

Yves Gabory, Mission Bocage, Maine-et-Loire (France)

Productivity of pollards in agroforestry systems (ash and oak)

Productivité de chênes et frênes têtards en contexte agroforestier

contact of the corresponding author: y-gabory@missionbocage.fr

Abstract

As part of a CASDAR program on the agri-environmental efficiency of agroforestry systems, a chapter was devoted to the productivity of pollard trees under traditional farming conditions. For this, Mission Bocage has carried out productivity measures on tadpole exploitation sites during the winters of 2010 and 2011. In the end, 332 trees were harvested, including 172 ash trees, 128 pedunculate oaks and 12 other species. For each tree, 14 criteria were identified: species, trunk diameter, branches and age of branches. This constituted a baseline of about 4500 data, from which new data could be calculated. The analysis established shows a small difference in production between Oak and Ash, a regression of annual production with aging branches and an increase in production depending on the diameter of the trunk (probably due to age). Subsequently, the thirty most productive trees were selected for a new analysis. The results show that by optimizing the criteria, wood production is almost doubled. The criteria such as, the spacing between the trees, the height of the head were very favorable. Finally, a calculation of production per hectare makes it possible to compare the production of tadpoles with that of other modes such as vSRC (very Short Rotation Coppice), coppices, poplar plantations ; here again the tadpole remains fully competitive. Departure precaution: the figures obtained correspond to a precise sampling, perhaps too limited, resulting from measurements made in a small region (the Mauges, corresponding approximately to the southwestern quarter of the Maine-et-Loire department) and in various topographical situations (plateaus, hillsides, valleys). This is why it is essential to repeat the exercise in each of these specificities to strengthen and compare the results to those obtained.

Résumé

Dans le cadre d'un programme CASDAR sur l'efficacité agri-environnementale des systèmes agroforestiers, un chapitre était consacré à la productivité des arbres têtards en condition agricole traditionnelle. Pour cela, Mission Bocage a réalisé des mesures de productivité sur des chantiers d'exploitation de têtards durant les hivers 2010 et 2011. Au final, 332 arbres ont été exploités dont 172 frênes, 128 chênes pédonculés et 12 autres essences. Pour chaque arbre, 14 critères ont été relevés : essence, diamètre du tronc, des branches, âge des branches... Cela a constitué une base d'environ 4500 données, à partir desquelles de nouvelles données ont pu être calculées. L'analyse établie fait apparaître un faible écart de production entre Chêne et Frêne, une régression de la production annuelle avec le vieillissement des branches, une augmentation de la production en fonction du diamètre du tronc (sans doute de l'âge). Par la suite, on a sélectionné les trente arbres les plus productifs pour une nouvelle analyse. Les résultats montrent qu'en optimisant les critères, la production de bois est quasi multipliée par deux. Les critères comme l'espacement entre les arbres, la hauteur de la tête sont très favorables... Enfin, un calcul de production par hectare permet de comparer la production des têtards à celle d'autres modes comme les taillis à très courte rotation (TTCR), les taillis, les peupleraies... Là encore le têtard reste pleinement compétitif.



(Fig.1) Trognés à vocation de production de bois de chauffage - vue d'ensemble

Link to access presentation / Lien vers la présentation : http://www.agroforesterie.fr/colloque_trognes/Yves-Gabory

Introduction

Précaution de départ : les chiffres obtenus correspondent à un échantillonnage précis, peut-être trop limité, issus de mesures effectuées dans une petite région (les Mauges, correspondant approximativement au quart sud-ouest du département du Maine-et-Loire) et dans des situations topographiques variées (plateaux, coteaux, vallées). C'est pourquoi il est indispensable de refaire l'exercice dans chacune de ces spécificités pour renforcer et comparer les résultats à ceux obtenus.

Sur la période 2009 à 2011, sous le portage de la Chambre d'Agriculture de Picardie, un programme CASDAR (recherche/développement) portant sur l'amélioration de l'efficacité agri-environnementale des systèmes agroforestiers a été effectué. Parmi les différentes thématiques, un chapitre était consacré à la productivité des arbres têtards en condition agricole traditionnelle. L'objectif était d'obtenir des données localisées de production et d'extrapoler une productivité renforcée.

Sur bien des territoires bocagers où les têtards sont encore très présents, chaque hiver, un bon nombre d'agriculteurs récoltent le bois des têtes. Ainsi, pendant les hivers 2010 et 2011 après acceptation des différents agriculteurs, Mission Bocage a réalisé des mesures permettant de calculer la productivité de chaque arbre, de chaque chantier et pour chaque essence.

332 arbres ont été exploités dont 172 frênes, 128 chênes pédonculés et 12 autres essences constituant un échantillon trop faible. Pour chaque arbre, 14 critères ont été relevés : essence, diamètre du tronc, hauteur des troncs, état du tronc (cavité), forme du houppier, diamètre des branches, longueur des branches, âge des branches, âge de régression des branches, diamètre des branches avant régression, distance entre les arbres à droite, à gauche, localisation des arbres dans le paysage (fond de vallée, en rupture de pente, tête de coteau, sur le plateau...), poids des branches et le nombre de branches par arbre.

Toutes ces données ont été saisies dans un tableur qui a constitué une base d'environ 4 500 données. Un échantillon de chaque branche a été prélevé lors du pesage. A partir de la méthode du micro-onde, le taux d'humidité a été calculé (poids sec de l'échantillon / poids humide de l'échantillon X 100). A partir de ces informations, de nouvelles données ont pu être calculées (production annuelle moyenne de chaque arbre, production avant régression...) (Tab.1).

(Tab.1) Tableau des données produites à partir des mesures de terrain réalisées par Mission Bocage sur des frênes et des chênes

	Frêne	Chêne
production moyenne	29,2 kg	29 kg
écarts de production	de 2,3 kg à 114,3 kg	de 2,9 kg à 76,5 kg
variation en fonction des sites	de 11,2 kg à 47,9 kg	de 16,5 kg à 37,5 kg
variation en fonction de la forme	de 19,3 kg en étriqué à 35,9 kg en dôme	de 7,7 kg en rabougri à 31 kg en dôme
variation en fonction du diamètre du houppier	de - de 6 m à + de 10 m: + 6 kg	de - de 6 m à + de 10 m: + 11,6 kg
espacement	de - de 4 m à 10 m et +: + 6,8 kg	de - de 4 m à 10 m et +: + 11,2 kg
qualité du tronc	si creux - 1,1 kg	si creux - 1 kg
diamètre du tronc	de 55 à 70 cm, + 8,9 kg	de 55 à 70 cm, + 14,5 kg
hauteur du tronc	de 3 à 4 m, + 0,6 kg	de 3 à 4 m, + 3,1 kg
âge des branches	de - de 15 ans à + de 30 ans: -14,5 kg	de 15 ans à + de 30 ans: -5,6 kg
nombre de branches	5,7 en moyenne, écart de 1 à 17	8,2 en moyenne, écart de 1 à 25
diamètre moyen des branches	15 cm	18 cm

Toutes ces informations ont été croisées et une analyse fait apparaître un faible écart de production entre chêne et frêne : la production du frêne est de 29,2 kg de bois sec par arbre et par an alors que celle du chêne est de 29 kg. Aussi, si on regarde la productivité dans le jeune âge des branches, l'écart en faveur du frêne est plus important. Avec les années, le chêne compense son retard. Ces résultats corrigent une idée fausse : celle que les frênes produisent plus que les chênes alors que la différence est ténue.

Toutefois, les écarts entre les moins productifs et les plus productifs sont très importants (112 kg pour le frêne contre 73,6 kg pour le chêne). Pour le frêne, ce qui fait clairement varier la production est le sol, l'espacement et la génétique. Pour le chêne, cela semble moins évident. La régression de la production annuelle avec le vieillissement des branches est significative, elle peut diminuer de 14,5 kg pour le frêne et de 5,6 kg pour le chêne. Les mesures font apparaître une augmentation de la production en fonction du diamètre du tronc, plus il est gros plus il produit (sans doute de l'âge). Plus étonnant : la hauteur des têtes fait varier la production. Celle-ci atteint son maximum à 3,70 m de haut.

Dans un deuxième temps, les arbres les plus productifs ont été sélectionnés pour une nouvelle analyse. L'idée est de calculer ce que pourrait produire en bois un ensemble de têtards (Tab.2). En effet, en faisant attention au choix des essences vis-à-vis de la station, à la génétique des plants, à la distance entre les têtards, à la hauteur de la tête, à l'état sanitaire du tronc, la production serait améliorée. Les mesures ont permis de bien appréhender les paramètres qui faisaient varier la production. Des échantillonnages de 53 individus pour le frêne (30,8 % de la population de départ) et 35 individus pour le chêne (27,3 %) ont été retenus. Les mêmes calculs ont été réalisés et les résultats montrent qu'en optimisant les critères, la production de bois est quasi multipliée par deux (+24,7 kg pour le frêne et +22 kg pour le chêne).

(Tab.2) Productions moyenne et optimisée de bois parmi les frênes et chênes les plus productifs

<i>En kg de bois sec par an</i>	Frêne	Chêne
Production moyenne actuelle	29,2	29
Production optimisée	53,9	51

Aussi, sur les critères les plus favorables comme l'espacement entre les arbres, il a été calculé les données correspondant à cet échantillon (Tab.3). La distance est un peu plus grande pour le frêne (+0,60 m) mais nettement plus importante que ce que l'on trouve spontanément dans la nature pour le chêne (+2,06 m).

(Tab.3) Espaces moyen et moyen optimisé calculés parmi un échantillon de frênes et de chênes

<i>En mètres</i>	Frêne	Chêne
Espace actuel moyen	10,21	15,48
Espace moyen cumulé optimisé	10,81	17,54

La hauteur de la tête a elle aussi augmenté (Tab.4) : elle passe à 3,33 m pour le frêne et à 4,25 m pour le chêne (+ 25 cm). Ce besoin d'élévation est intéressant car il rend plus compatible la forme des têtards avec la taille du matériel (hauteur des cabines des tracteurs). Toutefois, elle invite encore plus à mécaniser l'exploitation en utilisant des coupeurs montés sur des bras de pelles.

(Tab.4) Hauteurs moyenne et optimisée moyenne calculées parmi les frênes et chênes

<i>En mètres</i>	Frêne	Chêne
Hauteur moyenne des troncs	3,04	4
Hauteur optimisée moyenne des troncs	3,33	4,25

Dans le tableau 5 ci-dessous, les principaux paramètres définissent « le têtard productif » :

	Frêne	Chêne
Nombre de branches	entre 7 et 8	11
Diamètre moyen des branches	environ 16,5 cm	environ 19,3 cm
Diamètre du houppier	environ 9,95 m	environ 11,3 m
Age des branches	16 ans	28 ans
Espacement cumulé gauche, droite	environ 10,40 m	environ 17,60 m
Diamètre du tronc	61,5 cm	70,8 cm
Hauteur du tronc	environ 3,30 m	environ 4,25 m

A partir des données ci-dessous, il est possible de calculer une production théorique de bois sec par hectare et par an (Tab.7). Bien entendu, il n'est pas envisagé de planter uniquement du têtard sur une parcelle en sacrifiant toute autre production. Pour autant, si l'on cumule toutes les surfaces occupées par les têtards sur une exploitation, cela s'apparente à une parcelle théorique qui dans les faits se retrouve répartie sur l'ensemble des îlots. L'intérêt de ce calcul, c'est que l'on obtient un chiffre comparable à celui des productions agricoles et qui est interprétable par les agriculteurs (comparaison de la production des têtards à celle d'autres modes comme les TTCR, les taillis, les peupleraies et éventuellement le maïs...).

(Tab. 6) Production de bois à l'hectare en fonction du type de peuplement

	Frêne	Chêne
Espacement optimal	5,50 m	8,80 m
Densité	330 arbres/ha	129 arbres/ha
Production optimisée	53,9 kg/arbre/an	51 kg/arbre/an
Production de bois	17,8 tonnes de matière sèche/ha/an	6,6 tonnes de matière sèche/ha/an

Le calcul permet de compter sur une densité optimale qui est très différente entre les frênes et les chênes (Tab.6). Pour rester productif, le chêne a vraisemblablement besoin de plus de place pour développer ses branches ; la densité est plus de moitié moins importante que pour les frênes (129 contre 330). C'est le principal facteur qui fait varier la production par ha et qui crée un écart aussi significatif (6,6 contre 17,8 tonnes).

(Tab. 7) Production de bois à l'hectare en fonction du type de peuplement

Type de peuplement	Production (tonnes/hectare)
Forêt - Chêne de Mauges (futaie, TSF)	4,30
Têtard - Chêne de Mauges	6,60
Taillis simple - Châtaignier de Mauges	6,80
TTCR - Accacia	8,0
TTCR - Saules	10,0
TTCR - Peuplier	12,0
Peupleraie de Mauges	12,30
Têtard - Frêne de Mauges	17,80

La productivité des arbres têtards est considérable. Elle place les chênes comme beaucoup plus productifs qu'en forêt (+34,8%). Pour les frênes, le chiffre est colossal à tel point qu'il peut susciter une interrogation quant à son exactitude. Il faut néanmoins invoquer le fait que cette approche est théorique et que les arbres étudiés bénéficient d'un contexte agroforestier (mise en lumière de toutes les parties du houppier, complémentarité entre arbres et prairies et consommation des reliquats pour une orientation racinaire plus profonde...). Une série d'études scientifiques a montré que les arbres agroforestiers bénéficiaient d'une production en bois plus importante.