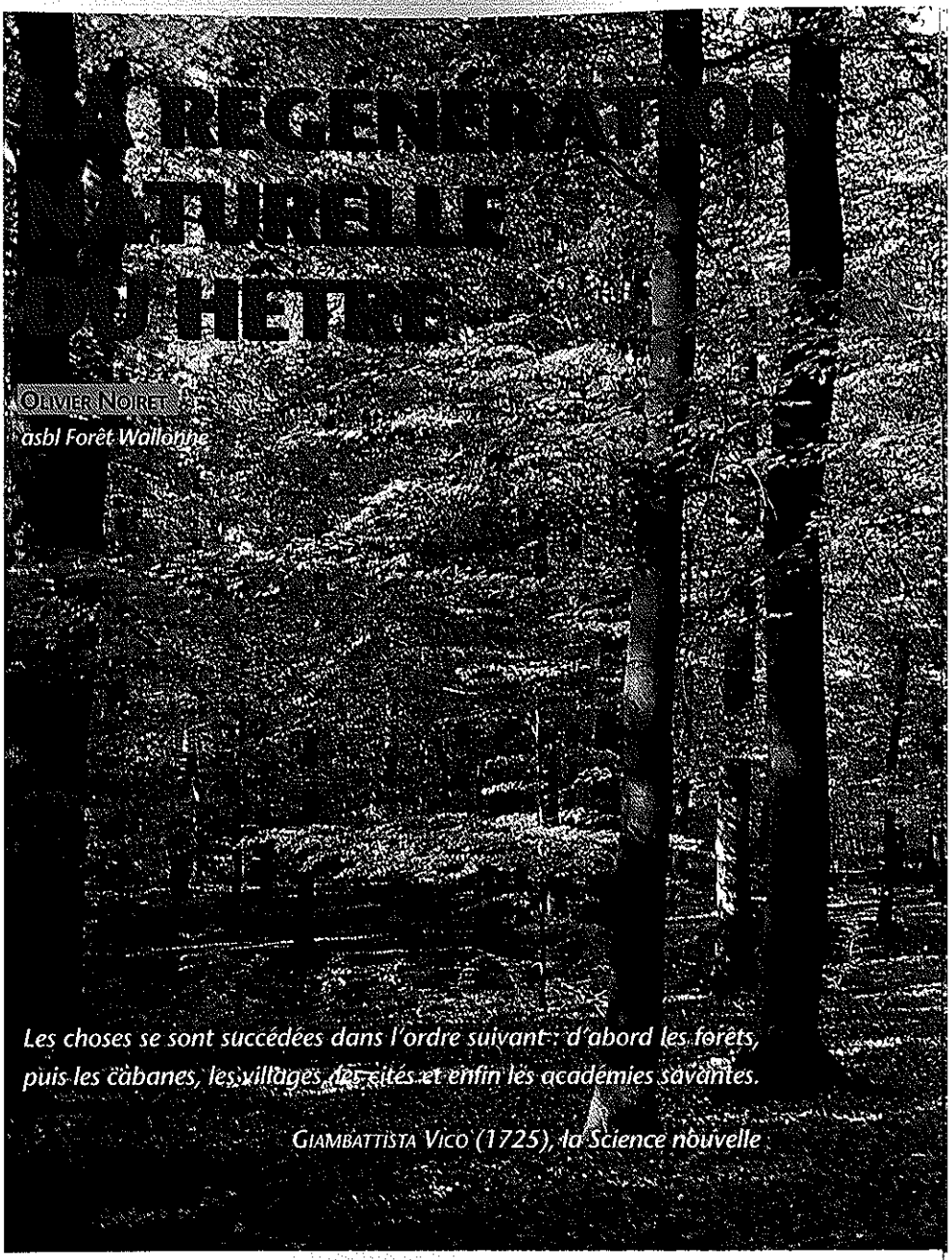
La régénération naturelle de la forêt de hêtre

Olivier Noiret
asbl Forêt Wallonne



Face au vieillissement de nos hêtraies et aux nombreux problèmes de régénération rencontrés, les entités forestières des facultés universitaires de Gembloux et de l'UCL ainsi que la DNF ont confié à l'asbl Forêt wallonne l'organisation de journées de travail relatives à ces problématiques. Cette initiative faite suite à la réalisation, voici quelques années, d'une étude intitulée « Etude de la régénération des peuplements de hêtre »*.

L'objectif de ces journées de travail était de cerner les outils d'analyse et de réflexion nécessaires pour entamer la régénération naturelle du hêtre :

- analyse du peuplement
- analyse de la station
- traitements sylvicoles
- soins au recrû

Des sites de démonstration ont été recherchés par zone écologique et/ou par cantonnement. Ces sites présentaient généralement :

- une futaie vieillissante avec difficulté de régénérer (ou non) ;
- un stade d'installation du semis avec ou sans travail du sol suivant les opportunités ;
- une ou deux stations entre le stade fourré et le stade perchis selon les possibilités offertes par les stations visitées.

Une trentaine de Cantonnements forestiers ont fait l'objet de ces séances de travail auxquelles plus de 250 agents forestiers ont participé pour un total de près de 40 demi-journées.

Le présent article constitue en quelque sorte une confrontation des résultats de la recherche menée il y a quelques années avec les réalités de terrain rencontrées par les agents de l'administration.

* Delvingt W., Lemoine N., Quivy V., Vander Elst X., 1995. *Etude de la régénération des peuplements de hêtre.* Rapport final, Faculté Universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. Département des Eaux et Forêts, 85 p.

Article réalisé dans le contexte du contrat cadre de recherche forestière DNF (RW) - UCL -FUSAGx

L'avenir de la forêt préoccupe tous les acteurs participant à son évolution. Les forestiers, gestionnaires de ce patrimoine hérité, doivent préparer cet avenir. Au goût de certains, il apparaît sombre pour la hêtraie. La troisième essence wallonne, tant par la superficie occupée que par l'importance économique, a souffert et souffre encore d'un manque de régénération, aussi bien naturelle qu'artificielle. Un horizon clément peut néanmoins être assuré, notamment par l'effort de régénération. Nous nous attarderons sur la voie naturelle.

La volonté du forestier est rarement abordée dans les études techniques et scientifiques de la régénération naturelle du hêtre, assistée ou non. Il s'agit pourtant d'un élément essentiel.

Dans certaines communes des cantons de l'est, la sylviculture est de tradition résineuse. Les feuillus représentent la partie anecdotique de la forêt et sont peu considérés pour les raisons suivantes :

- depuis des temps ancestraux, les hêtraies constituent la réserve de bois de chauffage pour les habitants. Cette fonction à conduit à une « sélection à rebours », c'est-à-dire que les beaux sujets partent en premier. Il est effectivement plus facile d'exploiter et de fendre un arbre bien droit qu'un arbre vrillé et tortueux. Le peuplement résiduel au moment de la régénération est donc de piètre qualité ;
- la pression exercée par les cervidés est importante. Elle décourage souvent les meilleures volontés en rendant l'avenir des semis aléatoire. Ils sont systématiquement abroutis ou frottés ;
- enfin, la qualité du bois produit est réputée très mauvaise. Il est nerveux, rouge et la fibre est torse. Les cernes sont étroits, les risques de pourriture sont grands en raison de l'âge des arbres. Si un lot est mis en vente, il ne suscite pas l'engouement des marchands.

La régénération y est pourtant menée naturellement au gré de ce que la nature offre et que les cerfs et chevreuils épargnent. Il ne

© FW

serait, en effet, pas raisonnable d'investir dans une plantation protégée contre le gibier pour la destiner au bois de chauffage. Mais, la qualité des semis naturels est en relation avec celle des semenciers et de l'attention qu'on y porte.

L'obtention d'une régénération naturelle d'avenir demande un investissement en temps important de la part du forestier : au début, pour sélectionner d'éventuels semenciers de forme acceptable, ensuite pour éduquer les régénérations dans le sens d'une production de bois de qualité. L'investissement doit également être financier pour assurer une protection contre le gibier et la réalisation d'un travail du sol, souvent peu accueillant pour les faines. Les conditions actuelles de marché et certaines traditions n'invitent guère à ces engagements en temps et en argent.

La production de bois de qualité est sans doute un premier objectif qu'il faudra satisfaire en valorisant le potentiel pour justifier ces investissements. Les forestiers en sont conscients et orientent actuellement leur gestion dans ce sens. Les quelques essais de régénération naturelle assistée et l'attention accordée sont concluants. Ils sont promis à un bel avenir, pour autant que nos successeurs poursuivent dans cette direction.

Les raisons plus techniques du manque de régénération sont nombreuses :

- irrégularité des fainées ;
- densité excessive des peuplements ;
- humus trop épais et sol dégradé ;
- pression de gibier trop forte ;
- structure du peuplement ne répondant pas aux exigences écologiques des étapes succesives de la régénération.

LA PRODUCTION DE FAINES, UNE PREMIÈRE ÉTAPE DIFFICILE

L'irrégularité et parfois la rareté des fainées, donc la difficulté de les prévoir pour les inclure dans le sommier des travaux, est une cause fréquemment évoquée. Le climat capricieux pose également des difficultés. La densité excessive des peuplements semble être également une raison des échecs fréquents.

Dans la région de Chimay, une bonne fainée, c'est-à-dire susceptible de donner une régénération d'avenir, se produit tous les 10 ans environ, voire moins souvent. En France, à quelques centaines de mètres, dans des conditions de station identiques, les fainées sont plus fréquentes, tous les 6 à 8 ans, voire 4 ans. Après discussion et analyse de la situation avec les forestiers belges locaux, il semble que cette différence puisse s'expliquer par la sylviculture plus dynamique appliquée par les forestiers français.

LA GERMINATION ET LE DÉVELOPPEMENT DES SEMIS

La densité du peuplement

La forte densité des peuplements matures est une entrave majeure à la régénération. Elle influence de nombreux paramètres développés ci-dessous. Mais, cette densité, si elle est un état délibéré, est surtout le résultat du passé. Les forestiers en sont conscients, mais il n'est pas toujours possible de rétablir une situation qui est l'aboutissement de 150 ans de sylviculture. Les forêts dont nos prédécesseurs ont hérité étaient fortement dégradées, les volumes sur pied étaient dérisoires. Certains avatars historiques, les guerres par exemple, ont aggravé le problème. Nos ancêtres ont été contraints de limiter les coupes, de replanter, parfois en station inadéquate, pour reconstituer le capital ruiné. L'évolution de la forêt était également sous estimée, probablement par manque d'inventaire. Un aide mémoire du forestier de 1931 mentionne pour « Les futaies pleines de hêtre de l'Ardenne moyenne exploitées vers l'âge de 150 ans, (...) un accroissement annuel moyen de 2 à 2,33 m^3 par ha. (...) L'accroissement annuel moyen de la circonférence à 1,5 m est d'environ 1 cm. (...) Dans la forêt de Soignes l'accroissement moyen en volume est beaucoup plus élevé. Il atteint 4 à 4,5 mètres^3 par ha ». Une circulaire des années 1930, d'application jusque dans les années 1970, précisait que les prélèvements en hêtraies, pour le secteur Ardennais, ne pouvait excéder 2 m^3/ha/an. Cette coutume de faible prélèvement est donc encore bien présente dans beaucoup d'esprits car il est difficile de changer une habitude encouragée pendant près de cent ans. Pourtant, le capital est aujourd'hui reconstitué. Il est grand temps d'en assurer l'avenir.

La densité idéale pour obtenir une régénération, c'est-à-dire une bonne fainée suivie par une bonne germination, se situe aux alentours de 18 à 20 m^2/ha en futaie d'âges multiples et un peu au-dessus pour une

© FW

Si dans certains cas la densité des peuplements mâtures est une entrave à la régénération naturelle, une ouverture trop précoce peut également poser des problèmes. Dans le cas illustré ici, la régénération trop rapide du peuplement pose un problème : faut-il favoriser la régénération au détriment des arbres adultes du peuplement ?

futaie d'allure équienne. Cette densité permet un taux de photosynthèse plus élevé chez les semenciers dont le houppier est plus éclairé. La floraison et le développement d'un fruit sont des phénomènes physiologiques consommant une très grande quantité d'énergie. Elle est produite par la photosynthèse qu'il faut favoriser. Mais l'effet le plus visible se situe au niveau du sous-étage et du sol, mieux éclairés et donc plus propices à la germination et au développement des semis.

L'observation des bords de chemin et des lisières est une bonne illustration. Localement, la densité du peuplement est plus faible. L'ensoleillement y est plus important qu'au sein de la futaie. Ces endroits sont souvent riches en semis de toutes espèces, et de hêtre en particulier. En forêt de « Bon Secours », près de Bernissart, la surface terrière en certains endroits atteint 35 m^2/ha et la régénération naturelle semble impossible et est réputée comme telle. La plantation est la seule issue pour assurer l'avenir de la forêt. Pourtant, en lisière nord, éclairée en sous étage et où le sol est légèrement perturbé par une récente exploitation, il est difficile de poser le pied sans écraser une dizaine de semis de un an. Ce type de situation se rencontre en de nombreux endroits.

Les variations de densité de la futaie influencent de nombreux paramètres agissant directement sur la levée et le développement de la régénération :

- présence ou absence du sous-étage et de la végétation concurrente ;
- qualité de l'humus et du sol ;
- capacité d'accueil du milieu ;
- ambiance forestière.

L'obtention d'une bonne fainée n'est cependant pas la garantie du succès. D'autres problèmes surgissent alors.

La végétation concurrente

Le passage d'une densité très élevée à la densité charnière de 18-20 m^2/ha doit être progressif et non brutal. En Forêt de Saint-Michel (Saint-Hubert), par exemple, une vingtaine d'années ont été nécessaires pour assurer la transition. Au départ, la futaie présentait une densité très élevée, supérieure à 30, voire 35 m^2/ha. Le sous-étage était absent et il était possible de voir à plusieurs centaines de mètres. Une perspective profonde en futaie équienne de hêtre est un indice négatif dans les potentialités de sa régénération naturelle. La densité a été abaissée progressivement pour atteindre aujourd'hui environ 20 m^2/ha, parfois moins en certains endroits. Le sol est resté propre, la perspective s'est refermée par la présence d'un léger sous-étage. Des trouées de régénération ont été récemment ouvertes et la lumière peut y réaliser son travail sur l'humus et les semenciers en bordure.

Au Gros Bois de Louette-Saint-Pierre, un essai de mise en lumière en une seule coupe a été effectué sur une petite parcelle. La régénération ne s'est pas faite dans les deux ans après la coupe. Le sol est aujourd'hui envahi par la canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*) au point d'entraver l'installation d'éventuels semis. Dans des stations plus riches, en Condroz, en Lorraine ou dans les zones limoneuses et sablo-limoneuse, la réalisation d'un seul gros arbre en futaie équienne suffit parfois au développement exubérant de la ronce remplaçant la canche dans ces stations. La régénération naturelle est alors très difficile dans un contexte de coupes planifiées plusieurs années à l'avance. Il faudrait, en théorie, couper cet arbre sur régénération acquise, sans faire de trouée trop grande pour éviter un étouffement rapide du semis par la végétation concurrente.

Une faible densité de la futaie est compatible avec le maintien d'un sol « propre », c'est-à-dire exempt de végétation concurrente. Il est pour cela impératif de conserver le sous-étage qui fera écran à une diffusion latérale trop importante de la lumière. Cela implique que dans les futaies d'allure équienne, l'enherbement ou l'enroncement sont souvent inévitables rendant la régénération naturelle délicate à obtenir et à conduire. Dans la région de Virton, le problème a pris une telle ampleur que des

© FW

Une perspective profonde en futaie équienne de hêtre est un indice négatif dans les potentialités de sa régénération naturelle.

plantations sont installées dans des trouées afin de constituer des écrans à la diffusion latérale de la lumière au sein de la futaie. Cette lumière latérale intense est particulièrement favorable au développement de la ronce. La structure multi-strates déficiente de la forêt est recréée par les forestiers pour enrayer la prolifération de la végétation concurrente et favoriser l'installation future de la régénération naturelle.

En Ardenne, la diminution progressive de la densité du peuplement doit amener la strate herbacée au « stade polytric ». La présence de cette mousse indique que le sol est prêt à recevoir la régénération, c'est à dire que l'humus est arrivé à une épaisseur optimale.

Le sol

L'humus trop épais peut être une entrave à la germination des faines. Si l'hiver et le printemps sont trop humides, les faines sont exposées au risque de pourriture par le champignon *Rhizoctonia solani*. Il est inféodé aux litières épaisses où ses germes peuvent se maintenir entre des fainées espacées de plusieurs années. Après la germination de la faine, la radicule doit traverser une épaisseur de matière organique pouvant dépasser 10 cm pour atteindre les horizons minéraux. Le système racinaire pourra y puiser l'eau et les éléments minéraux indispensables à la réalisation de la photosynthèse. Ce phénomène est essentiel dès la levée du semis, le hêtre n'ayant pas ou peu de réserve accumulée dans ses cotylédons, orientés principalement vers la photosynthèse. Leurs dimensions impressionnantes et leur couleur vert foncé le démontrent. Ces dimensions permettent à la plantule de capter suffisamment de lumière même si l'éclairement relatif est faible.

© FW

Principalement orientés vers la photosynthèse, les cotylédons du hêtre ne renferment que peu de réserves nutritives. Il est donc indispensable que les racines de la jeune pousse atteignent rapidement les horizons minéraux.

Les horizons organiques sont caractérisés par une amplitude des variations thermiques et hydriques plus grandes que celle des horizons minéraux sous-jacents. Ceci explique la disparition de nombreuses plantules suite au gel ou à la dessiccation de leur racine si une période sèche survient juste après la germination de la faine.

La structure du premier horizon minéral, situé directement sous les horizons organiques, peut à son tour limiter l'implantation des semis lorsqu'elle devient massive. Le pivot ne peut traverser directement cette couche compacte. Les semis dont le système racinaire a réussi à se frayer un passage dans les couches de sol compactes, sont caractérisés par une déviation en crosse prononcée de la racine principale. Ce phénomène s'observe particulièrement bien dans les ornières de débardage.

Cet horizon superficiel compact se distingue parfois par une coloration grisâtre marbrée de zones brun rouille, c'est le microgley. La capacité du système racinaire à traverser ce microgley dépend essentiellement de :

- sa compacité ;
- sa discontinuité ;
- son épaisseur.

Sur les plateaux de la forêt de Saint-Michel où le phénomène est important, il est curieux d'observer des zones presque complètement exemptes de régénération. Quelques semis se rencontrent par plages d'environ 1 à 2 m^2 maximum. Un sondage du sol a permis de constater que ces rares zones de régénération sont installées sur des petites butes de quelques centimètres de haut où le microgley est absent. Dans les zones de microgley, l'un ou l'autre hêtre chétif survit tant bien que mal. Le système racinaire présent est horizontal et forme une crosse au niveau d'une fissure dans le microgley (cfr. illustration page 8).

Dans une parcelle à drainage « i » (sol très fortement gleyfié à nappe temporaire, avec apparition des traces de rouille entre 0 et 30 cm de profondeur) sur les hauteurs de Spa, une jeune hêtraie semble bien venante. Les arbres sont également tous installés sur de petites buttes d'une dizaine de cm de haut, où l'horizon compact est interrompu.

Ce phénomène de compaction est loin d'être général, mais il n'en reste pas moins inquiétant dans la mesure où il pourrait s'étendre et s'amplifier si l'on utilise des techniques d'exploitation inadaptées. De très nombreux sols sont extrêmement sensibles à la compaction. Cette sensibilité est d'autant plus forte que la teneur en argile est élevée.

La faune

Si les conditions de germination sont favorables, les faines doivent également échapper à la dent des rongeurs ou au bec des pigeons ramiers, comme en forêt de Soignes où, au moment d'un envol massif, le sous-bois prend la coloration gris-bleu du plumage des pigeons tant ils sont nombreux.

Ces prédateurs ne se rencontrent que localement. Le problème le plus aigu vient du chevreuil et du cerf qui peuvent anéantir des surfaces considérables de jeunes plants, soit par abroutissement, soit par écorcement. Il est inutile de parler de régénération, naturelle ou artificielle, là où la pression de gibier est importante. La protection par clôture est indispensable. Une grande proportion des hêtraies se situe en secteur ardennais, là où précisément la pression de gibier est plus importante, particulièrement en cervidés. Il semble donc que ce soit la principale entrave à la régénération naturelle de la hêtraie wallonne.

Dans le Rurbusch, où la densité de cervidés était très élevée, la régénération naturelle du hêtre était inexistante malgré les efforts

© FW

Au sein des clôtures, à l'abri du gibier, la régénération est abondante et bienvenante. On trouve du hêtre, du bouleau, du chêne, du saule, ...

© FW

© FW

La pression du gibier est une réalité et il ne suffit pas d'obtenir une régénération abondante pour assurer l'avenir de sa forêt. Ces petits hêtres coniques ont certainement quelques dizaines d'années et leur avenir derrière eux !

et de nombreux essais. Les arbres étaient présumés trop vieux pour fructifier, le climat trop rigoureux, et les pinsons et pigeons ramiers trop nombreux. Le sol présentait également un microgley, il a été travaillé au cover-crop. Une partie de la superficie a été clôturée contre le gibier. Depuis, comme par enchantement, au sein de la clôture, les pinsons et pigeons ramiers ont disparu, les semenciers ont rajeuni, le climat s'est fait plus favorable... et la régénération est aujourd'hui abondante !

Des exemples similaires existent en forêt de Saint-Michel et dans la futaie des Belles Tailles près de Redu. Cette futaie est exemplaire. Il s'agit d'une futaie jardinée (selon la méthode du contrôle) ou plus exactement d'une futaie d'âges multiples. Il y a effectivement un déséquilibre dans la répartition des catégories de circonférence, avec une pénurie dans les jeunes bois (moins de 40 ans). Notons qu'une clôture de quelques milliers d'hectares, destinée à circonscrire le territoire de chasse, a été installée il y environ 30 ans. Au sein de ce vaste territoire, deux petites clôtures d'une superficie totale de 7,5 ha ont été installées en 1995, année de bonne fainée, sur des petites trouées de chablis de 1990. Le sol a été partiellement travaillé au gyrobroyeur à marteaux. Depuis, en plus d'une régénération de hêtre abondante et bien venante, on y retrouve du chêne, du saule, du bouleau, du sorbier, de la ronce, du genêt et diverses herbacées.

De nombreuses clôtures sont légèrement perméables au gibier en raison des difficultés d'entretien. Plus la clôture est grande, plus elle est perméable. Suivant les expériences, il semble que le « seuil de perméabilité » se situe entre 0,5 et 1 ha. Au-delà, la présence de gibier à l'intérieur de la zone protégée paraît difficilement évitable. Cependant, sa présence occasionnelle en nombre réduit à l'intérieur d'une clôture montre qu'elle n'est pas totalement incompatible avec la régénération naturelle, mais que l'excès est nuisible, et que cet excès est très vite atteint.

En forêt de Saint Michel et en forêt de Soignes, des clôtures de 1 à 1,2 mètre de hauteur protègent de petites surfaces, d'environ 1 ha. Elles sont franchissables par le cerf et le chevreuil. Mais, leur petite superficie ne constitue pas une entrave à la circulation. Les animaux ne sont pas arrêtés par un mur et la contournent aisément. Ils ne semblent donc pas tentés d'y entrer, dans l'état actuel des choses. Ces clôtures basses protégeant de petites surfaces n'ont cependant pas encore fait complètement leurs preuves. Lorsqu'une végétation plus riche et abondante s'y sera développée, elle attirera peut-être le gibier vers cette « forêt d'à côté » ou l'herbe sera plus verte. La méthode semble malgré tout intéressante et peut constituer l'amorce de noyaux de régénération.

Lorsque la pression exercée par le gibier est très forte, les forestiers ne sont pas motivés pour s'investir dans une entreprise vouée à l'échec. Ils préfèrent attendre une diminution de la quantité de gibier pour se lancer dans des opérations de régénération. En conséquence, le peuplement est généralement maintenu fermé pour empêcher ou tempérer l'apparition des semis. Mais, il reste souvent trop longtemps dans cet état. Le retour à une situation équilibrée est très

© FW

En quantité limitée, le sanglier travaille le sol efficacement et réalise une préparation améliorant la levée et la survie du semis. Il y a néanmoins des limites à ne pas dépasser...

© FW

Le semis n'est pas la seule phase critique face à la dent du gibier. Aux stades gaulis, perchis et parfois jeune futaie, les arbres sont exposés à l'écorcement. La capacité d'accueil naturelle du milieu doit être compatible avec la densité du gibier ou inversément.

complexe et demande de nombreuses années, conduisant les arbres au-delà du terme d'exploitabilité optimal ou condamnant la régénération naturelle.

Le sanglier, en quantité pléthorique est également une cause d'échec en certains endroits. Dans d'anciens parcs à sanglier, le sol est damé et compacté. Les racines des semis n'ont pas la capacité de pénétrer cette véritable dalle de béton. Lorsque les hêtres ont environ trois à cinq ans, les sangliers cherchent leur nourriture sous le système racinaire. Les plants sont parfois retournés sur des superficies conséquentes. Mais, le sanglier présent en quantité modérée travaille le sol efficacement. Il enfoui partiellement les faines et réalise une préparation du sol améliorant la levée et la survie des semis.

En général, les hêtraies à luzule et les hêtraies à myrtille sont bien plus sensibles que les hêtraies à mélique et aspérule ou les hêtraies à jacinthe. Ces deux dernières occupant des sols plus riches, elles offrent souvent une végétation plus abondante et diversifiée. La capacité d'accueil du milieu est améliorée et la quantité de gibier peut être plus importante pour un même seuil de tolérance des dégâts aux semis. De plus, les paradoxes de la gestion du territoire font que la quantité de gibier semble actuellement moins importante dans ces zones mois sensibles. Enfin, les forêts gérées en futaie équienne depuis leur création (la forêt de Soignes ou la forêt de Stambruges, par exemple) offrent la moins bonne capacité d'accueil. Le sous-étage, la végétation herbacée et semi-ligneuse sont quasi-absentes et le gibier est obligé de trouver son alimentation dans les semis.

Le semis n'est pas la seule phase critique face à la dent du gibier. Aux stades gaulis, perchis et parfois jeune futaie, les arbres sont exposés à l'écorcement. Les dégâts sont encore plus dommageables à ce stade. Ils anéantissent des années de travail et il est rarement possible d'exploiter le peuplement pour repartir à zéro. La perte est totale. La protection de sujets d'avenir au moyen d'une gaine « Balivocerf » devient indispensable, lorsqu'elle est encore possible, mais est très onéreuse.

Il ressort de ce qui précède et des nombreuses expériences et observations de terrain qu'un écosystème forestier ne peut être considéré à l'équilibre du point de vue sylvo-cynégétique que si la régénération naturelle peut être obtenue sans mise sous clôture. Elle amènera à la constitution de futurs peuplements complets. Pour atteindre cet équilibre, il est indispensable de limiter sévèrement les populations de cervidés, et de chevreuils dans certaines zones. Il est nécessaire d'adopter une gestion des peuplements améliorant la capacité d'accueil naturelle du milieu pour atteindre un niveau compatible avec la quantité de gibier. La capacité d'accueil est fonction de la quantité et de la qualité du sous-étage, des lisières, des trouées et clairières...

L'ambiance forestière

L'ambiance forestière, c'est à dire une lumière tamisée faiblement diffusée latéralement, une humidité relative importante, un vent filtré par les différentes strates et des températures tamponées, est essentielle au développement des jeunes semis de hêtre, arbre forestier par excellence. La plupart des échecs de régénération naturelle sont rencontrés en futaie d'allure équienne. Les vents d'est, froids et desséchants, ballaient aisément le sous-bois et « brûlent » les plantules. Les gelées ne sont pas tamponnées par le sous-étage et peuvent dès lors anéantir des surfaces importantes.

Dans la région de Libin, certains forestiers envisagent la possibilité d'installer des « plantations brise-vent » dans des petites trouées ou en sous-étage des futaies équiennes pour recréer l'ambiance forestière. Dans la hêtraie de Menuchenet ou dans la forêt de Meerdael, par exemple, quelques hêtres « préexistants » de quatre ou cinq mètres de haut, ou des essences de la strate arbustive sont conservés au sein de certaines trouées pour leur participation au maintien de l'ambiance forestière.

Ces démarches, ainsi que celle menée dans la région de Virton par des plantations « brise-lumière » démontrent l'importance essentielle de cette ambiance pour le hêtre.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE ASSISTÉE PAR TRAVAIL DU SOL

Le travail du sol sur une profondeur de 10 à 15 cm en général, 20 cm maximum, s'avère très utile dans les cas suivants :

- une humification peu dynamique. Il incorpore la litière aux horizons minéraux, diminue le risque de dessiccation ou de gel, de pourriture, enrichit et aère les horizons minéraux ;
- un enherbement important. Il réduit la végétation concurrente et améliore le contact sol/faine ;
- une compacité des horizons supérieurs. Le labour superficiel fragmente l'horizon compact et améliore la structure, et par conséquent l'aération et les régimes hydrique et thermique du sol. Ce résultat facilite le développement en profondeur du système racinaire.

Différents outils sont utilisables pour le travail du sol en forêt :

- le crabe ou cover-crop ou charrue forestière ;
- les fraises : rotavator et meri-crusher.

Modalités de réalisation des travaux

Idéalement, le travail du sol est effectué avant la chute des faines, afin que celles-ci reposent sur un lit de germination favorable. Le travail du sol après l'ensemencement enfouit une partie des faines trop profondément pour qu'elles puissent germer correctement. Cependant, dans certains cas où le travail du sol est resté relativement superficiel, sa réalisation après la chute des faines a permis d'étaler la période de levée des semis. Les faines légèrement enfouies ont germé avec un peu de retard et ont ainsi sauvé la régénération en échappant à un gel tardif.

Le travail au crabe a donné les meilleurs résultats en matière de préparation des sols de hêtraie acidophile à l'implantation des semis naturels. Le crabe est extrêmement robuste et maniable. Ces deux caractéristiques sont primordiales pour une utilisation optimale en forêt. Les lames du rotavator se cassent régulièrement, d'autant plus que le sol est pierreux. Les modèles agricoles, moins bien adaptés que les modèles forestiers, sont malheureusement fréquemment utilisés en raison de leur moindre coût.

Les lames coudées du rotavator peuvent former une couche de sol « soufflée », trop aérée et isolée des horizons de profondeur par une semelle de labour. Cette situation peut être très dangereuse en cas de sécheresse estivale dans l'année de levée, la rétention en eau étant insuffisante dans cet horizon « soufflé ». Même en réglant la vitesse de rotation des lames au minimum, les risques de lisser le sous-sol est à prendre en compte, particulièrement s'il n'est pas parfaitement ressuyé. Dans ce type de développement de profil, les racines de certains plants forment une crosse.

Sur le microgley, le système racinaire forme une crosse et le plant développe souvent un port buissonnant. Là où le microgley est interrompu, les plants développent un port élancé et équilibré.

C'est essentiellement la canche flexueuse, en tapis continu ou accompagnée de la myrtille, qui entrave la survie du recrû. Cette graminée développe un tapis racinaire dense empêchant toute pénétration des racines des jeunes plants. La concurrence qu'elle exerce pour l'alimentation en eau et en sels minéraux est sans pitié pour les semis. Le feutrage créé par la canche procure aux horizons superficiels une forte cohésion et empêche les disques du crabe de le fragmenter correctement pour accéder efficacement au sol minéral. En présence de canche, le tracteur doit avancer le plus vite possible, tout en restant prudent, afin d'arracher en partie la canche en même temps qu'elle est coupée par les disques du crabe. Deux passages croisés sont indispensables. En forêt de Saint-Michel et dans la région de Büllingen, des essais ont été effectués en réalisant un seul passage. L'échec a été total. Les travaux suivants ont été réalisés en deux passages croisés, les résultats sont concluants.

Les conditions de levée sont améliorées pour les faines tombées l'année même de la réalisation du travail, mais cette amélioration n'est que de courte durée (un an, voire deux dans les meilleures situations) en raison du rétablissement rapide de la végétation concurrente. Or, le hêtre fructifie rarement deux années consécutives, en raison de l'épuisement des réserves glucidiques qu'entraîne la fainée. En conséquence, il s'avère indispensable d'observer les fructifications des semenciers et de se tenir prêt à effectuer le travail du sol, sur les surfaces qui le nécessitent, au cours de l'été qui précède la dissémination des faines. Dans la région de Bertrix, un essai a été mené, sur une petite surface, une année sans faine, dans une hêtraie jouxtant une pessière. Le semis d'épicéa a envahi la zone travaillée.

L'utilisation d'un gyrobroyeur à marteaux (axe à rotation horizontale) est vivement déconseillée sur un sol envahi par la canche. Elle sera dynamisée l'année même du travail et le résultat sera pire que la situation initiale. Cette machine a pourtant été utilisée avec succès dans la futaie des Belles Tailles. L'objectif était de diminuer l'épaisseur de la couche d'humus en le broyant et en l'incorporant légèrement au premier horizon minéral. Il est impératif de préciser que le travail a été réalisé une année de bonne fainée (1995) sur sol relativement propre. Une première partie du travail a été effectuée fin septembre (avant la chute des faines), une seconde fin novembre (après la chute des faines). Les résultats sont très bons dans les deux cas quoique légèrement différents. La comparaison des deux périodes de travail est malgré tout hasardeuse, les conditions de station n'étant pas identiques. Il est cependant intéressant de noter que le sol travaillé après la chute des faines a permis une bonne germination. Avec cette méthode, les faines enfouies restent proches de la surface et peuvent donc exprimer pleinement leur potentiel de germination.

Le travail du sol conduit à une densité de semis très élevée, de quelques dizaines voire centaines de milliers de plants par hectare après quatre ans pour un travail au crabe, à quelques millions pour un travail au rotavator. Certains forestiers estiment que la régénération est sans avenir s'ils n'ont pas une brosse de semis continue.

Le travail du sol conduit à une densité de semis élevée. On distingue aisément les endroits où l'engin est passé.

© FW

Une telle densité n'est pourtant pas nécessaire pour réussir une régénération, même s'il n'existe pas de réelles normes de densité pour juger de son succès. L'expérience montre qu'il faut une vingtaine de semis d'un an au m^2, soit un plant tous les 25 cm (200 000 plants/ha). Lorsque les plants ont atteint la hauteur du genou, on peut considérer la régénération acquise s'il y a un plant tous les pas. Un travail du sol au rotavator sur une fainée exceptionnelle, comme celle de 1995, permet d'obtenir un semis tous les 5 cm maximum, soit une densité de 4 000 000 plants/ha.
Paradoxalement, une telle réussite semble parfois poser quelques problèmes sur le terrain : les travaux de dépressage s'avèrent en effet plus difficiles et plus coûteux.

Enfin, des essais de lutte contre la canche ont été menés par amendement calcaro-magnésien (dolomie). Il ne s'agit plus d'une assistance par travail du sol mais par apport de substances agissant à long terme sur les propriétés physico-chimiques du sol. Les modifications apparues ont conduit à une régression de cette graminée inféodée aux sols acides. Les résultats semblent satisfaisants, bien qu'ils n'apparaissent pas dès la première année. Ils doivent donc être planifiés quelques années à l'avance. Une telle pratique exige des analyses chimiques du sol préalables par un laboratoire spécialisé dans le domaine pour déterminer les quantités à apporter et les proportions entre différents éléments à respecter. Cette méthode induit une perturbation et une modification du biotope qui ne sont pas toujours appréciées.

TRAITEMENTS SYLVICOLES

Coupes de régénération

Les coupes de régénération ont trois objectifs :

- mettre progressivement le sol en lumière. Cela permet d'améliorer les conditions de germination en activant la décomposition de l'humus (coupes préparatoires) ;
- augmenter l'abondance des fructifications des semenciers en isolant leur houppier. La mise en lumière augmente le taux de photosynthèse et facilite l'écoulement de l'air froid. Les risques de gelée tardive sur les fleurs sont diminués par cette évacuation (coupes d'ensemencement) ;
- assurer la survie et permettre d'accélérer la croissance des semis (coupes secondaires).

Des plants de même âge mis dans des conditions de lumière différentes présentent une différence de croissance parfois spectaculaire. Dans une clôture de régénération de l'Hertogenwald, une tache de régénération de cinq ans est coupée en deux dans la direction nord-sud par un alignement de quelques semenciers et de bas-branchus. Les semis au nord de l'alignement ont environ 40 à 50 cm de hauteur. Les semis situés au sud bénéficient d'un meilleur éclairement, ils atteignent plus de un mètre de hauteur. Cet exemple démontre la nécessité d'une mise en lumière plus rapide que dans la pratique actuelle. Dans les régions de Bertrix et de Schoenberg, des bandes de sol ont été travaillées au cover-crop. Ces bandes travaillées couvrent en partie des trouées et des zones sous couvert. Les semis qui ont levé dans ces bandes ont le même âge. Après environ cinq ans, les plants de la trouée sont au moins deux fois plus hauts que les plants qui se sont développés sous le couvert. La mise en lumière complète des semis se fera idéalement en deux ou trois coupes étalées sur 10 à 15 ans.

Si le risque d'enherbement ou d'envahissement par la ronce est présent, il est plus sûr de n'entrouvrir le peuplement que sur semis acquis, afin d'assurer la survie du recrû et favoriser sa croissance. Le forestier pourra cependant avantageusement relever le couvert sans l'entrouvrir avant l'apparition d'une fainée en délivrant des arbres surcimés ou bas branchus, de manière à restreindre les dégâts que l'exploitation de ces arbres causerait ensuite. Cette technique de régénération en plein sur des surfaces importantes conduira le futur peuplement vers une structure équienne.

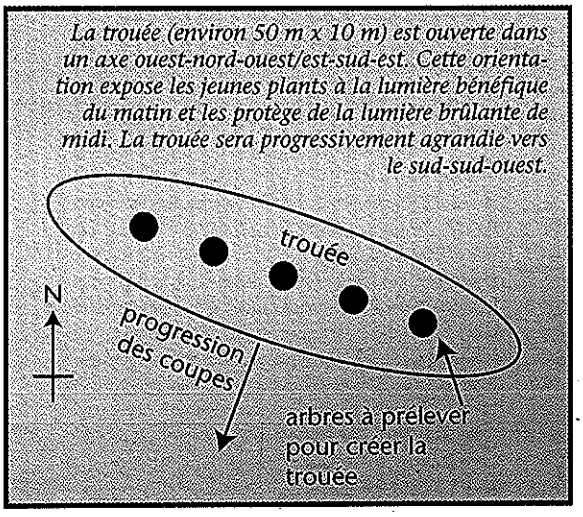
Le forestier souhaitant s'orienter vers une forêt à structure d'âges multiples choisira une régénération par trouées. Elle s'applique plus facilement (avec moins de sacrifices) à des peuplements déjà légèrement irrégularisés, avec une répartition des bois dans un plus grand nombre de catégories de circonférences qu'en futaie équienne.

Les trouées sont ouvertes en réalisant quatre ou cinq gros bois alignés sur un axe idéal ouest-nord-ouest/est-sud-est. La trouée ainsi ouverte aura environ 50 mètres de long sur 10 mètres de large et sera perpendiculaire aux vents dominants et à la pénétration de la lumière brûlante du midi, préjudiciable aux jeunes hêtres. La bande ouverte dans le peuplement ne doit pas être trop longue, elle formerait un couloir dans lequel un vent violent pourrait facilement s'engouffrer. Les tempêtes de 1990 ont montré que le risque n'est pas seulement théorique.

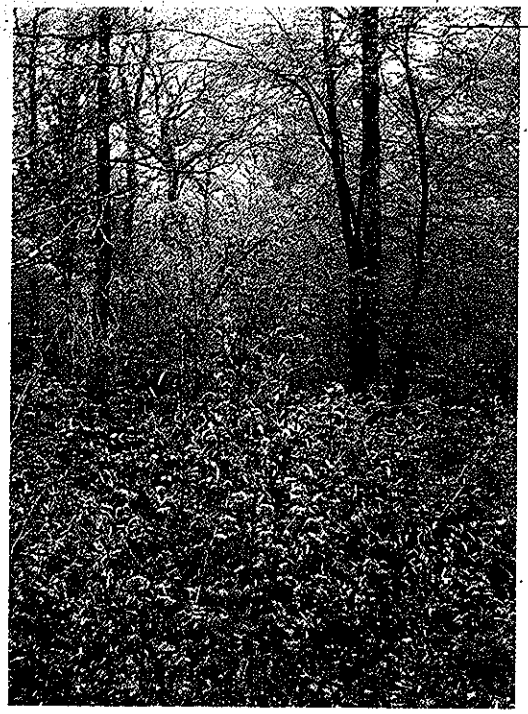
Après l'arrivée de la régénération dans ces trouées, celles-ci seront progressivement agrandies, jusqu'à se rejoindre, en progressant vers le sud (-sud-ouest), à l'encontre des vents et de la lumière. De plus grandes trouées ou du moins des trouées plus larges, de 20 mètres par exemple, permettraient à une lumière plus intense de pénétrer et d'exercer loin à la ronde les effets de lisière propices à l'installation d'une végétation adventice nuisible à la régénération. Le sous-étage doit également être maintenu au nord de la trouée afin de limiter la diffusion de la lumière venant du sud. Par contre, au sud de la trouée, le sous-étage doit être relevé pour permettre la pénétration d'une lumière suffisante dans la trouée. Des exemples de ce type de trouée sont visibles, par exemple, en forêt de Saint-Michel où la technique a été développée par Joseph Poncelet, pionnier en la matière. D'autres exemples existent, entre autres, en forêt de Graide, de Wibrin, de Menuchenet, de Jumais...

Entre Mormont et Manhay, des trouées de trois ou quatre arbres ont été ouvertes dans un peuplement mélangé de hêtres et de chênes. Les beaux hêtres semenciers bordent la trouée, quelques bas branchus et le sous-étage ont été maintenus sur le pourtour. Les trouées ont un peu plus de cinq ans et seront prochainement agrandies. Les semis se sont installés, ils présentent une très bonne croissance et une bonne forme. Une très légère taille de formation sera peut-être utile mais pas essentielle. On trouve également dans ces trouée un peu de ronce, du framboisier, du saule, du bouleau, ...

Le sous-étage est maintenu au nord de la trouée pour limiter la diffusion de la lumière au sein du peuplement. Le couvert est relevé au sud pour permettre un meilleur éclairement du sol et des semis dans la trouée.



La trouée (environ 50 m x 10 m) est ouverte dans un axe ouest-nord-ouest/est-sud-est. Cette orientation expose les jeunes plants à la lumière bénéfique du matin et les protège de la lumière brûlante de midi. La trouée sera progressivement agrandie vers le sud-sud-ouest.



© FW

Une fois la régénération acquise, et pour peu qu'elles soient maîtrisées, les ronces deviennent un allié du forestier. Elles éduquent les jeunes plants et les protègent de la dent du gibier.

comme perdus pour un futur peuplement de qualité. Ils sont également plus sensibles aux événements climatiques que les plants parfaitement verticaux.

La récupération de telles situations, fréquemment observées en région wallonne, est très délicate. Elle demande d'être progressive et implique souvent d'importants sacrifices, soit dans la régénération, soit dans les semenciers. Dans tous les cas elle est préjudiciable.

Les soins aux régénérations

Comme le mentionne Poncelet dès 1965, « Si les opérations d'éclaircie et l'ouverture de la première trouée sont correctement réalisées, le semis s'installe endéans les 15 à 20 ans, c'est-à-dire dès que le sol a repris une vie bactérienne normale et alors le semis appelle le semis puisqu'en consentant des coupes secondaires sur les premiers éléments, on crée les conditions nouvelles pour des ensemencements ultérieurs ». Notons que cela concerne les peuplements denses ardennais.

La vitesse de mise en lumière du recrû sera régulée en fonction du développement de la végétation adventice, afin de limiter le nombre des dégagements à effectuer en présence de la ronce ou de la fougère aigle. Cependant, la coupe définitive interviendra au plus tard 15 ans après le relèvement du couvert ou lorsque les plants ont atteint 1,5 mètre de hauteur et qu'ils sont sortis de la ronce. En effet, il faut impérativement éviter de maintenir une régénération sous couvert pendant de trop longues années sinon les plants se développeront en hauteur mais pas en diamètre. S'ils atteignent la cime des semenciers vers 10 à 12 mètres pour une circonférence inférieure à 25 ou 30 cm, la régénération obtenue sera trop élancée. La mise en lumière soumettra alors les plants filiformes et instables aux aléas climatiques. Un givre ou une neige collante conduiront à une perte conséquente et irrémédiable. Sous un couvert dense, la régénération ne dépasse pas trois à quatre mètres de haut. Les plants présentent un développement plagiotrope, c'est-à-dire que l'axe principal prend une position horizontale. Cette conformation tabulaire augmente la surface foliaire capable de capter le peu de lumière pénétrant dans le sous-bois. Ces plants extrêmement grêles à développement horizontal ne se redresseront pas complètement s'ils sont mis en lumière et peuvent donc être considérés

Les zones non régénérées seront éventuellement regarnies par transplantation de semis naturels ou issus de pépinière, ce qui constitue l'occasion de restaurer le mélange d'essences au sein du jeune peuplement.

Au cours d'une régénération naturelle non assistée, les interventions de suivi (dégagement, tailles, dépressages) sont réduites à leur plus simple expression. En général, un dépressage éliminant les loups, c'est-à-dire des sujets au développement exacerbé formant de grosses branches basses, est suffisant. L'éducation des jeunes plants se fera d'elle-même. Le travail du forestier sera essentiellement la mise en lumière des semis. Elle régulera leur croissance et leur développement, elle dégagera les taches de régénération et permettra de limiter les dégâts lors des exploitations ultérieures, elle tempérera ou exacerbera la végétation concurrente. Le forestier devient un véritable jongleur de lumière.

Il ne faut cependant pas rechercher indéfiniment un éclairement théorique qui permettrait à la fois la croissance des semis de hêtre et le maintien de la concurrence à un faible niveau. Dès l'installation du semis, suivant l'objectif fixé, la quantité de main-d'œuvre ou les budgets disponibles, il faut choisir entre une ouverture de peuplement permettant un développement rapide des hêtres mais imposant des dégagements, et le maintien d'un couvert relativement fermé pénalisant les hêtres mais limitant le nombre de dégagements. Cette deuxième solution, malheureusement trop souvent imposée aux forestiers par un manque de moyens, doit malgré tout permettre au hêtre de se développer avec une relative harmonie. Les dégagements doivent être effectués si la ronce contraint trop les jeunes arbres, c'est-à-dire lorsque la moitié supérieure du plants n'est pas libérée de toute concurrence.

Lorsque les plants atteignent une hauteur de 2 mètres à 2,5 mètres, il est temps de les mettre à une distance de 1 x 1 mètre minimum. À ce stade, une taille de formation peut être utile, mais est très rarement nécessaire en régénération naturelle. Idéalement, un second dépressage intervient lorsque les plants atteignent quatre ou cinq mètres de hauteur. Les loups doivent impérativement être éliminés à cette phase d'évolution de la régénération. Le peuplement s'éduquera alors de lui-même jusqu'à la première éclaircie, soit vers 10 à 12 mètres de hauteur suivant la densité du perchis. Elle devrait redescendre théoriquement entre 1 000 et 1 200 plants/ha, en fonction des conditions locales et la densité initiale, soit un arbre tous les 3 mètres à 3,5 mètres.

Malheureusement, les dépressages sont rarement réalisés en raison de leur coût, du manque de main-d'œuvre qualifiée pour ce travail forestier par excellence et parce que certains propriétaires ne sont pas informés de l'intérêt de cet investissement. Dans ce cas, la première véritable intervention se limite donc à la première éclaircie, vendue en lots de bois de chauffage.

Ces deux dernières étapes sont souvent retardées dans les zones occupées par les cervidés. L'ouverture du peuplement facilite l'entrée des animaux qui écorcent une grande majorité des arbres, parfois la totalité. Un dépressage adéquat peut tempérer la pression du gibier. Les arbres à éliminer sont coupés en biais à hauteur de poitrine. Les « piquets » formés sont des pique-gorge et maintiennent une allure de massif dense pour le gibier. Cette technique laisse, au goût de certains, une impression de bois sale et mal entretenu. Mais, elle a démontré son efficacité, notamment dans la forêt de Freyr particulièrement sensible à ce problème. De plus, cette technique est plus rapide et moins onéreuse qu'un nettoyage complet et impeccable du sol. Il est parfois bon de sacrifier une certaine esthétique coûteuse à l'efficacité bon marché.

La route est alors ouverte vers la conduite du jeune peuplement destiné à produire du bois de qualité. La sélection des meilleurs sujets et leur éducation peut déjà commencer, elle façonnera des beaux semenciers et prépare déjà la régénération suivante. ■

Sources principales

DELVINGT W., LEMOINE N., QUIVY V., VANDER ELST X. [1995]. *Étude de la régénération des peuplements de hêtre.* Rapport final, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Département des Eaux et Forêts, 85p.

PONCELET J. [1965]. Martelage en futaie de hêtre. *Bulletin de la Société Royale Forestière de Belgique.* pp. 349-360.

TESSIER DU CROS E. *et al.* [1981]. *Le Hêtre.* INRA, Paris, 613p.