

Quercus rubra L.

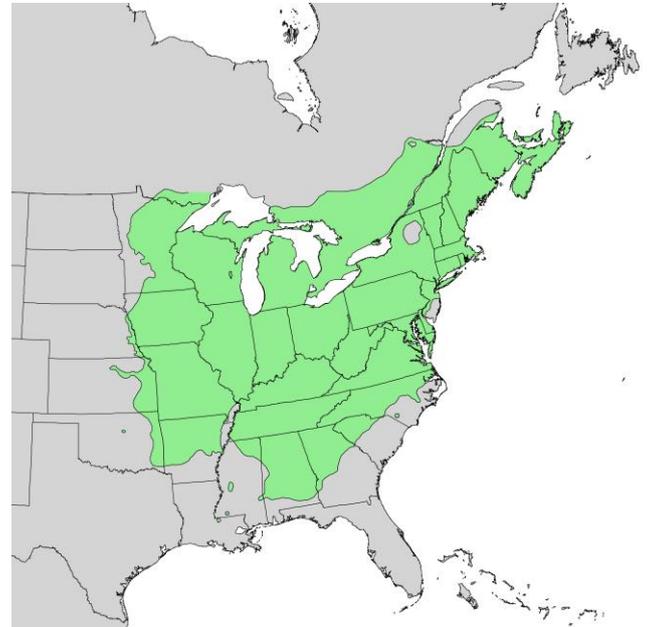
Chêne rouge

Red Oak

Caractéristiques générales de l'espèce

Aire naturelle

Le chêne rouge est une essence originaire de la moitié Est des États-Unis où il est très répandu. Son aire naturelle couvre des conditions écologiques très variables. Il a été introduit en Europe au XVIIIe siècle et est utilisé en reboisement depuis la fin du XIXe siècle.



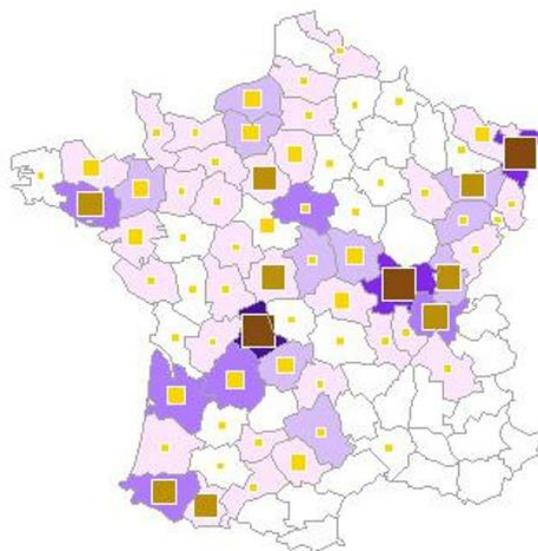
Aire naturelle du chêne rouge, en Amérique du Nord
(Little Jr, 1971, Atlas of United States trees, USGS)

Répartition en France

Volume (million de m³)



Surface (hectares)



En France, le chêne rouge a été planté principalement dans le Nord-Est, le Centre et le Sud-Ouest. Les régions à climat méditerranéen et les stations d'altitude ne lui conviennent pas.

La ressource française en chêne rouge représente environ 8 millions de m³ de bois sur pied et il constitue l'essence principale sur 63 000 ha de forêts.

Volume sur pied de chêne rouge en France, en m³/ha
(IGN 2018-2022)

Version du 18/03/2024. Les informations et préconisations contenues dans cette fiche sont celles qu'il était possible de formuler à la date de rédaction, dans un contexte de forte incertitude sur les évolutions du climat et des aires de répartition des espèces. Il convient donc de s'assurer qu'aucune version plus récente n'a été publiée.

NB : les préconisations de cette fiche ne s'appliquent qu'aux reboisements et ne concernent pas la régénération naturelle.

Contributeur principal de l'ensemble de la fiche : Brigitte Musch (ONF), Alexis Ducouso (INRAE)

Coordination de la rédaction : Nathan Fornes, Nicolas Ricodeau (INRAE)

Autécologie de l'essence

Le chêne rouge d'Amérique est une essence plutôt acidiphile qui exige des sols bien alimentés en eau. Il est très sensible à la sécheresse estivale. Le chêne rouge ne tolère pas les sols à excès d'eau en hiver, la présence de calcaire dans la terre fine et les sols peu profonds dans lesquels la sécheresse estivale peut être importante. Il apparaît assez sensible aux gelées tardives et à la neige. C'est une espèce très compétitive vis-à-vis des chênes sessile et pédonculé. Le chêne rouge a une régénération abondante associée à une tolérance à l'ombre dans le jeune âge et à une croissance initiale rapide. On le trouve jusqu'à 800m d'altitude.

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-------|-------------|------------------|--------|----------|
| Très sec | | | | | | |
| Sec | Toléré | | | | | |
| Assez sec à moyennement sec | Optimal | | | | | |
| Frais | | | | | | |
| Assez humide | | | | | | |
| Humide en permanence | | | | | | |
| Inondé en permanence | | | | | | |
| Humidité / Acidité | Très acide | Acide | Assez acide | Faiblement acide | Neutre | Calcaire |

Diagramme de répartition de l'espèce selon les gradients trophiques et hydriques d'après la Flore forestière française, tome 1 nouvelle édition. Rameau et al. 2018

Contributeur principal : François Lebourgeois (INRAE)

Sensibilités aux maladies et ravageurs

Un peuplement forestier situé dans une station adaptée aux exigences de l'espèce et géré selon les préconisations des guides de sylviculture présentera une moindre vulnérabilité à certains aléas sanitaires.

Dans les premiers stades de son développement, le chêne rouge est sensible aux dégâts de gel qui, faisant dépérir le bourgeon terminal, sont susceptibles de provoquer des fourchaisons. Les problèmes sylvosanitaires commencent réellement pour cette essence lorsque les peuplements entrent dans une phase subadulte, entre 20 et 30 ans. C'est en effet à partir de cet âge que s'expriment de façon marquante les deux principaux pathogènes de cette essence :

- La maladie de l'encre due à un pathogène subtropical introduit il y a plus d'un siècle : *Phytophthora cinnamomi*. Mortel chez le châtaignier, ce pathogène provoque chez le chêne rouge des nécroses racinaires et d'abondants suintements au niveau du tronc qui dévalorisent complètement la bille de pied jusqu'à plusieurs mètres de hauteur (il ne faudra pas l'implanter sur un ancien peuplement de châtaigniers dépérissants). Sensible au gel, ce pathogène se retrouve essentiellement dans le Bassin aquitain, et dans une moindre mesure sur le pourtour de l'Atlantique ; néanmoins, dans un contexte de changement climatique, cette aire de répartition est susceptible de s'agrandir. Pathogène racinaire, il apprécie les sols hydromorphes, dans la mesure où il a besoin de l'eau pour se propager. Les tassements de sols lui sont également favorables. Il est en outre capable de s'étendre à longues distances à la faveur de transferts de sol ou de plants infectés.

- La collybie à pied en fuseau, un champignon pathogène racinaire commun, est très dommageable sur le chêne rouge. Les situations à risques sont les chênaies dans des sols à texture grossière ou à faible hydromorphie, contexte favorable à la collybie. La présence de fructifications, de houppiers clairs, de branches mortes et de chablis constitue un bon indice de sa prévalence dans un peuplement. Ce pathogène est un agent de pourriture des racines maîtresses, conduisant à un affaiblissement généralisé, voire à la mort de l'arbre et à un risque de chablis accru.

Outre l'effet direct de ces deux pathogènes sur les arbres, leur mode d'action induit également des dommages collatéraux en cas de sécheresse : le système racinaire étant fortement endommagé, en particulier au niveau de la ramification fine, l'arbre n'est plus capable de s'alimenter en eau, et le risque de dépérissement est plus élevé.

Dans le jeune âge, le chêne rouge est assez sensible aux xyléphages : zeuzère, xylébore disparate.

On peut ajouter qu'il possède une grande appétence et qu'une forte densité de grands ongulés lui est préjudiciable.

Contributeur principal : JF. Carouille, C. Husson (DSF)

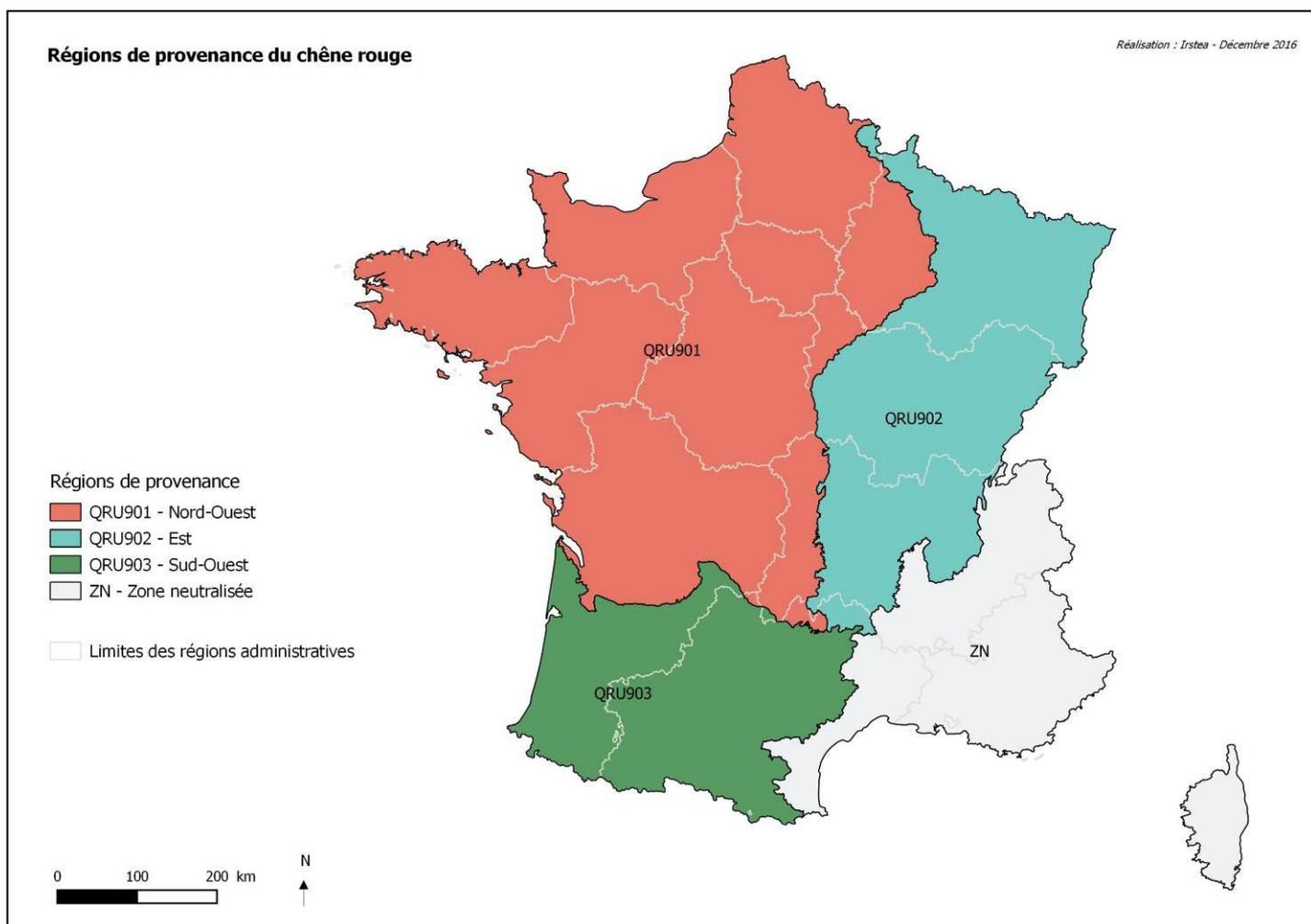
Effets supposés du changement climatique sur les boisements

Le choix d'une essence de reboisement doit être raisonné en fonction des contraintes climatiques qui apparaîtront successivement durant la vie du boisement. Malgré les incertitudes sur les modèles climatiques, il est nécessaire d'anticiper au mieux les effets directs et indirects des changements climatiques tels que la fréquence accrue et la durée plus longue des sécheresses ou l'augmentation des températures.

Le chêne rouge est sensible à la sécheresse et à l'encre. Ces deux sensibilités sont fortement dépendantes de l'évolution du climat. L'élévation des températures augmente les contraintes hydriques (évapotranspiration) et les froids hivernaux limitent l'extension septentrionale du *Phytophthora* dont l'aire peut potentiellement s'étendre avec le changement climatique. Il faut donc l'implanter dans des régions bien arrosées avec des sols ayant une bonne réserve en eau, et éviter toutes les stations à risques même si la maladie n'est pas encore présente.

Description des matériels de base

Les matériels forestiers de reproduction (MFR) sont issus des matériels de base. Dans le cas du chêne rouge, ces derniers sont des peuplements de catégorie sélectionnée et un verger à graines de catégorie qualifiée. Leur code d'identification peut indifféremment se rapporter au matériel commercialisable (MFR), au matériel de base dont il est issu, ou à sa région de provenance.



Les régions de provenance sont de grandes dimensions car la différenciation génétique pour des caractères adaptatifs est surtout inter-régionale. Ces régions ont un grand nombre de peuplements sélectionnés ce qui permettra un brassage génétique à l'intérieur de chaque région.

Trois régions de provenance ont été définies à partir des informations suivantes :

- Les tests de provenances, réalisés par l'INRAE sur les chênes rouges des régions de provenance du Sud-Ouest et du Nord-Est, montrent des différences importantes entre ces deux régions, notamment sur la phénologie,
- Aucune information n'étant disponible sur les autres peuplements, ils ont donc été regroupés en une troisième région de provenance englobant tout le Nord-Ouest,
- La limite entre les régions Nord-Est et Nord-Ouest correspond à une limite climatique (la côte des Bars, au Nord, puis la Limagne). Pour les mêmes raisons, le Sud-Ouest a été distingué du Nord-Ouest.

Tableau descriptif des peuplements sélectionnés

| Code RP/MFR | Nom de la région de provenance | Nombre de peuplements ¹ | Surface totale des peuplements ¹ (ha) |
|-------------|--------------------------------|------------------------------------|--|
| QRU901 | Nord-Ouest | 26 | 187,40 |
| QRU902 | Nord-Est | 45 | 244,84 |
| QRU903 | Sud-Ouest | 24 | 113,81 |

¹ Le nombre et la surface des peuplements sélectionnés sont susceptibles d'être révisés chaque semestre.

Vergers à graines

Un verger à graines (**QRU-VG-001**) a été homologué en 2023 en catégorie qualifiée et porte le nom de **La Boissérie-VG**. Il s'agit d'un ancien test de comparaison de provenances, sélectionnées pour leur vigueur, qui a subi une succession d'éclaircies afin d'éliminer tous les arbres présentant des défauts (fourches, gélivures, fibre torse). Avec des provenances issues de 23 peuplements français, ce verger permet de garantir la diversité génétique des MFR produits.

| Code MFR | Nom du verger | Catégorie | Commune | Surface (ha) | Date de plantation | Améliorateur | Gestionnaire | Date de première admission | Origine des matériels | Critères de choix des matériels d'origine | Nombre de composants |
|------------|-----------------|-----------|----------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|----------------------------|---|--|----------------------|
| QRU-VG-001 | La Boissérie-VG | Qualifiée | Peyrillac (87) | 1,68 | 1987-1988 | INRAE | Propriétaire privé | 13/10/2023 | 23 peuplements français répartis sur tout le territoire | Vigueur et forme (absence de fourches, de gélivures et de fibre torse) | 257 génotypes |

Dans une dizaine d'année, une nouvelle génération de vergers à graines arrivera en production. Elle sera composée par un mélange de descendance d'origines européennes et américaines. Les provenances américaines apporteront des gènes de résistances ou de tolérance aux pathogènes et pour certaines une forme exceptionnelle.

Conseils d'utilisation des MFR

Le tableau suivant présente les conseils par sylvoécotérrains, visualisables sur geoportail.gouv.fr

En l'état des connaissances :

→ La colonne « **Matériels conseillés** » indique les MFR les plus appropriés à la plantation.

En fonction du changement climatique, de leur autécologie et des menaces sanitaires, il est considéré que des stations favorables pour ces matériels se rencontrent relativement fréquemment dans la région correspondante. Ces MFR doivent être privilégiés.

→ La colonne « **Autres matériels utilisables** » indique les MFR un peu moins appropriés à la plantation dans la région. Toujours en fonction du changement climatique, de leur autécologie et des menaces sanitaires, il est considéré que les stations favorables pour ces MFR sont moins fréquentes, ou qu'elles ne sont pas optimales.

Que des MFR soient conseillés en première colonne ou pas, les MFR en deuxième colonne doivent être utilisés avec prudence, en cas de pénurie, en second choix, ou avec un peu plus de risques sur l'installation ou sur la production que les matériels indiqués en première colonne. Le mélange est encouragé pour réduire ce risque.

Le chêne rouge est une essence performante en production, mais son introduction nécessite certaines précautions sur la station, l'origine génétique du matériel végétal et l'entretien de la plantation. Son utilisation est à proscrire dans les stations à sol calcaire, compact ou hydromorphe. Il faut les réserver à des sols profonds, légèrement acides, sans hydromorphie et bien alimentés en eau.

Malgré la récente introduction du chêne rouge en France, des tests de comparaison de provenances réalisés par l'INRAE ont montré des différences significatives, notamment sur la phénologie, entre les provenances françaises du Nord-Est et du Sud-Ouest : on ne conseillera donc pas d'utiliser du matériel de la région Nord-Est dans le Sud-Ouest et vice versa.

Le verger **QRU-VG-001** présente un grand intérêt vis-à-vis de la vigueur, de la forme et de la diversité génétique des MFR produits. Composé de provenances issues de la France entière, il est utilisable sur tout le territoire. Sa disponibilité est toutefois limitée par la faible surface du matériel de base, il faut privilégier son utilisation dans les stations avec le meilleur potentiel.

Tableau des conseils d'utilisation

| Zones d'utilisation | | | | Matériels conseillés | | Autres matériels utilisables | | Observations - Avantages - Risques |
|---------------------|-------------------------------------|------|--|------------------------------------|------|------------------------------|------|------------------------------------|
| GRECO | | SER | | Nom | Cat. | Nom | Cat. | |
| code | Nom | code | Nom | | | | | |
| A | Grand Ouest cristallin et océanique | - | Toutes | QRU-VG-001, QRU901, QRU902, QRU903 | Q, S | - | | |
| B | Centre-Nord semi-océanique | - | Toutes les SER autres que B23, B53 et B92 | | | | | |
| | | B23 | Mosan, Thiérache et Hainaut | | | | | |
| | | B53 | Pays-Fort, Nivernais et plaines prémorvandelles | | | | | |
| | | B92 | Bourbonnais et Charolais | | | | | |
| C | Grand Est semi-continentale | - | Toutes | QRU-VG-001, QRU902, QRU901 | Q, S | - | | |
| D | Vosges | - | Toutes | | | | | |
| E | Jura | - | Toutes | | | | | |
| F | Sud-Ouest océanique | - | Toutes | QRU-VG-001, QRU903, QRU901 | Q, S | - | | |
| G | Massif central | G11 | Châtaigneraie du Centre et de l'Ouest | QRU-VG-001, QRU901, QRU903 | Q, S | - | | |
| | | G12 | Marches du Massif central | | | | | |
| | | G13 | Plateaux limousins | QRU-VG-001, QRU901, QRU902, QRU903 | Q, S | - | | |
| | | G21 | Plateaux granitiques ouest du Massif central | | | | | |
| | | G22 | Plateaux granitiques du centre du Massif central | | | | | |
| | | G23 | Morvan et Autunois | QRU-VG-001, QRU902, QRU901 | Q, S | - | | |
| | | G30 | Massif central volcanique | | | | | |
| | | G41 | Bordure nord-est du Massif central | | | | | |
| | | G50 | Ségala et Châtaigneraie auvergnate | QRU-VG-001, QRU903, QRU901 | Q, S | - | | |
| | | G80 | Haut-Languedoc et Lézou | | | | | |
| H | Alpes | G90 | Plaines alluviales et piémonts du Massif central | QRU-VG-001, QRU902, QRU901 | Q, S | - | | |
| | | - | Toutes les autres SER | | | | | |
| I | Pyrénées | I13 | Corbières | | | | | |
| J | Méditerranée | - | Toutes les autres SER | QRU-VG-001, QRU903, QRU901 | Q, S | - | | |
| | | - | Toutes | | | | | |
| K | Corse | - | Toutes | | | | | |

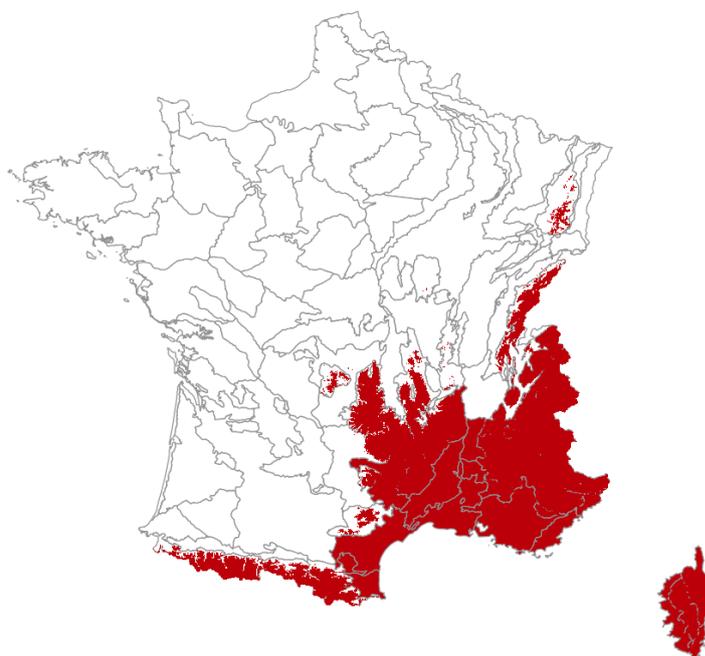
Carte des conseils d'utilisation pour des projets de plantation de chêne rouge

Zones géographiques dans lesquelles :

 des MFR de chêne rouge sont conseillés ;

 aucun MFR de chêne rouge n'est conseillé. La limite altitudinale définie par l'autécologie (800m) est également représentée.

Attention, les conseils d'utilisation sont également soumis à l'autécologie du chêne rouge, décrite en deuxième page.



Carte des conseils d'utilisation du chêne rouge