



Photo. Martin Schuck (BirdLife Schweiz)

## Voyage d'études proQuercus 2022 en Allemagne

Patrick Bonfils<sup>1)</sup>, Stefan Studhalter<sup>2)</sup> und Martin Schuck<sup>3)</sup>

**Le transfert de connaissances ne s'arrête pas aux frontières. Fin octobre 2022, un groupe de l'association proQuercus s'est rendu dans le Bade-Wurtemberg et en Sarre pour en apprendre davantage sur la gestion du chêne chez nos voisins. Pendant deux jours, le groupe a profité d'un intense échange d'expériences et d'idées et a pu visiter d'intéressants objets en forêt. Les discussions ont porté principalement sur les différentes méthodes de rajeunissement (coupe d'abri, coupe par trouée et le rajeunissement avec un nombre restreint de plants) et sur la gestion du chêne dans des forêts pérennes.**

<sup>1)</sup> Naturavali LTDA, <sup>2)</sup> ALN / Abt. Wald, ZH, <sup>3)</sup> BirdLife Schweiz; alle proQuercus

En automne 2022 l'association proQuercus a organisé un voyage d'études dans le Bade-Wurtemberg et la Sarre afin d'entretenir les contacts avec les collègues allemands et d'échanger des expériences sur la gestion des forêts de chênes. Dans l'après-midi du 26 octobre 2022, le groupe de 9 personnes s'est mis en route pour cette formation pratique dans le terrain.

**Judi 27.10.2022.** La première étape du voyage d'étude a été le *Neckarland*. Avec une surface forestière totale de 353.000 ha, il s'agit de la deuxième plus grande région de croissance du Bade-Wurtemberg. Les paysages ouverts, agricoles et peu arborés du « Gäueland » et les hauteurs boisées du « Keuperbergland » caractérisent le paysage. Les hêtraies à aspérules dominent, même si dans les forêts de production le chêne est aujourd'hui souvent plus fréquent que le hêtre. Le district de croissance d'*Obersulm*, dans lequel se trouve le premier objet d'excursion, s'étend de 140 à 400 mètres d'altitude. La région se caractérise par un climat viticole, avec des précipitations



Fig. 1: Étapes du voyage d'étude proQuercus du 26.10.-28.10.2022 dans le Bade-Wurtemberg et en Sarre.

moyennes de 865 mm et une température moyenne annuelle de 9,9° C.



**Rajeunissement naturel du chêne dans des coupes par trouées.** Les exploitations dans les forêts pérennes se font par tiges individuelles sur de petites surfaces. Cette pratique peut compliquer la régénération d'essences exigeantes en lumière comme le chêne et entraîner des pertes de régénération. Dans la forêt communale d'Obersulm, l'Institut de sylviculture de l'Université de Freiburg a mis en place un essai pour étudier le rajeunissement naturel du chêne en procédant à des coupes par trouées sur petites surfaces. Tobias Modrow présente son projet de recherche [1]. Durant l'hiver 2010/2011, quinze coupes à trouées d'un diamètre moyen de 25 à 50 m (taille de 0,05 à 0,2 ha) ont été réalisées après une forte glandée en 2009. L'influence du rayonnement solaire et de la végétation concurrentielle sur la croissance des chênes ont été mesurés dans des échantillons permanents le long d'un transect nord-sud des trouées. Au bord de la lisière sud des petites ouvertures, le rayonnement solaire atteint 20% des conditions en plein

champ, tandis qu'au milieu des plus grandes trouées, cette valeur monte jusqu'à 75%. La performance photosynthétique, la hauteur totale et la longueur des pousses des plants de chênes sont généralement plus élevés avec un ensoleillement accru. Toutefois, l'accroissement en hauteur et la hauteur totale ne s'améliorent pas significativement entre 20 et 50% du rayonnement. Ce n'est qu'avec des valeurs entre 60 et 70% que la croissance des chênes plus âgés (>3-4 ans) augmente de manière disproportionnée et significative. Indépendamment de la taille des trouées, la concurrence par d'autres espèces ligneuses doit être rigoureusement contrôlée. En conclusion – après dix années d'observation – les chercheurs de l'université de Fribourg ne peuvent pas vraiment recommander la méthode de la coupe par trouées à taille constante (pas d'élargissement), car les conditions de lumière ne s'adaptent pas à la progression du rajeunissement. La coupe d'abri et la coupe progressive offrent de meilleures conditions à cet égard.



*Fig. 2 : Les petites coupes statiques n'offrent que des possibilités limitées d'adapter les besoins en lumière au développement des jeunes chênes. Photo : M. Schuck, BirdLife Suisse*

**Coupe d’abri dans la forêt communale de Bönningheim.** La forêt communale de *Bönningheim* se situe dans le district de croissance de *Stromberg*, un petit pays montagneux fortement boisé, qui se trouve à une altitude de 230 à 480 m. Elle s’étend sur 410 ha et présente une proportion de chênes de 32%, dont environ 100 ha proviennent d’ancien taillis sous futaie. Le garde forestier responsable, *Burkhard Böer*, accueille pro<sup>Quercus</sup> dans la division 17 (21,6 ha), dans laquelle il présente le rajeunissement du peuplement par la méthode de la coupe d’abri. Les forêts de Bönningheim racontent une histoire mouvementée, qui a longtemps été marquée par une forte surexploitation. L’utilisation excessive de la litière pour l’agriculture et la demande insatiable de bois de chauffage et de construction aux 18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> siècles avait épuisé les sols et décimé les peuplements. Dans cette situation difficile, des essences à croissance rapide comme le pin et l’épicéa semblaient apporter une solution à ces problèmes. La théorie de la « *Bodenreinertragslehre* » apparue en Allemagne au milieu du 19<sup>e</sup> siècle, promettait un rendement maximal des sols forestiers. Dans ce contexte en revanche, la culture du chêne tombait dans l’oubli. Au milieu du 20<sup>e</sup> siècle, une résistance contre la monoculture dans les forêts de classes d’âge commençait à se former. Les forêts mélangées et structurées ainsi que le rajeunissement naturel semblaient mieux à même de garantir la stabilité et la résilience des écosystèmes forestiers. Cette réorientation des stratégies sylvicoles a fait renaître l’intérêt pour le chêne. A *Bönningheim*, celui-ci est aujourd’hui même, présent en quantité considérable, souvent sous forme d’anciens taillis sous futaie. Cependant, la structure d’âge de la population de chênes a fortement souffert au

cours des décennies en raison du manque de rajeunissement ; on ne trouve aujourd’hui que peu de jeunes peuplements de chênes. Afin d’assurer le maintien et le développement durable de la population, il a été décidé de rajeunir rapidement les peuplements existants. En 1987, une forte glandée a marqué le point de départ pour le rajeunissement naturel de la division. Cette première tentative a toutefois échoué en raison d’une pression excessive du gibier. Les plantations suivantes n’ont pas non plus apporté le succès escompté (plants trop grands, sous-coupe des racines pivotantes, mauvaises qualités). De 1998 à 2014, de petites surfaces ont finalement été rajeunies naturellement et clôturées en utilisant différentes méthodes de travail. En 2019, grâce à une bonne glandée, une surface plus importante de 5,2 ha a de nouveau été rajeunie selon la méthode de la coupe d’abri. Les jeunes chênes devraient cette fois - grâce à une activité de chasse intense - être élevés sans clôture. Les layons de débardage, qui ont été aménagés tous les 35 mètres, représentent un élément d’infrastructure important. La distance entre ceux-ci permet, si nécessaire, d’abattre les cimes des arbres sur les tracés et de ménager les surfaces rajeunies. Tous les travaux de débardage sont effectués à l’aide du porteur. L’ensemble de la surface a été entièrement libéré en 2021. Dans les zones plus jeunes, un soin annuel au recrû est effectué. Dès que cela sera possible, on passera à une rotation de 3 ans. Les coûts des soins culturaux se portent à environ 4000 euros/ha/passage. Le forestier est optimiste quant à la réussite de cette coupe d’abri, qui constitue une étape importante vers un rajeunissement durable du chêne de *Bönningheim*.



Fig. 3: Rajeunissement naturel par coupe d’abri. Jeunes chênes de deux ans. Photos : M. Schuck, BirdLife Suisse



### **Création artificielle de peuplements de chênes et élagage.**

Les plantations avec un petit nombre de plants sont considérées comme une possibilité de réduire les coûts des cultures de chênes. *Andreas Ehring*, de l'Institut de recherche et d'expérimentation forestière BW, présente un essai de plantation réalisé dans la commune de *Sternenfels* [2, 3]. En 1988 et 1991, deux fois deux surfaces ont été plantées avec chacune 1200 chênes sessiles/ha. Un des essais était consistait en une plantation en ligne à un espacement de 4.0 x 2.0m et l'autre en une plantation en nid modifié avec trois chênes en triangle de 1m avec répétition tous les 5x5m. Tous les plants ont été munis de protections individuelles. Les plantations ont été réalisées dans des peuplements en conversion, ce qui a permis de simuler la succession dans des espaces ravagés par la tempête. La régénération qui s'est établie naturellement se composait principalement de pins, suivis d'épicéas et d'une petite proportion d'espèces pionnières de feuillus. Par la suite, le hêtre et le charme sont apparus en plus grand nombre. Dans une rotation de 3 à 4 ans, d'abord les loups ont été éliminés, avant de procéder à des inter-



Fig. 4: Un chêne élagué à 7m, issu d'un processus de rajeunissement extensif avec 1200 plants / ha.

Photo: M. Schuck, BirdLife Suisse

ventions d'entretien en faveur des chênes vigoureux. Dans les peuplements mélangés, il n'y avait que peu de chênes de bonne qualité, de sorte que les conditions pour la production de bois de qualité supérieure semblaient plutôt défavorables. Pour garantir la qualité des chênes vigoureux, les fourches ont donc été corrigées jusqu'à une hauteur de 7 m (en 2001). Ensuite, un élagage dynamique a d'abord été réalisé sur des candidats arbres de place (2005, 2010) et enfin sur des arbres de place (2016) [4, 5]. A l'âge 34 ans (2019), il restait au total 370 chênes/ha dans le peuplement, dont 85 ont été définis comme arbres de place. Il s'avère donc que sur les sites étudiés, un nombre réduit de chênes plantés et un rajeunissement naturel complémentaire constituent une alternative intéressante et peu coûteuse au reboisement de surfaces vides. En ce qui concerne le chêne, des interventions de réglage du mélange à intervalles relativement courts et des mesures d'amélioration de la qualité (élagage) sont nécessaires.

En Suisse, proQuercus préconise la création de 25 points d'appui par hectare, chaque groupe étant composé de 12 chênes plantés à une distance de 1,6m. Le nombre de plants est donc de 300/ha. Cf. [fiche 04](#) de proQuercus.

**Vendredi 28 octobre 2022.** Le deuxième jour du voyage d'étude, proQuercus s'est déroulé en Sarre, avec la visite du garde forestier *Roland Wirtz*, dans le triage de *Quierschied*. Le plus petit des Länder allemands présente une surface boisée d'environ 93.000 ha. 41% de la surface forestière sarroise est en propriété du Land et gérée par l'entreprise *SaarForst Landesbetrieb* (forêt domaniale). Avec une surface boisée de 36%, la Sarre fait partie des Länder les plus boisés. Elle occupe également la première place en ce qui concerne la proportion de feuillus, qui atteint presque 75%. Les principales essences sont le hêtre (23%) et le chêne (21%).

En 1988, la *gestion forestière proche de la nature* a été introduite dans les forêts domaniales. Ce modèle a constamment évolué et s'est de plus en plus éloigné d'une vision purement monétaire de la gestion des forêts. Depuis 2017, la règle suivante s'applique à toute la forêt domaniale de la

Sarre : "... les objectifs écologiques ont la priorité sur les objectifs économiques ...". Les objectifs sylvicoles de la Sarre sont définis dans un document stratégique sur la biodiversité datant de 2021 [6]. Le modèle proposé prévoit une forêt pérenne, dominée par le hêtre. Profitant d'une mosaïque de succession et en fonction des caractéristiques des stations, celle-ci promouvra un mélange d'essences adaptées comme par exemple avec les feuillus nobles et le chêne.

Pour des raisons historiques, la Sarre dispose déjà d'une très grande proportion de bois de feuillus. Dès le 18<sup>e</sup> siècle, le hêtre a été utilisé pour la production de charbon de bois et le chêne pour l'exploitation des mines, et le bois de feuillus a été massivement encouragé en conséquence. Les conditions nécessaires à la mise en œuvre de la stratégie pour la biodiversité sont donc déjà réunies en de nombreux endroits. Le chêne joue aujourd'hui un rôle particulier en termes de biodiversité et est très important pour la résilience des peuplements dans un environnement marqué par le changement climatique.

**Triage forestier de Quierschied.** La gestion de la forêt pérenne s'inspire du développement naturel de la forêt ainsi que des processus dynamiques tels qu'ils peuvent être observés dans les forêts primaires de hêtres. Selon la stratégie sylvicole sarroise, le volume sur pied idéal d'une forêt pérenne serait d'environ 440 m<sup>3</sup>/ha pour les peuplements de plus de 100 ans. Dans les forêts pérennes, l'exploitation se fait en général par tiges individuelles (à partir du bon bout, autrement dit des arbres les plus matures !). Cette forme d'exploitation crée des puits de lumière (trouées) dans lesquels s'installe le rajeunissement naturel. Dans ce contexte, la question est de savoir si le chêne, espèce relativement exigeante en matière de lumière, peut se rajeunir dans de telles conditions et si la proportion de chênes, actuellement élevée dans le triage, peut être maintenue à long terme. Pour illustrer ses propos, *Roland Wirz* présente des trouées de différentes tailles dans lesquelles le chêne est présent. Des discussions intéressantes s'engagent alors sur les besoins en lumière, l'orientation et l'élargissement des trouées ainsi que sur la

chasse (protection contre le gibier). Sur la base des observations faites au cours de ses 20 ans d'activité en tant que forestier de triage, *Roland Wirz* est convaincu que ce n'est pas la hauteur du volume sur pied (plus de 500 m<sup>3</sup>/ha dans le peuplement visité) qui est déterminante pour le rajeunissement du chêne, mais l'aménagement et la conception des trouées. Même si la taille minimale des trouées est soumise à certaines limites, il est persuadé que le chêne peut être conservé dans la forêt pérenne. La condition préalable est par contre certainement la compréhension des processus naturels et des besoins (en lumière) particuliers du chêne. Quoiqu'il en soit, les personnes présentes sont d'accord pour dire, qu'il est en tous cas indispensable d'observer et d'accompagner en permanence la régénération jusqu'aux stades de développement plus avancés (régulation de la concurrence). Dans ce contexte la gestion de peuplements aussi exigeants demande une attention particulière lors d'un changement de personnel et par rapport à la documentation des réflexions et des mesures entreprises.

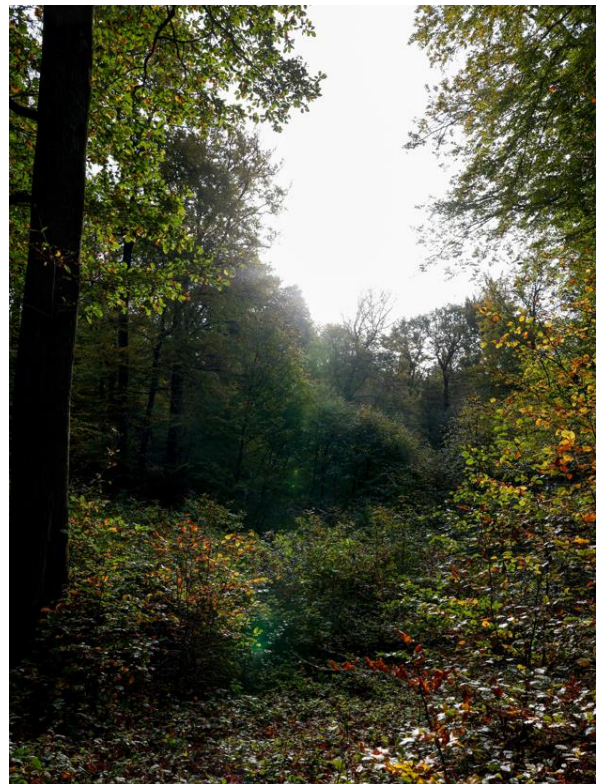


Fig. 5: La taille et l'orientation des trouées sont essentielles pour un ensoleillement direct entre 10 et 15 heures (entre mai et août) [7]. Photo : M. Schuck, BirdLife Suisse.



**Réserve forestière naturelle.** Depuis 50 ans, les forêts de la réserve forestière naturelle visitée ne sont plus exploitées. Le peuplement a été rajeuni de manière ciblée en chêne il y a 140 ans (semis / plantation) et entretenu selon le concept de l'éclaircie par le bas. Les chênes ont poussé dans des conditions très denses et sont aujourd'hui entourés de hêtres, qui doivent toutefois être bien plus jeunes que les chênes. Le peuplement uniforme ne présente aucun sous-bois. Les derniers inventaires font état d'un volume sur pied d'environ 870m<sup>3</sup> /ha, ceci pour une croissance annuelle de 10,9 m<sup>3</sup> /an/ha. Ces performances montrent un peuplement au stade de climax, auquel s'applique parfaitement la devise "*le bois pousse sur le bois*". Il est remarquable que les chênes aient pu jusqu'à présent s'imposer face à la concurrence des hêtres, malgré leurs petits houppiers étriqués. Roland Wirz attire l'attention sur deux chênes proches l'un de l'autre qui se comportent ensemble comme un seul individu et s'imposent dans le peuplement principal malgré la proximité spatiale et les houppiers unilatéraux. Ces observations l'encouragent à penser que le chêne n'est pas seulement capable d'accomplir des performances de pointe en tant qu'arbre à grande couronne régulière, mais qu'il peut aussi s'affirmer face à la végétation concurrente et notamment face aux hêtres.

**Conclusion & remerciements.** Après deux jours très intéressants, le groupe d'étude proQuercus rentre en Suisse avec une grande quantité de nouvelles impressions. Des réponses ont été apportées à un certain nombre de questions et de nouvelles questions sont apparues. Une chose est toutefois ressortie clairement : il n'existe pas une seule bonne sylviculture du chêne ! L'histoire du peuplement, le contexte sylvicole global (p. ex. forêt pérenne) ainsi que les objectifs économiques et écologiques constituent les garde-fous dans lesquels les différents modèles de chênaies ont leur place ; à condition que les limites physiologiques de l'essence soient respectées. Mais il existe sans aucun doute des approches plus simples et d'autres plus exigeantes, éprouvées et moins éprouvées. Les connaissances techniques nécessaires, l'expérience et le flair sylvicole du

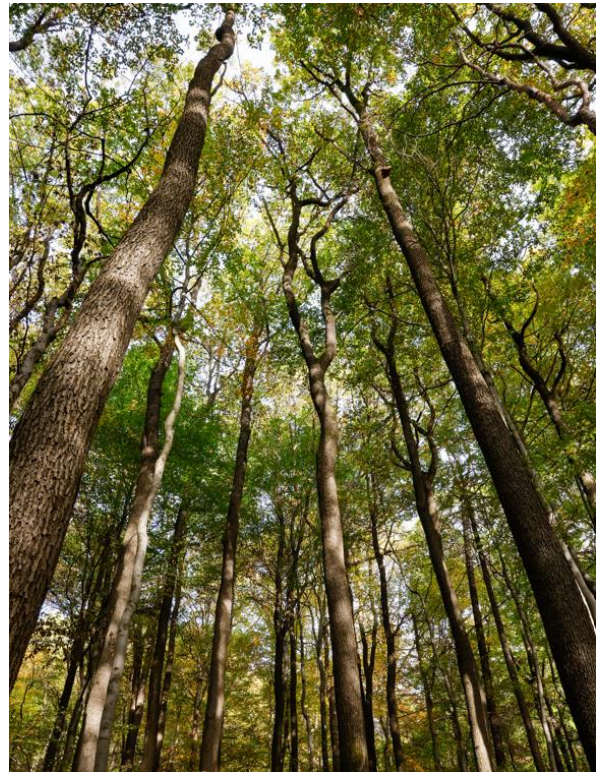


Fig. 6: Réserve forestière naturelle dans laquelle le chêne s'impose depuis 50 ans face au hêtre.

Photo: M. Schuck, BirdLife Suisse.

personnel forestier constitue la base d'une sylviculture du chêne probante. L'objectif du voyage d'étude était très exactement de développer ces compétences.

Un grand merci pour l'hospitalité et les précieuses discussions s'adresse aux collègues du Bade-Wurtemberg et de la Sarre qui ont rendu possible ce voyage de formation continue : Ulrich Hipler (Landesforstverwaltung BW), Armin Jacob (Landesforstverwaltung BW), Tobias Modrow (chaire de sylviculture de l'université de Fribourg), Prof. Ulrich Kohnle (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt), Burkhard Böer (Untere Forstbehörde Ludwigsburg), Andreas Ehring (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt), Christian Feldmann (directeur du district forestier de l'Unterland), Roland Wirz (SaarForst).



Fig. 7: Participants au voyage proQuercus. De gauche à droite : Frederik Vaes (Environnement Brussels), Stefan Studhalter (ALN / Dépt. Forêt, ZH), Stefan Kroll (Forstbetrieb Thunersee-Süd), Stefan Rechberger (ALN / Dépt. Forêt, ZH), Martin Schuck (BirdLife Suisse), Daniel Guggisberg (Dépt. Forêt AG), Simon Ammann (ALN / Dépt. Forêt, ZH), Andreas Wyss (Triage forestier Riehen-Bettingen et Petit-Bâle), Patrick Bonfils (Naturavali LTDA).

## Littérature

Les publications et sources suivantes peuvent être téléchargées sur le site web de proQuercus [\[lien\]](#).

[1] MODROW T. ET AL. 2020: Photosynthetic performance, height growth, and dominance of naturally regenerated sessile oak (*Quercus petraea* [Mattuschka] Liebl.) seedlings in small-scale canopy openings of varying sizes. *European Journal of Forest Research* (2020) 139:41–52.  
<https://doi.org/10.1007/s10342-019-01238-7>

[2] EHRING A. UND O. KELLER 2006: Erste Ergebnisse zu Eichen-Trupp-Pflanzungen. *FVA-Einblick*, 01/2006, 12-14.

[3] EHRING A. UND O. KELLER 2016: Versuch zur Eichentrupp-Pflanzung in Baden-Württemberg. *AFZ-DerWald* XX/2016. 50-53

[4] EHRING A. UND O. KELLER 2017: Laubholz-Grünastung –Was muss beachtet werden? *AFZ-DerWald* 12/2017. 10-12

[5] KLÄDTKE J. UND A. EHRING 2017: Grünastung von Bergahorn, Buche, Eiche und Esche: geht das? *AFZ-DerWald* 12/2017. 13-16

[6] MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2021: Biodiversitätsstrategie für den Staatswald des Saarlandes. 102S. [\[Link\]](#)

[7] WILHELM G.J., B. HETTESHEIMER UND J. STELZER 2019: Eichen-Ökologie für die Praxis (Teil 3: Lichtkegel). *AFZ-DerWald* 5/2019. 50-53.