temporaire, mais **l'excès d'eau en début de période de végétation est défavorable.**

- **Éviter les sols à hydromorphie marquée à moins de 60 cm de profondeur.**



Drainage et excès d'eau

			a	b	c	d	h	i	e	f	g
drainage naturel			excessif	bon	modéré	imparfait	mauvais	très mauvais	partiel	quasi-inexistant	inexistant
nappe	temporaire	horizon rédoxique avec taches rouille	pas de nappe	absent ou > 90 cm	60-125 cm	40-80 cm	20-50 cm	0-30 cm	20-50 cm	0-30 cm	-
	permanente	horizon réductique avec réduction		-	-	-	-	-	> 80 cm	40-80 cm	< 40 cm

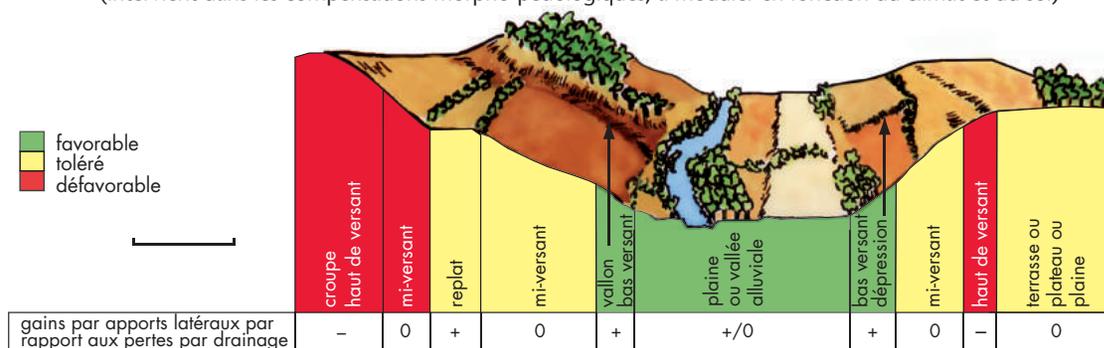
(d'après le « Fichier écologique des essences », Ministère de la Région Wallonne, 1991, modifié)

Situations topographiques:

- Plaines alluviales (vallées du Rhin et de ses affluents, vallée de Saône, de l'Yonne...) et terrasses alluviales; versant de coteaux, mais éviter les expositions sèches (sud, ouest).
- Bonne croissance sur les stations riches et fraîches de coteaux et de plaines alluviales, en particulier dans le bassin aquitain sur les stations alluviales classiquement destinées au peuplier.

Situations topographiques favorables au Noyer noir du point de vue de l'alimentation en eau

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction du climat et du sol)



Texture et matériaux

- La nature du sol est le principal facteur limitant pour le **Noyer noir** qui est **plus exigeant que le Noyer commun.**
- Préférer les sols à **texture relativement équilibrée et bien aérés**; attention aux sols trop filtrants et donc secs sur sables grossiers ou sur alluvions.
- Nécessite une épaisseur de sol d'**au moins 1 m**; pour des épaisseurs inférieures, de 60-80 cm, le sol doit être très bien aéré et constamment alimenté en eau (nappe phréatique à 1,50 - 2 m de profondeur maximum).
- **Éviter: les sols argileux compacts, les pseudogleys** (avec une couche imperméable), les **limons mal structurés, les sols caillouteux.**

Textures favorables au développement du Noyer noir

(intervient dans les compensations morpho-pédologiques, à moduler en fonction des autres caractéristiques stationnelles)

très sableuse S	grossière SA, LS, SL	limoneuse LmS, Lm, LI, LIS	intermédiaire LAS, LSA, LA, AL	argileuse A, AS	très argileuse Alo	favorable toléré défavorable
--------------------	-------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------	-----------------------	------------------------------------

Autécologie du Noyer noir

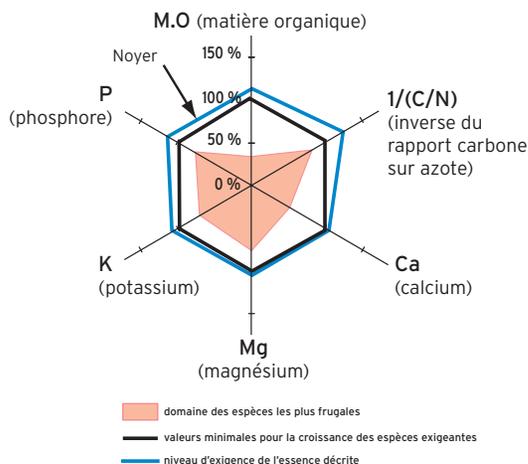
Nutriments

- Sans être calcifuge, **supporte mal le calcaire** et tolère mieux l'acidité, ce qui correspond à une gamme de pH de 5 à 7,5.
- Plutôt **exigeant en éléments minéraux** : donne de meilleurs résultats sur stations riches.
- Idéal : sols limoneux riches, profonds, bien drainés et largement pourvus en matière organique et sels minéraux, tels que les sols alluviaux (stations à frêne et orme).

Synthèse des besoins et sensibilité du Noyer noir pour l'eau et les nutriments

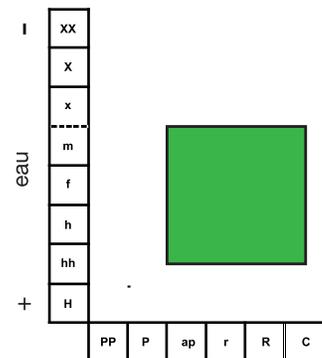
Besoins en eau	Forts
Sensibilité à l'engorgement temporaire	Faible
Besoins en éléments nutritifs (Ca, Mg, K)	Forts
Besoins en azote (et phosphore)	Moyens
Sensibilité au calcaire dans la terre fine	Moyenne

Nutrition minérale du Noyer noir



Écogramme du Noyer noir

(d'après Rameau et al., 1989)



Comportement dynamique et particularités

- Espèce **postpionnière**.
- Peu sensible à l'Armillaire (*Armillaria mellea*).
- Comportement **plus forestier que le Noyer commun** avec une meilleure capacité de croissance en mélange et en haute densité.



Principaux facteurs de production de bois de qualité

Facteurs limitants

- surtout une alimentation en eau insuffisante ou irrégulière sur des sols compacts ou trop filtrants
- air sec, coups de vent en période feuillée et gelées tardives, mais les risques peuvent être atténués par l'installation du Noyer noir dans des situations protégées ou en ambiance forestière avec une conduite appropriée (taillages de formation)

Facteurs favorables

- sols aérés et profonds, frais mais non mouilleux, de préférence riches et non acides, dans des expositions ensoleillées, avec suffisamment de précipitations ou une bonne réserve en eau du sol
- humidité atmosphérique élevée

Autécologie du Noyer hybride

Juglans x intermedia

En France, disponible dans le commerce sous les appellations :
 MJ209 x RA = *Juglans major* 209 x *Juglans regia* (le plus fréquent)
 NG23 x RA = *Juglans nigra* 23 x *Juglans regia*
 NG38 x RA = *Juglans nigra* 38 x *Juglans regia*

Angl. : Hybrid walnut All. : Hybride walnuss
 Esp. : Nogal híbrido It. : Noce ibrido
 Cat. : Noguer híbrid



© P. Gonin, CNPF-IDF

Les exigences écologiques sont semblables à celles des Noyers commun et noir, avec des caractères plus ou moins marqués de l'une ou l'autre espèce :

- L'hybride NG23 x RA est un peu moins sensible au gel hivernal que le Noyer commun et moins sensible aux gelées tardives que le Noyer noir, du fait d'un débourrement tardif.
- L'hybride MJ209 x RA semblerait plus sensible au froid (T moy. annuelle > 8°C) que l'hybride NG23 x RA.
- Le phototropisme, de même que la sensibilité à l'ombrage, semblent moins prononcés que chez le Noyer commun.
- Il peut supporter des sols légèrement acides, jusqu'à des pH de 5 ; l'hybride MJ209 x RA ne craint pas le calcaire actif et les sols basiques, mais il semble être plus sensible aux sols acides.
- Il supplante le plus nettement ses parents (noyers commun et noir) sur les stations à alimentation en eau moyenne. Son niveau de résistance aux épisodes de sécheresse et de canicule semble être intermédiaire entre ceux de ses parents.
- Optimum : limono-argileux bien structurés et aérés.
- Éviter les sols lourds, peu profonds, à hydromorphie marquée, avec un taux de saturation en bases échangeables insuffisant et des valeurs de pH inférieures à 4 (sols oligotrophes).
- Très sensible à la concurrence herbacée.

Comparaison des exigences et sensibilités stationnelles pour les noyers (d'après Becquey, 1997, modifié)

Critères		Noyer commun	Noyer noir	Noyers hybrides
Sol	Besoins en eau	Forts	Forts	Forts
	Sensibilité à l'engorgement temporaire	Forte	Faible	Moyenne
	Besoins en éléments nutritifs	Forts	Forts	Forts
	Sensibilité au calcaire actif	Faible	Moyenne	Faible
Climat	Exigence en chaleur	Forte	Moyenne	Moyenne
	Exigence en précipitations (pendant la saison de végétation)	Moyenne	Forte	Moyenne
	Sensibilité au froid	Moyenne	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité aux gelées tardives	Moyenne	Forte	Moyenne
	Sensibilité aux gelées précoces	Forte	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité au vent	Moyenne	Forte (été, orages)	Moyenne
	Sensibilité à la sécheresse	Faible	Forte	Moyenne
Lumière	Sensibilité à la concurrence pour la lumière	Forte	Moyenne	Moyenne
	Tendance au phototropisme	Forte	Faible	Moyenne



■ Fiche réalisée dans le cadre du projet européen interreg 4a « Pirinoble » (www.pirinoble.eu) associant quatre partenaires français et espagnols : CNPF - Institut pour le Développement Forestier (IDF), Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF), Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC), Centre de la Propietat Forestal (CPF).

■ Auteurs : Marine Lestrade (CRPF Midi-Pyrénées), Jacques Becquey (IDF), Jaime Coello (CTFC), Pierre Gonin (IDF) avec la contribution d'Eric Bruno (IFN) pour les cartes de distribution française.

■ Remerciements pour leur relecture à Miriam Piqué, Teresa Baiges Zapater.

■ Fiches autécologie avec références bibliographiques et Guide de lecture (Forêt-entreprise n° 203, 2012, p. 5-8) disponibles sur internet www.foretpriveefrancaise.com et www.pirinoble.eu.

■ Référence de la fiche : Lestrade M., Becquey J., Coello J., Gonin P., 2012 - Autécologie du Noyer commun (*Juglans regia* L.), du Noyer noir (*Juglans nigra* L.) et du Noyer hybride (*Juglans x intermedia*). Forêt-entreprise n°207, 2012, p. 5-12.