



ASKAFOR

RÉFÉRENTIEL SMCC

Descriptif des principes de gestion

TABLE DES MATIÈRES

PRINCIPE N° 1 2

1. Énoncé
2. Avantages attendus
3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

PRINCIPE N° 2 4

1. Énoncé
2. Avantages attendus
3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

PRINCIPE N° 3 6

1. Énoncé
2. Avantages attendus
3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

PRINCIPE N° 4 8

1. Énoncé
2. Avantages attendus
3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

PRINCIPE N° 5 10

1. Énoncé
2. Avantages attendus
3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

PRINCIPE N° 6 12

1. Énoncé
2. Avantages attendus
3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

PRINCIPE N° 7 13

1. Énoncé
2. Avantages attendus
3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

RAPPEL D'UNE CONDITION PRÉALABLE À LA MISE EN ŒUVRE DE LA SMCC 14

NOTES DES AUTEURS

Ce document est un feuillet complémentaire au Référentiel SMCC, édité par les partenaires du projet Askafor. Il ne peut en être dissocié et n'en reprend ni les objectifs généraux ni les mesures particulières, mais seulement les principes de gestion.

Il vise à offrir au lecteur les précisions et motivations techniques sur les principes proposés pour cette sylviculture. Il se destine aux élus, propriétaires forestiers ou toute personne intéressée ayant un socle de connaissances en sciences forestières, ainsi qu'à des gestionnaires forestiers. Ce document n'est pas un guide de sylviculture ni un outil d'aide à la gestion.

Pour chaque principe de gestion du Référentiel SMCC, le document reprend :

- L'énoncé du principe.
- Les raisons qui ont motivé son inclusion dans le Référentiel SMCC, c'est-à-dire les avantages tirés de son respect pour la valorisation économique des forêts, la protection d'un écosystème fonctionnel ou la pérennisation de services écosystémiques.
- Des précisions sur les pratiques englobées et parfois les limites connues de celles-ci.

L'ordre de présentation des principes ne correspond pas à une gradation. La pratique de la SMCC selon ce référentiel suppose le respect de l'intégralité des principes énoncés.

Rappelons enfin que le référentiel nécessite des adaptations dans le cas de peuplements en crise sanitaire ou en début de conversion à partir de structures très éloignées d'un peuplement irrégulier à structure irrégulière établie.

PRINCIPE N° 1

1. Énoncé

Maintenir ou restaurer un couvert arboré permanent et rechercher l'équilibre entre production de bois et régénération du peuplement. La couverture forestière est perdue si le peuplement restant ne permet pas de maintenir un microclimat forestier. À l'opposé, un couvert trop fermé peut limiter la diversité des essences. La gestion de la couverture forestière est donc primordiale pour ce système dans lequel, à long terme, le bois prélevé se rapproche de l'accroissement naturel de la forêt (récolte des « intérêts » du capital).

2. Avantages attendus

Optimisation de la production forestière et des services écosystémiques par les processus naturels

Sous l'ombre de la canopée, le milieu forestier conserve une plus forte humidité atmosphérique et les variations de température sont réduites : c'est le microclimat forestier (ou « ambiance forestière »). Les végétaux, y compris les espèces de production, peuvent dès lors être moins sensibles aux fortes chaleurs et sécheresses momentanées. L'ombrage modéré permet ainsi d'éviter des pertes de vigueur ou de qualité, voire des mortalités, sur les bois adultes comme sur les semis ou les jeunes plants. Le maintien d'un couvert, c'est-à-dire d'un peuplement, peut également réduire les phénomènes d'hydromorphie et la remontée de la nappe, parfois préjudiciable à la régénération.

En matière de production, l'ombrage permet de limiter le développement d'espèces « monopolistes » héliophiles, dont la croissance est très vigoureuse en pleine lumière – comme la ronce, la fougère ou certaines herbacées – qui peuvent concurrencer voire empêcher le développement des semis des essences arborées (de production ou d'accompagnement). Dans les jeunes stades, un ombrage bien maîtrisé favorise aussi la bonne conformation des semis : croissance et différenciation en hauteur, rectitude, finesse et horizontalité des branches amenant un meilleur élagage naturel... c'est autant d'économies d'investissements en travaux forestiers.

Le maintien du couvert a d'autres atouts environnementaux. La continuité du milieu forestier favorise la conservation et la circulation de la biodiversité forestière, en complément d'autres mesures (réserves, îlots de vieux bois, arbres-habitats, etc.). Le microclimat frais et tempéré favorise un meilleur fonctionnement de l'activité fongique, essentielle dans le recyclage de la matière organique, ou la conservation en bon état écologique des cours d'eau.

Les sols sont stabilisés et maintenus fonctionnels par la continuité de l'apport en matière organique (litière, branches mortes, etc.). Au-delà de l'intérêt écologique, le

sol est d'ailleurs « l'outil de production » des forêts. Enfin, la perte brutale du couvert forestier entraîne un relargage de carbone provenant du sol dans l'atmosphère, qui est donc évité dans le cadre de la SMCC.

Le couvert ou l'ombrage qui permet d'accéder à ces avantages reste à considérer comme relatif par rapport au plein découvert parfois provoqué par d'autres méthodes de sylviculture. Le couvert continu est d'autant plus fonctionnel pour limiter la lumière qui arrive dans le sous-bois et y tempérer les écarts de température qu'il est étagé dans différentes strates de hauteur de végétation. Conserver un couvert continu ou une ambiance forestière ne signifie pas rechercher la fermeture des peuplements. Au contraire, la production forestière nécessite de gérer ce couvert de manière à conserver le couvert permanent, mais modéré (voir paragraphe suivant).

Performance économique de la gestion d'un capital équilibré et en constante amélioration

La « gestion du capital » signifie tout à la fois la recherche d'un volume de bois sur pied optimal pour une production pérenne de bois de qualité, et l'attention portée à produire le maximum de valeur économique en conservant toujours un capital producteur sur pied.

En termes sylvicoles, le « capital » peut être représenté par le volume sur pied ou la surface terrière. Un volume sur pied élevé assure un micro-climat plus frais, mais augmente la concurrence entre les arbres et l'ombre faite à la régénération, favorisant la régénération des espèces les plus sciaphiles. Un capital moins élevé autorise un meilleur développement des houppiers, donc une meilleure croissance individuelle des arbres, et favorise la régénération, mais aussi des espèces herbacées ou arbustives concurrentes (ronces, noisetier, molinie, etc.).

Le capital forestier, au-delà d'un volume sur pied, peut être exprimé en valeur économique. La forêt représente un capital producteur, qui chaque année pousse de quelques mètres cubes par hectare (c'est « l'accroissement courant »). Considéré ainsi, ce capital produit des intérêts (financiers). La gestion individuelle des arbres en SMCC permet de favoriser les arbres de meilleure qualité : alors que le volume sur pied du peuplement reste contrôlé, la valeur du peuplement et les intérêts produits continuent d'augmenter.

La SMCC vise donc à maintenir un volume sur pied équilibré en forêt afin de garantir la continuité de la production. Elle vise aussi à améliorer la valeur de ce capital de manière à augmenter, au fil du temps, la valeur économique des intérêts produits par ce capital, qui constituent l'objectif de récolte¹.

La pratique de la SMCC consiste la plupart du temps pour le gestionnaire à rechercher puis maintenir un niveau de capital optimal, c'est-à-dire celui qui permet un accroissement maximal des arbres (en premier lieu

¹ La performance économique de cette sylviculture est également liée à la possibilité de maîtriser les investissements en travaux par le pilotage des dynamiques naturelles (voir principe n° 2), ce qui assure une bonne adéquation entre revenus et dépenses.

ceux de qualité) sans mettre en péril la dynamique de renouvellement². Lorsque le capital est équilibré dans un peuplement (ce qui peut nécessiter plusieurs passages en coupe lors de phases de transition, donc parfois plusieurs décennies), le volume prélevé se stabilise au niveau de l'accroissement biologique.

Des références chiffrées sur les niveaux de capital « équilibrés » sont disponibles, en fonction de la station, de l'essence ou du type de peuplement. Cependant, il n'existe pas de normes. Le niveau de capital ciblé reste un choix de gestion, piloté par des contraintes locales, et il est admis qu'il varie d'un peuplement à l'autre en fonction des stations, de la composition du capital et de la régénération ou encore des objectifs du propriétaire.

3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

La notion de couvert continu admet des discontinuités :

- Les espaces créés à la suite des opérations d'éclaircie ne remettent pas en cause la continuité du couvert (voir principe n° 3).
- Par ailleurs, le processus d'ouverture de trouées fait partie de la pratique normale de la SMCC, par le prélèvement de gros bois mûrs et la favorisation de conditions environnementales permettant un renouvellement satisfaisant du capital (voir paragraphe précédent)³. En effet, si la régénération peut souvent s'installer sous couvert, elle a besoin de lumière diffuse puis directe pour maintenir sa croissance et faire émerger les futurs arbres de production. En outre, une concentration d'arbres économiquement mûrs ou de dépérissements localisés, due au hasard ou à l'histoire sylvicole, peut amener le sylviculteur à récolter plusieurs arbres à proximité l'un de l'autre. Ce type de récolte fait partie des pratiques entendues, à condition que les ouvertures créées restent intra-forestières, c'est-à-dire soumises à l'influence du peuplement environnant. Il faut maintenir une continuité de l'ambiance forestière. Il n'existe pas de consensus sur une taille maximale de trouée ou sur un nombre d'arbres voisins prélevés. La gestion des espèces les plus héliophiles amène fréquemment la création d'ouvertures plus importantes, alors que les espèces plus sciaphiles peuvent être conduites quasiment sans réelles trouées.

Les pratiques de gestion suivantes n'entrent pas dans le cadre du présent référentiel :

- La récolte de tous les arbres à l'échelle du peuplement⁴, y compris si la régénération est installée (coupe « rase » ou « définitive »). La régénération ne constitue pas un couvert forestier satisfaisant à elle seule. Dans le sens de ce référentiel, le couvert forestier est considéré comme obtenu à partir du stade des « petits bois »⁵.
- La création d'ouvertures ne correspondant plus à des petites trouées mais plutôt à des parquets de régénération qui constitueraient des unités de gestion, dont l'équilibre serait alors recherché en surface par classe d'âge.
- La suppression brutale d'une strate de végétation, comme lors d'un « relevé de couvert » (récolte de l'ensemble du taillis). La coexistence des différentes strates arborescentes doit être privilégiée.
- Une récolte ou une série de récoltes affectant fortement et rapidement le capital. Une décapitalisation doit être progressive : elle suppose de compenser l'accroissement grâce à des prélèvements légers et laissant le temps au peuplement de réagir entre les interventions (voir principe n° 3).

De manière générale, dans le cadre de la SMCC, la décision de martelage est prise à l'échelle d'un arbre ou de quelques arbres (« bouquet »), jamais à l'échelle d'une surface, d'un peuplement ou d'une population d'arbres dans le peuplement.

² Dans certaines situations, le capital peut être volontairement maintenu en-dehors de ce niveau d'équilibre. C'est le cas par exemple des peuplements riches en bois de qualité non-mûrs, où la récolte précoce des arbres constituerait un sacrifice économique. Ces situations peuvent être considérées comme des phases transitoires.

³ Dans la pratique habituelle de la SMCC, la régénération est une conséquence de la bonne gestion du capital et du prélèvement des gros bois pour des raisons économiques, et non un objectif. La favorisation d'un renouvellement existant peut cependant être une raison de prélèvement de certains arbres.

⁴ En dehors de la pratique normale de la SMCC, ce type de coupe reste un outil mobilisable par le forestier, pour des motifs exceptionnels qui n'entrent pas dans le cadre de ce référentiel (exemple : peuplements dépérissants).

⁵ La définition des catégories de bois peut légèrement varier d'un pays à l'autre ou d'une région à l'autre. Classiquement, la dimension seuil des Petits Bois est de 17,5 cm de diamètre en France et 50 cm de circonférence en Belgique.

PRINCIPE N° 2

1. Énoncé

Rechercher un peuplement diversifié et favoriser les essences minoritaires, en particulier les autochtones. Toute la diversité des essences arborées naturellement présentes en station est maintenue, y compris les espèces pionnières ou peu productives. L'introduction raisonnée par plants ou petits collectifs d'essences allochtones adaptées à la station est aussi une possibilité pour minimiser le risque face aux changements climatiques. Les peuplements mélangés sont plus adaptables et plus résilients aux changements climatiques et aux perturbations (scolytes, etc.).

2. Avantages attendus

Amélioration de la productivité

Différentes espèces d'arbres sont complémentaires dans le milieu. Le mélange d'essences se traduit donc souvent par un effet positif sur les individus, lié à plusieurs mécanismes biologiques :

- L'utilisation des ressources dans des niches complémentaires. Par exemple, un mélange d'espèces avec des tolérances à l'ombrage variées (« héliophiles » et « sciaphiles ») permet d'optimiser la captation de la lumière. De la même manière, deux espèces avec différentes formes et profondeurs d'enracinement peuvent optimiser la prospection de la réserve en eau. L'utilisation des ressources à différents moments de l'année est également un mécanisme de complémentarité entre espèces.
- La « facilitation », c'est-à-dire les interactions positives entre espèces. Elle peut faire intervenir l'augmentation de la diversité microbienne dans le sol, du fonctionnement de l'humus, l'amélioration de la circulation d'eau dans le sol, etc.

En conséquence, le mélange d'essences soutient la fonction de production et améliore la productivité de la forêt, par rapport à des peuplements monospécifiques équivalents.

Réduction du risque de perte du peuplement

La multiplicité des essences permet aussi de réduire, pour le peuplement, les risques liés aux aléas spécifiques à une essence. C'est notamment le cas des pathogènes et ravageurs : nombreux sont ceux qui ne touchent qu'une essence, ou qu'un groupe d'essences : scolytes des épicéas ou des sapins, chalarose du frêne, cécidomyie du douglas... Par ailleurs, les arbres sont réputés moins sensibles aux maladies dans les peuplements mélangés car les transmissions de pathogènes sont ralenties. Dans un peuplement suffisamment mélangé, le dépérissement

d'une essence, voire sa mortalité généralisée⁶, ne signifie ni la perte du couvert et de l'ambiance forestière, ni la perte du capital producteur – bien que l'un et l'autre en seront affectés.

Le mélange d'essences peut de la même manière limiter les aléas abiotiques ou climatiques (sécheresse, neige lourde, tempête, feu). En effet, la sensibilité à ces aléas des espèces en mélange diffère selon l'architecture de leur houppier, leur enracinement, la composition chimique des tissus. Le mélange d'essences permet donc d'atténuer les dommages causés à un peuplement⁷, et d'améliorer la résilience de la forêt, c'est-à-dire d'accélérer le retour rapide à un couvert forestier proche de celui avant crise⁸. La répartition d'un réseau de semenciers permet à une régénération diversifiée de s'installer, favorisant la recolonisation du milieu en cas d'ouverture.

Vis-à-vis des changements climatiques en particulier, les essences n'ont pas le même tempérament et ne tolèrent pas les épisodes de sécheresses de la même manière. En outre, les peuplements mélangés semblent globalement plus résistants face aux épisodes de sécheresse.

Commercialisation des bois

La performance économique d'une forêt dépend aussi de sa capacité continue à produire du bois d'œuvre au meilleur prix. Les cours du bois restent volatiles et incertains, essence par essence. Favoriser un mélange d'essences de production permet d'être en meilleure capacité de vendre l'essence pour laquelle le marché est le plus porteur à un instant donné⁹.

Maintien d'un écosystème fonctionnel et des « services » associés

Enfin, la biodiversité augmente avec le mélange d'essences. En effet, chaque essence d'arbre participe à l'accueil de cortèges spécifiques d'espèces animales ou végétales et de champignons. Ces espèces peuvent constituer un patrimoine pour le propriétaire forestier. Par ailleurs, la présence de nombreuses espèces forestières assure le maintien de la fonctionnalité de l'écosystème et joue un rôle de support pour la production forestière :

- Maintien de la fertilité des sols (voir principe n° 5).
- Pollinisation.
- Transport des graines pour la dissémination des essences.
- Limitation des ravageurs, en dehors toutefois des phases d'explosion d'insectes (comme les scolytes) favorisées par des conditions climatiques spécifiques.
- Etc.

Le maintien d'un mélange d'essences est toutefois insuffisant à lui seul pour assurer la qualité écologique de l'écosystème (voir principe n° 5).

⁶ Des dépérissements importants sont attendus dans tous les types de peuplements et quelle que soit la sylviculture pratiquée. Ils sont d'ailleurs déjà observés dans certains massifs, y compris gérés en SMCC.

⁷ Il s'agit bien d'une atténuation. Au-delà d'une certaine intensité d'aléas (vents à plus de 160 km/h, sécheresse prolongée, etc.) ni le mélange d'essences, ni la structure de la forêt, ni rien a priori ne permettront d'empêcher des dégâts importants.

⁸ La composition ou la structure interne du peuplement peuvent cependant être modifiées plus durablement.

⁹ La commercialisation d'essences variées suppose parfois une organisation particulière pour la mise en marché de lots hétérogènes.

3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

Le mélange d'essences considéré correspond à l'ensemble du cortège potentiel ou présent dans le peuplement, ainsi qu'à celles qui se développent dans la régénération, en dehors des essences exotiques invasives¹⁰ ou des essences inadaptées à la station¹¹.

Le référentiel de la SMCC n'admet pas l'élimination systématique ou volontaire d'une essence dans un peuplement, y compris les essences :

- Pionnières, peu productives ou d'accompagnement.
- Concurrentes des principales essences de production.
- Autochtones et menacées par le changement climatique, un pathogène, etc.

Le référentiel admet en revanche le dosage du mélange dans des proportions qui sont laissées libres aux propriétaires, à condition toutefois de ne pas mettre en danger la capacité d'une essence à se renouveler dans le peuplement. Le capital de certaines essences peut donc être diminué si elles sont suffisamment fréquentes, mais les essences rares sont toujours conservées.

Le mélange d'essences est à considérer dans le peuplement adulte mais également dans la régénération. Il fait donc l'objet d'une attention particulière :

- En martelage : les essences minoritaires sont à minima conservées et si possible favorisées, en particulier les tiges de bonne qualité.
- Lors des travaux forestiers : les essences minoritaires et les essences difficiles à régénérer sont favorisées pour permettre la création de peuplements mélangés. Il n'y a pas lieu de supprimer une essence du cortège, y compris pionnière (voir principe n° 3), lors des phases de renouvellement. Par exemple, une espèce comme le bouleau peut être maîtrisée mais pas éliminée¹².

En matière de renouvellement, pour favoriser la création de peuplements productifs, mélangés et résilients, le propriétaire peut engager des enrichissements en plantation ou semis. Ce type d'investissement a notamment un intérêt :

- Dans les peuplements initialement peu diversifiés (par rapport aux potentialités de la station).
- Dans les peuplements fortement menacés par le changement climatique.
- Dans les peuplements peu productifs, où l'introduction permet de gagner en production sans mettre à mal ni le mélange initial, ni les fonctionnalités écologiques préexistantes.

Les essences introduites peuvent être autochtones ou allochtones, à l'exclusion des essences invasives. La régénération artificielle doit venir compléter la régénération naturelle, et non pas s'y substituer. Dans le cas de la diversification d'une régénération monospécifique (cas fréquemment observé dans les hêtraies, par exemple), il est admis de remplacer localement l'essence en place, à l'échelle du plateau de plantation. En dehors des situations de crises (hors du périmètre de ce référentiel), l'introduction de la régénération artificielle est préférable en petits collectifs.

¹⁰ La liste doit être adaptée à chaque pays ou région.

¹¹ Des essences en limite stationnelle gardent un rôle écologique si elles restent minoritaires et peuvent également bénéficier à l'accompagnement ou à l'éducation des arbres de production.

¹² Le bouleau, comme d'autres espèces parfois uniquement considérées comme accompagnatrices, peuvent également fournir de belles tiges de production si le sylviculteur s'en préoccupe.

PRINCIPE N° 3

1. Énoncé

S'appuyer le plus possible sur les dynamiques naturelles, et réaliser une économie d'investissements en les orientant au besoin, à l'aide d'interventions légères mais fréquentes, pour favoriser les processus participant à la sélection des essences et des individus les plus performants et les mieux adaptés à l'évolution des caractéristiques stationnelles ; et en s'aidant, le cas échéant, des essences d'accompagnement, précieuses auxiliaires du sylviculteur, y compris en situation post-crise dans les reconstitutions.

2. Avantages attendus

Production de bois de qualité à moindre coût

Le maintien d'un environnement ombragé conduit à l'expression de dynamiques naturelles qui sont favorables à la production de bois de qualité :

- Le couvert, en particulier s'il est étagé, limite les pertes de qualité des fûts liées à une exposition trop forte à la lumière : apparition de gourmands, coups de soleil, dessèchement, etc. C'est la fonction de « protection » qui peut notamment être jouée par des arbres de sous-étage, branchus avec un feuillage bas. Ces arbres soutiennent ainsi la fonction de production. Par exemple le taillis de charme ou de tilleul joue souvent ce rôle.
- Le couvert favorise aussi, chez les semis, un développement dit « orthotrope », c'est-à-dire vers le haut, pour aller chercher la lumière. Leur croissance dans un environnement ombragé amène aussi la formation de branches fines et « plagiotropes », donc horizontales. De telles branches s'élaguent naturellement avec plus de facilité et la taille des nœuds est moindre¹³. Les arbres qui poussent dans un environnement ombragé ont une moins grande proportion de bois dit juvénile et donc de meilleures caractéristiques technologiques. C'est la fonction d'éducation. Des essences avec un intérêt de production habituellement considéré comme faible peuvent être très intéressantes pour éduquer les tiges d'essences de production. C'est par exemple le cas du bouleau ou du tremble.
- Dans un jeune collectif de régénération mélangé, la formation de futures billes de pied de qualité est favorisée par la concurrence entre les individus. La compétition entraîne un allongement en hauteur des tiges, une différenciation en hauteur et l'élagage naturel des branches. C'est le rôle de qualification et la fonction de « gainage ». Des essences avec un intérêt de production faible peuvent être très intéressantes pour qualifier les tiges d'essences de production. C'est souvent le cas des essences à fort pouvoir de concurrence. Par exemple, le charme est un très bon éducateur du chêne.

¹³ Un manque de lumière nuit toutefois au développement de la régénération. Les quantités optimales d'éclairage dépendent de l'essence et du stade de développement du semis.

¹⁴ Cela ne signifie pas que des travaux forestiers ne sont jamais utiles, voire nécessaires. Le sylviculteur s'appuie sur ces dynamiques naturelles favorables, tout en corrigeant celles qui lui sont défavorables (concurrence exacerbée par exemple).

Ces processus naturels permettent donc d'éviter des pertes de valeur, ou d'économiser des investissements en travaux forestiers¹⁴.

Économie sur le renouvellement des forêts

L'apparition de la régénération est un processus naturel. Dans une forêt gérée en couvert continu, elle est d'abord la conséquence de la bonne gestion du capital (voir principe n° 1). La plupart du temps, la maîtrise du niveau de matériel sur pied (en volume ou en surface terrière) suffit à permettre l'installation de semis. L'étagement du feuillage ou « structuration verticale » joue également un rôle de filtration de la lumière.

Sous couvert ou dans de petites trouées (voir principe n°1), la régénération est également favorisée par la limitation du développement des espèces autres qu'arborées concurrentes et parfois monopolistes, c'est-à-dire capables d'occuper seules une grande surface et de bloquer le développement d'autres espèces. En effet, ces espèces (ronces, fougère aigle, herbacées, arbustes, etc.) sont des héliophiles, typiques des dynamiques de zones ouvertes en recolonisation. Le maintien de l'ambiance forestière permet d'éviter une « régression » dans les successions écologiques.

Une gestion adéquate de la lumière dans le peuplement permettant donc de favoriser les dynamiques naturelles de renouvellement, elle représente finalement une économie à plusieurs niveaux :

- La régénération ne nécessite pas de « sacrifices d'exploitabilité » dans le peuplement, c'est-à-dire de récolte d'arbres non-arrivés à maturité économique.
- Les interventions en plantation sont rares, surtout les plantations en plein.
- La régénération, au moins dans les phases d'installation, est moins concurrencée et demande moins de travaux.

3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

Le martelage prend en compte tous les rôles que les arbres peuvent jouer dans l'écosystème : production, protection, éducation, semencier, écologie, paysage, etc. Les arbres sont considérés individuellement et peuvent être conservés pour des fonctions diverses. En particulier, des arbres sans rôle de production sont maintenus s'ils participent à une dynamique favorable de l'écosystème.

Les interventions s'attachent à perturber le milieu le moins possible. Les prélèvements effectués sont préférés légers et fréquents, à l'image de la dynamique naturelle (en dehors d'événements exceptionnels causant des perturbations majeures). Dans tous les cas, le prélèvement ne dépasse pas 30 % du capital (en volume ou surface terrière) en une fois. La plupart du temps, il est inférieur à

25 % et souvent même inférieur à 20 %. Il est préférable de récolter moins et de raccourcir la rotation entre deux passages en coupe, plutôt que de jouer sur l'intensité.

Ces taux de prélèvement sont cohérents par rapport aux accroissements constatés (l'ordre de grandeur est de 2 à 4 % par an selon les essences et les stations). Des rotations raisonnables (voir ci-dessous) permettent à la fois une réaction du peuplement et un retour fréquent dans les parcelles pour piloter les réactions et intégrer les aléas.

La SMCC n'admet cependant pas une succession excessive de coupes. Une trajectoire de décapitalisation impliquant plusieurs passages en coupe est acceptable dans le cas de peuplements « surcapitalisés » par rapport à une situation équilibrée (tel que proposé au Principe n° 1), mais elle doit être progressive et laisser le temps au peuplement de réagir entre chaque coupe. Ce temps dépend des essences, des stations, etc. Il n'existe pas de standard à ce sujet, mais les pratiques courantes consistent à espacer les interventions de 4 à 8 ans dans les peuplements les plus productifs, et 8 à 12 ans dans les peuplements de productivité moyenne. La trajectoire de décapitalisation doit être arrêtée lorsqu'un capital équilibré est atteint.

Des travaux forestiers peuvent être entrepris pour favoriser l'émergence de tiges de qualité ou d'essences particulières. Ils sont préférés ciblés sur des individus choisis. À l'instar du martelage, les travaux forestiers en SMCC obéissent à une décision locale, à l'échelle d'une tige ou d'un collectif, et pas d'un peuplement. Par exemple, il n'est pas possible dans ce cadre de choisir à l'avance d'éliminer une essence dite concurrente dans une parcelle (voir principe n° 2). Chaque opération est réalisée de manière à remplir les objectifs (notamment la production de bois de qualité et la diversité du mélange) en modifiant le moins possible le fonctionnement de l'écosystème.

PRINCIPE N° 4

1. Énoncé

Rechercher la production de gros bois de la meilleure qualité possible. L'exploitation d'arbres économiquement non-mûrs – en particulier de faibles dimensions par rapport au potentiel du sol – est un « sacrifice d'exploitabilité », que la SMCC s'efforce d'éviter. La production soutenue de bois à haute valeur ajoutée permet le stockage de carbone dans des produits durables.

2. Avantages attendus

Production de bois avec une forte valeur ajoutée, économique et écologique

Les bois de qualité et en particulier les gros bois de qualité sont par nature des produits à forte valeur ajoutée, en matière de bénéfices financiers pour le propriétaire, de transformation du bois ou de services rendus à la société :

- Les prix unitaires au mètre cube augmentent généralement avec la dimension¹⁵ et la qualité du bois. Récolter un arbre avant sa maturité économique est un sacrifice d'exploitabilité, c'est-à-dire une perte financière pour le propriétaire. La SMCC permet de minimiser l'exploitation prématurée des arbres de qualité.
- Rapporté au mètre cube, les gros bois coûtent moins cher à exploiter et leur rendement matière lors de la transformation est meilleur (au-delà de 60, voire 70 % pour les très gros bois ronds, contre parfois moins de 45 % pour les petits bois à forte proportion d'aubier notamment). Par ailleurs, ils contiennent une grande proportion de bois de cœur qui a les meilleures qualités technologiques. Enfin, ils offrent la possibilité de fabriquer un large panel de produits.
- Les gros bois stockent plus de carbone. D'une part dans le peuplement : à surface terrière égale, ils immobilisent plus de volume que des arbres plus petits (incluant un système racinaire plus développé) ; d'autre part dans les produits, par la maximisation de la quantité de bois d'œuvre (qui permet par exemple la réalisation de mobilier, etc.) à forte durée de stockage de carbone.
- Dans une forêt, les gros bois sont appréciés du public et jouent un rôle paysager indéniable.
- Les gros bois offrent plus d'habitats d'espèces et favorisent donc la biodiversité. Les forêts naturelles présentent d'ailleurs une forte proportion de gros bois. Un gros bois mort est écologiquement plus intéressant qu'un plus petit. Cette biodiversité est à la fois un patrimoine et un rouage de la capacité des forêts à procurer des services écosystémiques.

Facilitation de la conduite d'une sylviculture multifonctionnelle

Les gros bois amènent également des avantages en matière de sylviculture :

- La production de gros bois autorise une certaine souplesse de récolte : le terme d'exploitabilité peut plus facilement être ajusté à la volatilité du marché, d'autant plus avec un mélange d'essences.
- Les gros bois stabilisent le peuplement, du point de vue aérologique notamment. Par ailleurs, en cas de tempête, ils chutent plutôt qu'ils ne cassent, ce qui permet de sauver une partie de leur valeur (si l'exploitation est réalisée rapidement et dans de bonnes conditions).
- À surface terrière égale, les gros bois occupent moins de place que les petits, en termes d'extension de houppier. Ainsi, un peuplement qui contient une forte proportion de gros bois offrira une meilleure pénétration de la lumière, donc un meilleur développement des semis. Certains peuplements irréguliers équilibrés contiennent, en volume, « en permanence » plus de 50 % de gros bois. Par ailleurs, les gros bois sont aussi de bons semenciers ; ils participent en continu à la banque de graines.
- En concentrant le volume récolté sur peu de tiges, le risque de perturbations liées à l'exploitation est parfois réduit. Les dégâts sur la qualité du peuplement et sur le milieu naturel sont minimisés. Cet avantage n'est toutefois pas systématique, notamment dans le cas de l'exploitation de certains très gros bois.
- La concentration de la valeur dans un nombre d'arbres restreint permet au sylviculteur d'avoir une grande souplesse pour intégrer d'autres enjeux dans la gestion, comme la conservation d'arbres-habitats ou de bois mort.

3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

La recherche de la production de bois de la meilleure qualité possible est indispensable à l'application de la SMCC. Cette qualité dépend des essences et des contextes stationnels. Cet objectif nécessite une attention particulière en martelage, pour l'amélioration de la qualité du peuplement, quelle que soit l'essence ou la dimension des arbres.

Un arbre ne doit pas être récolté avant sa maturité économique sans une raison justifiée¹⁶. La maturité économique dépend de l'essence et de la qualité de la tige. Un arbre de mauvaise qualité peut être récolté encore petit sans sacrifice d'exploitabilité, alors qu'un arbre de haute qualité doit être préservé jusqu'à des dimensions plus importantes. La maturité économique dépend également

¹⁵ Selon les essences et jusqu'à une certaine limite.

¹⁶ En pratique, ces raisons sont multiples. Elles peuvent être par exemple l'amélioration d'un plus bel arbre, ou la favorisation d'une essence minoritaire.

des potentialités de la station, des risques sanitaires et du marché du bois dans le contexte local de la forêt.

Le sylviculteur reste maître de définir son optimum d'exploitabilité et de considérer, à chaque passage, les arbres mûrs pour une récolte ou non. Un prélèvement systématisé des arbres à maturité, quelle que soit leur nombre ou leur environnement, est toutefois exclu, relativement aux autres principes du référentiel, notamment la préservation d'une l'ambiance forestière continue, la légèreté des interventions et la prise de décision à petite échelle, pied à pied ou localement par bouquets.

La recherche de la production de gros et très gros bois est encouragée, du moins là où la station le permet. Dans les stations plus médiocres, on cherchera à produire des gros bois, en adaptant les diamètres aux potentialités des sols. Mais, in fine, les avantages restent les mêmes, toutes proportions gardées.

PRINCIPE N° 5

1. Énoncé

Préserver dès que possible des arbres porteurs de micro-habitats et des bois morts au sein du peuplement, car ils participent au maintien d'un écosystème fonctionnel. Ces arbres offrent des abris, des lieux de nourrissage ou de reproduction pour une multitude de communautés d'espèces forestières. Maintenus dans le microclimat forestier permanent – induit par la continuité du couvert –, ils renforcent la naturalité et la trame de biodiversité, en complément de la conservation des milieux naturels remarquables.

2. Avantages attendus

Support des services rendus par la forêt, dont la production de bois

La biodiversité supporte la fonction de production de la forêt, ainsi que sa capacité à fournir des services écosystémiques. Par exemple les organismes « saproxyliques », c'est-à-dire décomposeurs du bois mort, permettent de faciliter le retour de la matière organique morte (feuilles, branches, souches, chablis) sous une forme assimilable par les arbres vivants : ils prennent ainsi part à la productivité d'une forêt. Les organismes décomposeurs du bois mort facilitent également l'élagage naturel, en accélérant la chute des branches mortes. Le rôle des espèces animales dans la dissémination des graines ou la pollinisation par les insectes sont d'autres exemples de service que la biodiversité apporte à la gestion forestière. Enfin, une biodiversité forestière riche apporte un certain équilibre dans l'écosystème. Par exemple, des mécanismes de régulation par la prédation peuvent limiter les pullulations d'insectes ravageurs, en-dehors des épisodes extrêmes.

La présence d'espèces forestières diversifiées est favorisée par l'existence de dendromicrohabitats. Un dendromicrohabitat est une singularité dans un arbre qui offre un milieu de vie à certaines espèces animales, végétales, fongiques voire à certains micro-organismes dans la forêt. Concrètement, il peut s'agir d'une cavité (site de nidification pour des oiseaux ou des insectes), d'une grosse branche morte (refuge pour des insectes et champignons), d'une fente dans le bois (gîte pour une colonie de chauves-souris), etc.

Le bois mort accueille également un cortège d'espèces spécifiques, qui peut varier selon le type de bois mort : au sol, sur pied, de gros ou petit diamètre. Les organismes de décomposition du bois mort sont essentiels à la fonctionnalité de l'écosystème forestier, y compris par rapport à des objectifs de production : cycle du carbone et minéralisation de la matière organique pour la fertilité des sols, décomposition des branches mortes pour l'élagage, etc. Le bois mort accueille par ailleurs de nombreux den-

dromicrohabitats, parfois rares sur les arbres vivants : décollements d'écorce, cavités de pics, champignons, etc.

Les arbres-habitats et le bois mort maintenus en forêt constituent une trame pour le refuge ou la circulation des espèces. La gestion en SMCC permet spécifiquement de conserver cette trame dans un micro-climat forestier qui ne subit pas de perturbations majeures, favorisant ainsi le bon déroulement du cycle de vie des espèces typiquement forestières et liées aux stades de maturation de l'écosystème forestier (donc les plus rares et longs à obtenir).

La gestion en SMCC permet de conserver, en plus ou moins forte concentration, les structures de la naturalité forestière sur l'ensemble de la forêt. La trame ainsi constituée renforce les corridors écologiques et est tout à fait complémentaire de la préservation de milieux remarquables en forêt ou à proximité, qui jouent, eux, le rôle de réservoir de biodiversité.

Conservation du patrimoine écologique

Au-delà de maintenir la capacité de l'écosystème forestier à répondre à nos besoins, la préservation d'un milieu accueillant facilite la conservation d'espèces communes ou rares. La conduite en SMCC est compatible avec la préservation de nombreuses espèces forestières, y compris emblématiques (cigogne noire, pics, etc.). Cette sylviculture offre donc la possibilité de s'inscrire dans une démarche de préservation de l'environnement sans hypothéquer les autres fonctions de la forêt, notamment la production de bois.

3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

Pour remplir ses objectifs économiques et écologiques, la SMCC s'appuie sur la naturalité de la forêt, et doit donc en préserver les structures essentielles que sont notamment le bois mort et les dendromicrohabitats.

La conservation volontaire d'arbres porteurs de dendromicrohabitats est une nécessité en SMCC. La rareté et l'importance écologique des différents types de dendromicrohabitats dépendent des contextes forestiers (stations, essences dominantes, etc.). Le choix des arbres-habitats spécialement conservés résulte d'un arbitrage local (« pied à pied ») entre différents enjeux de la gestion : l'intérêt écologique de l'arbre, sa qualité économique, la concurrence qu'il exerce vis-à-vis d'un arbre d'avenir, sa dangerosité vis-à-vis de la circulation des opérateurs forestiers (bûcherons) ou des usagers (promeneurs), etc. Toutefois, les arbres les plus intéressants écologiquement sont souvent des arbres dégradés et avec peu de valeur économique : les arbres « à conflit » sont rares. La quantité d'arbres-habitats à protéger lors du martelage résulte d'une appréciation technique de l'état écologique de la parcelle ainsi que d'un équilibre entre fonction de production et fonction écologique.

La conservation d'arbres morts en forêt, sur pied ou au sol et de différentes dimensions, est également un principe de gestion en SMCC. La conservation d'un arbre mort n'est pas un sacrifice économique important : sa valeur est rapidement dépréciée et il n'exerce plus de concurrence envers les tiges à proximité. Il est par ailleurs préférable d'éviter l'export des rémanents, lorsque cela est possible.

Le volume optimal de bois mort à conserver en forêt de production peut être adapté selon les objectifs du propriétaire et résulte généralement d'un compromis entre la volonté de favoriser la biodiversité, la limitation de la perte économique et la gestion du risque d'accidents pour les personnes. En outre, l'évolution du stock de bois mort dans un peuplement sain peut être assez lente.

PRINCIPE N° 6

1. Énoncé

Assurer la qualité de l'exploitation des bois par exemple grâce à des chemins dédiés à la circulation des engins (cloisonnements), de façon à préserver toutes les fonctions du peuplement après un chantier, à travers le respect de l'écosystème (en particulier des sols, des cours d'eaux et des autres milieux naturels) mais également de toutes les tiges individuelles utiles au fonctionnement économique et écologique du peuplement, qu'il s'agisse d'arbres, de perches ou de semis.

2. Avantages attendus

L'exploitation est indissociable de la notion de sylviculture mais elle est, par définition, une opération qui perturbe le milieu forestier. Diminuer l'intensité des prélèvements est une manière de réduire la perturbation induite (voir principe n° 3). La qualité de l'exploitation est également un facteur clé de la limitation des dégâts : depuis l'abatage jusqu'à la sortie des grumes du peuplement, elle est indispensable au maintien des fonctions de la forêt, qu'il s'agisse de sa qualité écologique, de son rôle paysager ou de la production de bois à haute valeur ajoutée.

Une exploitation de qualité limite considérablement les dommages causés au peuplement, du point de vue de la fonction de production comme de la protection de l'environnement. Les dégâts évités peuvent être les suivants :

- L'abatage puis la sortie des arbres récoltés peuvent causer des blessures aux arbres restants, par ouverture de plaies, bris de branches, etc. Ces blessures affectent la valeur du peuplement, y compris à long terme si les tiges concernées sont des petits bois de qualité.
- La circulation des engins cause des dégradations sur les sols, parfois dès le premier passage et de façon durable. Le tassement a un impact sur la circulation de l'air et de l'eau. Il peut conduire à des situations locales d'engorgement en surface ainsi qu'à l'asphyxie des racines. Les engins forestiers peuvent également blesser les racines. Quelle que soit le type de dégradation, la vitalité et la qualité des arbres peuvent être affectées, ainsi que la croissance et la forme des semis. Dans les situations extrêmes, le tassement des sols peut empêcher un renouvellement satisfaisant. Il est parfois mis en cause par les gestionnaires qui constatent des réductions de productivité ou des dépérissements.
- Au-delà des arbres de production, le tassement des sols limite l'ensemble de l'activité biologique, baissant d'une part leur fertilité à moyen ou long terme et affectant d'autre part tous les services écosystémiques rendus par les sols : stockage de carbone, filtration des eaux, etc.

- Les zones humides, les cours d'eau ou d'autres milieux remarquables en forêt sont également sensibles lors de l'exploitation. Ils sont impliqués dans la fourniture de services écosystémiques, par exemple liés à la qualité des eaux ou à la régulation des débits. Leur dégradation peut nuire à ces services. Toutefois, si les précautions sont correctement mises en œuvre, la SMCC permet de valoriser économiquement ces milieux fragiles, en limitant la coupe à des bois à haute valeur ajoutée¹⁷, sans perturbation irréversible de l'environnement.

3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

Le potentiel d'avenir du peuplement doit être absolument préservé : un nombre suffisant de tiges de qualité dans toutes les dimensions, y compris les perches, et les taches de régénération là où elles sont le prochain relais de production. La coexistence, à des échelles spatiales fines, d'arbres de production de grosses, moyennes et petites dimensions est une spécificité de la SMCC qui nécessite un soin particulier.

Les tiges sans rôle économique mais avec une fonction protectrice, écologique ou paysagère sont également concernées par ce besoin de précautions.

Une exploitation soignée impose de limiter la circulation des engins dans le peuplement. Les outils disponibles et les possibilités d'ajuster l'organisation des chantiers restent très dépendants de chaque situation. De manière générale, les recommandations sont de s'appuyer sur une desserte identifiée (cloisonnements, pistes, traines...), dont le réseau dépend de l'historique de gestion, de la station et de la sensibilité des sols, ou encore du type de peuplement.

Lorsque les conditions climatiques sont trop défavorables, l'exploitation doit être reportée.

La préservation des sols peut aussi passer par l'utilisation de machines plus légères ou de modes d'exploitation alternatifs (câble-mât, traction animale). Leur mobilisation dépend du tissu entrepreneurial local, de la valeur des bois, des caractéristiques de la coupe et de la zone à exploiter, etc.

Les modes d'exploitation et les machines utilisées doivent également être cohérentes avec la sensibilité du milieu. En particulier des milieux avec une sensibilité accrue, comme les zones humides, ne peuvent faire l'objet d'une sylviculture que si les moyens de réaliser l'exploitation sans dégrader l'environnement sont correctement mis en œuvre.

¹⁷ Une telle coupe mobilise un faible nombre d'arbres, limitant ainsi les perturbations et la surface affectée.

PRINCIPE N° 7

1. Énoncé

Maintenir ou mettre en valeur des arbres qui se distinguent par leur beauté, leurs dimensions, ou leur âge, ainsi que les éléments du paysage (point de vue, bâti, vestiges...) remarquables pour l'œil humain.

2. Avantages attendus

La forêt est considérée comme un refuge fondamental de la nature pour la détente, le ressourcement et comme un élément essentiel des paysages. L'irrégularité des peuplements, le mélange d'essences, la présence de bois morts et la visibilité d'arbres exceptionnels sont des facteurs d'appréciation des forêts par le public. Les arbres exceptionnels constituent ainsi un élément phare du patrimoine paysager, voire historique et local. Ils participent à la fonction sociale de la forêt, notamment lorsqu'ils sont visibles depuis des sentiers ou routes accessibles au public. Il en va de même pour le bâti ou les vestiges.

3. Précisions sur les pratiques compatibles avec le référentiel

L'appréciation du caractère exceptionnel d'un arbre reste de la compétence du sylviculteur. Il dépend par exemple du lien qu'entretient le propriétaire avec l'arbre ou les arbres en question (lien historique, patrimonial, familial, paysager...). La conservation de ces arbres est encouragée à proximité des sentiers, routes ou autres voies d'accès au public, comme la mise en valeur des autres éléments du patrimoine : bâti, vestiges. Ce principe de gestion ne suppose pas la création de voies d'accès si elles ne sont pas préexistantes. Le choix de conserver ou non un arbre exceptionnel résulte d'un arbitrage entre ses différentes valeurs, notamment économique et paysagère.

RAPPEL D'UNE CONDITION PRÉALABLE À LA MISE EN ŒUVRE DE LA SMCC

Au-delà de son application dans un peuplement donné, la sylviculture mélangée à couvert continu ne peut être durablement mise en œuvre dans un massif forestier qu'à condition de s'engager résolument dans la recherche d'un équilibre « sylvo-cynégétique » de façon à garantir le renouvellement continu des peuplements mélangés en vue de produire des bois de qualité. Les essences qui se régénèrent naturellement, y compris en petits collectifs, doivent pouvoir se développer sans protection contre la dent des cervidés. Dans un contexte où la création de peuplements mélangés et étagés est devenue une nécessité pour l'adaptation aux changements climatiques, une surdensité de grands herbivores constitue un risque pour la pérennité de la couverture forestière et des services écosystémiques associés.

La recherche d'un tel équilibre passe par l'engagement du propriétaire qui met en œuvre les moyens à sa disposition pour le maintenir ou le restaurer, mais aussi par un appui, en retour, des institutionnels et des acteurs de la chasse.

Référentiel – Descriptif des principes de gestion

