

Albert Kahenga, stagiaire SRPM, Master Développement Durable, Biodiversité, Aménagement du territoire, Agroparistech / MNHN. Mai 2019.

1. Les arbres étrognés dans le monde

La trogne, selon la définition donnée par Mansion(2015), « *est un arbre taillé périodiquement à la même hauteur pour produire durablement du bois, du fourrage ou des fruits...* ». Elle est nommée différemment à travers le monde et la dénomination dépend des langues, des évolutions historiques, des cultures et des usages de chaque région. Il est possible de trouver différents noms donnés aux trognés dans une même région. Les trognés sont créés par des tailles répétées dont le cycle varie selon le type d'usage ou d'exploitation de l'arbre. La coupe pour la production du bois se fait sur une rotation plus longue permettant d'augmenter la quantité de bois (par rapport à la quantité de feuilles) et généralement selon un cycle de 8 à 15 ans, parfois plus long, comme en Navarre, en Espagne (Read, 2009). Il existe en effet une diversité d'espèces végétales menées en trognés qui diffère suivant la composition floristique de chaque région.

La pratique d'éêtage et d'émondage des arbres est répandue partout dans le monde. Bien que la carence de recherches sur le sujet ne permet pas de faire un panorama de la présence de trognés dans tous les continents, certains chercheurs ont mené des recherches sur les trognés en Afrique, notamment la Côte d'Ivoire (Gnahoua *et al*, 2009) et le Maroc (Genin *et al*, 2016) où les trognés jouent un rôle majeur dans les ressources fourragères de système agropastoral. En Amérique, elles sont trouvées en Argentine et au Costa Rica où leur bois sert à l'énergie culinaire et les feuilles utilisées comme fourrage et paille (Mansion, 2015). En Europe, les trognés sont rencontrés dans beaucoup de pays dont certaines populations les considèrent comme un patrimoine culturel (Read, 2009). Elles font partie de paysages agricoles et urbains européens. Certaines recherches ont été réalisées sur ces arbres à travers l'Europe abordant plusieurs aspects (Bory *et al*, 1996; Clair-Maczulajtys & Bory, 1998 ; Read *et al*, 2013 ; Petit & Watkins, 2004). Enfin, en Asie, Ghahramany *et al*(2018) ont évalué la structure de la forêt de trognés de chêne dans le nord de Zagros, en Iran.

Généralement, une grande concentration de trognés se trouve dans les systèmes agroforestiers et agropastoraux mais elles sont également présentes dans les villes et les villages (Jarvis & Marlow, 2012), offrant un habitat de qualité pour la biodiversité en ville (Mansion, 2015). Dans la forêt, les trognés sont créés naturellement par les animaux notamment le castor, les tempêtes, le tremblement de terre ; et artificiellement par l'homme de façon intentionnelle ou non.

En Grande-Bretagne par exemple, la forêt d'Epping est connue par son nombre considérable de trognons de hêtre créés et gérés par l'homme (Read, 2009).

Les études réalisées sur les trognons sont plus axées (i) sur leur importance dans les systèmes agroforestiers, agropastoraux et dans les forêts pour la production du bois et de fourrage (Genin *et al*, 2016; Gnahoua *et al*, 2009; Read, 2009; Lotfi, 2008) et la conservation de la biodiversité et gestion de l'habitat (Allard *et al*, 2012; Jorgensen, 2013; Read, 2009; Delnatte *et al*, 2011); (ii) sur les techniques de restauration et de gestion (Read *et al*, 2013; Read *et al*, 2018;); et (iii) sur leur valeur historique et culturelle (Jorgensen, 2013; Petit & Watkins, 2004; Thiébaud, 2005).

2. Technique de restauration et de gestion

Les trognons sont des arbres champêtres, travaillés par l'homme. Il s'avère d'une façon générale que la restauration et la gestion des trognons abandonnés sont des tâches délicates posant beaucoup de problèmes aux arboriculteurs et aux paysans. Cette difficulté est liée aux différents modes de fonctionnement biologique des arbres et aux conditions environnementales (Petit & Watkins, 2004; Read *et al*, 2007). Dans un contexte urbain, Petit & Watkins (2013) ont trouvé que les conditions météorologiques, notamment les régimes de température et de précipitations des saisons précédentes, associés à une gamme d'effets de site, notamment l'espacement entre les arbres et le sol, ont un impact plus important que l'éclaircie sur la croissance annuelle du tronc. Par contre d'autres études ont révélé l'impact de tailles répétées sur les changements importants dans le compartimentage des réserves organiques (Bory *et al*, 1996; Clair-Maczulajtys & Bory, 1998). Il convient de mentionner que le changement brusque de mode de gestion et l'abandon de tous types d'entretien ont des effets néfastes sur la physiologie des trognons (Bory *et al*, 1996).

La prise en compte des conditions environnementales avant toute taille des anciennes trognons est d'une importance capitale parce que les exigences physiologiques des arbres par rapport aux paramètres physico-chimiques du sol et du climat varient d'une espèce à l'autre. A ce sujet, beaucoup de recherches ont été menées sur l'impact du cycle lunaire sur le fonctionnement et la structure architecturale des arbres. Read *et al* (2018) ont évalué au Pays Basque l'impact de phases lunaires sur les réponses des trognons à la taille. Les résultats ont montré une meilleure réponse pour les arbres coupés dans la «mauvaise» phase de lune (lune décroissante) bien qu'ils ne soient pas suffisants pour être concluants.

L'impact du rythme lunaire sur les propriétés de bois a également été démontré par Zürcher *et al* (2010). Dans l'enquête de spécialistes réalisée à Burnham Beeches pour examiner l'état et la condition des trognés, il a été révélé que les différentes techniques liées à la mise en lumière des arbres lors de la restauration devraient se faire de sorte que les arbres ne soient pas exposés brusquement et totalement à la lumière puisque cette dernière risque d'une part de tuer l'arbre par dessiccation et d'autre part favoriser la croissance épïcormique¹ désordonnée pouvant altérer l'architecture de l'arbre (Read *et al*, 2007).

L'évaluation de l'état physiologique de l'arbre est primordiale avant la restauration, car la capacité de l'arbre à répondre à la coupe en dépend. Un arbre à tige creuse, avec un niveau de dégradation de bois assez élevé ne réagit pas à la coupe de la même façon que celui ayant une tige très vigoureuse et robuste. Les arbres en mauvaise santé et ceux qui ont subi une perte importante de branches ne peuvent pas réagir à la coupe, même si cela semble les rendre plus stables (Read *et al*, 2007). La complexité de cet aspect de l'arbre relève du fait que chaque espèce réagit différemment et selon ses caractéristiques physiologiques. Ceci mène à une difficulté de gestion, surtout dans les sites composés de différentes espèces.

L'efficacité des différentes techniques et outils de restauration des trognés a fait l'objet de quelques recherches. En grande Bretagne, Read *et al* (2010) ont trouvé une corrélation positive entre la longueur de la souche et les pousses qui en découlent et concluent que la taille des branches est un traitement approprié pour la restauration de trognés. Cela devrait les maintenir en vie plus longtemps et les nouvelles pousses sont en meilleure santé que les anciennes. Les mêmes résultats ont été obtenus au Pays Basque par Read *et al* (2013) lors de la comparaison de deux techniques de taille : (1) celle de tailles traditionnelles de style basque, immédiatement au-dessus de la tige (le tronc) près de l'endroit des tailles précédentes, et (2) la technique de restauration progressive impliquant des réductions beaucoup plus petites des branches de la canopée. De plus, il s'est révélé que le style basque favorise plus la croissance épïcormique. Ils ont comparé en simultané deux outils de coupe, la hache et la tronçonneuse. Les résultats ont montré que la hache encourage davantage de nouvelles pousses sur les branches que la tronçonneuse.

¹ Croissance épïcormique désigne toutes les formations apparaissant à la surface des troncs ou des branches maîtresses des arbres vivants, issues de bourgeons « repoussés » par la croissance cambiale à la périphérie sur le tronc.

3. Importance de trognes dans le système agroforestier et agropastoral

3.1. Dans la production de bois et de fourrage

Un grand nombre de trognes est répertorié dans les systèmes agroforestiers et agropastoraux. L'intérêt de ces arbres trouve son origine dans le besoin d'optimisation de la productivité (production importante sur peu d'emprise au sol) du bois et du fourrage. Bien que le constat général reste celui de l'abandon de pratique de trognes dans les systèmes agricoles, il existe encore des zones où les trognes sont taillées pour la production de fourrage. Les exemples notables sont dans le Gistain, vallée des Pyrénées espagnoles, au pays basque, en Scandinavie et en Roumanie (Read, 2009). Au Maroc dans les montagnes du Haut Atlas où la gestion polyvalente d'un frêne indigène (*Fraxinus dimorpha*) étêté et émondé est faite pour la production de poteaux et de poutres, mais aussi principalement pour l'alimentation de troupeaux de petits ruminants (Genin *et al*, 2016). En Côte d'Ivoire (Gnahoua *et al*, 2009), l'exploitation excessive du fourrage de *Ficus exasperata* Vahl a conduit à sa raréfaction.

Le fourrage des arbres présente un intérêt nutritif considérable en automne, lorsque le fourrage en pâturage est rare et de qualité médiocre. Genin *et al* (2016) ont trouvé, au Maroc, l'intérêt nutritif de feuillage de frêne pour les ruminants. Les études similaires ont également été menées en Europe, notamment en France (Novak *et al*, 2017; Emile *et al*, 2017), en Espagne (Mosquera-Losada *et al*, 2017), au Pays-Bas (Luske *et al*, 2017) et ont toutes abouti aux résultats positifs en terme de valeur nutritive de fourrages arborés. Il existe très peu d'études qui ont abordé la production du bois à partir de trognes. Lofti (2008) a démontré l'importance du bois des arbres bocagers dans la prévision énergétique des exploitations agricoles dans son étude sur la durabilité écologique des paysages agricoles et production du bois, bocage et néobocage.

3.2. Comme habitat de la biodiversité

Un effet intéressant d'étêtage des arbres est que, grâce à une taille régulière, les arbres peuvent atteindre des âges bien supérieurs à ceux des arbres non coupés. Les tailles régulières augmentent également la gamme des niches, telles que les poches de décomposition, les trous, les petites cavités remplies d'eau, les écorces et les coulées de sève, ce qui signifie que les arbres ont une valeur exceptionnelle pour la faune (Read, 2009). Selon Mansion (2015) " *le réseau et la densité de trognes, leurs états, leurs dimensions et leurs âges différents, constituent des biotopes de première importance avec les cavités qui abritent d'invertébrés exceptionnelles*".

Les oiseaux, les chauves-souris et les autres petits mammifères trouvent de bons sites de repos et de reproduction et une multitude d'invertébrés, tels que les mouches et les coléoptères, certains

avec des besoins très spécifiques et d'autres exceptionnellement rares et protégées, notamment le Pique-prune et la Rosalie des Alpes, se trouvent dans les arbres têtards (Read, 2009; Mansion, 2015). Ces arbres augmentent la biodiversité en ville, dans les systèmes agricoles et en forêt. D'après Read (2008) « *Les sites où se trouve une concentration d'anciennes trognes constituent peut-être les sites les plus importants pour la biodiversité en Europe* ».

Allard *et al*(2011) ont fait les premières mentions en Haute-Normandie de deux espèces d'araignées remarquables *Midia midas* SIMON, 1884 et *Micaria subopaca* WESTRING, 1861, trouvées dans des cavités de saules taillés en têtards. Les 5 espèces de *Brachygonus* (Coléoptère) comptées actuellement en France apparaissent très localisées et sont généralement capturées dans des milieux arborés où subsistent encore des arbres à cavités (vieux arbres, arbres têtards, arbres tortueux,...) et/ ou du bois mort carié (souches, branches, tronc debout ou au sol...) (Delnatte *et al* 2011). Une étude réalisée en 1992, dans la plaine de la Scarpe, le long de la frontière Belge, a révélé une plus forte densité de la rare Chouette chevêche en France, avec 48 territoires recensés dans une superficie de 23 km². Elle nichait dans 80 % des cas dans des saules têtards situés auprès de fermes et autour de pâturages (Mansion, 2015).

Les trognes n'abritent pas que la biodiversité animale. Elles forment des habitats pour beaucoup d'espèces végétales, des champignons et des lichens. Malgré l'absence de recherches sur la flore suspendue sur les trognes, une étude réalisée en 1968 à Auxois sur 341 saules têtards avait recensé 65 espèces différentes, dont un tiers d'arbres et d'arbustes provenant des prairies alluviales environnantes (Mansion, 2015). La flore qui se développe sur les trognes génère un microclimat nécessaire pour la reproduction de la faune saproxylique² qui y vit. Elle joue donc un grand rôle dans l'attraction d'insectes et d'autres espèces animales.

Actuellement, l'abandon de cette ancienne pratique d'étêtage et d'émondage d'arbres et l'arrachage des anciennes trognes défavorisent la conservation de la riche biodiversité qui s'y développe (Read, 2009). Selon Mansion(2015) "*Cette étonnante diversité, favorisée par le vieillissement et les tailles successives, est aujourd'hui compromise en raison de l'abandon et de la destruction des vieux arbres et de la défaillance de renouvellement*".

4. Valeur historique et culturelle de trognes

Les rares études réalisées sur les trognes mentionnent plusieurs fois leur valeur patrimoniale et culturelle. L'étêtage et l'émondage des arbres est une pratique très ancienne. Des études ont montré leur présence depuis la protohistoire. Thiébault (2001) a montré, par les analyses

² Saproxylique : du grec *sapros*, en décomposition et *xylos*, le [bois](#), sont des organismes qui dépendent du bois mort pour leur cycle de vie, que ce soit en tant qu'abris ou source de nourriture.

anthracologiques³ de grottes de bergerie, que l'homme assurait, depuis le néolithique, la production de fourrage d'arbre par l'émondage à intervalles réguliers d'une grande quantité d'arbres. Au moyen-âge, les porcs et les trognons étaient utilisés pour gérer durablement le pâturage boisé (Jorgensen, 2013). En Angleterre, des vestiges de trognons âgés de 3400 ans ont été découverts, enfouis dans le lit de la rivière Trent (Mansion, 2015). Au XV^{ème} et XVI^{ème}, les trognons ont joué un rôle capital dans la filière bois énergie pour la fonderie de fer au Pays Basque nord (Read, 2009), au XVIII^{ème} siècle en Puisaye (De Vinck, 2014). Par contre, l'étude de Petit & Watkins (2004) sur les pratiques paysannes oubliées, réalisée en Grande Bretagne, a montré que l'éêtage et l'émondage étaient des pratiques courantes mais probablement jugées abusives. Ils concluent que la pratique d'émondage s'est progressivement raréfiée entre 1600 et 1900 et beaucoup d'intellectuels et de savants, agronomes, forestiers, paysagistes, l'ont ignorée.

Dans les dernières décennies, les arbres éêtés et émondés bénéficient d'un regain d'intérêt basé sur la valeur patrimoniale et paysagère (Petit & Watkins, 2004). Read (2009) a observé dans beaucoup de pays européens, notamment en Scandinavie des trognons taillés pour des intérêts culturels et de conservation de la biodiversité et conclut que « *...les trognons constituent un élément central du patrimoine culturel européen et revêtent une importance considérable pour la conservation de la nature* ». Il y a donc besoin de plus de « défenseurs » de ces arbres, de gens qui peuvent trouver le moyen de rendre leurs produits, leurs paysages et leur valeur écologique pertinents pour la vie moderne, et qui peuvent influencer les décideurs de l'Union Européenne afin que des règlements puissent s'appliquer dans l'intérêt de ces arbres.

³ Anthracologie : analyse les charbons de bois et détermine les essences d'arbres dont ils proviennent

❖ **Autres aspects du sujet qui nécessitent plus de recherche**

Eu égard aux recherches réalisées sur les trognes, nous avons identifié d'autres aspects du sujet qui nécessitent plus de recherches:

- la physiologie et la productivité des trognes (interaction sol-trogne, les fonctionnements des organes de l'arbre-flux de circulation des éléments nutritifs);
- l'évaluation de potentiel de production de biomasse de trognes (de différentes espèces);
- l'inventaire systématique, étude de la dynamique et de la biologie de biodiversité qui vivent sur et/ou dans les trognes ;
- les fonctions agroécologiques des trognes dans le système agricole et agropastoral (mycorhizes, matière organique et fertilité du sol,...) ;
- la dimension patrimoniale et culturelle des trognes (étude par approche sociologique/anthropologie culturelle) ;
- les techniques de création et de gestion de trognes (étude expérimentale sur plusieurs espèces et selon différents types de sols et types d'implantation).

❖ **Leçons apprises**

– **sur la bibliographie**

- la bibliographie sur les trognes est pauvre et ancienne;
- les études qui abordent uniquement la problématique de trognes sont peu nombreuses.
- Il existe aussi une littérature grise des activités réalisées sur les trognes par les techniciens et gestionnaires de sites (systèmes agroforestiers, bocage, etc.).

– **sur les techniques de restauration et de gestion**

- la restauration d'une trogne est beaucoup plus difficile que sa création. Ceci est démontré sur le hêtre et le chêne en Grande-Bretagne et au Pays Basque. Il est nécessaire de tester des nouvelles techniques de restauration (technique de tire-sève) sur d'autres espèces;
- l'outil utilisé lors de la taille de l'arbre a une influence sur la croissance de nouvelles pousses. Une étude réalisée au Pays Basque a montré que la hache favorise davantage la croissance de nouvelles pousses que la tronçonneuse. Il reste à vérifier sur un large éventail d'espèces et tester d'autres types d'outils tels que le sécateur.

- les techniques de restauration et de gestion diffèrent selon les régions;
 - la prise en compte de conditions environnementales et de l'état physiologique de l'arbre est indispensable avant toute taille de restauration car le succès de réponses de l'arbre en dépend;
 - la capacité des arbres à répondre positivement à la taille diffère d'une espèce à l'autre .Il est possible d'observer les différences sur les arbres d'une même espèce bien qu'ils soient traités sous une même technique (influence de l'environnement).
- **sur la production de biomasse (bois, fourrage, BRF,...)**
- actuellement, à l'échelle mondiale les trognons sont plus exploitées pour la production du fourrage que pour du bois;
 - les fourrages d'arbres de plusieurs espèces ont des valeurs nutritives importantes dans l'alimentation des bétails dans le système agropastoral;
 - il n'y a pas assez d'études qui ont évalué les potentiels de production de biomasse de trognons par contre il y a beaucoup de programmes de recherche en cours sur les trognons fourragères.
- **sur la pratique de création de trognons**
- la plupart des auteurs parlent implicitement de la pratique de trognons comme étant une pratique ancienne ayant une valeur historique et culturelle mais aucune étude n'a été recensée dans cette bibliographie ayant trait à cet aspect.
 - le constat commun est que la pratique d'éêtage et d'émondage d'arbres a cessé dans certaines régions mais dans d'autres, il y a un regain d'intérêt basé sur les valeurs culturelles, de biodiversité, de production de fourrage et dans une moindre mesure de production du bois.

Somme toute, bien que certains programmes de recherche existent déjà, notamment le programme de trognons fourragères de l'INRA à LUSIGNAN, il reste encore beaucoup de questions sur les trognons qui nécessitent d'être étudiées afin de parvenir à connaître :

- les fonctions des arbres champêtres dans le paysage agricole et urbain ;
 - les enjeux socio-environnementaux et technico-économiques liés à la gestion durable des trognons.

REFERENCES

- Allard M., Bareille M., Coffinet V., Dodelin C., & Ranvier G.(2011).**Premières mentions en Haute-Normandie de deux espèces d'araignées remarquables *Midia midas* (SIMON, 1884) et *Micaria subopaca* (WESTRING, 1861) (Arachnida, Linyphiidae, Gnaphosidae), l'Entomologiste Haut-Normand N° 1,35-36.
- Bory G.,Hebert G. & Clair-Maczulajty D. (1996).** L'arbre et les opérations de taille. La plante dans la ville, Angers(France), Ed. INRA, Paris(les colloques,n°84).
- Clair-Maczulajty D. & Bory G. (1998).**Modification de la répartition des glucides de réserve sous l'effet de l'élagage chez deux arbres d'ornement (*Platanus acerifolia* Wild et *Tilia platyphyllos* Scop.).Bull Soc.bot.Fr., 135, actual. bot., 1988(1),41-53.
- Delnatte J., Van meer c., Coache A. & Brustel H.(2011).** Le genre *Brachygonus* du Buysson, 1912 en France continentale, mise en évidence d'une espèce nouvelle pour la faune française (Coleoptera, Elateridae, Elaterinae, Ampedini), R.A.R.E., T. XX (3), 85–98.
- Emile JC., Delagarde R., Barre P., Niderkorn V., Novak S.(2017).** Evaluation of the feeding value of leaves of woody plants for feeding ruminants in summer. 19th EGF Symposium on "Grassland resources for extensive farming systems in marginal regions: major drivers and future scenarios", Alghero, Sardinia (Italy) Grassland Science in Europe, vol 22, 548-550.
- Genin D., Crochot C., MSou S., Araba A., & Alifriqui M.(2016).**Meadow up a tree: Feeding flocks with a native ash tree in the Moroccan mountains, Pastoralism: Research, Policy and Practice, 12p. <https://pastoralismjournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s13570-016-0058-9>
- Ghahramany L. ,Ghazanfari H., Fatehi P. &Valipour A. (2018).** Structure of pollarded oak forest in relation to aspect in Northern Zagros, Iran. Agroforest Syst 92:1567–1577. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0102-9>.
- Gnahoua G. M., Konan A., Louppe D.(2003).** *Ficus exasperata* un arbre fourrager, cirad, 4p. <http://hal.cirad.fr/cirad-00429267/document>
- Jarvis P.J. & Marlow J. P.(2000).**Effects of pollarding and weather on the incremental trunk growth of common lime (*tilia xeuropaea*) in an urban context, Arboricultural Journal, 24:2-3, 139-153. <https://doi.org/10.1080/03071375.2000.9747269>
- Jørgensen D.(2013).**Pigs and Pollards: Medieval Insights for UK Wood Pasture Restoration *Sustainability*, 5, 387-399. <https://doi.org/10.3390/su5020387>
- Lotfi A. (2008).**Durabilité écologique des paysages agricoles et production de bois, bocage et néobocage, Ecologie, Environnement. Université Rennes 1,203.<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00588228/document>
- Luske B., Van Eekeren N., Vonk M., Altinalmazis Kondylis A., Roelen S.(2017),**Lessons learned-Agroforestry for ruminants in the Netherlands,Contribution to Deliverable 5.14: Lessons learned from innovations related to agroforestry for livestock,AGFORWARD,16pp. <https://www.agforward.eu/.../fodder-trees-for-cattle-and-goats-in-t...>
- Mansion D. (2015)** Les trognes arbres paysan aux mille usages, livre, Editions Ouest-France, Edilarges S.A, Rennes ,143 p.

Mosquera Losada MR., Domínguez NF., Fernández Lorenzo JL., Hernández PG. & Rodríguez A-R.(2017).Lessons learnt-Fodder tree evaluation in Galicia, Spain, Contribution to Deliverable 5.14: Lessons learned from innovations related to agroforestry for livestock,AGFORWARD,9pp.<https://www.agforward.eu/index.php/en/agroforestry-with-pigs-in-galicia-spain.html>

Novak S., Emile JC., & Pottier F-E.(2017).Lessons learnt-Agroforestry with ruminants in France,Contribution to Deliverable 5.14: lessons learnt on innovations in agroforestry systems ,AGFORWARD,23pp.<https://www.agforward.eu/.../agroforestry-with-ruminants-in-franc...>

Petit S., et Watkins C.,(2004). Pratiques paysannes oubliées. L'étêtage et l'émondage des arbres en Grande-Bretagne (1600-1900), Éditions de EHESS, *Études rurales*, n° 169-170, 197-214p.https://www.researchgate.net/publication/327413860_Pratiques_paysannes_oubliees_L%27etetage_et_l%27emondage_des_arbres_en_Grande-Bretagne_1600-1900

Read H.J, Dagley J , Elosegui J.M. , Sicilia A. & Wheeler C. P.(2013). Restoration of lapsed beech pollards: Evaluation of techniques and guidance for future work, *Arboricultural Journal: The International Journal of Urban Forestry*, 35:2, 74-90.
<https://doi.org/10.1080/03071375.2013.747720>

Read H.J, Forbes V. & Young J.(2007).Specialist survey of all old pollards at Burnham Beeches & work programme for 2007/8 to 2015/06, City of London, 43 p. <http://www.pro-natura.net/publikat-filer/Pollards-Burnham-Beeches.pdf>

Read H.J.(2009). Pollards and pollarding in Europe, City of London, Burnham Beeches Office, Hawthorn Lane, Frnham Common, Bucks, *Journal of Practical Ecology and Conservation* Vol.8(2) 86-89 .

Read H.J., Rubio S.A., Wheeler C.P., Garcia A. S.(2018). Assessing the impact of moon phase on the cutting of lapsed beech pollards, *Arboricultural Journal*,40:3, 137-152.
<https://doi.org/10.1080/03071375.2018.1485388>

Read H.J., Wheeler C.P., Forbes V. & Young J.(2010). The current status of ancient pollard beech trees at Burnham Beeches and evaluation of recent restoration techniques, *Quarterly journal of forestry*, Vol.104 No.2, 109-120.

Thiébault S. 2005, L'apport du fourrage d'arbre dans l'élevage depuis le Néolithique, *Anthropozoologica* 40(1) : 95-108.

De Vinck, A.(2014).Défrichements des gâtes et bouchures de Puisaye depuis le XVIIIème siècle,édité par la Station de Recherche Pluridisciplinaire des Metz,Saint-Sauveur-en-Puisaye(Yonne),223p.

Zürcher, E., Schlaepfer, R., Conedera, M., & Giudici, F. (2010). Looking for differences in wood properties as a function of the felling date: lunar phase-correlated variations in the drying behavior of Norway Spruce (*Picea abies* Karst.) and Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Trees: Structure and Function*, 24(1), 31-41. <https://doi.org/10.1007/s00468-009-0376-2>