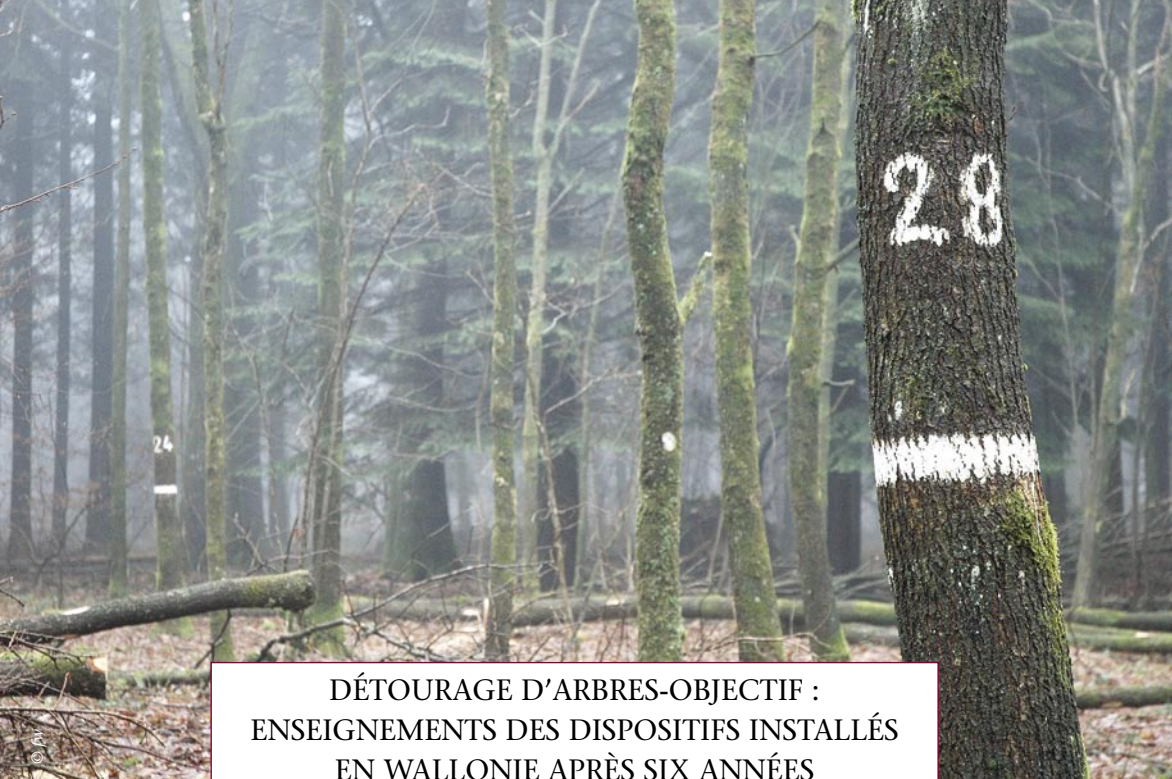




DÉTOURAGE D'ARBRES-OBJECTIF : ENSEIGNEMENTS DES DISPOSITIFS INSTALLÉS EN WALLONIE APRÈS SIX ANNÉES

BENJAMIN DE POTTER – JÉRÔME PERIN
QUENTIN PONETTE – HUGUES CLAESSENS

Différents dispositifs illustrant la sylviculture d'arbres-objectif appliquée aux chênes indigènes et au hêtre sont suivis depuis plus de six ans en Wallonie. Ce type de sylviculture concentre les soins sur certains arbres choisis notamment pour leurs critères de bonne qualité (vigueur et forme), les éclaircies étant appelées détourages car elles sont concentrées autour des arbres-objectif. Ce recul permet déjà de tirer quelques enseignements sur la réaction des arbres-objectif aux détourages.

Six dispositifs de démonstration « arbres-objectif » ont été installés par l'asbl Forêt Wallonne, au sein de l'Accord-cadre de recherche et vulgarisation forestières, en collaboration avec Gembloux Agro-Bio Tech (ULg) et l'Earth and Life Institute (UCL) (figure 1). Ces dispositifs ont déjà servi de support à plusieurs formations à la sylviculture d'arbres-objectif. Leur installation a été développée en détails dans

le numéro 78 de Forêt Wallonne¹ : en quelques mots, de jeunes peuplements de hêtre et de chênes (sessile et pédonculé) ont été sélectionnés dans le but d'y tester l'effet de quatre intensités de détourage, toutes autres choses étant égales par ailleurs. Les rayons de détourage y sont calculés en multipliant la circonférence des arbres au moment du détourage par un facteur fixe correspondant à une intensité (4 : faible ;

6 : moyen ; 8 : fort ; 10 : très fort). Par exemple, si on lui applique l'intensité 8, un arbre de 50 cm de circonférence au moment du détournage verra tous les concurrents de sa cime disparaître dans un rayon de 4 mètres (8 x 50 cm) autour de lui. Un premier bilan faisant état des trois premières années de suivi a déjà été publié dans le numéro 97 de Forêt Wallonne². Un second détournage a été appliqué à tous les dispositifs six années après le premier (c'est à dire durant les hivers 2009-2010 et 2010-2011, selon les sites). Le présent article vise à analyser comment se sont comportés les arbres pendant les six années qui ont suivi le premier détournage.

Nous avons volontairement omis les discussions plus économiques sur le sujet ; nous suggérons aux lecteurs qui souhaitent plus d'informations la lecture de la fiche technique réalisée par BAAR en 2010³.

DÉSIGNATION ET INTENSITÉ DE DÉTOURNAGE : QUELS RÔLES DANS LA CROISSANCE RADIALE ?

De nombreux facteurs ont un effet sur la vitesse de croissance radiale des arbres. Pour le sylviculteur, ceux qu'il peut influencer l'intéressent le plus. Dans nos dispositifs, nous avons tenté de quantifier plus précisément l'impact de deux actes de sylviculture sur les accroissements en circonférence futurs : l'intensité des détournages et la désignation. À l'aide d'une régression multiple, nous avons déterminé, pour chaque essence, la part de la variation des accroissements en circonférence sur les six années après détournage. Celle-ci est expliquée par le statut social de l'arbre désigné, lié à sa grosseur relative, et par l'intensité du détournage qui lui a été appliqué.

Figure 1 – Localisation des six dispositifs arbres-objectif hêtre (Hè) et chêne (Ch) en Wallonie



Il en ressort que la grosseur relative des arbres-objectif au moment de la désignation expliquerait 16 % de l'accroissement des chênes et 34 % de celui des hêtres. Choisir des arbres dominants (ou éventuellement de très beaux codominants) s'avère donc particulièrement important dans le cas du hêtre. Les chênes semblent quand à eux sensiblement moins prévisibles et plus d'attention pourrait donc être accordée aux critères de forme lors de leur désignation. À côté de la désignation, l'intensité de détournage expliquerait quant à elle 37 et 35 % de l'accroissement en circonférence après détournage, respectivement pour le chêne et le hêtre.

Les pourcents exprimés ci-dessus représentent bel et bien la proportion de la variation de l'accroissement. En d'autres mots, pour le hêtre, 69 % de la variation de l'accroissement est expliqué par deux variables sylvicoles : la désignation et l'intensité de détournage. La trentaine de pourcents restant regroupe tous les facteurs sur lesquels le sylviculteur n'a que très peu d'influence. Pour le chêne, désignation et détournage expriment quant à eux 53 % de la variation de l'accroissement.

Il faut donc travailler aussi bien sur la désignation des arbres-objectif, que sur l'intensité des détournages qui leur seront appliqués de manière à obtenir les meilleurs accroissements. Ce qui aura pour effet de réduire la révolution et d'ainsi diminuer les risques en tous genres (y compris le cœur rouge chez le hêtre). L'analyse montre, surtout pour le hêtre, qu'il est primordial de ne désigner les plus beaux arbres que parmi les plus gros, car un arbre dominé ne rattrape pas vraiment son retard : il doit donc être écarté même s'il présente une forme parfaite. Favoriser un

arbre dominé dont la rectitude et l'élagage sont parfaits constitue en effet un piège dans lequel on tombe facilement. On ne s'en rend généralement compte qu'une ou deux rotations plus tard quand l'arbre-objectif semble chétif par rapport aux autres. Les arbres-objectif correctement choisis doivent ensuite être régulièrement détournés de manière à laisser leur houppier continuellement en croissance libre afin de produire des cernes les plus réguliers possible.

L'idéal serait bien entendu de pouvoir réaliser les interventions en fonction de la fermeture du couvert, mais cela s'avère souvent difficile dans un système de coupes planifiées. Dès lors, un bon compromis serait de passer à intervalles plus rapprochés dans le jeune âge, le temps d'habituer les arbres au détournage et d'ensuite espacer les passages en coupe. Dans une rotation de douze ans, espacer les premiers détournages de 3 ans avant de passer à un intervalle de 6 ans paraît relativement adapté. Un passage tous les 4 ans peut évidemment s'avérer tout aussi intéressant.

ÉVOLUTION DE LA CROISSANCE DES HOUPPIERS

Dans chaque intensité de détournage de chaque site, des mesures de houppier (rayons de cime et distances jusqu'aux houppiers des compétiteurs avant et après détournage) ont été réalisées sur une dizaine d'arbres-objectif situés à l'intérieur d'une placette d'échantillonnage de manière à éviter les effets de bordure. Les figures 2 et 3 représentent l'évolution des houppiers des arbres-objectif « moyens » et de la concurrence par leurs voisins dans chaque modalité, pour une même

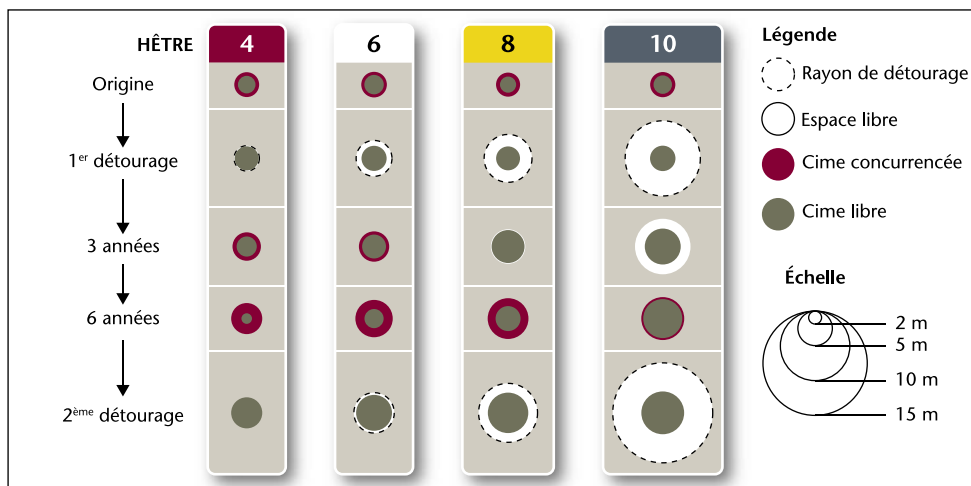
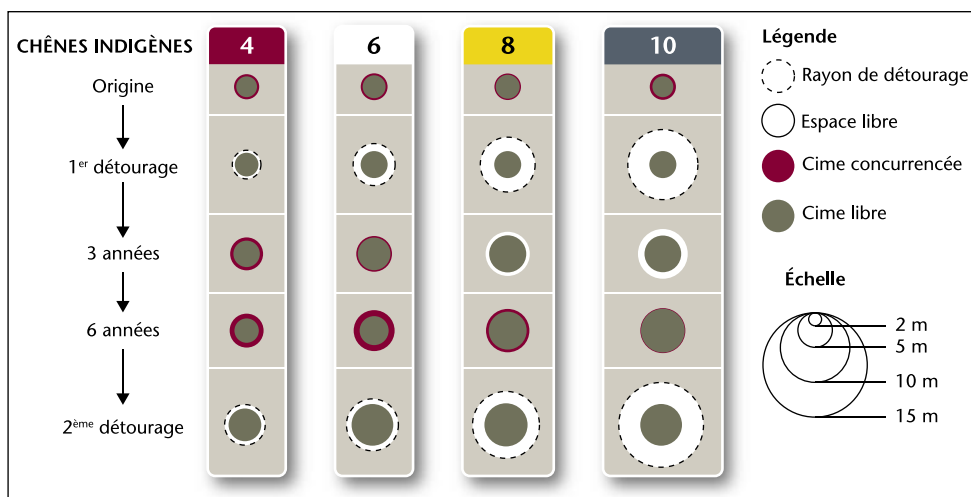


Figure 2 – Évolution, pour l'espèce hêtre, du houppier, de la concurrence au niveau du houppier (branches des arbres voisins rentrant dans le houppier de l'arbre-objectif) et de l'effet du débourage durant les six premières années de suivi des différents dispositifs.

Figure 3 – Évolution, pour les espèces de chênes indigènes, du houppier, de la concurrence au niveau du houppier (branches des arbres voisins rentrant dans le houppier de l'arbre-objectif) et de l'effet du débourage durant les six premières années de suivi des différents dispositifs.



essence, mais tous sites confondus. Comme on pouvait s'y attendre, plus la place laissée au houppier d'un arbre-objectif est grande, plus celui-ci augmente son rayon de cime. Le houppier étant l'usine à bois de l'arbre, s'assurer d'un développement constant et régulier du houppier est donc

une priorité si l'on veut que l'arbre bénéficie d'une croissance rapide et soutenue.

Ainsi, pour le hêtre « moyen » des trois dispositifs (Marche, Aywaille et Tihange), le rayon de cime moyen initial, toutes modalités confondues, était de 175 cm.

Six années après le premier détournement, ce rayon de cime moyen était égal à 216, 262, 291 et 302 cm (respectivement pour les modalités 4, 6, 8 et 10). Soit une augmentation du rayon de cime comprise entre 36 et 50 cm par an entre les modalités 4 et 10, respectivement.

Pour l'ensemble des dispositifs en chêne, le chêne moyen possédait un rayon de cime de 186 cm avant le premier détournement. Six années après le premier détournement, ce rayon de cime moyen était égal, pour les différentes modalités, dans l'ordre, à 236, 297, 309 et 301 cm. L'augmentation du rayon de cime varie ici entre 39 et 51 cm par an pour les modalités 4 et 8, respectivement.

Notons que deux phénomènes sont impliqués dans l'extension latérale des cimes, sans toutefois être réellement différenciables dans nos dispositifs : la pousse annuelle des branches provoquant leur allongement, mais aussi une certaine « horizontalisation » des branches du houppier. Ces deux phénomènes se déroulent bien évidemment sur les arbres-objectif, mais aussi sur les concurrents, nouveaux à chaque détournement.

CAS DU HÊTRE

De manière générale, on peut être très satisfait de la réaction des peuplements de hêtre à la sylviculture d'arbres-objectif.

On peut retenir pour les hêtres que :

- plus l'espace donné au houppier est important, plus il se développe rapidement pour recoloniser l'espace qui lui est laissé (figure 2) ;
- plus le détournement est fort, plus l'accroissement en circonférence est important

(figures 4 et 5). Cet aspect est positif pour la qualité du bois qui est meilleure lorsque les hêtres poussent vite et régulièrement. De plus, cela signifie que l'on raccourcit le terme d'exploitabilité : gagner un nombre conséquent d'années sur l'exploitation finale est économiquement plus intéressant et permet de réduire considérablement les risques de dégradation tels que le cœur rouge, les accidents climatiques et les pathogènes. Ces considérations sont particulièrement importantes dans le contexte actuel de changement climatique auquel le hêtre est reconnu comme étant très sensible ;

- contrairement à nos craintes, l'isolement des arbres-objectifs à l'issue du premier détournement dans la modalité 10 (très forte) n'a provoqué aucun coup de soleil, alors que pour la placette de Tihange, le détournement eut lieu juste avant la canicule de 2003 ;
- seuls les arbres qui possédaient déjà des poils ou des gourmands au moment de leur désignation ont développé de réels gourmands problématiques suite aux détournements. Il ne s'agit donc pas d'apparition de gourmands à proprement parler, mais plutôt de développement de gourmands latents et visibles qui profitent de la mise en lumière pour se développer en branches. La conclusion est qu'il faut choisir des arbres-objectifs nets de poils ou de branches, même réduits. Dans le cas contraire, une élimination des gourmands est à prévoir après quelques années pour éviter une dépréciation de la qualité des grumes ; le hêtre étant sciaphile, ses gourmands se transforment systématiquement en branches ;
- sur plus de trois cents hêtres-objectif désignés dans tous les dispositifs, seul un arbre a dû être abattu car le chancre s'y est développé durant les cinq premières

res années qui ont suivi la désignation. Enfin, malgré les hivers assez rigoureux de 2009-2010 et 2010-2011, un seul hêtre-objectif a vu une branche de son houppier se rompre sous le poids de la neige ;

- la production de hêtres-objectif peut également être envisagée dans les bonnes stations de la Haute Ardenne. Ainsi, dans une parcelle installée près d'Elsen-

born, à plus de 550 mètres d'altitude et soumise à des détourages forts (modalité 8), plusieurs hêtres-objectif affichent des accroissements annuels moyens en circonférence supérieurs à 3 cm/an.

L'excellente réaction de la croissance et de la qualité du bois du hêtre au détourage doit donc pousser à dynamiser les interventions.

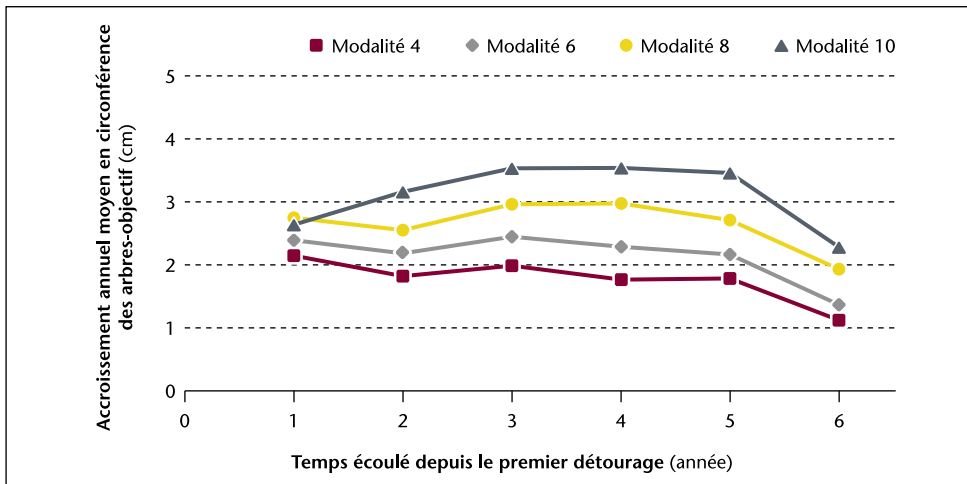
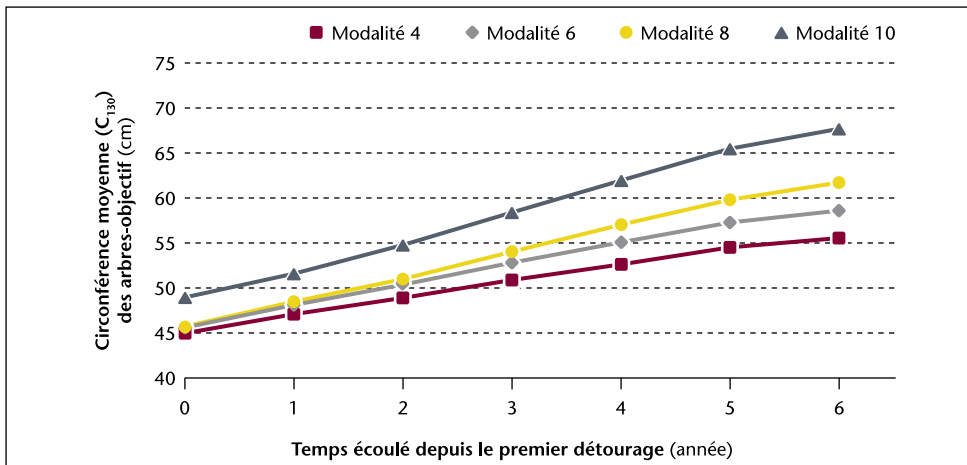


Figure 4 – Évolution de l'accroissement annuel moyen en circonférence de l'ensemble des arbres-objectif des trois dispositifs hêtre.

Figure 5 – Évolution de la circonférence à hauteur d'homme du hêtre-objectif moyen pour l'ensemble des trois dispositifs.



Les figures 6 et 7 montrent qu'à partir de la troisième année, l'accroissement se tasse ou diminue pour les trois dispositifs en chêne. L'effet « détournage » est donc très visible les deux années suivant l'opération. Par la suite, il y a cependant une distinction importante et graduelle

qui se maintient entre les différentes modalités.

Pour le chêne, on peut retenir que :

- les accroissements sont légèrement moindres qu'en hêtre. À titre de comparaison, les circonférences initiales des chênes-objectif variaient de 32,5 à 76 cm (moyenne de 49 cm) et les accroissements moyens en circonférence

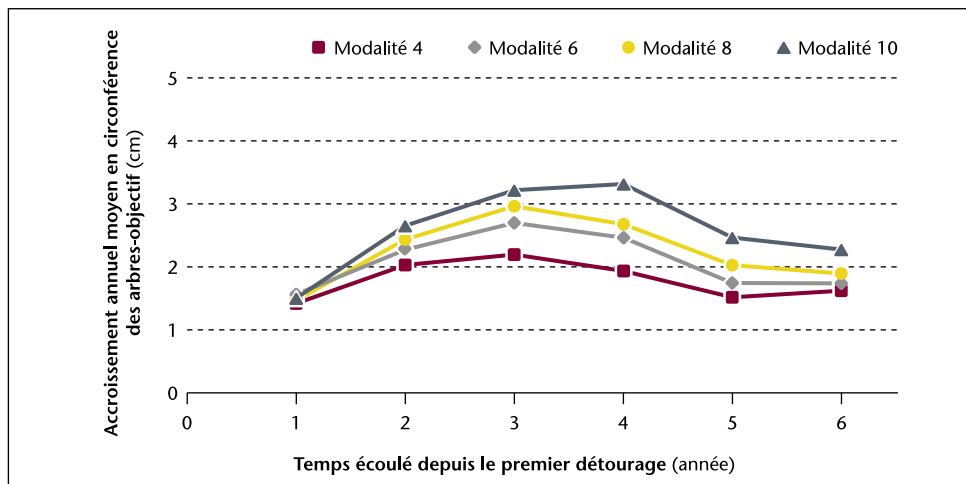
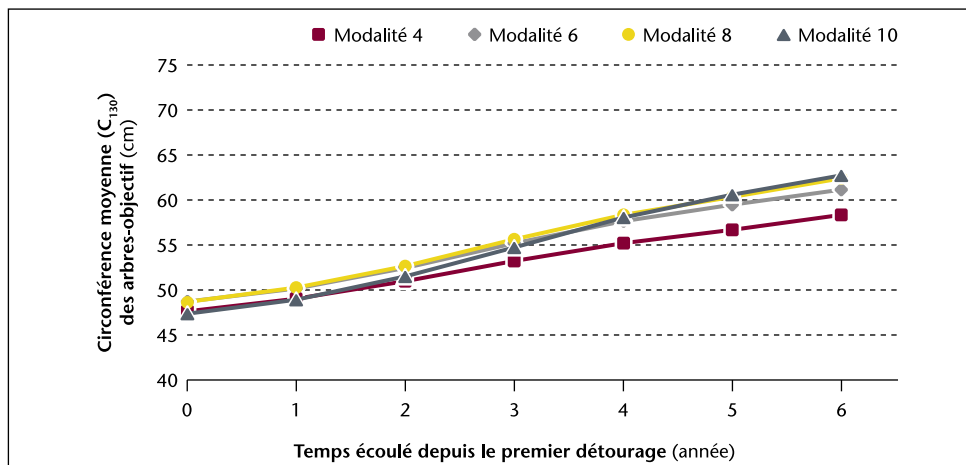


Figure 6 – Évolution de l'accroissement annuel moyen en circonférence de l'ensemble des arbres-objectif des trois dispositifs chênes.

Figure 7 – Évolution de la circonférence à hauteur d'homme du chêne-objectif moyen pour l'ensemble des trois dispositifs.



s'étalent entre 0,2 et 3,9 cm par an (moyenne de 2,1 cm/an). Pour le hêtre, les circonférences initiales étaient situées entre 28,5 et 68 cm (moyenne de 46,5 cm) alors que les accroissements sont compris entre 0,3 et 5,1 cm/an (moyenne de 2,4 cm/an) ;

- plus la modalité est forte, plus l'accroissement est fort ;
- les gourmands représentent ici un problème majeur : les arbres qui possédaient déjà des poils ou de petits gourmands se sont considérablement couverts de gourmands, et ce, d'autant plus que la modalité est forte, plus de lumière arrivant sur le tronc (figure 8).
- tous les chênes qui ont été désignés sont toujours sains et aucun n'a dû être abattu ou n'a dû subir de quelconques soins. Seuls deux arbres-objectif du site de Philippeville ont perdu quelques branches peu fournies à cause de la neige.

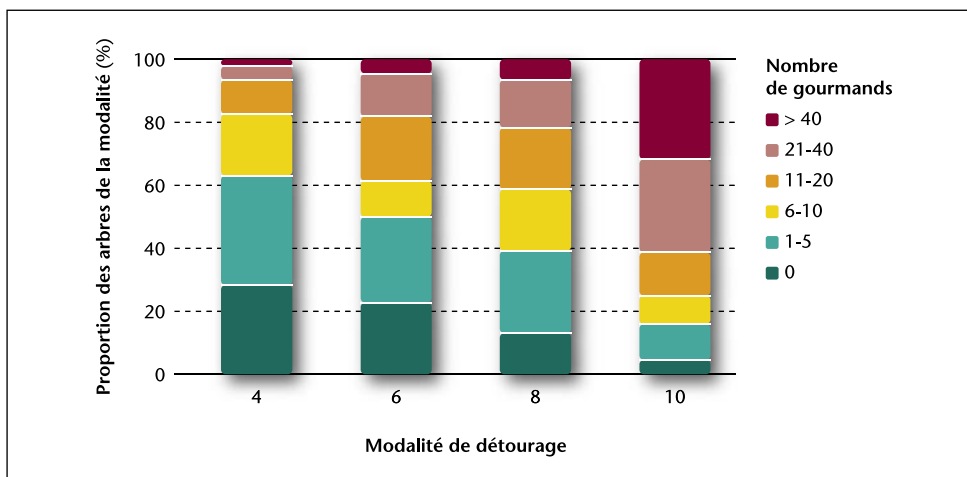
CRITIQUES DES DISPOSITIFS ACTUELS

Avec le recul, les dispositifs tels qu'ils ont été installés peuvent être soumis à plusieurs critiques. Voici les principales critiques que l'on peut, à nos yeux, relever. Et essayons d'y apporter quelques éléments de réponses.

Essence adaptée à la station

Pour produire des arbres de qualité supérieure, comme on le souhaite avec une sylviculture par arbres-objectif, on ne peut que recommander de traiter des essences dans une station qui leur convient. Si tous les éléments sont réunis, aussi bien pour les aspects pédologiques, que topographiques et météorologiques, la croissance des arbres n'en sera que meilleure. C'est aussi ce que met en avant l'article 40 du nouveau code forestier.

Figure 8 – Proportion des arbres-objectif des dispositifs « chênes » présentant des gourmands en fonction de la modalité de détourage. Les gourmands sont ici considérés comme « pousses feuillées en période végétative » et leur nombre est compté sur la hauteur totale élaguée (minimum 6 mètres pour chaque tige, et parfois jusqu'à 8 mètres). On peut nettement voir la différence de réaction entre les différentes modalités. Plus le détourage est fort, plus la proportion d'arbres présentant de nombreux gourmands est importante.



Force est de constater que les arbres d'un de nos dispositifs ne sont pas en station : des chênes pédonculés sont installés sur un terrain particulièrement acide et filtrant. Or, cette essence a besoin d'un sol qui puisse conserver une certaine humidité, car elle redoute les sécheresses. La réaction au détournage n'est pas aussi bonne que dans les stations mieux adaptées : l'accroissement des arbres y est moindre (1,6 cm/an en moyenne contre 2,6 cm/an à Philippeville et 2,3 cm/an à Chimay) et visuellement, il s'agit de la parcelle la moins convaincante. Notons cependant que la croissance du tronc et le développement du houppier sont en accord avec les autres dispositifs : plus la place laissée au houppier est grande, plus celui-ci se développe et plus la circonférence s'accroît.

Cette leçon est cependant une bonne nouvelle, surtout dans le contexte tant médiatisé des changements climatiques. Une essence qui est menacée dans sa situation actuelle ou, surtout, future, mérite d'autant plus d'être détournée vigoureusement pour atteindre plus rapidement une circonférence valorisable.

Modalités mathématiques du détournage

Les différentes intensités de détournage, telles qu'elles ont été choisies selon ce principe mathématique d'un coefficient multiplicateur de la circonférence de l'arbre-objectif à détourner, ont permis une importante gradation pour l'installation des dispositifs. En outre, le coefficient multiplicateur a permis de ne pas détourner trop violemment les arbres les moins trapus dès la première intervention. Bien que pertinent pour le premier détournage dans un peuplement très dense et à l'aspect particulièrement régulier, ce critère

montre rapidement ses limites et a dû être adapté dès le deuxième détournage pour les modalités les plus faibles (4 et 6). En effet, quelques inconvénients sont à signaler :

- ne pas tenir compte de la concurrence au niveau du houppier (un gros concurrent penché vers l'arbre-objectif, mais trop éloigné, par exemple, pourrait ne pas être coupé, même si sa présence est plus néfaste que celle d'un autre concurrent plus proche) ;
- ne pas tenir compte de l'évolution réelle de la concurrence (les distances entre troncs, petits ou plus gros, ne sont pas toujours représentatives des écartements entre houppiers) ;
- une incidence très forte sur le nombre d'arbres à prélever dans les plantations dont les écartements sont identiques dans toute la parcelle concernée (les concurrents sont généralement situés à équidistance de l'objectif dans le cas de plantation en carré, par exemple). Cela implique que quelques centimètres de circonférence en plus ou en moins font prélever directement plusieurs arbres et non un seul.

Pour la pratique, on peut retenir ici qu'il est important de bien visualiser la concurrence au niveau du houppier plutôt qu'à hauteur de poitrine. Il ne faut pas hésiter à s'affranchir de la norme si la situation le justifie : la norme est surtout là pour guider le sylviculteur (est-ce que globalement, je détourne assez fort ? Est-ce que je dépasse les limites raisonnables ?), mais les conditions locales autour de l'arbre-objectif sont à prendre en compte. L'idéal pour assurer une vitesse de croissance optimale est de maintenir le houppier de l'arbre-objectif dans une situation de croissance libre continue et équilibrée, tout en conservant l'ambiance forestière.

Nombre d'arbres-objectif à l'hectare

Dans tous les dispositifs et toutes les modalités, on constate que l'espace libre entre houppiers est très rapidement recolonisé suite à l'allongement et à « l'horizontalisation » des branches de l'arbre-objectif et de ses concurrents directs.

La densité initialement proposée de quatre-vingts arbres-objectif par hectare est beaucoup trop importante, aussi bien pour le hêtre que pour le chêne, et mène à désigner des arbres trop proches les uns des autres. Ce constat est déjà parfaitement illustré dès le deuxième détournage dans la modalité la plus forte du dispositif de Tihange. Les détournages qui ont été menés autour de certains arbres-objectif voisins ont éliminé tous les arbres intermédiaires, produisant des trouées de dimensions assez préoccupantes. On ne peut ainsi que constater que les distances entre arbres désignés, tant pour le hêtre que pour le chêne, sont trop courtes. Pour éviter de prélever tout le peuplement intermédiaire lors des premiers détournages et empêcher les arbres-objectif d'entrer en concurrence avant le terme d'exploitabilité, il est nécessaire de maintenir entre eux une distance au moins égale au double du rayon de cime final des arbres-objectif. On estime, pour des circonférences d'exploitabilité de l'ordre de 200 à 240 cm, que ce dernier devrait atteindre au moins 7 à 8 mètres avant l'exploitation de telle sorte qu'il serait préférable de ne désigner que quarante arbres-objectif par hectare en hêtre ou en chêne³. Ce qui représente une distance moyenne de 15 à 16 mètres entre les arbres-objectif.

Position sociale des arbres-objectifs

Dans les six dispositifs installés, les critères prioritaires pour le choix des arbres-objectif ont été la forme et l'écartement

des tiges. Différentes positions sociales (dominants, co-dominants, dominés) ont également été retenues afin de tester leurs réactions.

Les figures 9 et 10 représentent l'accroissement annuel moyen en circonférence en fonction de la circonférence initiale lors de la désignation et de la modalité de détournage pour tous les dispositifs (hêtre et chênes). Elles illustrent bien à quel point il convient de choisir des arbres parmi les dominants dans le peuplement, ce critère étant particulièrement essentiel pour le hêtre dont la droite de tendance est plus pentue. Les arbres nettement dominés (avec les circonférences les plus basses) sont généralement ceux qui procurent les plus petits accroissements : le nuage de points est en effet toujours plus bas à gauche qu'à droite. On constate également que les arbres dominants (les plus gros) profitent nettement mieux des détournages, d'autant plus lorsque la modalité est élevée : le nuage de points est plus haut à droite. Pour un détournage fort ou très fort, les hêtres dominants ont par ailleurs un accroissement sensiblement plus important que les chênes de même statut.

Présence de gourmands lors de la désignation

On ne peut qu'insister sur l'importance de ne désigner que des arbres exempts de poils ou de gourmands visibles et, si certains apparaissent, de rapidement les supprimer pour éviter toute dépréciation de la qualité du fût. Pour le hêtre et sur l'ensemble des dispositifs, les seuls arbres-objectif ayant développé de réels gourmands, souvent devenus branches, sur les premiers mètres (élagués) du fût, sont les arbres qui possédaient déjà des gourmands ou des poils visibles. Ces branches

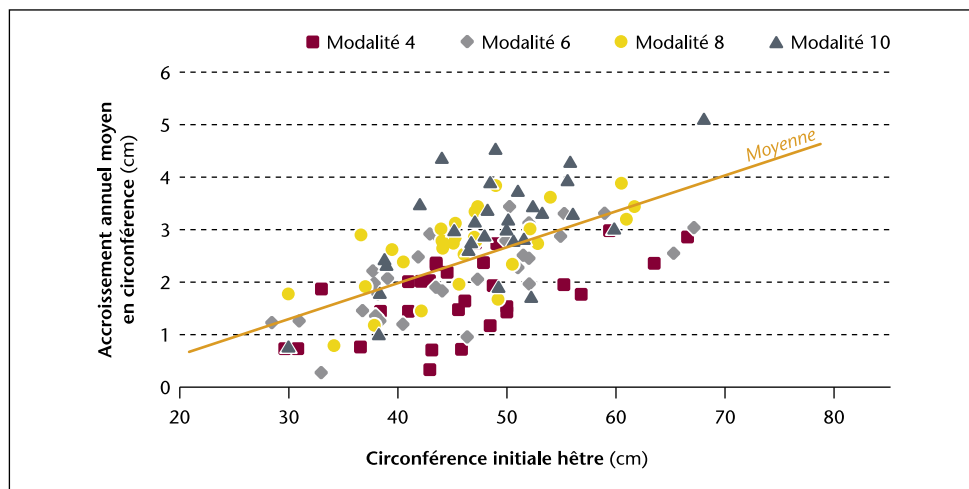
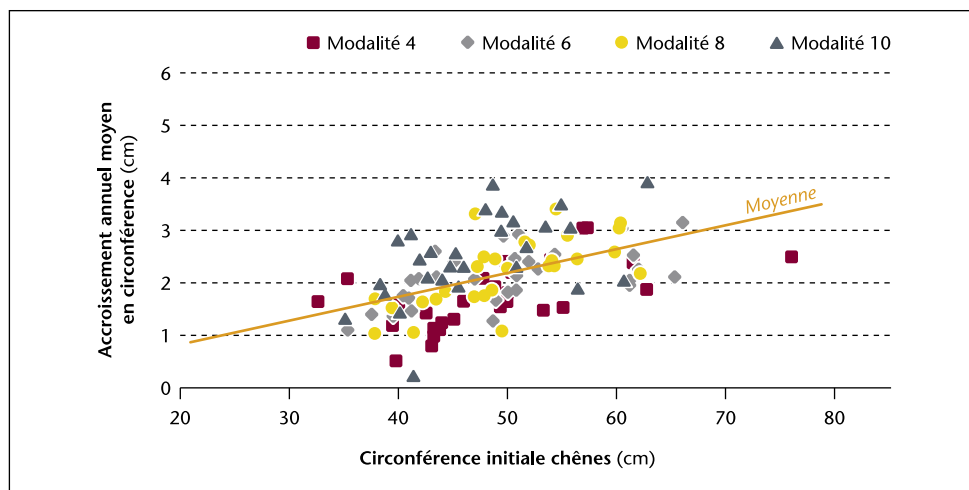


Figure 9 – Accroissement annuel moyen en circonférence après détourage en fonction de la circonférence initiale lors de la désignation pour les dispositifs hêtre.

Figure 10 – Accroissement annuel moyen en circonférence après détourage en fonction de la circonférence initiale lors de la désignation pour les dispositifs chênes.



naissantes profitent alors aussi de la lumière pour se développer.

Pour ce qui est du chêne, le problème est autrement plus complexe. On peut se demander si la hauteur du peuplement au moment du premier détourage est adéquate. Nous avons ainsi déjà observé dans

d'autres dispositifs que le problème des gourmands ne se posait pas lorsque les premiers détourages étaient réalisés dans des peuplements très jeunes (10 mètres de hauteur plutôt que 14 mètres). Mais si l'on veut profiter d'une formation naturelle du fût (élagage, rectitude) en détournant plus tard, il faut alors se préparer à gérer

les gourmands, soit en limitant l'intensité des détourages, soit en ayant recours à l'émondage et au développement du sous-bois. La réponse à la question n'est pas tranchée.

CONCLUSION

Plus que jamais, nous encourageons les gestionnaires et propriétaires à détourer des arbres-objectif dans leur jeunes hêtraies. Pour autant que les hêtres détourés soient désignés selon les critères précisés ci-dessus, il n'y a là que des avantages : augmentation de la vitesse de croissance, amélioration de la qualité du bois et, probablement, augmentation de la stabilité des arbres face aux changements climatiques. Le choix des arbres lors de la désignation et l'intensité retenue pour le détourage expliquent à eux deux près de 70 % de la différence d'accroissement, ce qui rend ces opérations particulièrement intéressantes.

En ce qui concerne le détourage de chênes-objectif, il convient d'être modéré, d'une part parce que la production de gros cernes, contrairement au cas du hêtre, n'est pas un gage de qualité, mais surtout à cause du risque d'apparition de gourmands. Les dispositifs mis en place ne répondent que partiellement aux questions qui restent en suspens. La désignation reste dans tous les cas intéressante car elle permet un meilleur contrôle de la qualité des arbres. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ BAAR F., BALLEUX P., CLAESSENS H., PONETTE Q., SNOECK B. [2005]. Sylviculture d'arbres-objectif en hêtre et chêne : mise en

place d'un dispositif de parcelles de démonstration et d'expérimentation. *Forêt Wallonne* 78 : 34-46.

- ² BAAR F. [2008]. Sylviculture d'arbres-objectif en hêtre et chêne : retours du terrain. *Forêt Wallonne* 97 : 39-56.
- ³ BAAR F. [2010]. *Synthèse de réflexions sur la sylviculture d'arbres-objectif en peuplement irrégulier ou équienne, mélangé ou non*. Éd. DGO3, SPW, 45 p.

Cet article est proposé dans le contexte de l'Accord-cadre de recherche et vulgarisation forestières. Il est le fruit d'une collaboration entre l'asbl Forêt Wallonne et les deux facultés forestières francophones belges : l'Earth and Life Institute (UCL) et Gembloux Agro-Bio-Tech (ULg).

BENJAMIN DE POTTER

b.depotter@foretwallonne.be

Forêt Wallonne asbl

Rue Nanon, 98

B-5000 Namur

JÉRÔME PERIN

j.perin@ulg.ac.be

HUGUES CLAESSENS

hugues.claessens@ulg.ac.be

Gembloux Agro-Bio-Tech, ULg

Passage des Déportés, 2

B-5030 Gembloux

QUENTIN PONETTE

quentin.ponette@uclouvain.be

Earth and Life Institute,

Université catholique de Louvain

Place Croix du Sud, 2 bte L7.05.09

B-1348 Louvain-la-Neuve