

3 Évaluation de la nécessité d'intervenir

3.1 Principe

L'évaluation de la nécessité d'intervenir est basée sur la comparaison entre l'état actuel de la forêt et le profil d'exigences, compte tenu de la dynamique naturelle de la forêt.

C'est le profil minimal qui sert de référence pour cette comparaison, autrement dit les exigences minimales définies à partir du danger naturel existant et de la station (section 3.2). La dynamique naturelle de la forêt est prise en compte grâce à l'examen du développement probable du peuple-

ment en l'absence d'intervention durant 50 ans. La comparaison s'opère pour toutes les caractéristiques importantes du peuplement.

Il y a nécessité d'intervenir lorsque l'état futur de la forêt est estimé plus mauvais que le profil minimal et qu'il est possible de proposer des mesures efficaces à des coûts raisonnables. Comme le choix des mesures éventuelles à prendre exige une analyse approfondie, la démarche se fait sur des placettes témoins représentatives.

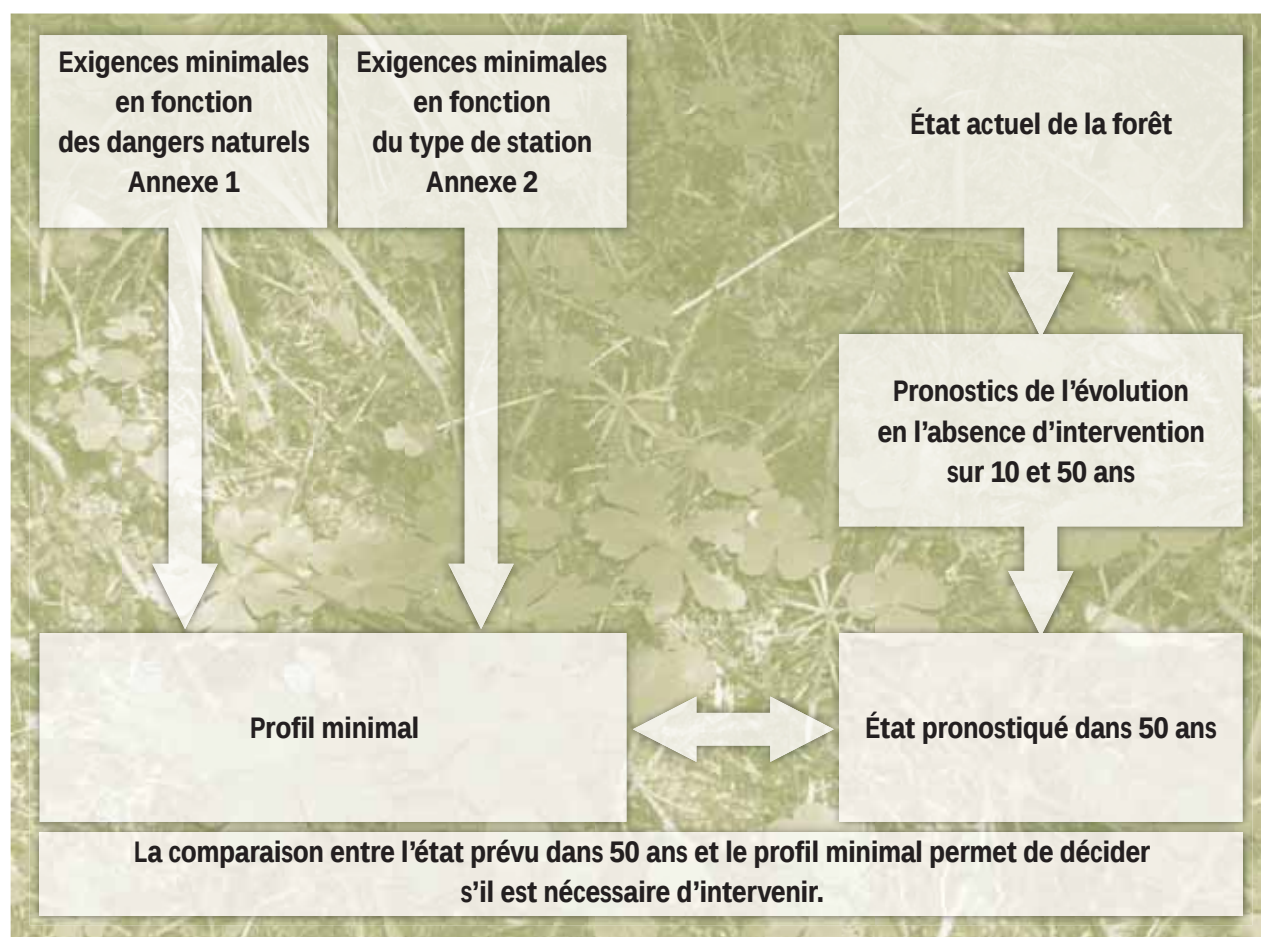


Fig. 2: Schéma d'analyse pour le choix des soins sylvicoles

3.2 Profils d'exigences

Les profils d'exigences décrivent l'état de forêts capables d'offrir une très bonne protection contre les dangers naturels et qui peuvent être conservées durablement avec un minimum d'interventions. Le profil résulte de la combinaison des exigences définies à partir de la station et des dangers naturels. Il précise les exigences posées au peuplement (mélange, structure, éléments stabilisateurs), au rajeu-

nissement (recrû initial et rajeunissement établi) et au lit de germination. Deux profils d'exigences sont indiqués: d'une part le but sylvicole à long terme (profil idéal) et d'autre part la référence pour juger de la nécessité d'une intervention (profil minimal). Les exigences ont été élaborées en s'appuyant essentiellement sur la recherche, sur les observations de terrain et sur les expériences des praticiens.

Danger naturel:

Chutes de pierres dans la zone de transit
dimension des pierres à prendre en compte: env. 50 cm
Exigences: voir annexe 1

Station:

Hêtraie à sapins avec adénostyle glabre (18M)
Exigences voir annexe 2B

Caractéristiques du peuplement et des arbres	Profil minimal	Profil idéal
Mélange Genre et degré	Hê 30 - 80 % Sa 10 - 60 % Ép 0 - 30 % Ér's Arbres semenciers	Hê 40 - 60 % Sa 30 - 50 % Ép 0 - 20 % Ér's, És 10 - 30 %
Structure Variation DHP	Nombre suffisant d'arbres capables de se développer dans au moins 2 classes de diamètres différentes par ha	Nombre suffisant d'arbres capables de se développer dans au moins 3 classes de diamètres différentes par ha
Structure horizontale	Arbres isolés, évent. petits collectifs Au moins 300 arbres / ha avec DHP > 24 cm	Arbres isolés, évent. petits collectifs, degré de fermeture entrouvert Au moins 300 arbres / ha avec DHP > 24 cm
	<i>En cas d'ouvertures dans la ligne de plus grande pente: max. 20 m de distance entre les tiges Bois disposé sur le sol et souches hautes: en tant que complément aux arbres sur pied, s'il n'y a pas de risques de dévalement</i>	
Éléments stabilisateurs Couronnes	Longueur des couronnes sa au moins 2/3, ép au moins 1/2 < 80	Longueur des couronnes: au moins 2/3 < 70
Coefficient d'élancement		
Position/enracinement	Troncs bien droits et bien enracinés; tiges penchées: cas isolés	Troncs bien droits et bien enracinés, pas d'arbres fortement penchés
Rajeunissement Lit de germination	Forte concurrence des herbes sur < 1/3 de la surface	Forte concurrence des herbes sur < 1/4 de la surface
Recrû initial (10 à 40 cm)	Si degré de recouvrement < 0,6 alors au moins 10 hê / sa par a (tous les 3 m en moyenne). Dans les trouées: présence d'ér's	Si degré de recouvrement < 0,6, au moins 50 hê / sa par a (= tous les 1,5 m en moyenne). Dans les trouées: présence d'ér's
Rajeunissement établi (jusqu'au fourré y.c.; plus de 40 cm de hauteur et jusqu'à 12 cm DHP)	Au moins 1 collectif de 2-5 a par ha, (tous les 100 m en moyenne) ou degré de recouvrement de 4 % au moins Mélange conforme au but sylvicole	Au moins 3 collectifs de 2 - 5 a par ha (tous les 60 m en moyenne), ou degré de recouvrement de 7 % au moins Mélange conforme au but sylvicole

Fig. 3: Exemple de profil d'exigences lié à des chutes de pierres dans une hêtraie à sapins avec adénostyle glabre

Exigences relatives au type de station: on admet que les états les plus stables d'une forêt se rencontrent à certains moments de l'évolution propre à une forêt naturelle. Lorsque l'on s'éloigne des caractéristiques d'une forêt naturelle (par exemple peuplement d'épicéa sur une station de Hêtraie à Millet, 8), la prédisposition à des perturbations se renforce (vent, scolytes, etc). Mais cette remarque ne signifie pas que tous les stades rencontrés dans une forêt naturelle soient favorables à une forêt de protection. Les phases pionnières de grande étendue ne sont en général guère efficaces pour cette fonction.

Pour définir les «exigences relatives au type de station», on a choisi une tranche du cycle évolutif de la forêt où toutes les essences du climax sont présentes et où l'on peut observer une structure, des arbres ou des collectifs stables, ainsi qu'un processus de rajeunissement ininterrompu. Le processus d'autorégulation de la forêt naturelle doit être utilisé de façon optimale, afin d'une part d'empêcher ou de minimiser les dysfonctionnements de l'écosystème et d'autre part de réduire le plus possible l'intensité et les coûts des soins sylvicoles. Les exigences définies pour chaque type de station sont présentées dans l'annexe 2.

Exigences relatives aux dangers naturels: il s'agit de préciser, au niveau du peuplement et des arbres, quelles sont les exigences à poser si l'on veut empêcher ou réduire les effets des phénomènes naturels dangereux. Ces exigences concernent avant tout le nombre de tiges, les dimensions des trouées dans le peuplement et le degré de recouvrement. Elles sont présentées dans l'annexe 1, dans le cas des forêts de protection contre les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain ainsi que les laves torrentielles et les crues.

Le profil minimal: ce profil comprend la combinaison des exigences minimales liées au danger naturel principal (voir annexe 1) et au type de station (voir annexe 2B).

Lorsque le profil minimal est respecté, on peut s'attendre à un effet protecteur suffisant; il est la référence qui permet de décider si une intervention est nécessaire. Si le même système de référence est utilisé dans toutes les forêts de protection, on peut alors identifier les endroits où des soins sont indispensables. En outre, il est possible de fixer des priorités pour l'engagement efficient des fonds publics. Ce procédé apporte la transparence souhaitée lorsqu'on analyse la nécessité d'intervenir.

Le profil idéal: ce profil comprend la combinaison des exigences idéales liées au danger naturel principal (voir annexe 1) et au type de station (voir annexe 2B). Il décrit l'état de la forêt susceptible de garantir les meilleures prestations de protection à long terme, état vers lequel il faut tendre si des soins s'avèrent indispensables (cf. profil minimal)

But sylvicole à long terme: ce but sylvicole correspond en principe au profil idéal à long terme (effet protecteur maximal à long terme). Si d'autres intérêts importants sont en jeu (p. ex. biotope du grand tétras), le but sylvicole à long terme peut alors se situer entre le profil idéal et le profil minimal (effet protecteur suffisant à long terme). La marge de manœuvre entre ces deux profils peut aussi être mise à contribution pour minimiser les coûts des soins à long terme.

Les profils d'exigences ont été conçus avec l'aide de chercheurs et de praticiens. Ils sont fondés sur l'état actuel des connaissances. Étant donné leur grande importance pour la pratique, ils doivent être réexaminés périodiquement par une analyse des objectifs (section 5.5). Le choix des catégories et de leurs caractéristiques s'est fait dans le souci de rester compatible avec les choix de l'inventaire forestier national (IFN).

Ce n'est qu'en cas d'absolue nécessité que des changements peuvent être envisagés, en raison des particularités locales de station. Dans ce cas, il faut adapter les exigences relatives au type de station à ces conditions locales.

3.3 Types d'objectifs et types de traitements

Les profils d'exigences basés sur les dangers naturels et sur les types de stations ne valent pas seulement pour un peuplement unique, mais peuvent être reportés sur des surfaces plus étendues lorsque les conditions sont comparables. Toutes les surfaces indiquant les mêmes profils d'exigences sont attribuées au même type d'objectif.

Un même type d'objectif peut réunir des peuplements dont les états diffèrent fortement et qui exigent des mesures elles aussi différentes. On appelle type de traitement les surfaces appartenant au même type d'objectif et exigeant des mesures du même genre et d'intensité comparable.

Type d'objectif

Ensemble de peuplements présentant le même profil d'exigences.
Ces peuplements ne doivent pas nécessairement former une surface d'un seul tenant.

Type de traitement

Ensemble de peuplements appartenant au même type d'objectif, présentant un état comparable et exigeant un traitement semblable.
Ces peuplements ne doivent pas nécessairement former une surface d'un seul tenant.

La délimitation des types d'objectifs permet d'obtenir une vue d'ensemble complète des buts poursuivis à long terme par les soins aux forêts de protection. Les types de traitements constituent quant à eux une base pour la planification et la mise en œuvre des mesures.

Pour analyser la nécessité d'intervenir, en fonction de types d'objectifs et de traitements donnés, on choisit une surface représentative appelée placette témoin.

Placette témoin

Surface représentative d'un type de traitement. Sa surface dépend de l'homogénéité du peuplement (1/2 à 1 ha)

Les travaux réalisés sur les placettes témoins permettent d'approfondir l'étude des problèmes sylvicoles et servent aussi au contrôle des résultats. L'idée de base des placettes témoins est de pouvoir reporter les expériences qui s'y font sur toutes les surfaces caractérisées par le même type de traitement.

Les régions caractérisées par une grande diversité de stations peuvent présenter un nombre très élevé de types d'objectifs et de traitements. Pour garder la vue d'ensemble, il peut s'avérer nécessaire de grouper les types de stations avant de former les types d'objectifs. Il faut alors veiller à ne regrouper que des types de stations semblables, dont les pro-

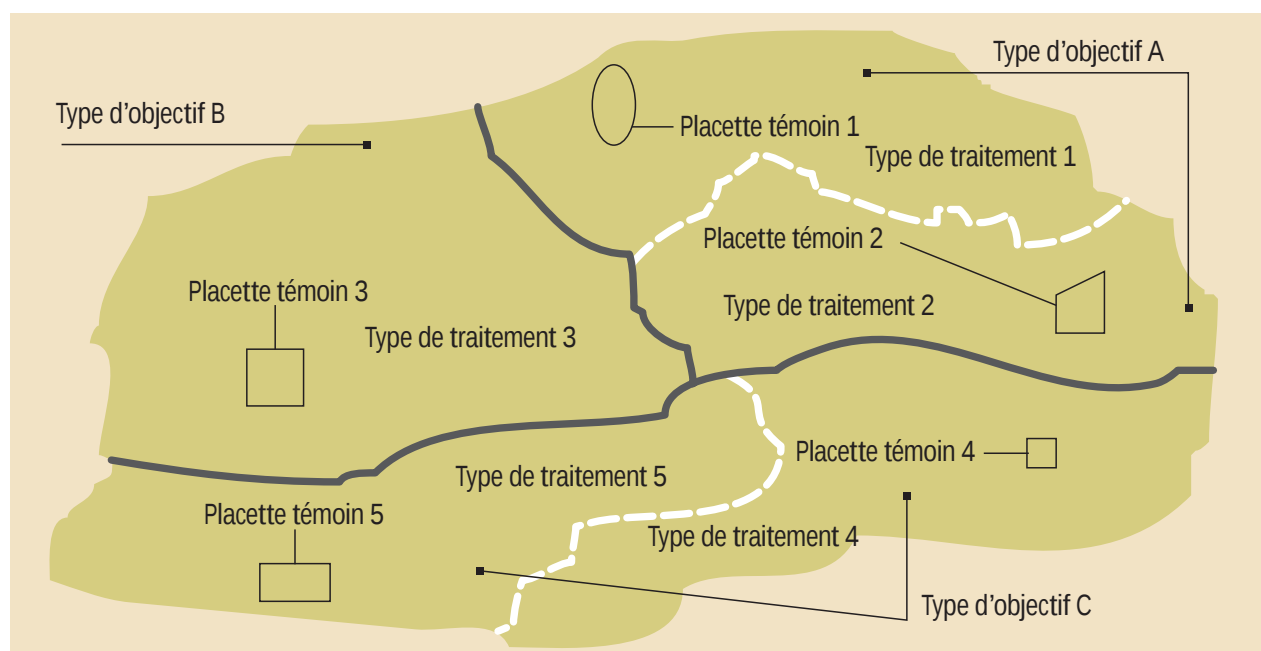


Fig. 4: On divise le périmètre de planification en types d'objectifs et types de traitements. Une placette témoin est représentative d'un type de traitement donné.

files d'exigences sont eux aussi comparables. Pour ce faire, on peut s'aider du tableau «Vue d'ensemble des exigences en fonction des types de stations», dans l'annexe 2C.

Si l'on dispose d'une carte des peuplements accompagnée de descriptions détaillées, il est possible d'attribuer les profils d'exigences sans passer par la délimitation des types d'objectifs et de traitements. Pour ce faire, il faut toutefois que la station et que le potentiel de dangers soient connus.

3.4 Prise de décision sur la placette témoin

L'évaluation de la nécessité d'intervenir, effectuée sur les placettes témoins, représente l'étape la plus importante de la planification de la gestion durable des forêts de protection. C'est dans ce cadre que s'élabore un concept pour les principaux types de traitements. Si l'on veut que les mesures prises - ou le renoncement volontaire à des mesures - puissent être documentés de façon transparente, expliqués clairement et contrôlables, les conditions suivantes doivent être remplies:

- ▶ Il faut pouvoir retrouver facilement les placettes témoins. Les objectifs, les principales particularités et la représentativité de ces placettes doivent être formulés par écrit (annexe 4, formulaire 1, mode d'emploi).
- ▶ L'évaluation de la nécessité d'intervenir et les informations qui s'y réfèrent doivent être documentées de telle façon qu'une personne extérieure puisse comprendre le raisonnement ayant mené à la décision (annexe 4, formulaires 2 et 3, modes d'emploi).
- ▶ Les bases d'estimation des coûts et l'utilisation des produits de coupe doivent être transparentes (annexe 4, formulaire 4, mode d'emploi).
- ▶ La documentation doit être disponible en vue des contrôles futurs des résultats (section 5.3 et annexe 3, analyse des effets).

Divers facteurs sont à prendre en compte lors du choix des placettes témoins à l'intérieur d'un périmètre de projet. Ils sont décrits dans la section 4.1. Il est judicieux d'aménager ces surfaces avant d'y procéder à l'analyse sylvicole et de collecter les informations nécessaires (formulaire 1 de l'annexe 4).

Les placettes témoins sont examinées sur place par des professionnels à l'aide du formulaire 2 (fig. 5). Ce document aide à mettre en place un processus de décisions transparent. Il est important que le gestionnaire participe à ce processus. C'est lui en effet qui connaît les conditions locales et qui assumera ensuite la mise en œuvre des décisions préconisées.

Projet de sylviculture Weesen - Amden			Formulaire 2 / Évaluation de la nécessité d'intervenir		
Commune / lieu: Amden / Oberer Sitenwald		Placette témoin n° 5	Date: 17.4.02	Auteurs: Ehrbar, Schwitler, Frehner, Wasser	
1. Type de station: 25C Tilaie à Aspérule de Turin avec Gesse noire (9 Hêtraie à Pulmonaire)					
2. Danger naturel + efficacité: chutes de pierres - zone de transit env. 75%, diamètre des pierres à considérer 0 à 50 cm, effet potentiel de la forêt élevé					
3. Etat, tendance évolutive et mesures					
Caractéristiques du peuplement et des arbres	Profil minimal (y.c. dangers naturels)	Etat actuel	Etat actuel Evolution sur 10, 50 ans	Mesures efficaces avec indicateurs	6. Objectifs intermédiaires avec indicateurs
Mélange (genre et degré)	ti, er's, fr, mer, ali, autres feuillus 90 - 100 % conifères 0 - 10 %	ti, er's, or'm, autres feuillus, pin'n, mél, ép feuillus 60 % ép 15%, pin'n, mél 25% noisetiers			ti, er's, fr, or'm, feuillus div., pin'n, mél, ép feuillus 75 % ép 10%, pin'n, mél 15% noisetiers
Structure vertic. répartition DHP	suffisam. d'arbres à potent. de dével. dans 2 classes de diamètre, seul. qqes exemplaires > 50 cm DHP	classes de diam. 20 - 40 cm bien représentées 45 conifères/ha > 52 cm 9 feuillus/ha > 52 cm			classes de diam. 20 - 40 cm bien représentées
Structure horizontale degré de recouvrement longueur des trouées nombre de tiges	trouées dans la pente < 20m min. 300 tiges/ha > 24 cm DHP bois au sol dans les ouvertures Lothar	arbres isolés, grande palette d'âges env 320 tiges/ha > 24 cm BHD			réduction classes de diam. > 50 min. 300 tiges/ha > 24 cm DHP
Eléments stabilisateurs développ. couronne coefficient d'éclatement diamètre final visé	au moins la moitié des couronnes régulières; la plupart des troncs bien stabilisés; exceptionnell. arbres fortement penchés	nombreuses couronnes déformées ép instables quelques arbres penchés		éliminer les arbres lourds et les arbres fortement penchés	x pas de gros arbres très fortement penchés
Rajeunissement lit de germination	présence de micro-stations protégées des éboulis; surface avec forte concurrence de la végét. < 1/3 pour le frêne	concurrence par la végétation assez faible		bois de la coupe 2003 déposé obliq. dans la pente; (évacuer certains billons de conif. par hélicopt.)	
recrû initial (10 - 40 cm de hauteur)	recrû présent dans les trouées	jeunes arbres épars sur sur toute la surface		trouées 20x25m, (aussi pour rejets de souche) clôture de contrôle	x recrû sous abri sur 1/2 de la surface, mélange conforme aux objectifs, (proportion de ti et er's min. 30%)
rajeunissement établi (40 cm de haut à 12 cm DHP, fourrés compris)	min. 2 collectifs de 2 à 5 a par ha, en moyenne tous les 75 m ou recouvrement min. 4% mélange conforme aux objectifs	seulement cas isolés de jeunes feuillus dominés			rajeunissm. dans les trouées env 1,5 m mélange conforme aux objectifs
4. Intervention nécessaire			5. Urgence		
x oui non			faible x moyenne élevée		

Fig. 5: Le formulaire 2 (voir tableau 7, annexe 8) sert à évaluer la nécessité d'intervenir. Il permet de documenter l'avis des experts et les décisions prises en vue du contrôle ultérieur des résultats.

Déroulement du processus de décision (formulaire 2)

Le **profil minimal** découle du danger naturel principal (annexe 1) et du type de station (annexe 2B). L'annexe 2A contient aussi une aide pour déterminer le type de station.

Les caractéristiques utilisées pour le profil sont ensuite reprises pour décrire l'état de la surface (mélange, structure, **état** des éléments stabilisateurs, lit de germination, recrû initial, rajeunissement établi). Il est souvent utile ou nécessaire de relever des caractéristiques supplémentaires (annexe 4, formulaire 3).

Comme la forêt évolue continuellement, même en l'absence d'intervention, un pronostic de l'évolution **naturelle** est établi sur 10 ans et sur 50 ans. L'évolution supposée est représentée par des flèches. Ce procédé permet de prendre en compte la dynamique naturelle de la forêt lorsqu'il s'agit de décider si une intervention est nécessaire ou non.

Pour prendre cette décision, on compare l'état pronostiqué dans 50 ans avec le profil minimal, à l'aide de toutes les caractéristiques mentionnées. Si cet état est plus mauvais que le profil minimal, on recherche des **mesures efficaces**, susceptibles d'améliorer l'évolution. Une intervention est justifiée pour autant que les mesures proposées soient considérées comme raisonnables. Dans ce cas, on oriente les mesures prévues en fonction du profil idéal, en tant que but sylvicole à long terme. Il est important de documenter aussi le renoncement à prendre des mesures, autrement dit de noter les raisons qui ont mené à l'absence d'intervention.

L'estimation de l'**urgence** s'appuie sur l'état actuel, mais demande aussi et surtout de considérer avec quelle rapidité et dans quelle direction le peuplement évoluerait sans intervention. D'après le principe 3 (section 2.2), il faut passer à l'exécution des soins sylvicoles lorsqu'on obtient un effet optimal avec un minimum d'intervention.

En fonction de l'objectif sylvicole fixé à long terme, des **objectifs intermédiaires** sont préconisés à des intervalles de 5 à 10 ans. Ils représentent une base de contrôle importante en vue de l'analyse ultérieure de l'efficacité (annexe 3).

Il existe une certaine marge de manœuvre pour fixer les objectifs intermédiaires. Mais si l'état initial est trop éloigné de l'objectif à long terme, il n'est pas toujours possible de remplir cette exigence. La marge de manœuvre peut aussi être utilisée pour intégrer d'autres objectifs (p. ex. protection de la nature, production de bois) (voir annexe 4, formulaire 2).

Le résultat de ce processus de décision peut se révéler également utile lors de l'**estimation des coûts** (annexe 4, formulaire 4). De même, l'utilisation des **produits de coupe** joue un rôle important. Il faut examiner en premier lieu s'il est indiqué de laisser le bois sur place, pour des raisons liées à l'écologie ou à la protection (voir annexe 7).

Le procédé décrit ci-dessus est en principe prévu aussi bien pour la planification que pour le controlling. L'expérience a cependant montré que pour estimer les coûts, il manque parfois des informations sur d'autres types de traitements. Dans ces cas, il est indiqué d'examiner d'autres surfaces à l'aide des formulaires 2 et 4, sans toutefois procéder à leur aménagement en vue d'observations à long terme.

Si l'on dispose d'une description de peuplement récente, elle sera utile pour quantifier plus précisément les mesures et les coûts.

3.5 Analyse des mesures pour un périmètre de projet

Les renseignements fournis par une placette témoin permettent une bonne appréciation des mesures et des coûts pour l'ensemble du périmètre de projet. La précision obtenue dépend toutefois de la diversité des types de traitements, des informations données par la carte des peuplements, ainsi que du genre de réseau de placettes témoins (section 4.1).

Pour la mise en œuvre des mesures, il faut que les objectifs et les mesures aient été analysés et documentés de façon compréhensible pour chaque unité d'intervention, sur la base d'un examen récent.

En règle générale, les décisions prises sur une placette témoin servent de référence à tous les soins effectués pour le même type d'intervention dans le cadre du même type de traitement. Les informations nécessaires, notamment le type et l'ampleur des mesures (formulaire 2), peuvent être en principe reprises directement. Le praticien devra bien sûr toujours adapter l'intervention aux spécificités locales et à l'état actuel du peuplement.

Lorsqu'une unité d'intervention n'est pas représentée par une placette témoin (aucune placette avec même profil d'exigences et état semblable), il est possible d'analyser les mesures à prendre juste avant de commencer l'intervention en suivant le procédé décrit pour les placettes témoins (formulaire 2). On sera alors moins exigeant quant à l'exhaustivité et la précision des observations, car ces surfaces ne jouent pas de rôle de référence à long terme.

Ce procédé offre le grand avantage d'actualiser et d'adapter la planification sylvicole étant donné que la planification et l'exécution s'effectuent dans un laps de temps très rapproché.

De cette façon, il est possible de réunir les informations utiles à l'élaboration du programme annuel et du budget. Une telle synthèse simplifiée en outre le contrôle de l'exécution sur le terrain (section 5.2 et annexe 3, contrôle d'exécution).