

Le chêne dans la production agroforestière

Septembre 2025

Le chêne est apprécié non seulement pour son bois précieux, mais aussi pour son importance pour la biodiversité et en tant que patrimoine culturel. Aujourd'hui, la promotion active de cette essence se limite principalement à la forêt. Avec l'intérêt croissant pour la production agroforestière dans l'agriculture, les arbres font désormais l'objet d'une attention particulière dans ce domaine également. Ils stockent du CO₂, améliorent le régime hydrologique et la protection des sols, favorisent la biodiversité, créent un microclimat favorable, fournissent des produits supplémentaires et préservent les paysages culturels. Ils contribuent ainsi à la résilience écologique et à la base économique des exploitations agricoles. Avec cette fiche technique, l'association proQuercus souhaite explorer les possibilités d'utilisation des espèces de chênes indigènes dans l'agroforesterie et susciter l'intérêt pour cette essence fascinante au-delà de la forêt.



■ Le chêne – arbre de l'agriculture	2
■ Production agroforestière	2
Concevoir des systèmes holistiques	2
Exploiter l'interaction entre les arbres et leur environnement	3
■ L'espèce arboricole chêne	3
Croissance et forme	3
Écologie	3
Soins des arbres	4
Protection	4
■ Les produits du chêne	4
Bois de sciage et bois énergie	4
Biodiversité	5
Microclimat	5
Paysage culturel	5
■ Culture du chêne	6
Élevage en pâturage	6
Élevage porcin	6
Agriculture	6
Haies	7
Viticulture	7
La trogne	8
Culture de truffes	8
■ Mise en œuvre et conseil	8
Informations complémentaires	8
Projets, conseil aux entreprises, soutien financier	8
■ Contacts	9
■ Impressum	9
■ Bibliographie	9

Le chêne est une essence précieuse, tant d'un point de vue écologique, économique que culturel. L'association proQuercus s'investit pour préserver et favoriser ce patrimoine naturel et culturel. Elle représente tous les acteurs de la chaîne de création de valeur et offre une plateforme d'échanges d'expériences et de connaissances.

Le chêne - arbre de l'agriculture

Le chêne pédonculé et le chêne sessile sont les deux espèces de chênes indigènes les plus fréquentes en Suisse. Disposant d'un potentiel élevé d'adaptation, elles sont bien préparées au changement climatique. En plus elles favorisent la biodiversité et produisent un bois précieux [1]. Ces essences sont donc aujourd'hui très appréciées par le service forestier. Cependant, peu de gens savent que pendant des siècles les chênes ont joué un rôle prépondérant dans l'agriculture. Jusqu'au début du XIXe siècle, l'intérêt d'une forêt riche en chênes ne se mesurait pas par la valeur de son bois, mais par la possibilité d'utiliser les glands pour l'engraissement des porcs (fig. 1) [2]. Cette forme historique d'exploitation forestière, courante depuis le début du néolithique européen jusqu'au Moyen Âge, a donné naissance à des forêts clairsemées, presque ouvertes, ressemblant à des parcs et comportant une forte proportion de chênes. Ces paysages culturels sont appelés *forêts de pâturage*. La forte demande en bois de chauffage et de construction aux XVIIIe et XIXe siècles a conduit à la surexploitation et au déboisement de ces types de paysages. Presque partout en Europe centrale, les droits d'exploitation existants ont été supprimés pour laisser place à une sylviculture réglementée et contrôlée par l'État [3], qui, à partir du XIXe siècle, a misé massivement



Fig. 1: Jusqu'au XIXe siècle, les porcs étaient conduits dans la forêt de chênes pour y être engraisés. (Illustration : gravure représentant un porcher. Hans Holbein le Jeune. Collection publique d'art de Bâle, cabinet des estampes).

sur la culture des conifères. Dans l'agriculture, la culture des champs et la production fourragère ont été intensifiées. Avec le développement d'une agriculture moderne et mécanisée, les arbres et les arbustes ont été progressivement bannis des parcelles agricoles. Depuis environ 20 ans, les interactions positives entre les arbres et la production agricole font à nouveau l'objet d'études approfondies et suscitent un intérêt croissant. Cette réflexion sur le potentiel de l'agroforesterie est l'occasion de discuter les possibilités de la culture du chêne dans le contexte agricole. Quelles sont les caractéristiques de ces essences pouvant être mises en valeur dans les exploitations agricoles afin qu'elles y reviennent, là où elles étaient présentes pendant des siècles ?

Production agroforestière

Concevoir des systèmes holistiques

Le changement climatique, la perte de biodiversité et la dégradation des sols sont les

grands défis de notre époque. L'agriculture exploite 36 % du territoire suisse et exerce une grande influence sur l'évolution de l'environnement. La gestion respectueuse de l'air, de l'eau, des sols, de la biodiversité et des paysages sont donc des éléments centraux de la politique agricole [4]. La recherche de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, qui soient à la fois productives et capables de séquestrer le carbone, d'atténuer les phénomènes climatiques extrêmes et d'améliorer la durabilité socio-économique et écologique du développement rural, a suscité un intérêt croissant pour les systèmes de production agroforestiers. Ce mode d'exploitation combine l'agriculture et la sylviculture en visant à exploiter le potentiel jusqu'ici peu utilisé de la croissance des arbres. La combinaison d'arbres ou de structures ligneuses pérennes avec des cultures agricoles ou le pâturage promet une performance plus durable de l'ensemble du système [5].

Services liés aux arbres sur les parcelles agricoles	Services			Destinataire	
	Économie	Environnement	Social et territorial	Agriculteur	Société
Augmentation potentielle de la productivité globale des systèmes agricoles. Optimisation des ressources environnementales	X			X	
Diversification des revenus : possibilité de produire plusieurs produits agricoles et sylvicoles sur la même surface	X			X	
Limitation de l'érosion des sols due à la pluie, au vent et aux régimes de température contrastés		X		X	X
Restauration de la fertilité et de l'activité biologique des sols. Apport de matières organiques		X		X	
Création d'un microclimat favorable aux cultures, aux prairies et au bien-être animal	X	X		X	
Meilleure résilience des systèmes agricoles face aux événements climatiques extrêmes tels que pluies, sécheresses et vents	X	X		X	
Réduction des nitrates, des pesticides et du phosphore dans les eaux de surface et souterraines		X			X
Augmentation de la biodiversité floristique et faunistique		X			X
Réduction des effets des ravageurs grâce aux insectes utiles qui vivent dans les structures arborées	X	X		X	
Création de corridors écologiques. Circulation de la faune et de la flore, mélange génétique des populations		X			X
Fixation biologique du carbone atmosphérique et réduction des gaz à effet de serre		X			X
Diversification des paysages. Amélioration de la qualité de vie et augmentation de l'attractivité touristique			X		X
Remise en culture de parcelles en jachère ou de terrains en pente			X		X
Préservation des coutumes traditionnelles. Valorisation des connaissances locales			X		X

Tab. 1: Les services rendus par les arbres dans les systèmes de production agroforestiers. Modifié d'après VAN LERBERGHE 2015 [6]

Exploiter l'interaction entre les arbres et leur environnement

Par sa taille naturelle, l'arbre entretient une interaction intense avec son environnement, tant sous terre qu'en surface. Ceci concerne aussi une éventuelle culture agricole. Dans la production agroforestière, les deux composantes – arbres et cultures agricoles – doivent se compléter au mieux. De cette manière il devrait en résulter une valeur ajoutée pour l'exploitation agricole et la collectivité, que ce soit d'un point de vue financier, écologique et/ou social. Le tableau 1 présente les multiples prestations des arbres dans les systèmes de production agroforestiers.

La combinaison des facteurs suivants est déterminante pour la création de synergies dans la production agroforestière :

- **Type de station.** Propriétés physiques et chimiques du sol, disponibilité en eau, conditions climatiques, relief, etc.
- **Type de production agricole.** Particularités et exigences de la production animale et végétale.
- **Choix des essences.** Caractéristiques écologiques de l'essence (système racinaire, transparence de la couronne, période de bourgeonnement, dégradabilité de la litière de feuilles, etc.)

- **Conception du système agroforestier.** Présence des arbres (isolés, en rangées), emplacement et orientation (p. ex. distances entre et à l'intérieur des rangées d'arbres), élagage, etc.

Le chêne

Croissance et forme

Le chêne est une essence d'arbre de grande taille qui réagit de manière très plastique à son environnement naturel. Au sein d'un peuplement, il présente un bon élagage naturel et forme un fût droit et sans branches. Le chêne pédonculé et le chêne sessile peuvent atteindre jusqu'à 40 m de hauteur dans de bonnes conditions (fig. 2). En milieu agricole ouvert, un arbre isolé n'est pas aussi grand (20 à 30 m de hauteur) et développe un tronc court avec des branches étendues qui, à un âge avancé, peuvent former une couronne imposante de 20 à 30 m de diamètre (fig. 2). Contrairement à l'opinion courante, le chêne pousse assez rapidement, surtout dans sa jeunesse. En plus de la pousse printanière, il peut en effet former une deuxième, voire une troisième pousse (pousse de la Saint-Jean et pousse d'août). En fonction des conditions de croissance, il peut ainsi produire des pousses annuelles de 50 à 80 cm. Alors que la température de l'air favorise la croissance en hauteur, la sécheresse la freine considérablement (jusqu'à moins 40 %) [7]. Entre la plantation d'un jeune chêne isolé et son

exploitation en milieu agricole ouvert, il peut ainsi s'écouler 50 à 70 ans.

Écologie

En Suisse quatre espèces de chênes sont indigènes : le chêne pédonculé (*Quercus robur*), le chêne sessile (*Q. petraea*), le chêne pubescent (*Q. pubescens*) et le chêne chevelu (*Q. cerris*). Toutes ces espèces sont généralement des essences qui apprécient la lumière et la chaleur. Alors que le chêne pédonculé préfère des sols fertiles et bien irrigués, le chêne sessile et le chêne pubescent sont peu exigeants en nutriments et poussent également dans des endroits secs ou très secs. Les chênes sont principalement répandus aux étages collinéens et submontagnards. On peut trouver des chênes isolés jusqu'à 1400 m d'altitude. En Valais le chêne pubescent pousse jusqu'à 1600 m d'altitude.

Une bonne connaissance des caractéristiques écologiques des chênes est indispensable pour leur culture dans les systèmes de production agroforestiers. Les fiches descriptives des essences du tableau 2 contiennent les informations les plus importantes. Le chêne chevelu, qui n'est présent en Suisse que dans le sud du Tessin, ne sera pas traité ici.



Fig. 2 : Chêne sessile poussant dans un peuplement; long fût et petite couronne (Spessart, Allemagne, à gauche). En tant qu'arbre isolé, il forme un tronc court et une grande couronne (Maienfeld, à droite). Photos P. Bonfils

Soins des arbres

Le suivi de la formation du tronc et de la couronne des arbres en pleine lumière est particulièrement important. En agroforesterie, l'élagage et la taille de formation sont recommandés pour toutes les espèces. Cela vaut en particulier pour le chêne, qui a la tendance à former de larges couronnes (fig. 2). La *taille de formation* vise à former une bille de pied la plus droite et la plus solide possible par suppression des fourches et des branches dressées. Cette opération peut se faire en plusieurs étapes et s'étaler sur plusieurs années. L'*élagage* vise principalement à obtenir un bois de qualité sans nœuds, de sorte que toutes les branches jusqu'à une certaine hauteur sont généralement éliminées en même temps [9].

La *taille de formation* est effectuée de manière ciblée et avec modération. Les interventions sont déterminées par la croissance en épaisseur des branches à éliminer. Celles-ci doivent être supprimées avant qu'elles n'atteignent un diamètre à la base de 5 cm. L'arbre peut alors rapidement cicatiser la plaie de coupe et éviter les infections. La cicatrization des plaies est plus rapide pendant la période de végétation. Le début de la période de végétation est le moment idéal.

L'*élagage* n'est effectué que lorsque le chêne a développé une couronne suffisamment grande au-dessus de la bille de pied. Il permet d'éviter la formation de branches gourmandes sur le tronc de valeur. La longueur de cette bille de pied sans branches est comprise entre 4 et 8 mètres environ. En termes de bois de valeur, c'est surtout le volume (diamètre) de la bille qui détermine le prix de vente ; la longueur a moins d'influence (fig. 3). Une couronne vitale et bien formée est donc primordiale [10].



Fig. 3 : Bois de qualité – Bille de pied de 3 mètres de long d'un chêne sessile solitaire. (Photo : P. Junod)

	Chêne pédonculé <i>Quercus robur</i> L.	Chêne sessile <i>Q. petraea</i> (Matt.) Liebl.	Chêne chevelu <i>Q. pubescens</i> Willd.
Port	Grand arbre atteignant 40 m de haut, ramification irrégulière ; tronc se divisant souvent très tôt en grosses branches.	Grand arbre atteignant 40 m de haut, irrégulièrement ramifié ; axe de la tige continu généralement jusque dans la cime (à la différence de <i>Q. robur</i>).	Arbre de taille moyenne, pouvant atteindre 20 (30) m de haut, irrégulièrement ramifié ; fût souvent tortueux
Ecologie			
Tolérance à l'ombre (en prime jeunesse)	moyenne (essence de mi-ombre)	moyenne (essence de mi-ombre)	faible (essence de lumière)
Besoin de chaleur	élevé (chaleur estivale)	élevé	très élevé (chaleur estivale très importante)
Froid hivernal	moyennement sensible	sensible (plus que ch. pédonculé)	moyennement sensible (pénètre profondément dans les zones continentales)
Gels tardifs	moyennement sensible	sensible	sensible
Approvisionnement en eau	privilégie les sols bien approvisionnés	peu exigeant	très peu exigeant
Inondations / Sols détrempés	assez résistant ; supporte des Pseudogleys	peu résistant ; évite les sols détrempés	absent des zones inondables ; évite les sols détrempés
Sécheresse	moyennement sensible	peu sensible	insensible, souvent sur des sols rocheux
Approvisionnement nutritif	moyennement exigeant (privilégie les sols fertiles)	peu exigeant	peu exigeant
Substrat géologique	indifférent	indifférent	souvent sur des stations calcaires
Phénologie			
Croissance	très rapide en jeunesse ; en règle générale, plus rapide que le chêne sessile	très rapide en jeunesse	croissance inférieure à celle du chêne pédonculé et du chêne sessile
Système racinaire ¹	En jeunesse, racine pivotante, vigoureuse et profonde, système racinaire en cœur par la suite		
Feuillaison ²	tardive (fin avril, mai)		
Pousse de la Saint-Jean	Après la pousse printanière, les chênes peuvent former une deuxième, voire une troisième pousse (pousse de la Saint-Jean et pousse d'août).		
Décomposition de la litière	En raison de sa teneur élevée en lignine, deux à trois ans.		
Divers			
Vent	résistant aux tempêtes	résistant aux tempêtes	probablement résistant aux tempêtes
Neige	Fortement menacé lorsqu'il est en feuille (bris de neige). Dans les fourrés, menacé par la pression de la neige jusqu'à l'âge du jeune perchis.		

¹ Afin d'éviter toute concurrence avec les cultures agricoles pour l'eau et les nutriments, les essences à racines pivotantes ou en forme de cœur sont préférables
² Les cultures hivernales associées et les prairies bénéficient d'un bourgeonnement tardif.

Tab. 2: Fiches descriptives des chênes indigènes [8].

Protection

Dans les systèmes agroforestiers, le chêne doit être protégé contre les dommages causés par l'abroustissement et le frottement des animaux sauvages et des animaux de pâturage. Les chevreuils et les cerfs peuvent causer des dommages considérables aux jeunes chênes. Les animaux de pâturage tels que les chevaux, les bovins, les chèvres et les moutons se régaler également des bourgeons et des feuilles et peuvent causer des dommages par frottement aux arbres plus âgés. La protection des chênes est donc indispensable, en particulier lorsqu'ils sont jeunes. Celle-ci peut être assurée par des protections individuelles ou des clôtures.

Les produits du chêne

Bois de sciage et bois énergie

Le bois de chêne possède des propriétés physiques et chimiques intéressantes. En tant que bois de sciage, il peut être utilisé aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur. La gamme de produits est donc très large : meubles, fenêtres, lambris, parquets, façades, douves, traverses, aménagements paysagers et hydrauliques, et bien d'autres encore [11]. Dans le milieu rural, le bois de chêne est utilisé partout où l'on a besoin d'un bois dur et durable : pour les petites constructions (passerelles, hangars etc.), les poteaux, les clôtures, les piquets, les tables, etc. [12]. En raison de son pouvoir

calorifique élevé, le chêne est également très apprécié comme bois de chauffage. Le chêne peut être coupé à ras de souche et produire de nouveaux rejets, ce qui permet de l'exploiter à plusieurs reprises, selon le principe de la sylviculture du taillis. Le bois de chêne produit en Suisse ne suffit pas à couvrir la demande interne en bois scié. Les bois de bonne qualité sont régulièrement vendus à d'excellents prix [11]. Lors d'une vente groupée de bois précieux par soumission en 2023 en Suisse orientale, le chêne a atteint un prix moyen de 686 CHF/m³ (offres maximales à 2'700 CHF/m³). Le bois de chêne compte parmi les bois précieux européens les plus valorisés [13]. Le bois-énergie lui-aussi n'a cessé de gagner en importance au cours des 40 dernières années [14]. Que ce soit pour un usage propre à l'exploitation agricole (chauffage au bois) ou pour la vente à des tiers. Le bois-énergie issu de l'agriculture peut contribuer de manière importante à la transition énergétique et constitue un complément bienvenu au bois forestier et au bois recyclé [15].

Biodiversité

La biodiversité est essentielle à la production durable de biens agricoles. La pollinisation des cultures ou la régulation des ravageurs dépendent d'une faune et d'une flore diversifiées et revêtent une

importance capitale pour une production alimentaire résiliente à long terme [16]. L'intégration d'arbres dans les exploitations agricoles est un moyen d'accroître la biodiversité. Le chêne est particulièrement intéressant à cet effet, car il offre des habitats et de la nourriture à un grand nombre d'espèces. Il abrite de nombreux insectes, oiseaux, de mammifères et autres espèces animales qui lui sont spécifiques. En Europe centrale, on recense 300 à 500 espèces qui dépendent exclusivement ou très fortement du chêne. Le nombre d'espèces animales qui l'utilisent de manière facultative est du même ordre de grandeur [17].

La plantation d'arbres dans les espaces ouverts doit être envisagée avec prudence, car plusieurs espèces d'oiseaux, dont l'alouette des champs, le vanneau huppé, la caille et la bergeronnette des ruisseaux, dépendent de ces habitats. Ces oiseaux nichant dans les prairies et les champs font partie des espèces d'oiseaux les plus menacées. Ils construisent leurs nids au sol et se tiennent à distance des structures élevées telles que les arbres. La plantation de nouveaux arbres réduit donc la surface utilisable pour ces espèces [18]. Lors de la planification de plantations d'arbres, il convient donc de vérifier, auprès de spécialistes compétents, s'il existe des conflits avec des oiseaux nichant dans les

champs ou les prairies. (voir *Mise en œuvre et conseil*).

Microclimat

Les arbres influencent le climat local et le microclimat : l'ombre qu'ils projettent, l'évaporation et la circulation de l'air sont autant d'exemples de variables modifiées. Pendant la journée, cette végétation réduit les températures élevées et, la nuit, elle protège contre un refroidissement trop important. Par sa grande taille, le chêne peut contribuer de manière significative à façonner le climat local et à atténuer les effets des événements extrêmes tels que les vagues de chaleur. De plus, il supporte bien les températures estivales élevées ainsi que la sécheresse et résiste mieux aux changements environnementaux causés par le changement climatique que la plupart des autres essences indigènes [1].

Paysage culturel

Les arbres sont des éléments caractéristiques du paysage. Cela vaut en particulier pour les grands feuillus à longue durée de vie tels que les chênes. La présence du chêne dans le paysage est l'expression d'une « coévolution » séculaire, voire millénaire, entre l'homme et l'arbre. Cette histoire commune repose sur une valeur économique des produits du chêne qui est aujourd'hui difficilement imaginable. Du Moyen Âge au XIXe siècle, les glands étaient



Fig. 4 : Le Chêne des Bosses à Chatillon (Jura) est considéré comme l'un des plus grands et des plus anciens chênes pédonculés d'Europe. Il est protégé en tant que monument historique et constitue un patrimoine naturel important du canton du Jura. Photo : Jura-Tourisme

utilisés comme aliment pour les porcs, les moutons et les chèvres, mais aussi comme nourriture pour les humains. Le bois de chêne servait à fabriquer des bateaux, des roues hydrauliques, des ponts, des charpentes, des tonneaux et des traverses de chemin de fer. Les tanins extraits de l'écorce du chêne étaient utilisés pour la fabrication du cuir, mais aussi à des fins médicales. Outre cet intérêt matériel, le chêne a toujours fasciné les hommes par sa silhouette impressionnante. Déjà les Celtes considéraient le chêne comme un arbre puissant et sacré, et jusqu'au Moyen Âge, la justice était souvent rendue sous de grands chênes. Aujourd'hui encore, le chêne est considéré comme un symbole de force et justice. Ainsi, les chênes – qu'ils soient isolés, en groupes ou en forêts – ne sont pas seulement des éléments esthétiques du paysage, mais constituent sans aucun doute un patrimoine naturel et culturel particulier (fig. 4) [19].

La culture du chêne

Grâce à la plasticité et à la capacité d'adaptation de l'espèce, la culture du chêne peut prendre différentes formes dans une exploitation agricole.

Élevage en pâturage

Avec l'augmentation du nombre de journées de canicule, les animaux élevés en pâturage ont davantage besoin d'ombrage. La réduction du stress thermique a un effet positif sur le bien-être des animaux et la productivité [20]. De manière générale, les arbres sont donc les bienvenus en tant que fournisseurs naturels d'ombrage (fig. 5). En plein champ, le chêne avec sa couronne étendue, serait donc en principe particulièrement adapté à cet effet. Cependant, les jeunes feuilles, les bourgeons, l'écorce et en particulier les glands encore verts contiennent des tanins. Consommés en grande quantité, ceux-ci peuvent avoir un effet toxique sur l'organisme. Dans les cas extrêmes, cela peut entraîner une insuffisance rénale et finalement la mort de l'animal [21]. Les bovins et les vaches (ruminants) sont particulièrement sensibles [22]. Mais les chevaux et, dans une moindre mesure les moutons qui mangent plutôt moins de glands, peuvent également être touchés. Comme il n'existe pas de traitement spécifique contre l'empoisonnement par les glands, la prévention est cruciale. La plantation de chênes sera donc réalisée de préférence aux endroits avec peu de contact avec les animaux. Si des chênes sont

présents dans un pâturage, la prudence s'impose, surtout pendant les années de fortes glandées où la production de semences est importante. En automne (à partir du mois d'octobre) l'accès à ces zones sera bloqué dans la mesure du possible. Si cela n'est pas possible, les chênes seront clôturés. De plus, les animaux seront bien nourris afin qu'ils ne mangent pratiquement pas de glands.

Élevage porcin

L'élevage porcin en forêt était autrefois très répandu. Cependant, la loi fédérale sur la police forestière de 1902 a instauré une séparation spatiale entre la forêt et les pâturages afin d'empêcher une exploitation préjudiciable de la forêt. L'objectif était de préserver la fonction protectrice des forêts et de minimiser les effets négatifs du pâturage en forêt. Ce principe s'applique encore aujourd'hui. Les cantons ont toutefois la possibilité d'accorder des autorisations spéciales dans des cas particuliers. Ainsi le projet « SchweinErleben » à Meggen (LU) travaille avec des porcs en forêt, mais il a été explicitement réalisé comme modèle pédagogique et a dû obtenir une autorisation spéciale [23]. L'élevage de porcs en forêt n'est donc pas prévu par la législation suisse et reste problématique sur le plan juridique/administratif. D'autant plus que le contact avec les sangliers, qui sont une espèce apparentée, peut contribuer à la transmission de maladies animales. Il existe actuellement un risque d'introduction de la peste porcine africaine (PPA), qui a déjà été détectée dans les pays voisins comme l'Allemagne et l'Italie [24].

Depuis quelques années, des formes alternatives d'élevage porcin comme l'*élevage en plein air* et en *libre parcours* se sont établies en Suisse [25 / 26]. Ces systèmes de production mettent l'accent sur le bien-être animal et un élevage adapté à l'espèce. Des exigences en matière de protection des animaux et de l'environnement sont à respecter (protection contre les intempéries, gestion des surfaces, biosécurité contre le contact avec les sangliers) [27]. L'objectif est de prévenir les éventuels dommages au sol, les risques d'épidémies ou les conflits avec les exigences de la protection de la nature. Le chêne peut certainement jouer un rôle intéressant dans ces formes alternatives d'élevage porcin (protection, bien-être animal, engraissement aux glands).

Agriculture

La culture en allées (*Alley Cropping*) consiste à planter des arbres en rangées, en alternance avec des cultures de plein champ. On utilise très souvent des arbres fruitiers tels que le pommier, le poirier, le prunier, le cerisier, le noyer et le châtaignier, mais aussi le chêne pour les bandes boisées. Les cultures arables peuvent être par exemple le blé, le seigle, les pommes de terre ou les haricots, mais aussi des cultures spéciales comme le ginseng [5/28]. Au cours des premières années suivant la plantation des rangées d'arbres, les rendements des cultures ne sont pas affectés. Avec le temps, les arbres projettent de plus en plus d'ombre, ce qui limite quelque peu le choix des cultures. Les cultures d'hiver (céréales d'hiver, colza) sont alors recommandées, car elles poussent déjà au printemps, lorsque les arbres sont encore dépourvus de

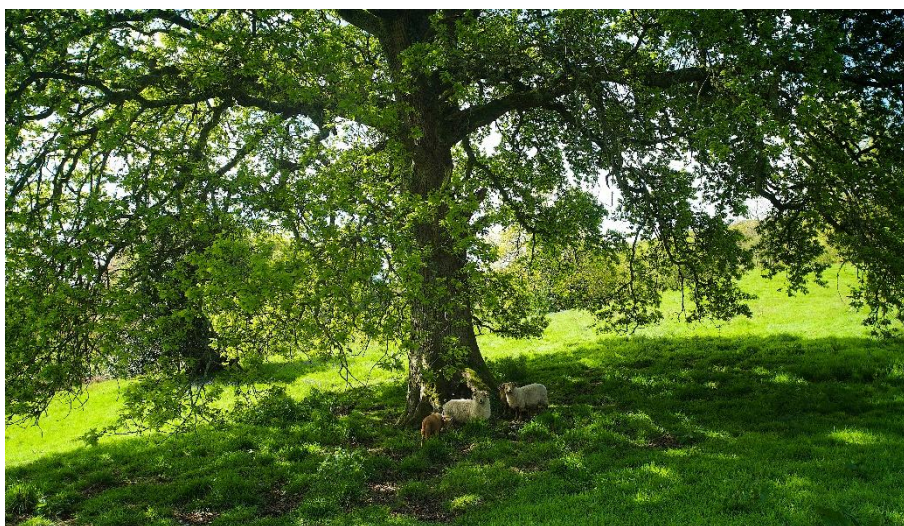


Fig. 5 : Avec sa couronne étendue, le chêne offre aux animaux une protection contre la chaleur pendant la journée et contre le refroidissement excessif pendant la nuit. Photo Roger Dyson.

feuillage. Les cultures d'été telles que le maïs ou le tournesol ne sont alors plus recommandées [5].

Dans l'objectif d'obtenir un diamètre de tronc de 60 cm, une distance entre les chênes dans la rangée d'environ 15 m est recommandée [5]. La distance entre les rangées est de 24 à 26 m, afin de ne pas nuire à l'utilisation de machines. La bande d'arbres elle-même peut être assez étroite au début (2 m ou moins). Dans les années qui suivent la plantation, il est important de labourer régulièrement jusqu'à la bande d'arbres afin de couper les racines superficielles et de permettre aux arbres de s'enraciner en profondeur. Bien que, dans la plupart des cas, une seule espèce d'arbre soit plantée par rangée, il est tout à fait possible de combiner plusieurs espèces. Outre les arbres fruitiers, on retrouve des érables, des tilleuls, des châtaigniers, des merisiers, des noyers, etc. [29].

On observe souvent que le chêne pubescent ne perd pas son feuillage en hiver (marcescence), ce qui doit être pris en considération par rapport à l'ensoleillement de la parcelle. En revanche, le chêne pédonculé et le chêne sessile perdent leur feuillage en hiver, mais le phénomène de marcescence peut également être observé chez les jeunes chênes.

Haies

Les haies (et les brise-vent) sont des éléments importants pour optimiser la production agricole. Dans la culture des champs elles offrent une protection contre l'érosion éolienne et influencent une multitude de facteurs microclimatiques liés à la croissance d'une plante. Ainsi elles atténuent les températures extrêmes, augmentent la rétention des précipitations et réduisent l'évapotranspiration [30]. En plus les haies constituent un habitat pour une grande variété d'espèces animales et végétales et contribuent ainsi à la biodiversité. Elles abritent des organismes utiles qui participent à la lutte naturelle contre les parasites. La plantation et la structure d'une haie dépendent d'une multitude de



Fig. 6 : Dans la vallée du Rhône (ici près de Noville, VD), le chêne pédonculé joue un rôle important en tant que brise-vent naturel. Son feuillage dense et sa structure robuste protègent les pâturages, les cultures et les infrastructures contre les vents violents qui soufflent dans la vallée. Photo : P. Bonfils

variables. Outre l'objectif primaire de la haie (défini par les besoins agricoles et autres), la propriété et le morcellement des terres, la configuration du terrain, les caractéristiques du sol et la direction principale du vent ne sont que quelques-uns des facteurs à prendre en compte. Il est donc recommandé de consulter des spécialistes avant la plantation d'une haie (voir *Mise en œuvre et conseil*).

Le chêne peut être un élément structurel important d'une haie haute ou d'une haie composée d'arbres et, en raison de sa taille, exercer une influence significative sur le microclimat (fig. 6). À condition d'y apporter les soins nécessaires, le chêne peut également être utilisé pour former des haies basses. Le recéper à ras en profitant des rejets de souche ou le cultiver en trogne sont deux options (voir chap. *La trogne*).

Viticulture

La viticulture est confrontée à de nombreux défis écologiques. L'utilisation intensive de produits phytosanitaires, l'érosion des sols, la perte de biodiversité, le stress hydrique et les événements climatiques extrêmes sont autant de problèmes qui préoccupent les viticulteurs. La mise en place de systèmes de production agroforestiers est une option de plus en plus envisagée dans la

viticulture (*vitiforest*). À ce jour, les connaissances scientifiques sur ce sujet demeurent limitées. Les expériences tirées des exemples pratiques existants sont à considérer avec précaution, car les conditions écologiques et économiques des différentes exploitations sont très diverses. En ce qui concerne l'utilisation du chêne, on peut néanmoins retenir les points suivants.

- Le chêne sessile et le chêne pubescent, espèces thermophiles et résistantes à la sécheresse, sont bien adaptées aux stations chaudes et sèches où la viticulture est généralement pratiquée.
- En raison de leur taille (ombre), ils sont plutôt à utiliser dans des emplacements en bordure de parcelles et ne doivent pas être intégrés dans les rangées de vignes. Il est toujours possible de les tailler (v. aussi chap. *La trogne*), mais cela demande beaucoup d'efforts. Le chêne pubescent présente une hauteur nettement inférieure (5 à 15 m), en particulier sur les stations pauvres en nutriments
- Une concurrence pour l'eau et certains effets allélopathiques ont été observés, de sorte qu'il est préférable de planter le chêne à une certaine distance des vignes (5-10 m) [5].



Fig. 7 : Exemples de différentes trognes (taille en forme du chêne). Croquis d'après des modèles d'arbres réels. Illustration tirée de [30]

- Les chênes offrent un habitat à une multitude d'insectes, d'oiseaux et de champignons (y compris des mycorhizes) et renforcent ainsi la biodiversité de l'ensemble du système de production.

Au vu de ces constatations, on peut conclure que le chêne peut être utilisé dans la vitiforêt comme essence d'accompagnement en bordure d'une parcelle, où son influence positive sur le microclimat et sa grande valeur en termes de biodiversité peuvent pleinement s'exprimer.

La trogne

La taille des arbres têtards (trognons) est une technique traditionnelle qui consiste à exploiter la repousse des bourgeons dormants à différents intervalles. Cela permet de limiter la hauteur de l'arbre et de contrôler le volume de la couronne. Outre une multitude d'essences (feuillues), les chênes se prêtent également à l'exploitation comme arbres têtards. Le bois de sciage, le bois de chauffage (bûches, copeaux etc.), les copeaux de bois pour la litière dans les étables sont quelques produits possibles, issus de ce type d'exploitation. Contrairement aux arbres à croissance normale, les arbres têtards peuvent être récoltés régulièrement sur une longue période. Ils sont particulièrement intéressants pour la production de biomasse de branchage d'autant plus que celle-ci dépasse largement celle du fût [31]. La trogne représente donc une intéressante possibilité pour contrôler la croissance (forme et taille) du chêne à

long terme. Grâce à sa plasticité, il n'y a (presque) aucune limite à la forme de la couronne du chêne (fig. 7) [32].

Culture de truffes

Parmi les cultures agricoles alternatives, la culture des truffes suscite un intérêt croissant en Suisse (fig. 8). Ce champignon qui pousse sous terre, forme une relation symbiotique avec différentes essences d'arbres grâce à un réseau de mycorhizes. Outre le hêtre, le charme, et le tilleul, les chênes sont considérés comme des arbres à truffes classiques. Des études menées par la Pépinière de Genolier ont montré que le chêne pubescent et le type de chêne intermédiaire (chêne sessile x chêne pubescent) sont les mieux adaptés à la production [33]. En Allemagne, des essais avec le chêne pédonculé ont également été couronnés de succès.

La mise en place et l'exploitation d'une truffière nécessite des connaissances spécialisées, des investissements et un suivi (entretien). En Suisse, les premières récoltes sont attendues après 6 à 7 ans [5]. Les rendements peuvent varier considérablement d'une année à l'autre et se situent entre 20 et 30 kg/ha.

Avant de créer une truffière, il est recommandé de demander conseil. Diverses entreprises et organisations proposent des services de conseil, de formation continue, des conférences spécialisées et autres (voir *Mise en œuvre et conseil*).

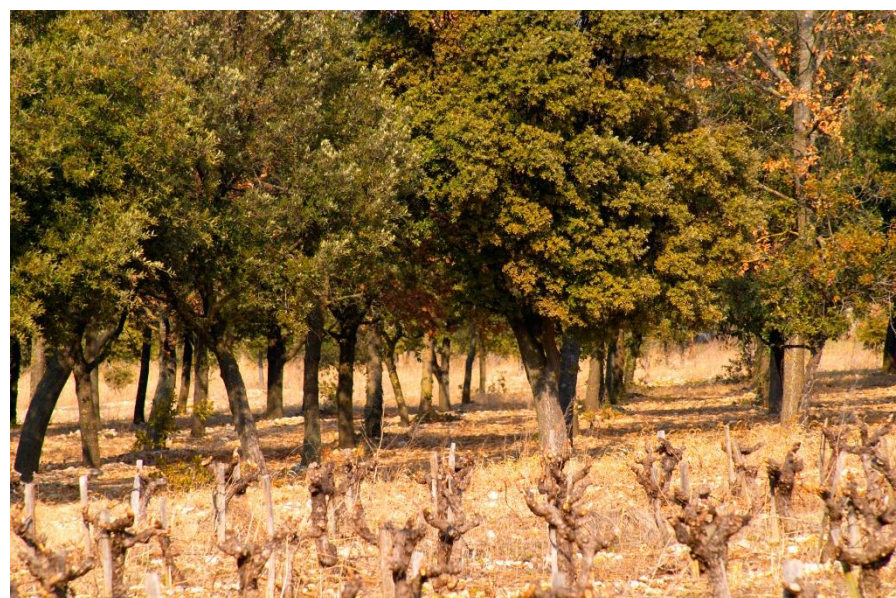


Fig. 8 : Forêt de chênes truffiers à côté d'un vignoble. La Truffe de Ventoux, Vaucluse (FR). Rhône, Provence, France .Photo : P. Karlsson

Mise en œuvre et conseil

Informations complémentaires

Les sources suivantes fournissent des informations supplémentaires utiles sur la conception des systèmes agroforestiers.

- > **Agroforstpraxis in der Schweiz** [\[Lien\]](#)
- > **Moderne Agroforstsysteme mit Wertholzern** – Leitfaden für die Praxis [\[Lien\]](#)
- > **Systèmes agroforestiers**. Combiner arbres haute-tige, fruitiers sauvages et feuillus avec des plantes cultivées [\[Lien\]](#)
- > **Biodivers – Haie** [\[Lien\]](#)
- > **L'agroforesterie viticole** [\[Lien\]](#)
- > **Les arbres dans la vitiforesterie** [\[Lien\]](#)
- > **Bewirtschaftung von Kopfbäumen** [\[Lien\]](#)
- > **Le petit guide du trogneur** [\[Lien\]](#)
- > **APRTS** – Association Première Région Truffière de Suisse [\[Lien\]](#)

Projets, conseil aux entreprises, soutien financier

> Communauté d'intérêts Agroforesterie.

Transfert de connaissances entre la pratique, le conseil et la recherche ; propose un réseau, des événements et une newsletter. [\[Lien\]](#).

> **Fonds suisse pour le paysage**. Encourage les projets agroforestiers qui valorisent le paysage et la biodiversité sur le plan esthétique et écologique. Propose des conseils et un soutien financier. [\[Lien\]](#)

> **SilvoCultura**. Offre des conseils techniques complets et un accompagnement tout au long d'un projet, de la planification à la plantation, en passant par le suivi, le financement et l'adaptation au changement climatique. [\[Lien\]](#).

> **Agroscope** et **FIBL** (Institut de recherche de l'agriculture biologique). Sont engagés dans la recherche sur l'agroforesterie et assurent le transfert de connaissances avec nos pays voisins dans le cadre de projets internationaux [\[Agroscope\]](#), [FIBL](#), [AgroForageTree](#).

> **Services cantonaux de vulgarisation agricole**. Point de contact pour les agriculteurs sur place – accompagnement de projets, conseil personnalisé

Contacts

Commentaires et suggestions. La présente fiche technique reflète le savoir acquis par la pratique et la recherche. Vos suggestions d'amélioration du contenu peuvent être adressées à info@proquercus.org.

Collection « Fiches techniques proQuercus »

Les fiches techniques suivantes peuvent être téléchargées gratuitement sous www.proquercus.org.

- 01 Le matériel forestier de reproduction du chêne
- 02 La récolte de semences du chêne
- 03 La régénération naturelle des chênes sessile et pédonculé
- 04 La régénération artificielle des chênes sessile et pédonculé
- 05 Forêts de chênes et biodiversité
- 06 Détermination des chênes
- 07 Chênes et neige lourde
- 08 Soins efficaces aux jeunes peuplements de chêne
- 09 Chênes en futaies irrégulières

Impressum

Citation : BONFILS P.¹ ET F. HERZOG². Le chêne dans la production agroforestière. Fiche technique 10. 10. p. Éd. proQuercus.

¹ Patrick Bonfils, Naturavali LTDA

² Felix Herzog, Agroscope

Contributions spéciales : Stefan Studhalter (Abt. Wald, Zürich), Pascal Junod (Centre de compétence en sylviculture, CCS), Martin Schuck (BirdLife Suisse)

Photo de couverture. Wytweide Maienfeld, Photo : Patrick Bonfils

Financement. Cette fiche technique a été réalisée avec le soutien de l'Office fédéral de l'environnement OFEV, Berne.

Bibliographie

- [1] Bonfils P., Rigling A., Brändli U.-B., Brang P., Forster B., Engesser R., Gugerli F., Junod P., Müller R., Günthardt-Goerg M.S. (2015) Die Eiche im Klimawandel. Zukunftschancen einer Baumart. Merkbl. Prax. 55 : 12 S.
- [2] Kuchli C., Müller J. (1987) Auf den Eichen wachsen die besten Schinken. Zehn intime Baumporträts. Frauenfeld : Im Waldgut. 166 p.
- [3] Weinberger E., Weber E. (2011) Zwischen gewinnorientierter Forstnutzung und nachhaltiger Waldbewirtschaftung – die Staatsforstverwaltung seit der Säkularisation 1803 bis in die Gegenwart. In : Waldgeschichten – Forst und Jagd in Bayern 811. 104-126.
- [4] Office fédéral de l'agriculture OFAG (2008) Objectifs environnementaux pour l'agriculture. Connaissance de l'environnement n° 0820. Office fédéral de l'environnement, Berne : 221 p.
- [5] den Hond-Vaccaro C., Herzog F., Schoop J., Nilles L., Jäger M. und S. Kay (2024) Agroforstpraxis in der Schweiz. Verwurzt im Wandel. 272 S. Haupt, 2024.
- [6] Van Lerberghe P., (2015) Les systèmes agroforestier : diversité des pratiques, intérêts économiques et environnementaux. Forêt-entreprise, 225. 16-26.
- [7] Bonfils P., Arend M., Kuster T., Junod P. und M. Günthardt-Goerg (2012) Die Eiche im Klimawandel, Teil 1: Wachstum. Es kommt auf die Herkunft an. Wald und Holz, 3-7, 12/2012.
- [8] Professur für Waldbau und Professur für Forstschutz und Dendrologie der ETH Zürich (1995) Mitteleuropäische Waldbaumarten.
- [9] Ammann P. (2019) Der Kronenschnitt : kleine Massnahme - grosse Wirkung. Wald und Holz, 26-27, 03/2019.
- [10] Junod P. (2020) Soins efficaces aux jeunes peuplements de chêne. 12 p. Éd. proQuercus.
- [11] Bonfils P., Studhalter S., Ayé R., Junod P., Pleines V., Tiefenbacher E. und M. Ulber (2019) Eiche : Forst und Sägereien sitzen im selben Boot. Wald und Holz, 31-34, 1/2019.
- [12] Anonymous (2015) Produire du bois d'oeuvre dans le bocage, Guide pratique. Agri-cultures & Terroires. Chambre d'agriculture Ile-et-vilaine.
- [13] Online. (2024) <https://www.holzmarkt-ostschweiz.com/index.php/wertholzsubmission/146-eiche-und-esche-dominierten-das-angebot-an-der-wertholzsubmission-2023> . Consulté le 23 février 2024.
- [14] Lutz G. (2018) Holzenergie in der Schweiz : Entwicklung, Stand und Potenzial. www.waldwissen.net, 2018.
- [15] Thees O., Erni M., Burg V., Bowman G., Biollaz S., Damartzis T., Griffin T., Luterbacher J., Marechal F., Nussbaumer T., Schildhauer T., Schweizer J., Studer M. und O. Kröcher (2023) White Paper – Energieholz in der Schweiz : Potenziale, Technologieentwicklung, Ressourcenmobilisierung und seine Rolle bei der Energiewende. SCCER-BIOSWEET ; Bir-mensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. 34 S.
- [16] Meier E., Lüscher G. und E. Knop (2022) Disentangling direct and indirect drivers of farmland biodiversity at landscape scale. Ecology Letters, 25 :2422–2434. 2022.
- [17] Zimmerli S. (1991) Das Wald-Naturschutzinventar im Kanton Aargau. Mitt. Aargau. nat.forsch. Ges. 33 : 31-72., 1991.
- [18] Hagist D. und H. Schürmann (2021) Agroforst und Brutvögel – Chancen und Konflikte. Faktenblatt. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- [19] Bonfils P. (2024) Natur und Kultur als Fundamente nachhaltiger Entwicklung. Wald und Holz, 12-15, 3/2024.
- [20] Ripamonti A., Mantino A., Annetchini F., Cappucci A., Casarosa L., Turini L., Foggi G. und M. Mele (2023) Outcomes of a comparison between pastoral and silvopastoral management on beef cattle productivity, animal welfare and pasture depletion in a Mediterranean extensive farm. Agroforestry Systems, pp. 1071-1086, 97, 2023.

- [21] Eppe J., Bayrou C., Casalta H., Cassart D., Gille L., Stipulanti M., Versyp J. und A. Sar-telet (2023) Oak Acorn Poisoning in Cattle during Autumn 2022 : A Case Series and Review of the Current Knowledge. *Animals*. 13(16), 2678.
- [22] Boubet B. (2020) L'intoxication aux glands. Une pathologie souvent mortelle chez les bovins. Online 23 09 2020. Available: <https://www.pleinchamp.com/actualite/l-intoxication-aux-glands-une-pathologie-souvent-mortelle-chez-les-bovins> . Consulté le 25 juin 2025.
- [23] Online (2025) SchweinErleben. Albert Köchli Stiftung. Available: <https://schwein-erleben.ch/index.html> . Consulté le 17 juillet 2025
- [24] Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV (2025) Jahres-bericht über das nationale Früherkennungsprogramm ASP Wildschwein 2024/25. BLV, Bern, 2025.
- [25] Online (2025) Mein-Schwein.ch. Mein Schwein GmbH. <https://www.mein-schwein.ch> . Consulté le 18 juillet 2025.
- [26] Online (2025) Wiesenschwein. Wiesenschwein AG. <https://www.wiesenschwein.ch> Consulté le 31 juillet 2025.
- [27] Online (2025) Détenir des porcs. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/tiere/tier-schutz/nutztierhaltung/schweine.html> . Consulté le 31 juillet 2025.
- [28] MacFarland K. (2017) Alley Cropping : An Agroforestry Practice. USDA National Agroforestry Center.
- [29] Bender B., Chalmin A., Reeg T., Konold W., Mastel K. und H. Spiecker (2009) Mo-derne Agroforstsysteme mit Werthölzern - Leitfaden für die Praxis.
- [30] Online (2025) Haie. Biodivers. <https://www.biodivers.ch/fr/index.php/Haie> . Con-sulté le 12 juillet 2025.
- [31] Colin J., Van Lerberghe P. und F. Balaguer (2017) Bewirtschaftung von Kopfbäumen. Agroforestry Innovation - www.agforward.eu, 2017.
- [32] Mansion D. (2018) Le petit guide du trogneur. 2e colloque européen sur les trognes, Sare / Pays Basque.
- [33] Online (2025) Auszeichnung proQuercus 2016 - Pépinière de Genolier (VD). <https://www.proquercus.org/willkommen/preise-auszeichnungen/auszeichnung-proquercus-2/#2016>. Consulté le 27 avril 2025