

Cet article de la revue **Fourrages**,  
est édité par l'Association Française pour la Production Fourragère

Pour toute recherche dans la base de données  
et pour vous abonner :

**[www.afpf-asso.org](http://www.afpf-asso.org)**

# Exemples d'aménagements ligneux pour une production fourragère

F. Liagre<sup>1</sup>, A. Marin<sup>1</sup>, D. Ori<sup>1</sup>

La valeur fourragère arborée calculée dans le projet Parasol, nous permet de revisiter les aménagements agroforestiers traditionnels, en proposant des adaptations, ou des nouveautés. L'objectif des éleveurs agroforestiers « modernes » est d'imaginer des systèmes où les arbres permettent de produire une ressource fourragère aérienne, de maintenir une production herbacée échelonnée et d'améliorer les performances animales. L'arbre retrouve ainsi une fonction agronomique à part entière. Nous présentons ici deux projets : un projet ayant servi de sujet d'étude dans Parasol et le second provenant d'un éleveur engagé en pâturage tournant dynamique et accompagné par Agroof pour ses aménagements agroforestiers.

## RESUME

*Souvent considéré comme un apport d'appoint, l'arbre fourrager peut être considéré comme un atelier de production à part entière dans l'exploitation. L'article revisite les systèmes traditionnels et innovants pouvant répondre à cet objectif de production fourragère aérienne. Tables fourragères, arbres têtards, haies fourragères et haies plessées, alignements intraparcellaires de haut jets, chaque aménagement présente des intérêts et des inconvénients, qu'il convient d'évaluer avant d'investir.*

## SUMMARY

### **Examples of forage-producing agroforestry arrangements.**

*Forage trees are often viewed as supplementary sources of fodder. However, they can also serve as a main source of livestock feed on farms. Here, we discuss traditional and modern systems for producing tree forage. There are a variety of possible agroforestry arrangements, including forage "tables", pollarded trees, forage hedges, pleached hedges, and rows of tall trees within plots. Each has its advantages and disadvantages that should be evaluated before an investment is made.*

## 1. Introduction : s'inspirer des dispositifs expérimentaux

### 1.1. Imaginer de nouveaux systèmes fourragers autour de l'arbre

Pour aider à la conception d'un projet original et performant, l'éleveur peut s'inspirer des systèmes traditionnels et expérimentaux. Les premières traces de l'arbre fourrager remontent au néolithique (Thiebault, 2005), avec des pratiques d'émondage de frênes ou d'ormes. Ces pratiques ancestrales d'émondage se sont poursuivies jusqu'à aujourd'hui dans les zones de bocage ou de pré-montagnes. Et pourtant, il n'existe que très peu de documents historiques d'agronomes apportant des regards techniques sur ces systèmes en milieu tempéré.

Dans le cas des systèmes expérimentaux, le constat est similaire : l'association des arbres aux prairies n'a que rarement fait l'objet d'expérimentations au niveau scientifique. Les premiers travaux de l'INRA sur les arbres hors forêt ont débuté suite à une conférence publique à Rennes qui portait sur les impacts de la disparition des haies en 1964 (Mérot, 2006). Mais ils concernaient exclusivement les systèmes bocagers localisés en Bretagne et les conséquences agronomiques liées à la disparition des haies suite aux premiers remembrements.

Il faut attendre le début des années 90 pour voir apparaître les premiers dispositifs avec des arbres en système intraparcellaire en France, qui allait servir notamment de support au projet européen ALWAYS piloté par le CIRAD (1993-1996) (Auclair & Cailliez, 1994 ; Guitton & al., 1994). Ces dispositifs expérimentaux ont été mis en place par l'IRSTEA (Auvergne et dans le Pas-de-Calais) et l'INRA de

#### AUTEURS

1 AGROOF SCOP, 19 rue du Luxembourg 30140 Anduze - liagre@agroof.net

MOTS-CLES : Agroforesterie, arbre fourrager, haie, haie plessée, arbre têtard, aménagements agroforestiers.

KEY-WORDS : agroforestry, forage tree, hedge, pleached hedge, pollarded tree, agroforestry arrangements

REFERENCES DE L'ARTICLE : Liagre F., Marin A. & Ori D. (2020). « Production d'herbe et de feuilles d'arbres en fonction de la densité de plantation et de la gestion des houppiers ». *Fourrages* 242, 79-86

Montpellier (Languedoc-Roussillon), et présentaient toutefois une orientation très forestière dans leur conception. Les objectifs des expérimentations (sur près de 60 sites) portaient sur des aspects techniques tels que le choix des arbres, les techniques d'installation et de conduites des arbres. Le volet fourrager concernait essentiellement la compétition de l'arbre sur la prairie. Le choix de la densité d'arbres à planter pour parvenir à un bon ratio entre investissement et réussite sylvicole constituait la principale question de ces recherches (Auclair, 1995). Différentes modalités de densités étaient ainsi comparées sur une même parcelle, depuis les densités forestières (plus de 150 arbres/ha) aux densités plus faibles (50 arbres/ha). Dans ces dispositifs, l'animal n'était présent que pour entretenir les plantations (Auclair, 1995).

D'un point de vue technique, une problématique clé était de protéger les jeunes arbres contre les ruminants. Les chercheurs ont testé différentes modalités de protections adaptées à la présence des ovins et bovins (Guitton & al., 1994 ; Dupraz, 1997). En parallèle, des essais variétaux liés aux arbres ont été menés, notamment sur le merisier, avec quelques parcelles en plantation monospécifique. Néanmoins, plusieurs parcelles avaient également été plantées en système plurispécifiques, dont certaines avec des frênes.

Dans ces projets, les éleveurs ou propriétaires fonciers mettaient à disposition leur parcellaire pour que les chercheurs puissent installer les plantations selon des protocoles bien établis (figure 1). Ces protocoles n'étaient pas déclinés localement à partir d'un diagnostic des contraintes liés à l'élevage voire des envies d'aménagement émanants d'éleveurs (comme par exemple sur les aspects paysagers, le choix des essences ou les contraintes de mécanisation). A cette date, ces systèmes étaient peu ou pas connus des éleveurs, rendant difficile voire impossible d'anticiper le potentiel



FIGURE 1 : Aménagement de Theix (Massif Central). Toutes les plantations du réseau ont été réalisées au carré. Crédit Photo: C. Béral, 2018

Figure 1: *Agroforestry arrangement in Theix (Massif Central). Block planting was used throughout the network*

et les contraintes futures du projet d'aménagement (mis à part le placement patrimonial qu'on leur présentait comme objectif).

Dans tous ces projets, sous l'angle de l'éleveur, les arbres ont été plantés à des densités relativement élevées, sans aménagement à orientation fourragère ou de production de litière : on visait en premier lieu une production de bois de valeur dans un objectif de placement forestier et les animaux désherbaient les plantations pour réduire les frais d'entretien souvent coûteux en reboisement de terres agricoles.

Néanmoins, ces parcelles présentent aujourd'hui le gros avantage qu'elles peuvent servir d'expérimentations à deux niveaux, potentiellement riches d'enseignement au moment d'aider les éleveurs à concevoir leur propre projet :

- Les différentes densités permettent de tester l'impact sur le rendement quantitatif et qualitatif des prairies
- Lorsque les plantations ont été réalisées en plurispécifique, notamment à base de frênes, il est alors possible de tester des techniques d'émondage, à la fois pour étudier le rendement fourrager des arbres mais aussi leur impact sur le rendement de la prairie en jouant sur la compétition pour la lumière.

Aujourd'hui, face à l'augmentation du nombre d'éleveurs intéressés par l'agroforesterie, les conseillers ont une meilleure vision des motivations exprimées par ces porteurs de projet. Avec l'évolution des enjeux, comme par exemple vis-à-vis du changement climatique et de la nécessaire adaptation des systèmes fourragers, les éleveurs ont des objectifs nouveaux et sont prêt à imaginer des projets plus complexes en termes d'agencement des arbres sur leurs parcelles. De même, les travaux de recherche actuels, portant notamment en grande partie sur ce réseau de parcelles anciennes, apportent de nouveaux éclairages sur ces questions. Enfin, la souplesse plus importante des réglementations liées à la PAC permet également aux porteurs de projets d'innover plus facilement dans la diversification et le format des aménagements.

## 1.2. Des aménagements revisités

L'objectif premier des aménagements est de redonner davantage une valeur agronomique plutôt que sylvicole aux ligneux (arbres, arbustes et la famille des lianes à potentiel fourrager ou d'ombrage). Ainsi, en plantant des arbres, les éleveurs recherchent à améliorer l'ombrage de leurs animaux, assurer un microclimat protecteur de leurs prairies et à améliorer les propriétés du sol (érosion, drainage, fertilité). La possibilité de créer une nouvelle ressource fourragère via les ligneux devient une réalité plus accessible grâce à la mécanisation. Là où autrefois, il fallait du temps et de l'énergie pour émonder ou étêter les arbres et stocker le fourrage issu des branches, les progrès de la

mécanisation permet aujourd'hui de rationaliser cette production en améliorant leur exploitation et en réduisant l'effort humain. Une prairie arborée bien conçue permet ainsi de produire deux types de fourrage : la ressource herbacée et celle liée aux arbres. L'arbre qui permettait autrefois de produire occasionnellement du fourrage d'appoint en cas de sécheresse, devient alors un atelier de production à part entière, avec ses charges et produits annualisés.

Les exemples suivants donnent un aperçu d'aménagements à objectif fourrager principal.

## 2. Des houppiers d'arbres de haut jet récoltés par émondage mécanisé

Un arbre de pleine lumière peut produire 2 à 3 fois plus de branches que son homologue forestier (Gavaland & Brunel, 2005). Ce développement important, s'il est un inconvénient par l'emprise produit sur la culture adjacente, peut se révéler être un atout en terme de ressource fourragère quand il est bien géré. Parmi les pratiques sylvicoles, l'émondage permet de réduire ce houppier, par exemple en réduisant le diamètre de moitié, par des tailles latérales mécanisées.

L'objectif est alors de jouer sur deux tableaux : 1) réduire l'emprise des houppiers afin de redynamiser la culture intercalaire par un meilleur ensoleillement, et 2) assurer un complément fourrager régulier en intervenant sur un certain nombre d'arbres de manière itinérante, avec une cadence journalière ou hebdomadaire.

Selon le niveau de prélèvement par houppier et les essences choisies, les interventions sur les mêmes individus peuvent être annuelles ou bisannuelles.

La mécanisation et le design du projet sont des points clé de ce système. Le choix du matériel est essentiel ici : il faut assurer des coupes nettes et propres pour ne pas mettre en danger la santé des végétaux, en facilitant la cicatrisation des branches sectionnées. On privilégiera des sécateurs hydrauliques ou des lamiers à disques, plutôt que des épareuses classiques qui ont tendance à éclater les branches lors de la coupe. Avec les sécateurs et les lamiers, et si l'aménagement est bien conçu (avec des allées d'arbres régulièrement espacées (figure 2) il est possible d'émonder une centaine d'arbres en une heure de chantier. Pour une exploitation agroforestière, cet investissement est tout à fait abordable pour l'agriculteur. Il peut être partagé en CUMA lorsque l'objectif est d'exploiter l'ensemble des surfaces en un seul passage afin de stocker les réserves pour l'hiver (ensilage par ex). Il peut également être assuré par l'agriculteur seul lorsque l'objectif est d'exploiter des petits lots d'arbres successifs à intervalles réguliers et rapprochés, pour faire tomber au sol les branches et les laisser à disposition des animaux.

En prairie, l'option courante est de couper les branches et de les mettre à disposition au sol pour un



FIGURE 2 : Sur cette parcelle en rotation céréales/prairie temporaire, on peut voir l'effet de l'intervention au lamier, avant (a) et après (b) la coupe. Credit photos: a) F.Liagre - 2003, b) A. Gavaland - 2004,

Figure 2: A plot that rotated between grain cropland and temporary grassland. Picture taken (a) before and (b) after hedge cutter use.

pâturage direct. Un arbre adulte peut ainsi compléter entre 5 et 10 brebis par jour (20 à 30 kg de feuilles fraîches) (Liagre, 2018). Les brebis peuvent ingérer des branches jusqu'à 5 mm de diamètre et 10 mm pour les vaches (National Poplar and Willow Users Group, 2007). Les refus de diamètre supérieur sont ensuite broyés directement au sol après mise en andains si besoin. Il existe des broyeurs avec ramassage direct, équipés d'une turbine permettant d'envoyer le bois déchiqueté dans un container ou dans une remorque. Ces broyeurs peuvent généralement broyer des branches de 10 à 12 cm de diamètre, ce qui est largement suffisant dans le cas décrit. Le broyat est généralement utilisé en litière (avec une proportion d'environ 30 % en remplacement de la paille de céréales) ou en bois énergie (Moreau, 2018).

## 3. Les tables fourragères, pâturées ou récoltées

Le principe est de planter des ligneux fourragers pérennes à forte densité qui vont être régulièrement recépés ou pâturés (frênes, ormes, mûriers, saules...). Les plantations peuvent se faire en plein (figure 3), en remplacement d'une surface fourragère annuelle, ou par bande autour des parcelles ou en intraparcellaire (figure 4). Dans ce deuxième cas, on implante des bandes dont la largeur varie en fonction du type de cheptel et du

matériel utilisé pour la coupe et la récolte. Si la récolteuse coupe une seule ligne à la fois, on peut partir sur des doubles lignes dont la coupe sera alternée. Si par contre, elle peut couper plusieurs lignes à la fois, on calcule une largeur égale à un ou deux passages (pour éventuellement réaliser un aller-retour pour la coupe). L'objectif n'est pas de faire de grande largeur : on privilégie les faibles largeurs car on évite une compétition intraspécifique trop forte et on favorise un meilleur apport de lumière par ligne. En cas de pâturage direct, il faut aussi faciliter l'accès du milieu de la bande



FIGURE 3 : Jeune plantation de mûriers à large surface dans le projet Agrosyl de la Chambre d'Agriculture de l'Ariège. Credit photo : C. Beral, 2018.

Figure 3: *Large field of recently planted blackberry vines—part of the Agrosyl project led by the Ariège Chamber of Agriculture*

par les animaux depuis les bordures, pour éviter un piétinement des bandes à l'intérieur. Deux à cinq mètres de large au final semble un bon compromis.

Les essences utilisées sont souvent des essences de bouturage facile (saule, mûrier, peuplier, paulownia). Lors de la mise en place, il faut protéger la plantation les deux premières années. On peut recéper dès le premier printemps si la vigueur est au rendez-vous. L'intérêt de plantation en bande, plutôt qu'en plein, avec une culture intercalaire annuelle ou pluriannuelle, c'est qu'on améliore la productivité des souches d'arbres, mieux ensoleillées et moins en compétition intraspécifique qu'en système de taillis pur (jusqu'à 5000 pieds par hectare, soit moins d'un mètre de distance entre chaque bouture).

La récolte peut être réalisée soit mécaniquement (ensileuse à maïs), soit en prélèvement direct. Selon l'utilisation, on ne recépera pas à la même hauteur. En prélèvement direct, on relèvera le niveau de coupe un peu plus haut qu'en mécanisation. La hauteur dépendra alors du type d'animal (par ex. 20 à 30 cm pour des ovins et jusqu'à 50 cm pour des bovins).

L'objectif de ces tables fourragères est de mettre en place une surface fourragère pérenne, installée pour au moins 20 à 30 ans, et régulièrement récoltée. La ressource intervient en période de printemps mais surtout d'été, après le dessèchement des prairies, pour

constituer une ressource fourragère de transition en attendant les repousses automnales.

Si l'investissement dans ce type de plantation peut être important (jusqu'à 2000 €/ha), le coût de l'entretien est par contre faible voire nul. Mais en contrepartie, c'est surtout la possibilité d'offrir une ressource d'été de très bonne qualité (Novak, 2020 de ce numéro) qui permet de réduire l'achat de fourrage en sec ou de concentré à l'extérieur lors des périodes difficiles (ex. canicule). Cette production estivale est particulièrement bienvenue dans un contexte de changement climatique. En effet, la

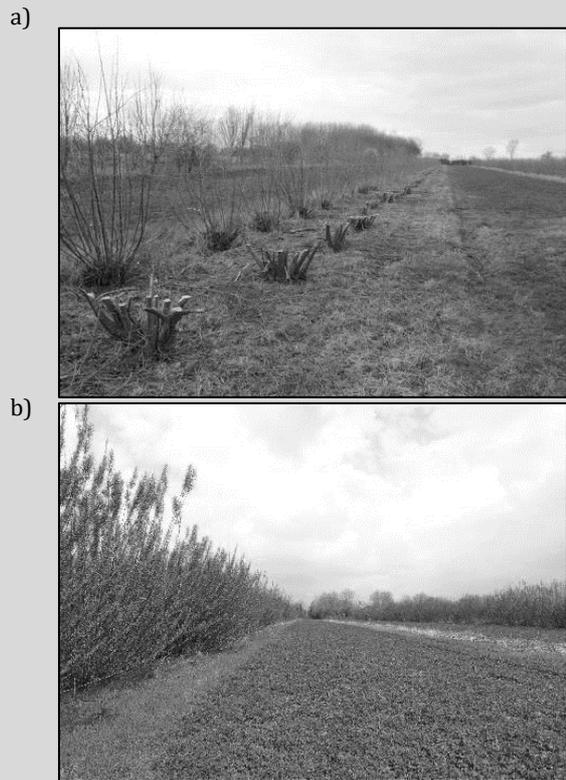


FIGURE 4 : Alignement de cépées fourragères de saules en double lignes en Angleterre (expérimentation menée par l'Organical Research Center sur la ferme de Wakelyns-Suffolk). a) la ligne de droite a été recépée. B) Un an plus tard, la repousse permet une nouvelle production qui sera récoltée deux ans après la coupe. Photos : J. Smith. 2014

Figure 4: *Double-row planting of multi-stem forage willows (an experiment on the Wakelyns-Suffolk farm in England that was led by the Organic Research Centre). (a) the right row of trees has been pruned, (b) the same plants one year later. The regrowth has resulted in new woody yield, which will be harvested two years after pruning*

prospective AFClm (étude menée sur l'agriculture, la forêt et le changement climatique) du Centre d'Etude et de Prospective a mis en avant un déficit d'herbe d'été important et le risque pour les éleveurs de ruminants de devoir entamer les productions de foin printanier provisionnées pour l'hiver, comme ce fut le cas à plusieurs reprises lors des dix dernières années (Villien & schaller, 2013).

En Nouvelle Zélande, des travaux expérimentaux ont montré que des taillis à très courte rotation de saule sur une surface de 4 ha permettaient un pâturage complémentaire de 70 à 110 jours par an pour un troupeau de 100 brebis, avec 5 périodes de pâturage contrôlé entre le printemps et l'été (The New Zealand Poplar & Willow Research Trust, 2013). La rentabilité de cette expérience dépend de plusieurs facteurs. En premier lieu, la gestion doit être la plus douce possible pour ne pas mettre en danger le peuplement par le surpiétinement ou le surpâturage. La durée de vie doit dépasser les 15 ans pour que cela soit vraiment rentable. Mais le second aspect concerne la probabilité de sécheresse. Etant donné qu'il s'agit essentiellement d'un pâturage de fin de printemps et d'été, cette technique évite l'achat de foin à des prix très élevés en cas de rupture de stock de foin sur les exploitations. Enfin, la complémentarité mise ici en avant (plutôt que des faire du feuillage une ration complète) est soulignée comme étant très riche en MAT et éléments minéraux, essentiels pour des animaux en lactation.

#### 4. Les trognés pâturables

Une variante de la table fourragère est la plantation à faible densité ou en alignement, avec des arbres qui vont être menés en trognés. La particularité est que ces trognés ou arbres têtards ne seront pas menés en hauteur mais en taille basse pour faciliter l'accès direct au pâturage. La hauteur variera ainsi selon les cheptels ovins ou bovins/équins.

Traditionnellement, en France, les arbres têtards étaient souvent des arbres de grandes tailles car on évitait l'accès aux animaux. Ces arbres avaient essentiellement pour fonction d'offrir une ressource d'appoint en cas d'évènement climatique exceptionnel. L'objectif était également de produire aussi du bois énergie. On intervenait ainsi sur les houppiers tous les 5 à 15 ans, voire davantage. Les arbres étaient étêtés manuellement, ce qui est un exercice parfois dangereux. En intervenant ici entre 0.8 m et 1m50, le travail se fait à hauteur d'homme (on n'intervient plus au-delà du niveau des épaules, seuil de dangerosité dans la manipulation des tronçonneuses). Et contrairement au système traditionnel, les interventions sont annuelles, voire plusieurs fois dans l'année, comme dans l'exemple des tables fourragères néozélandaises.

La trogne sera formée en une dizaine d'années. Dès que le baliveau atteint un diamètre de 8 à 15 cm de diamètre, on le sectionne à la hauteur désirée pour provoquer le départ des rameaux (Prom'haies, 2008). Selon la vigueur de l'arbre, la première coupe de formation peut donc avoir lieu dès la 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> année (figure 5). On ne fera pâturer qu'à partir des années suivantes, en ne laissant qu'un temps limité de pâturage afin d'éviter tout dommage sur les jeunes arbres. Pour la première fois en France, sur le domaine INRA de Lusignan, un arboretum de trognés a été créé à partir d'une trentaine d'espèces afin de mesurer leur aptitude

à rejeter facilement après l'étêtage (figure 5) et à être pâturées directement par les animaux dans un futur

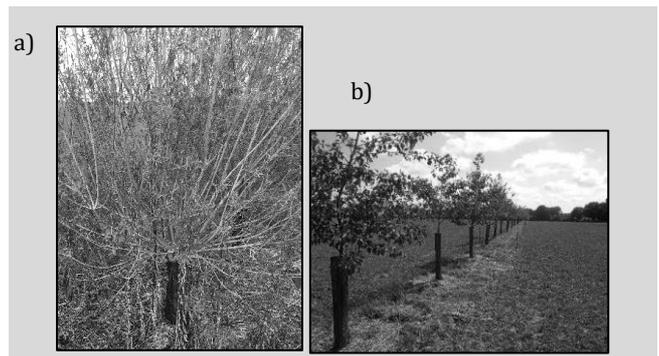


FIGURE 5 : a) Jeune saule vigoureux de 4 ans, recépié une seule fois. B) Vue de la collection de trognés alignés, protégés par un fil électrique le temps de leur formation. Crédit photo: F. Liagre, 2018

Figure 5: a) a young healthy four-year-old willow that has been pruned once. B) a line of topped trees, protected with electric fencing as they grow

proche. Le pâturage sera ensuite annuel, comme cela se pratique parfois dans les régions bocagères de l'ouest de la France (figure 6). Cette pratique demande certaines précautions pour ne pas mettre en péril la reprise de la pousse après le passage des animaux. On évitera le surpâturage excessif et on protégera les lignes avec un fil électrique.

Certains peuplements de trognés sont parfois menés en verger, comme c'est le cas dans le sud de la France pour les mûriers blancs, autrefois utilisés pour la production de feuilles alimentant les élevages de vers à soie. Suite à la disparition de cette filière, les vergers sont aujourd'hui utilisés pour le pâturage des ovins (figure 7). Les mûriers, menés à la façon d'une vigne en gobelet, sans tuteur, peuvent être pâturés à plusieurs reprises dans l'année à condition de ne pas avoir un chargement élevé et de ne pas laisser les animaux



FIGURE 6 : Alignement de trognés presque centenaires, en forme basse et haute. Crédit photo : D. Mansion, 2018.

Figure 6: Arrangement of topped trees (high and low) nearly a century old

prélever l'ensemble des feuilles. A noter qu'au sol, en été, la ressource herbe constitue également un complément de pâturage appréciable. D'autres essences peuvent être conduites de la sorte, comme la vigne, qui présente un bon potentiel fourrager.

## 5. Des haies fourragères

En reprenant les principes précédents, on peut imaginer des haies fourragères, plus complexes dans leur format mais avec le même objectif de production. Lors de la conception, on associera différents ligneux – arbres/arbustes/lianes – avec pour vocation principale d'offrir une ressource fourragère, issue de la feuille ou du fruit.



FIGURE 7 : Table fourragère de trognons de mûriers blancs de 1 mètre de hauteur hors feuille, dans le Gard, en densité avoisinant les 1000 tiges/ha. Photos : F. Liagre

Figure 7: "Table" arrangement of topped white mulberry trees in the Gard. The trees are 1 m tall when not in leaf (density: ~1,000 stems/ha).

On alterne différents types de conduites :

- Des trognons hauts supérieurs à 2m50, pour servir d'appoint fourrager exceptionnel ou pour produire des tiges de gros diamètres dans le but de les déchiqueter (litière ou bois énergie).
- Des arbres de haut jet fourragers de type fruitiers, essentiellement pour produire des fruits secs (chênes, châtaigniers, féviers...), comme ressource d'automne, voire de début d'hiver.
- Des trognons basses pour prélèvement direct des animaux.
- Des lianes fourragères qui vont parcourir les espaces entre arbres et arbustes. On peut mettre par exemple des pieds de vignes mère, souvent très vigoureux ou du houblon. On peut imaginer plusieurs variantes en termes de composition, y compris en insérant des vignes de production en étage supérieur, hors d'accès des animaux. Cette formation de type pergola offre production de raisin mais aussi de l'ombrage pour les animaux car la largeur d'emprise est comprise entre 2 et 3 m (figure 8).

- Des arbustes ou petites cépées, avec notamment des légumineux (pour le fourrage mais aussi pour leur apport d'azote qui bénéficiera aux autres ligneux).
- Des bosquets multi-strates composés de ligneux variés (arbres/arbustes/lianes) (figure 9).

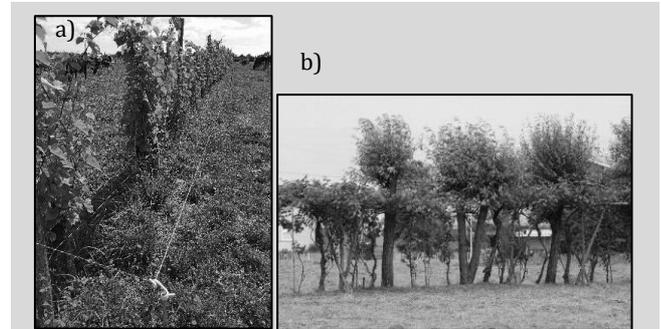


FIGURE 8 : Haie fourragère composée principalement de vignes sur un treillis de type ursus (a). Une variante typique de la Vénétie italienne, associant vigne et têtards de saules (b). Crédit photos: F. Liagre, 2012.

Figure 8: a) a forage hedge comprised primarily of vines on knot fencing. B) a common arrangement in the Veneto region (italie), in which vines are associated with pollarded willows.

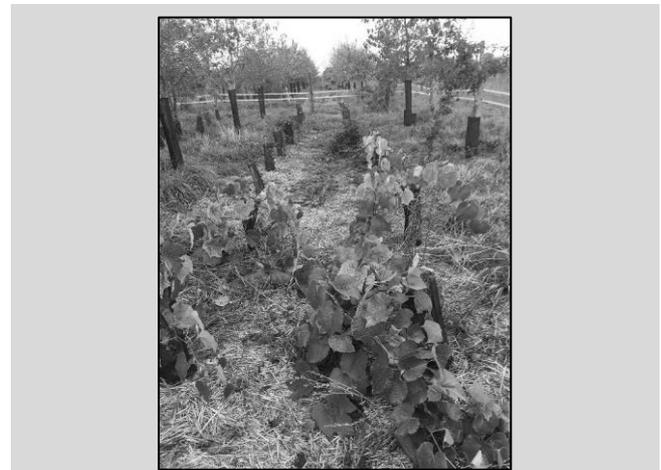


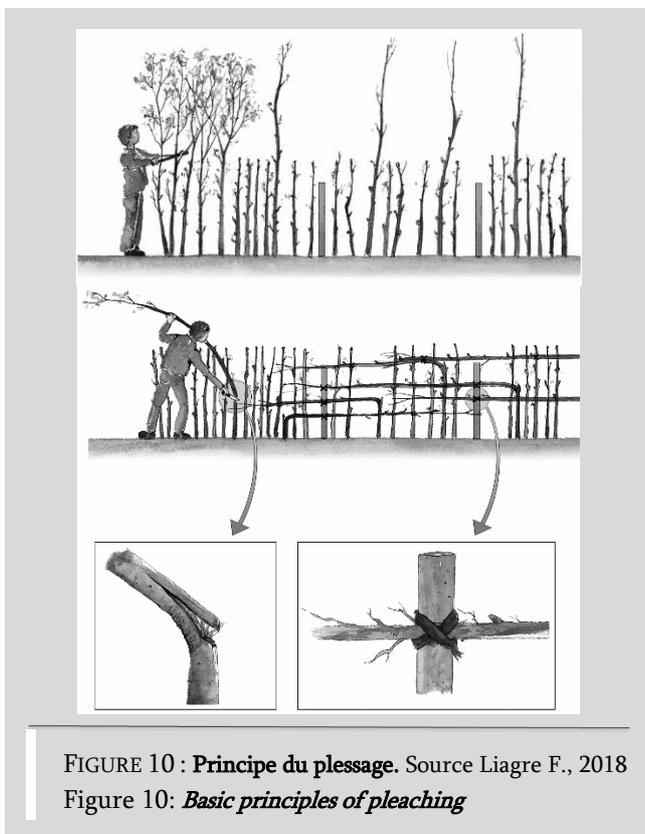
FIGURE 9 : Une variante entre table et haie fourragère : le bosquet fourrager imaginé par un groupe d'éleveurs et de chercheurs lors du projet européen Agforward. Crédit Photo : F. Liagre, 2018

Figure 9: A combined design drawing elements from the "table" arrangement and the forage hedge: a forage thicket planted at the INRAE centre of Lusignan. It was created by a group of livestock farmers and researchers during the European Agforward project.

## 6. Le plessage revient à la mode

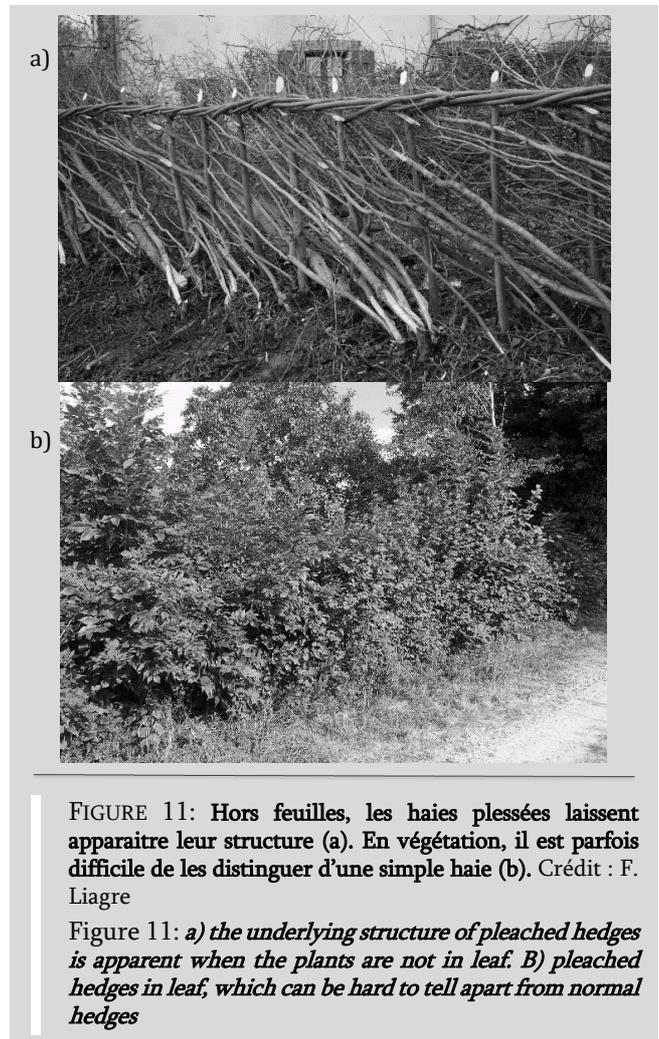
Né au Moyen Âge, le plessage est une très vieille technique qui consiste à entrelacer les baliveaux, les rejets des souches et les branches des arbustes afin de constituer une véritable clôture vivante, infranchissable pour le bétail. Les repousses sont entièrement pâturables si l'on choisit des essences adaptées. Une fonction traditionnelle affichée était également la possibilité de produire du bois bûche à partir des rejets qui repartent à la verticale.

Le principe général repose sur la torsion des branches pour les amener à se croiser avec d'autres branches ou des pieux fichés en terre. L'idéal est de plessier les jeunes branches, à partir de la cinquième année après la plantation. Si les tiges ou les rejets sont âgés, on pratique alors une entaille à la base ou au milieu des tiges principales afin de tordre ou plier les branches plus facilement vers le sol, avec un angle allant de 30 à 90° selon les traditions locales. Les branches pliées sont maintenues par les autres branchages ou par des pieux, liées par des cordes ou des écorces. On lie généralement les branches plessées aux troncs de jeunes arbres qui seront laissés verticaux à espace régulier. Après quelques années, les blessures cicatrisent et la haie est alors infranchissable par les animaux (Liagre, 2018 ; Mansion, 2012).



Les haies plessées relèvent d'un vrai savoir-faire, avec des déclinaisons régionales. En Angleterre, il existe des concours nationaux de plessage avec des techniques de plessage très régulière (Figure 11). Après quelques années, il est toutefois difficile de reconnaître une haie

plessée lorsqu'elle est en feuilles. La haie plessée peut alors être pâturée sans aucun problème. Elle est infranchissable et suffisamment épaisse et vigoureuse pour maintenir un potentiel de reprise après le prélèvement par les animaux.



## 7. Conclusion

La recherche en agroforesterie présente la difficulté de devoir être menée sur du long terme. Si les premières parcelles expérimentales mises en place à la fin des années 80 avaient des objectifs orientés essentiellement vers les questions de patrimoine, il n'en reste pas moins que ce réseau constitue un terrain de jeu et une source d'inspiration hors pair. Vingt ou trente ans après leur plantation, ces dispositifs n'ont certes plus la même vocation, car les enjeux ont évolué, mais ils présentent toujours un potentiel scientifique ou de démonstration qui peut s'adapter au contexte actuel. En couplant savoir-faire traditionnel et connaissances nouvelles issues de la recherche, en combinant essences et techniques, il est possible aujourd'hui d'imaginer des aménagements nouveaux et productifs.

Il existe ainsi une réelle diversité d'aménagements fourragers à installer grâce aux ligneux, en incluant également les essences arbustives et les lianes

fourragères. Contrairement aux idées reçues, le développement des ligneux est assez rapide si le choix des essences a été réalisé conformément aux conditions pédoclimatiques des stations : en 5 à 10 ans, les ligneux sont prêts à être pâturés ou exploités.

Si le coût de l'installation est parfois élevé (il faut compter entre 15 et 40 euros de l'arbre selon le niveau de protection à adapter aux animaux), il existe des aides publiques et privées qui permettent de couvrir une large partie des frais (diagnostic, fourniture, plantation et suivi). Par contre, c'est un investissement à moyen et long terme, dont la rentabilité s'accroît avec les années avec la productivité des arbres si les aménagements et les prélèvements de biomasse sont bien gérés par l'éleveur. Dans le projet Parasol, nous montrons qu'un frêne adulte peut ainsi fournir entre 30 kg de MS de feuilles dès la 25<sup>ème</sup> année (Article de Liagre et al, 2020 sur la productivité d'une parcelle agroforestière de ce numéro), et pourra atteindre les 40 à 60 kg selon le design du projet à partir de la 50<sup>e</sup> année.

Pour accompagner les éleveurs, il existe aujourd'hui des techniciens agroforestiers qui peuvent conseiller les éleveurs candidats à l'agroforesterie sur ces aménagements, notamment via le réseau de l'Association Française Arbres Champêtres et Agroforesteries (<https://afac-agroforesteries.fr/>).

Article accepté pour publication le 25 juin 2020

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Auclair D., (1995). Un programme européen ALWAYS: utilisation alternative des terres agricoles avec des arbres à croissance rapide. In : Actes Sylvopastoralisme et développement : de la gestion traditionnelle à l'aménagement. CIHEAM; IAM. Paris : CIHEAM, 93-100. (Parcours Demain) Séminaire international du réseau parcours, Tabarka, Tunisie, 13 Octobre 1994/15 Octobre 1994.
- Auclair D., Cailliez F., (1994). Les besoins de recherche en agroforesterie. *Revue Forestière Française*, 46, dossier Agroforesterie en zone tempérée : 141-151.
- Dupraz C. (1997). « Les protections de plants à effet de serre : ce qu'en pensent les arbres ». Volume 49, *Revue Forestière Française*, 417-432.
- Gavaland A., Brunel L., (2005). « Croissance et biomasse aérienne de noyers noirs en parcelle agroforestière ; Rapport du WP3 + annexes, Projet européen SAFE, 5p
- Guitton J.L., Dupraz Christian, Auclair Daniel, De Montard F.X.. 1994. Quel projet agroforestier pour l'Europe tempérée?. *Revue Forestière Française*, 46 : 179-188.
- Liagre F., (2018). « Les haies rurales ». Ed. *France Agricole*. Seconde édition, 291p
- Mansion D., (2012). « Le plessage de la haie champêtre, guide technique ». Edition *Maison Botanique de Boursay*, 74 p.
- Mérot P., Bridet-Guillaume F., (2006). « Les bocages armoricains : repères sur l'évolution des thèmes de recherche depuis les années 1960 ». *Natures Sciences Sociétés*, Janvier 2006. 14, 43-49.
- Moreau J-C., (2018). Compte-rendu final du projet ARBELE - L'ARBE dans les exploitations d'Élevage herbivore : des fonctions et usages multiples. Projet financé dans le cadre de l'AAP DAR 2014 du Ministère de l'Agriculture, piloté par l'IDELE, 98 p.
- National Poplar and Willow Users Group, (2007). Growing Poplar and Willow Trees on Farms. Guidelines for Establishing and Managing Poplar and Willow Trees on Farms. Sustainable Farming Fund's Poplar & Willow Project (Grant No. 04/089 – New Zealand), 74p
- Novak S., Barre P., Delagarde R., Mahieu S., Niderkorn V. & Emile J.-C. (2020). «Composition chimique et digestibilité in vitro des feuilles d'arbre, d'arbuste et de liane des milieux tempérés en été». *Fourrages*, 242, 35-47. Doi : 10.15454/1.5572219564109097E12
- The New Zealand Poplar & Willow Research Trust. 2013. Setting up a willow coppice block for fodder. June 2013, Fact Sheet 03, 2p
- Prom'haies, (2008). « Pour créer et entretenir un arbre têtard ». Fiche technique, 2p
- Thiebault S., (2005). « L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le néolithique ». *Anthropozoologica* 40(1), 95-108.
- Villien C., Schaller N., (2013). Centre d'Etude de Prospective. « Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation Résultats clés de la prospective AFCLim ». Analyse N° 6