

Hêtre et rationalisation biologique¹

Importance du hêtre

Le hêtre est l'essence dominante dans l'écrasante majorité des stations du Plateau et du Jura. A titre d'exemple, 92.9% de la surface forestière du canton d'Argovie est cartographiée comme hêtraie (diverses associations végétales).

Dans les hêtraies, les essences pionnières peuvent s'établir après une perturbation (p.ex. chablis), mais sont rapidement supplantées par le hêtre. Les stations où, naturellement, le hêtre ne domine pas se limitent aux :

- zones d'éboulis en pied de falaise (tillaies ou érabraies),
- zones trop humides pour le hêtre (frênaies à érables, aulnaies),
- sols organiques acides (pessières-sapinières p.ex. en bordure de tourbière),
- zones séchardes (chênaies ou pinèdes).

Causes de la dominance du hêtre

Le hêtre se rajeunit généralement sans problème, car les jeunes tiges supportent très bien l'ombre. Elles peuvent survivre des décennies sous couvert sans perdre leur capacité de réagir à une mise en lumière. Cet avantage compense largement le fait que le hêtre ne produit pas chaque année des graines. Un autre avantage du hêtre réside dans le fait qu'il n'est généralement pas abrouti.

La tolérance à l'ombrage constitue l'atout principal du hêtre en matière de concurrence : les essences de lumière peuvent lui faire de l'ombre sans qu'il en soit réellement affecté. A l'inverse, les essences de lumière souffrent de l'ombre que le hêtre leur dispense. Cela explique comment, à terme, le hêtre parvient à s'imposer face aux autres essences du mélange. Les essences à croissance rapide, comme par exemple le mélèze ou le bouleau, ont certes temporairement un avantage sur le hêtre, mais ce dernier finit par les rattraper et les dominer.

Une autre caractéristique déterminante du hêtre réside dans sa capacité de réaction largement supérieure à celle de toutes les autres essences. Même âgés de 100 ans, les hêtres réagissent sans retard à un dégagement de leur houppier ; leur masse foliaire augmente, ce qui stimule leur accroissement. Ils sont ainsi capables de coloniser les ouvertures réalisées dans la canopée. Leur hauteur constitue elle aussi un avantage stratégique : avec ses 40 à 45 m, le hêtre appartient aux essences les plus hautes, ce qui lui permet de dominer les autres essences telles qu'érable sycomore, merisier, charme, etc. Les hêtres ne comptent pas parmi les essences ayant la plus grande longévité, mais peuvent tout de même atteindre les 300 ans.

¹ Traduction libre de la documentation établie en 2011 par Peter Ammann à l'occasion d'un cours de perfectionnement pour le personnel forestier argovien.

Article original : Ammann, P., 2011 « Biologische Rationalisierung bei der Buche ».
Traduction : Jacques Doutaz, CEFOR Lyss, 2012.

Le hêtre ne se contente pas de supporter l'ombrage ; il est lui-même capable d'ombrager fortement ses concurrents. Aussi les futaies de hêtres se présentent-elles comme des futaies « cathédrales » sombres, souvent dépourvues de rajeunissement et avec un peuplement auxiliaire peu développé. Dès qu'un faible apport de lumière illumine le sol, le hêtre a alors les meilleures cartes en main pour se rajeunir avec succès.

Le climat océanique avec des sommes de précipitations importantes est optimal pour le hêtre. En dessous de 750 mm de précipitations par an, la compétitivité du hêtre est réduite. En dessous de 500-600 mm, les conditions sont trop sèches pour le hêtre. Dans les grandes vallées des Alpes (vallée du Rhône en Valais, vallée du Rhin dans les Grisons), les gels tardifs propres au climat continental expliquent aussi l'absence du hêtre.

Enseignements issus de forêts vierges et de peuplements non-traités

On trouve des forêts vierges de hêtres en Europe de l'Est, p.ex. en Slovaquie, Slovénie et en Ukraine. Dans ces forêts, la surface terrière (G) et le volume sur pied (V) peuvent atteindre des valeurs record (p.ex. 750 sv/ha en Ukraine). Le rajeunissement s'établit par petites touches, suite à la disparition d'arbres isolés, ou alors à grande échelle, en cas de chablis. Sans intervention, ces forêts sont très denses et uniformes.

Qualité

Dans les peuplements non-traités, aucun forestier ne vient sélectionner les arbres selon des critères qualitatifs. Les arbres qui survivent sont donc toujours les plus forts, les plus vigoureux, les plus hauts et les dominants. Malgré tout, les forêts vierges contiennent un nombre étonnant d'arbres de qualité bonne à très bonne. Dans un peuplement non-traité, l'élagage naturel est optimal grâce la densité qui est continuellement haute, voire même maximale. Outre l'élagage naturel, la rectitude des fûts constitue le second critère qualitatif déterminant. Il semble que, même en l'absence d'intervention, les hêtres de bonne qualité (axe vertical continu) ont tendance à s'imposer face à leurs congénères fourchus. Cette hypothèse se base sur le fait qu'un nombre de candidats plus important a pu être constaté dans les vieux peuplements que dans les jeunes. Les explications suivantes peuvent être avancées :

- En cas de densité maximale, les branches raides sont limitées dans leur développement ; au contraire, si elles ont assez de place, elles peuvent former une fourche persistante ou une branche forte.
- Les fourches constituent un point de rupture potentiel, ce qui pourrait conduire à l'élimination naturelle des arbres fourchus ; leur nombre va donc tendanciellement en diminuant au fil du temps. Déjà dans de jeunes peuplements, le poids de la neige peut avoir cet effet, comme l'a montré une étude conduite en Roumanie. Au stade de la futaie également, les hêtres fourchus sont plus sensibles aux dégâts (neige, pluie givrante, tempête, orage) que leurs congénères dont l'axe vertical est continu.

- Pour un jeune arbre, une fourche peut certes constituer un avantage stratégique en matière de compétitivité (houppier plus grand). Pour un arbre adulte, en revanche, une fourche constitue une « erreur de construction » : les arbres à fût unique peuvent utiliser leurs ressources de manière plus efficace que les arbres à fût multiple qui, pour un houppier de même dimension, doivent entretenir p.ex. trois « piliers ».
- Les arbres fourchus sont en règle générale penchés, ce qui représente un désavantage en matière de statique (risque accru de dégâts).

Les peuplements de hêtres non-traités contiennent aussi des arbres de qualité plus ou moins insuffisante, tout comme beaucoup d'arbres trop fins, surcimés, dominés ou co-dominants. Toutefois, ce n'est pas l'arbre moyen qui importe (même si, optiquement, il détermine l'image du peuplement), mais bien la présence d'un nombre suffisant de candidats (= arbres de place potentiels). La véritable question est de savoir si le nombre d'arbres de place est suffisant pour atteindre le but de production et durant combien de temps cela reste le cas.

Stabilité

Les forêts vierges de hêtres prouvent que cette essence peut former des peuplements stables même en l'absence de soins. Si tel n'était pas le cas, cette dernière ne pourrait pas constituer le type de végétation dominant comme c'est le cas dans une large palette de stations qui englobent même, en Suisse, la « zone de neige lourde » entre 500 et 700 m d'altitude. Il est impressionnant de constater qu'au Tessin des peuplements non-traités, bien qu'issus de rejets de souche (arbres penchés !), sont capables de former des forêts stables, même dans les zones à fort enneigement (p.ex. à 1200 m).

Les peuplements non-traités sont constitués d'un très grand nombre d'arbres faibles présentant un coefficient d'élancement élevé. Noyés dans cette masse, se trouvent également toujours des arbres stables, dominants voire prédominants, qui font office d'éléments stabilisateurs. Des études ont montré que le coefficient d'élancement des 100 plus gros arbres par ha (h/d_{100}) diminue rapidement même en l'absence de soins. Autrement dit : les éléments stabilisateurs gagnent d'eux-mêmes en stabilité au fil du temps. Si les arbres les plus faibles se plient ou se brisent, cela ne représente aucun dommage économique, puisque seuls les arbres les plus forts sont déterminants. Selon des analyses en Roumanie, la neige lourde ne cause pas d'écroulement surfacique des peuplements : la perte des arbres faibles n'a pas d'importance et si, parmi les arbres forts, les fourchus ont plus de risques de se briser, les répercussions sur la qualité du peuplement sont positives. Il est courant d'observer des « trouées » de faible dimension, resp. de petites « tranchées » de quelques mètres de large dues à des dégâts. Apparemment la plus grande menace qui pèse sur les peuplements de hêtres ne provient pas des neiges lourdes, mais du givre. Ce phénomène peut toutefois se produire également dans des peuplements traités et y provoquer des dégâts, voire même les anéantir.

La stabilité collective, d'autant meilleure que la densité des tiges est élevée, joue elle aussi un rôle essentiel lorsqu'aucune intervention ne vient l'amoindrir. Sur des flancs sud, les hêtres non-traités ont tendance à être penchés ; il semble que cela soit moins le cas sur des flancs nord.

Accroissement en diamètre

Une densité de tiges maximale induit une différenciation sociale importante (prédominant, dominant, co-dominant, dominé, surcimé). Au fil de la croissance du peuplement, les arbres surcimés meurent, les dominés deviennent à leur tour surcimés, les co-dominants dominés, etc. Ainsi se réduit le nombre de tiges.

Différents essais d'éclaircie montrent que, dans des peuplements non-traités, certains individus parviennent à s'imposer et – même sans être favorisés par l'homme – bénéficient d'un très bon accroissement en diamètre. On peut attendre, pour les 100 plus gros hêtres par ha, un DHP moyen d'environ 45 cm à 80 ans sur des stations fertiles. Selon les tables de production, pour un indice de fertilité de 26, le diamètre dominant du hêtre s'élève à 48.7 cm après 10 à 15 interventions ! Grâce à la bonne capacité de réaction des hêtres même âgés, il reste possible d'atteindre les buts de production en commençant tardivement les interventions. Bien sûr, la première intervention peut également survenir plus tôt – en cela, le hêtre est très flexible. Sur les stations moyennement fertiles, les interventions devraient commencer plus tôt si l'on veut atteindre à temps le but de production. Les stations pauvres sont, quant à elle, plutôt dévolues à la production de bois-énergie.

Evolution du matériel sur pied

La grande tolérance à l'ombrage permet aux peuplements de hêtres non-traités d'atteindre des volumes sur pied élevés, sans qu'aucun arbre de grande dimension ne vienne à mourir. Sur les stations fertiles, il est possible d'atteindre 900 à 1'000 sv/ha à 80 ans, ce qui correspond environ à la production totale selon les tables de production. Cela signifie donc que presque l'entier du bois produit durant ce laps de temps est encore présent, vivant, dans le peuplement. Bien sûr, la forte concurrence provoque la mort d'un nombre important d'arbres faibles, mais cette mortalité ne réduit pas de beaucoup la quantité de bois fort (commercialisable). Autrement dit : la quantité de bois dans un peuplement non-traité de 80 ans est comparable à la quantité que l'on obtiendrait en additionnant le volume sur pied actuel d'un peuplement éclairci normalement et le volume prélevé lors des éclaircies déjà réalisées dans ce même peuplement.

Fort de constat, il convient d'admettre que le hêtre est particulièrement adapté à des concepts de production à première intervention tardive, puisque le volume produit jusque là subsiste dans le peuplement. Au lieu de réaliser des interventions dans des faibles dimensions économiquement inintéressantes, il est possible d'attendre que la tige moyenne de l'éclaircie atteigne un DHP intéressant. Lors de la première intervention dans un peuplement de hêtres âgé de 68 ans, la tige moyenne du prélèvement s'élevait à 27 cm de DHP, l'intensité de l'éclaircie à 33.4% du volume sur pied et le volume d'éclaircie à 265 sv/ha. Dans ces conditions, l'intervention peut être rentable.

Enseignements pour les concepts de production

Produire du hêtre, dans la majorité des stations du Plateau et du Jura, est en totale adéquation avec les processus naturels. On pourrait donc affirmer que la sylviculture du hêtre est par définition proche de la nature. Concrètement, cela signifie : aucun frais pour l'installation du peuplement, un investissement nul ou minime dans les soins et de faibles risques de production. Sous nos latitudes, le hêtre est, sans conteste, l'essence qui permet la rationalisation biologique la plus aboutie.

Bien entendu, une forêt de production se différencie clairement d'une forêt vierge, puisqu'elle doit se composer, entre 100 et 120 ans d'âge, d'environ 100 tiges de haute qualité, de haute valeur et dont le DHP atteint 60-80 cm. Pour ce faire, des interventions sont nécessaires, mais celles-ci peuvent intervenir tardivement et, de la sorte, générer déjà un gain financier. Le hêtre est l'une des rares essences qui peut (ou pourrait !), dans les conditions-cadres suisses, être produit sans investissement : soigner le hêtre revient à récolter du bois !

Même si son prix de vente est momentanément très bas, le hêtre représente – en comparaison à d'autres essences – un très bon modèle de production économique. Si l'on calcule le coût des interventions en tenant compte des intérêts, le hêtre présente théoriquement un meilleur rendement que le mélèze, le douglas, le merisier, etc., car il peut être produit sans le moindre investissement. On peut espérer qu'à l'avenir le hêtre sera utilisé plus intelligemment (technologie du bois) et mieux payé qu'à l'heure actuelle.

Tout comme pour les autres essences, le but de la rationalisation biologique chez le hêtre ne se limite pas à réduire les coûts des soins. La meilleure utilisation des processus naturels ainsi que la non-intervention ciblée produisent, grâce à une densité maximale des tiges, une bonne, voire très bonne qualité non pas de tous les arbres, mais d'un nombre suffisant de candidats (élagage naturel, fût rectiligne). C'est le cas également pour les arbres prédominants qui disposent d'un très bon potentiel d'accroissement (et qui auraient sans doute été éliminés en tant que loups en cas d'interventions précoces...). Le second avantage réside dans le fait que la sélection naturelle s'opère sur la base de la vitalité. Ainsi les arbres vigoureux deviennent facilement identifiables si l'intervention est tardive. Leur potentiel naturel d'accroissement en diamètre peut trouver sa pleine expression si l'on opte pour une éclaircie sélective à distance définitive (méthode des arbres de place).

On peut citer deux écueils principaux à éviter dans la production du hêtre : premièrement, il faut éviter d'investir inutilement dans des soins cultureux onéreux ; deuxièmement, la qualité future du peuplement ne doit pas être péjorée par des soins cultureux en plein. Ces deux « erreurs », qui sont directement liées entre elles, sont faciles à éviter...

Modèle de production pour le hêtre

Traitement traditionnel « en plein » :

- Réductions répétées du nombre de tiges, sur toute la surface, d'abord par sélection négative, puis positive
- Extrêmement coûteux
- Le manque momentané de contact latéral entre les houppiers (provoqué par les interventions) a des répercussions négatives sur la qualité
- La sélection en faveur des individus qualitativement supérieurs rabaisse le diamètre dominant du peuplement

Rationalisation biologique, puis éclaircie sélective à distance définitive :

- Différentiation naturelle, réduction du nombre de tiges par mortalité naturelle
- Les hêtres les plus vigoureux s'imposent d'eux-mêmes et deviennent identifiables
- Grâce à la forte densité, ils bénéficient malgré tout d'une bonne « éducation »
- Malgré la forte densité, ils bénéficient tout de même d'un bon accroissement en diamètre (puisque la nature les a sélectionnés uniquement selon leur vitalité)
- Entre 30 et 60 ans d'âge, environ 100 arbres de place seront choisis par ha et dégagés modérément
- Interventions consécutives uniquement en faveur de ces arbres de place (en tout 2 à 4 interventions)
- Chez le hêtre, les arbres de place ne doivent pas être désignés trop tôt, car des fûts longs sont souhaitables (pas prioritairement en raison de la qualité, mais plutôt pour éviter les risques de brisure !)

Production de bois-énergie

- Sur les stations peu productives, se limiter volontairement à la production de bois-énergie
- Ne pas soigner, juste récolter
- La récolte débute juste avant que les premiers gros arbres ne meurent (à partir de 60 ans ?)
- Éventuellement raccourcir la révolution afin de se passer d'éclaircies
- Ou alors 1 à 2 éclaircies « systématiques »

Peuplements non-traités visités dans le Jura soleurois

Les peuplements « Rüttenen » et « Schitterwald » ont été choisis par la bourgeoisie de Soleure, dans les années 1960, comme surfaces témoins afin d'observer leur développement en l'absence de soins. Les deux peuplements ont été relevés en 1996 par Martin Burkhard et Peter Ammann dans le cadre de leur travail de diplôme.

La surface « Andreslen » n'a jamais été soignée en raison de sa mauvaise accessibilité. Aujourd'hui, elle est englobée dans une réserve forestière. Elle a été relevée en 2001 par Peter Ammann dans le cadre de sa thèse de doctorat.

Tous les relevés ont été répétés en 2011, à savoir 15 ans, resp. 10 ans après le relevé initial.

Nom	Rüttenen		Schitterwald		Andreslen	
<i>Propriétaire forestier</i>	Bourgeoisie Soleure		Bourgeoisie Soleure		Bourg. Welschenrohr	
<i>Situation</i>	Flanc sud		Flanc nord		Cuvette	
<i>Pente</i>	45-50%		40%		0-5%	
<i>Altitude (m)</i>	720		1'110		720	
<i>Indice fertilité (h_{dom} 50 ans)</i>	21		17		25	
<i>Année régénération</i>	1947		1916		1933	
Chiffres-clés						
<i>Date du relevé</i>	1996	2011	1996	2011	2001	2011
<i>Âge</i>	49	64	80	95	68	78
<i>Hauteur dominante (m)</i>	20.4	25.0*	23.3	25.2*	31.0	34.0*
<i>Diamètre dominant (cm)</i>	24.1	29.4	28.7	31.9	36.6	41.5
<i>Tiges/ha</i>	3'904	2'278	2'487	2'075	1'739	1'293
<i>Surface terrière (m²/ha)</i>	42.47	50.87	48.79	57.05	50.84	54.85
<i>Volume sur pied (sv/ha)</i>	370	560	500	630	795	920
<i>Candidats/ha</i>	250	150-200**	428	349	315	256
<i>Arbres de place/ha</i>	84	126***	143	143	144	131***
<i>Qualité (min. B, m)</i>	5.9	-	7.1	-	10.3	-
<i>h/d 100 él. stabilisateurs</i>	86	85*	81	80*	85	82
Accroissement (sv/ha, resp. sv/ha*an)						
<i>Accroissement absolu</i>	190		130		125	
<i>Mortalité¹</i>	-		-		15	
<i>Accroissement + mortalité</i>	190		130		140	
<i>Période (ans)</i>	15		15		10	
<i>Accroissement actuel</i>	12.7		8.7		14.0	
<i>Accroiss. moyen total²</i>	8.8		6.6		12.0	
<i>Cerne annuel (id100, mm)</i>	2.3		1.7		2.7	
<i>Production totale selon tables de production</i>	470		540		930	

* extrapolé sur la base des tables de production

** estimation

*** nouvelle désignation des arbres de place pour tenir compte de l'état actuel du peuplement

¹ sans tenir compte de la mortalité des arbres surcimés

² accroissement moyen total = (volume sur pied + mortalité)/âge

