

> Forêt et gibier

Notions de base pratiques

*Bases scientifiques et méthodologiques de la gestion intégrée
du chevreuil, du chamois, du cerf élaphe et de leur habitat*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

> Forêt et gibier

Notions de base pratiques

*Bases scientifiques et méthodologiques de la gestion intégrée
du chevreuil, du chamois, du cerf élaphe et de leur habitat*

Impressum

Editeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

Auteurs

Martin Baumann, Peter Brang, Thomas Burger, Roman Eyholzer, Sabine Herzog, Nicole Imesch, Andrea Kupferschmid, Dani Rüegg, André Wehrli

Direction du projet OFEV

Nicole Imesch, division Gestion des espèces
André Wehrli, division Prévention des dangers
Giorgio Walther, division Forêts

Haute direction du projet OFEV

Reinhard Schnidrig-Petrig, division Gestion des espèces
Arthur Sandri, division Prévention des dangers
Bruno Röösl, division Forêts

Suivi du projet

Harald Bugmann, EPF Zurich
Yvon Crettenand, Service de la chasse, de la pêche et de la faune du canton du Valais
Jürg Fritsch, Kantonsforstamt St. Gallen
Andreas Kayser, Kantonsforstamt Nidwalden
Josef Muggli, Jagdverwaltung Luzern
Oswald Odermatt, WSL Birmensdorf
Josef Senn, WSL Birmensdorf
Conny Thiel-Egenter, CSF

Référence bibliographique

Office fédéral de l'environnement OFEV 2010: Forêt et gibier – Notions de base pratiques. Bases scientifiques et méthodologiques de la gestion intégrée du chevreuil, du chamois, du cerf élaphe et de leur habitat. Connaissance de l'environnement n° 1013. Berne. 232 p.

Traduction

Service linguistique de l'OFEV

Graphisme, mise en page

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Photo de couverture

Josef Griffel

Commande de la version imprimée et téléchargement au format PDF

OFCL, Diffusion des publications fédérales, CH-3003 Berne

Tél. +41 (0)31 325 50 50, fax +41 (0)31 325 50 58

Numéro de commande: 810.300.118f

Prix: CHF 30.– (TVA comprise)

www.environnement-suisse.ch/uw-1013-f

Cette publication est également disponible en allemand.

L'aide à l'exécution est publiée dans la série «L'environnement pratique» de l'OFEV: Aide à l'exécution Forêt et gibier. Gestion intégrée du chevreuil, du chamois, du cerf élaphe et de leur habitat. Commande de la version imprimée et téléchargement au format PDF: www.environnement-suisse.ch/uv-1012-f

© OFEV 2010

> Table des matières

Abstracts	5	4.3	Méthodes de contrôle du rajeunissement	70	
Avant-propos	7	4.4	Comparaison et évaluation des méthodes de contrôle du rajeunissement	82	
Introduction	8				
1	Notions de base pratiques: interactions entre le gibier et la forêt	9	5	Méthodes de recensement des effectifs d'ongulés	93
1.1	Résumé	10	5.1	Résumé	94
1.2	Influence du gibier sur les arbres individuels	11	5.2	Introduction	94
1.3	Réaction des arbres à l'influence du gibier	20	5.3	Choisir la méthode appropriée	96
1.4	Influence de la structure paysagère et forestière sur le comportement du gibier	27	5.4	Bilan	101
1.5	Evolution à long terme de la forêt sous l'influence du gibier	33	5.5	Présentation de quelques méthodes de comptage	101
			5.6	Aperçu des méthodes de recensement du gibier utilisées dans les cantons par espèce animale	110
2	Notions de base pratiques: dynamique forestière	41	6	Eléments d'une stratégie forêt-gibier	111
2.1	Résumé	42	6.1	Résumé	112
2.2	Les processus de la dynamique forestière	42	6.2	Etablissement de stratégies forêt-gibier à différents niveaux	112
2.3	Perturbations naturelles et anthropiques	45	6.3	Destinataires d'une stratégie forêt-gibier et caractère contraignant	113
2.4	Influence du gibier sur la dynamique forestière	46	6.4	Structure et contenu d'une stratégie forêt-gibier	113
2.5	Besoins en rajeunissement de différentes structures forestières	49			
2.6	Bilan	55			
3	Notions de base pratiques: biologie du gibier	57	7	La planification de la chasse du chevreuil, du chamois et du cerf élaphe	123
3.1	Résumé	58	7.1	Résumé	124
3.2	Introduction	58	7.2	Introduction	125
3.3	Principes de biologie du gibier importants pour la planification cynégétique	59	7.3	Procédure relative à la planification cynégétique	125
3.4	Conclusions pour la planification cynégétique	66	7.4	Aspects de la planification biologique de la chasse au cerf	136
			7.5	Aspects de la planification biologique de la chasse au chevreuil	146
			7.6	Aspects de la planification biologique de la chasse au chamois	153
			7.7	Autres mesures cynégétiques de prévention des dégâts dus au gibier	163

8	Mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats	167
8.1	Résumé	168
8.2	Introduction	169
8.3	Mesures sylvicoles	171
8.4	Mesures agricoles	181
8.5	Mesures dans le domaine de l'aménagement du territoire – Mise en réseau de biotopes	187
8.6	Mesures dans le domaine du tourisme / des activités de loisir – Diminution des dérangements dans les habitats	193
9	Expériences pratiques: exemples choisis	203
9.1	Cantons SG, AR et AI: programme pilote forêt-gibier, dans le cadre d'effor2	204
9.2	Canton GL: évolution favorable grâce à une stratégie forêt-gibier intégrée	207
9.3	Gurtellen UR: une plate-forme commune pour trouver des solutions	209
9.4	Canton ZH: motiver et désamorcer les conflits par une stratégie «de bas en haut»	212
9.5	Stanserhorn NW: les tempêtes et une chasse adaptée sont les protagonistes d'un rajeunissement naturel optimal	214
9.6	Canton GR: des zones de tranquillité pour améliorer les habitats de la faune	217
9.7	Suldtal BE: rajeunissement d'une forêt de montagne – avec l'aide de la chasse et du lynx	220
9.8	Plantations de chênes dans deux communes zurichoises	222
Annexe		225
Glossaire		225
Figures		229
Tableaux		231
Bases		232

> Abstracts

This publication provides basic guidelines for the application of the Forest and Ungulates Enforcement Aid and collates current knowledge on the topic of forest and ungulates in Switzerland. It has a section containing basic scientific information on the interaction between forest and ungulates, forest dynamics and wildlife biology. The methods section presents and discusses methods for the surveying and assessment of the impact of ungulates on forest regeneration, the surveying of ungulate populations and for habitat improvement and the reduction of disturbance in wildlife habitats. The final section contains accounts of practical experience in the area of forest and wildlife.

Die vorliegende Publikation liefert Grundlagen für die Umsetzung der Vollzugshilfe Wald und Wild und ist eine Sammlung des heutigen Wissenstandes zum Thema Wald und Wild in der Schweiz. Sie beinhaltet einen Teil mit wissenschaftlichen Grundlagen zum Zusammenspiel zwischen Wald und Wild, zur Walddynamik und zur Wildbiologie. In einem methodischen Teil werden Methoden zur Erhebung und Beurteilung des Wildeinflusses auf die Waldverjüngung, zur Erhebung von Schalenwildbeständen und zur Lebensraumverbesserung und -beruhigung vorgestellt und diskutiert und im letzten Teil finden sich Erfahrungsberichte aus der Praxis.

La présente publication fournit des bases pour la mise en œuvre de l'aide à l'exécution Forêt-gibier et rassemble les connaissances actuelles dans ce domaine en Suisse. La première partie expose les bases scientifiques de l'interaction entre le gibier et la forêt, de la dynamique forestière et de la biologie du gibier. La deuxième partie décrit les méthodes permettant d'inventorier et d'évaluer l'influence du gibier sur le rajeunissement de la forêt, de recenser les effectifs d'ongulés et d'améliorer la qualité et la tranquillité des habitats. Enfin, la dernière partie propose une sélection d'exemples tirés de la pratique.

La presente pubblicazione fornisce le basi per l'attuazione dell'aiuto all'esecuzione Bosco-selvaggina e riassume le conoscenze attuali in materia di cui si dispone in Svizzera. La prima parte illustra le basi scientifiche dell'interazione tra la selvaggina e il bosco, della dinamica del bosco e della biologia della fauna selvatica. La seconda parte esprime pratiche che permettono di rilevare e di valutare l'impatto della selvaggina sul rinnovamento del bosco, di censire le popolazioni di ungulati e di migliorare la qualità e la tranquillità degli habitat. L'ultima parte riporta infine una selezione di esempi di buona pratica.

Keywords:

interaction between forests and ungulates, forest dynamics, wildlife biology, forest-wildlife concept, impact of ungulates on forest regeneration, ungulates population estimate, hunting plan, habitat improvement, wildlife rest areas

Stichwörter:

Zusammenspiel Wald und Wild, Walddynamik, Wildbiologie, Wald-Wild-Konzept, Wildeinfluss auf Waldverjüngung, Wildbestandsschätzung, Jagdplanung, Lebensraumverbesserung, Wildruhezonen

Mots-clés:

interaction forêt-gibier, dynamique forestière, biologie du gibier, stratégie forêt-gibier, influence du gibier sur le rajeunissement de la forêt, estimation des populations de gibier, planification de la chasse, soins aux biotopes, zones de tranquillité pour la faune

Parole chiave:

interazione bosco-selvaggina, dinamica forestale, biologia della fauna selvatica, piano di gestione del bosco e della selvaggina, impatto della selvaggina sulla rinnovazione del bosco, stima delle popolazioni di selvaggina, pianificazione della caccia, miglioramento della qualità degli habitat, zone di tranquillità per la fauna

> Avant-propos

Le thème des relations entre la forêt et le gibier préoccupe les chasseurs et les forestiers, cela ne fait aucun doute. Elle a particulièrement gagné en importance en raison de la croissance parfois considérable des effectifs d'ongulés durant la seconde partie du XX^e siècle et du retour progressif à la sylviculture proche de l'état naturel axée sur un rajeunissement naturel des forêts. Il y a vingt ou trente ans, en maints endroits, les effectifs de chevreuils, de cerfs et même parfois de chamois étaient si importants et les habitats en forêt si défavorables au gibier que le rajeunissement naturel n'a pas été possible ou n'a pu l'être que de manière restreinte. C'est d'ailleurs encore le cas aujourd'hui dans certaines régions. Ces circonstances ont incité la Confédération à définir par voie juridique des principes applicables à la gestion des conflits entre la forêt et le gibier par les autorités cantonales des forêts et de la chasse. La circulaire n° 21, explicitant ces principes et leur exécution, a paru en 1995. Elle a d'une manière générale donné de bons résultats. Actuellement, la régulation des effectifs de chevreuils, de chamois et de cerfs élaphe suit largement les consignes de la circulaire n° 21, bon nombre de cantons ont élaboré des stratégies forêt-gibier et la valorisation sylvicole des habitats du gibier a enregistré de premiers succès. La collaboration entre les offices en charge de la forêt et de la chasse s'est améliorée dans l'ensemble. Mais malgré ces progrès, il reste quelques déficits à combler et quelques améliorations à apporter.

Dans le cadre de la réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT) et des nouveautés apportées dans ce contexte à la politique de subventions dans le domaine de l'environnement, le thème a été intégré dans les nouveaux programmes RPT «Forêts protectrices» et «Gestion forestière». Ce fut pour la Confédération l'occasion de combler les déficits dans le domaine et de développer en conséquence les consignes fédérales. L'aide à l'exécution remplace la circulaire n° 21. Elle a pour but de favoriser le rajeunissement naturel de la forêt en veillant à ce qu'il ne soit pas entravé par une influence excessive des ongulés en liberté ni modifié considérablement dans sa composition. Pour atteindre cet objectif, l'aide à l'exécution définit une marche à suivre clairement structurée pour la résolution des problèmes liés à la forêt et au gibier. Elle fournit les bases nécessaires à la mise en œuvre des consignes de l'aide à l'exécution en exposant les connaissances scientifiques, en analysant les approches méthodologiques et en donnant des exemples concrets.

Nous sommes convaincus que ce recueil de connaissances actuelles sur les relations entre la forêt et le gibier sera utile aux autorités cantonales comme aux professionnels de terrain.

Willy Geiger
Sous-directeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Andreas Götz
Sous-directeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

> Introduction

La gestion des conflits entre la forêt et le gibier est régie par le droit fédéral. En effet, la loi sur les forêts (LFo) de même que la loi sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (LChP) disposent que le rajeunissement naturel des forêts avec des essences adaptées à la station doit être assuré sans mesures de protection des arbres. Si tel n'est pas le cas, l'ordonnance sur les forêts (OFo) demande d'élaborer une stratégie pour prévenir les dégâts dus au gibier et de prendre des mesures en conséquence.

L'aide à l'exécution Forêt et gibier (OFEV 2010) explicite ces notions juridiques imprécises et décrit en particulier la marche à suivre concrète en cas de problèmes entre la forêt et le gibier. La définition d'un seuil stratégique et d'un seuil de tolérance, les instructions concernant la juste régulation du gibier selon des critères biologiques, les éléments principaux d'une stratégie forêt-gibier ainsi que le contrôle des résultats sont au cœur du sujet. Si les autorités d'exécution respectent ces consignes, elles peuvent partir du principe que leurs décisions seront conformes au droit fédéral.

La présente publication fournit les notions de base pratiques nécessaires à une mise en œuvre fondée des consignes données dans l'aide à l'exécution Forêt et gibier. La première partie (chap. 1 à 3) expose les bases scientifiques importantes pour la pratique concernant l'interaction entre la forêt et le gibier, la dynamique forestière et la biologie du gibier.

Dans la partie méthodologique qui suit, les chapitres 4 et 5 sont consacrés respectivement aux différentes méthodes de recensement et d'évaluation de l'influence de l'abrutissement par le gibier sur le rajeunissement des forêts et aux méthodes de recensement des effectifs d'ongulés. Ils étudient la pertinence de chaque méthode pour des problèmes spécifiques et donnent un aperçu de l'application actuelle dans les cantons. Le chapitre 6 détaille les éléments d'une stratégie forêt-gibier déjà définis dans l'aide à l'exécution. Il concrétise aussi les notions de «zone de gestion du gibier» et de «zone particulièrement importante du point de vue de l'écologie du gibier», déterminantes pour la gestion de la problématique forêt-gibier, ainsi que la méthode à appliquer pour délimiter ces zones. Le chapitre 7 expose la procédure à suivre pour la planification cynégétique ainsi que les aspects biologiques majeurs concernant la chasse au cerf élaphe, au chevreuil et au chamois. Le chapitre 8, enfin, décrit les mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats dans les domaines de la sylviculture, de l'agriculture, de l'aménagement du territoire et du tourisme et des loisirs. En forêt, ces mesures consistent à entretenir les lisières, à créer des clairières ou à restreindre l'utilisation des routes forestières. En agriculture, il s'agit surtout de créer des zones de compensation écologique telles que des prairies extensives et d'utiliser correctement les clôtures. S'agissant de l'aménagement du territoire, il faut créer des biotopes-relais ou des passages à faune pour améliorer la connectivité du paysage pour le gibier. Dans le domaine du tourisme et des loisirs, il s'agit avant tout de délimiter des zones de tranquillité pour la faune.

1 > Notions de base pratiques: interactions entre le gibier et la forêt

Andrea D. Kupferschmid, EPF, Zurich

Peter Brang, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage FNP, Birmensdorf

Table des matières

1.1	Résumé	10
1.2	Influence du gibier sur les arbres individuels	11
1.2.1	Abrouissement	11
1.2.2	Ecorçage	17
1.2.3	Frayure et estocade	18
1.3	Réaction des arbres à l'influence du gibier	20
1.3.1	Réaction des arbres à l'abrouissement	20
1.3.2	Réactions des essences à l'écorçage, à l'estocade et à la frayure	25
1.4	Influence de la structure paysagère et forestière sur le comportement du gibier	27
1.4.1	Influence de la structure paysagère sur le comportement du gibier	27
1.4.2	Influence de la structure forestière sur le comportement du gibier	29
1.5	Evolution à long terme de la forêt sous l'influence du gibier	33
1.5.1	Modifications de la composition des espèces	33
1.5.2	Allongement de la durée du rajeunissement	34
1.5.3	Evolution du nombre de tiges	34
1.5.4	Influence du gibier sur les prestations de la forêt	35

1.1

Résumé

Les arbres peuvent réagir de diverses manières à l'influence des ongulés. La réaction dépend de l'essence, de la hauteur et de l'âge de l'arbre, de la saison, de la fréquence et de l'intensité de l'impact du gibier et de la vitalité de l'arbre. C'est l'abroustissement qui exerce la plus forte influence, mais l'écorçage, la frayure et l'estocade peuvent aussi se révéler importants au niveau local. Les essences les plus volontiers broutées sont le sapin blanc, l'if, l'érable sycomore, le charme, le robinier, l'orme, le sorbier des oiseleurs et le saule. L'écorçage survient souvent de façon concentrée, il est provoqué essentiellement par le cerf et touche surtout les arbres à écorce mince. Quant à la frayure et à l'estocade, elles s'observent la plupart du temps sur des arbres isolés dont les branches inférieures sont implantées relativement haut.

Les structures paysagère et forestière ont une influence déterminante sur le comportement du gibier et donc sur son impact sur la forêt. Le gibier est attiré par les habitats offrant une nourriture abondante, une protection climatique et un couvert et qui sont rarement soumis aux dérangements. D'une manière générale, les forêts jardinées et permanentes constituent des habitats attrayants pour les ongulés. Ici le rajeunissement est important sur toute la surface, de sorte que ces forêts sont plus vulnérables à l'abroustissement que celles exploitées selon le régime de la coupe progressive, où le rajeunissement n'est nécessaire que sur une partie de la surface forestière. Dans les surfaces de chablis nettoyées ou laissées en l'état, l'abroustissement représente une menace pour le rajeunissement en particulier en hiver, et surtout lorsque ces zones sont limitrophes de peuplements renfermant de bons couverts. Malgré une offre de nourriture très limitée, les ongulés se tiennent volontiers dans les fourrés, les perchis et les futaies notamment après avoir été dérangés, car ils y trouvent une très bonne protection. L'attractivité des vieux peuplements dépend dans une large mesure de l'essence dominante, et donc du degré d'ouverture.

A long terme, le gibier peut:

- > modifier la composition des essences d'une forêt en s'attaquant de préférence à certaines d'entre elles (appauvrissement de la diversité) et en permettant à d'autres rarement broutées et plus tolérantes comme l'épicéa) de devenir dominantes;
- > ralentir la croissance du rajeunissement;
- > réduire le nombre de tiges et la qualité du bois (p. ex. arbres à plusieurs troncs, maladies fongiques).

Une influence excessive des ongulés sur une longue période affecte souvent la production de bois et la fonction protectrice de la forêt, et peut aussi dégrader la qualité de l'habitat.

D'autres espèces végétales et animales peuvent être directement ou indirectement favorisées (p. ex. calamagrostis, fougère impériale) ou au contraire défavorisées (p. ex. ronces) par l'influence du gibier. Les personnes en quête de détente apprécient la présence d'animaux sauvages, mais elles n'ont pas conscience de leur impact à long terme.

1.2 Influence du gibier sur les arbres individuels

Le principal impact du gibier sur les arbres est l'abroustissement; mais l'écorçage, la frayure et l'estocade peuvent aussi devenir importants au niveau local. D'autres comportements, comme les régalis, le piétinement ainsi que le transport et la consommation de semences ne jouent qu'un rôle secondaire^[1,2-5] et ne seront pas davantage développés dans la présente aide à l'exécution.

1.2.1 Abroustissement

Par abroustissement, on entend le broutement de bourgeons, de pousses et de feuilles à des fins d'alimentation par des ongulés sauvages (fig. 1-1). Dans quelques rares cas, l'abroustissement sert aussi à marquer le territoire du chevreuil^[6].

Fig. 1-1 > Abroustissement d'un sapin blanc

Abroustissement d'un sapin blanc de 93 cm de haut en janvier 2010. Au centre de la photo, on distingue également de légères traces de frayure de cerf sur le sapin blanc et des traces plus marquées sur le sorbier des oiseleurs.



Photos avec piège photographique: A.D. Kupferschmid

La plupart des arbres sont abroustis à une hauteur comprise entre 10 et 130 cm^[5,7,8-10]. Les petits arbrisseaux sont généralement entièrement broutés. En hiver, quand la couche de neige est épaisse, le gibier peut aussi s'attaquer aux pousses finales de jeunes arbres de quelques mètres de hauteur. Mais en principe, lorsque ceux-ci atteignent une certaine grandeur, seules les pousses latérales facilement accessibles sont encore broutées^[11,12]. Il arrive aussi que des cerfs cassent des arbres de quelques mètres à une hauteur de 1,5 m (ce qui correspond à environ 1 cm de diamètre) pour atteindre les feuilles supérieures plus riches en éléments nutritifs et plus pauvres en fibres^[13].

Hauteurs de l'abroustissement

Les chevreuils sont des folivores (= «mangeur de feuilles et de plantes herbacées»), les chamois et les cerfs des herbivores à régime mixte (= type intermédiaire entre folivore et graminivores), tendant plutôt vers les folivores pour le chamois et vers les graminivores pour le cerf. Ces caractéristiques ont une influence sur le régime alimentaire (tab. 1-1 à 1-3) et la durée de la pâture: les chevreuils privilégient de façon plus marquée que le cerf et le chamois la nourriture riche en éléments nutritifs, en protéines et en énergie et pauvre en fibres brutes et en cellulose^[14]. Les herbivores à régime mixte

Essences préférées et saison de l'abroustissement

broutent plus longtemps et ruminent plus intensivement et plus longtemps que les folivores, mais moins souvent qu'eux (6 à 8 fois par jour contre 8 à 12 fois par jour pour les folivores)^[14,15].

Les végétaux ligneux entrent dans le régime alimentaire normal du cerf, du chevreuil et du chamois, bien qu'ils ne constituent généralement pas leur principale source de nourriture (tab. 1-1 à 1-3)^[1,2,14,16,12-24]. Les cerfs et les chamois broutent toute l'année les buissons et les graminées avec beaucoup d'assiduité, alors que les chevreuils apprécient spécialement des espèces comme le framboisier, la ronce, le lierre et la fausse bruyère^[1,2,21,25,26]. Chez le chevreuil, les végétaux ligneux peuvent représenter sur l'année plus de 30 % et parfois même jusqu'à 60 % de sa nourriture^[14,16,20,21].

Tab. 1-1 > Régime alimentaire du cerf rouge dans des peuplements de feuillus et de résineux en %

Sont indiquées les valeurs moyennes (\pm les écarts types) des principaux groupes d'aliments, calculées à partir de 46 études européennes du contenu de la panse. Des différences saisonnières significatives n'ont été trouvées que pour les groupes résineux et semences+fruits: résineux en hiver 14 ± 12 %, au printemps 12 ± 18 %, en été 4 ± 8 % et en automne 6 ± 6 % (modifié d'après [1]).

Habitat	Peuplements de feuillus	Peuplements de résineux
Résineux	11 ± 12	11 ± 12
Feuillus + arbustes (feuilles, branches et écorce)	31 ± 33	11 ± 14
Ronce + framboisier	5 ± 8	—
Fausse bruyère, myrtille + autres arbustes nains	17 ± 13	27 ± 25
Plantes herbacées	5 ± 6	3 ± 8
Graminées	29 ± 21	29 ± 21
Semences + fruits	5 ± 12	5 ± 12

Tab. 1-2 > Régime alimentaire du chevreuil par saison et sur toute l'année en %

Sont indiquées les valeurs moyennes des principaux groupes d'aliments, calculées à partir de 83 études européennes menées dans différents habitats au moyen d'analyses du contenu de la panse, d'analyses de fèces et d'observations directes de la pâture (modifié selon^[21]). Les valeurs indiquées entre parenthèses sont des moyennes pour les peuplements de feuillus et de résineux calculées à partir de 25 études européennes du contenu de la panse (à partir de^[21]). Les extrêmes pour tous les groupes d'aliments oscillent entre 0 % et > 70 % suivant le type d'habitat (ces données synthétisent aussi plusieurs autres études: ^[14,16 24,25]).

Saison	Hiver	Printemps	Été	Automne	Année
Résineux	12 (10–28)	4 (2–4)	1 (1–7)	3 (2–4)	7 (5–12)
Feuillus + arbustes	13 (9–19)	16 (15–29)	24 (12–31)	20 (15–32)	17 (0–30)
Ronce + framboisier	20 (6–58)	20 (1–35)	20 (6–40)	23 (6–30)	20 (2–38)
Fausse bruyère, myrtille + autres arbustes nains	17 (1–27)	13 (8–17)	11 (4–18)	18 (3–30)	15 (3–44)
Plantes herbacées	5 (1–10)	15 (15–30)	17 (11–42)	8 (2–17)	9 (11–15)
Graminées	5 (2–9)	10 (8–13)	3 (2–8)	4 (2–5)	5 (2–16)

Tab. 1-3 > Régime alimentaire saisonnier du chamois selon les principaux groupes d'aliments*Données en % de la masse sèche totale du contenu de la panse, synthétisées à partir de^[24].*

Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Résineux	30	3	5	1
Feuillus, arbustes, ronce + framboisier	6	3	12	1
Fausse bruyère, myrtille + autres arbustes nains	11	1	1	15
Plantes herbacées	2	1	6	4
Graminées	50	91	76	78

Le cerf, le chevreuil et le chamois consomment en toute saison aussi bien des pousses de résineux que des feuilles et des pousses de feuillus (tab. 1-4). En automne et en hiver, le cerf et le chamois privilégient les résineux à aiguilles persistantes, alors que du printemps à l'automne, ils préfèrent les feuillus à feuilles caduques et le mélèze^[11,23,27]. Au printemps et en été, les chevreuils broutent proportionnellement plus les arbres à feuilles caduques que ne le laisserait attendre la fréquence de ceux-ci dans la végétation^[18]. Cette préférence n'apparaît pas en automne ni en hiver^[2,18]. On peut donc en déduire qu'ils préfèrent le feuillage aux pousses dénudées des essences feuillues. En automne et en hiver, le chevreuil se reporte sur les pousses de résineux sempervirents lorsque ces essences sont présentes^[2,17,23]. Quelques études relèvent toutefois chez le chevreuil une consommation estivale de pousses de résineux proportionnelle à la fréquence de ces espèces dans la végétation, bien qu'elles constituent des aliments de qualité inférieure (cf. p. ex. ^[18]).

Tab. 1-4 > Aliments préférés selon les espèces d'ongulés et la saison.**Le framboisier, la ronce, la fausse bruyère, la myrtille, etc. sont considérés comme des buissons.**

Un + caractérise les arbres ou groupes de plantes toujours appréciés et donc plus souvent broutés que ne le laisse attendre leur fréquence, le signe = indique les plantes qui ne sont appréciées qu'occasionnellement, un –, celles peu appréciées et donc plus rarement broutées que ne le prévoirait leur fréquence (synthèse de ^[1, 2, 16, 18, 21, 24]).

Saison	Graminées	Plantes herbacées	Buissons	Feuillus	Résineux
Cerf					
Hiver	+	–	=/+	=/+	+
Printemps	+	=	=/+	+	=
Été	+	=	=/+	=/+	–/=
Automne	+	–/=	=/+	=/+	=/+
Chevreuil					
Hiver	=	–/=	+	=	+
Printemps	–/=	=/+	+	=/+	–/=+
Été	–	=/+	+	+	–/=
Automne	–/=	=	+	=	=/+
Chamois					
Hiver	=/+	–	+	=	+
Printemps	+	–	–/=	–/=	=
Été	+	–/=	–/=	+	=
Automne	+	–	=/+	–	=/+

Le régime alimentaire des ongulés dépend beaucoup de leur habitat^[1,2,21,24]. La proportion des principaux groupes d'aliments consommés peut donc fortement varier en fonction de l'offre (tab. 1-4). Il en est ainsi par exemple du cerf, pour qui les graminées et les laïches représentent 30 à 40 % de la nourriture dans presque tous les habitats^[1,22], mais qui, dans les forêts de résineux, broutera davantage d'essences résineuses et d'espèces comme la fausse bruyère et le myrtillier, alors que dans les forêts de feuillus ils mangera principalement des feuilles d'essences feuillues, d'arbustes, de framboisiers et de ronces (tab. 1-1).

Les essences préférées sont le sapin blanc, l'if, l'érable sycomore, le charme, le frêne, le sorbier des oiseaux, le chêne, le robinier, le peuplier et le saule (tab. 1-5). L'épicéa, les espèces de pin et les aulnes sont en revanche moins appréciés. Ces préférences peuvent toutefois fortement varier au niveau local^[11]. Elles dépendent principalement de la fréquence des essences et de la forme des arbres à l'endroit considéré, c'est-à-dire de la présence ou non de jeunes arbres possédant des pousses abrouissables (voir ci-dessus).

Tab. 1-5 > Choix sélectif des essences par le cerf, le chevreuil et le chamois+ *dénote les essences systématiquement préférées*= *dénote les essences préférées occasionnellement*– *dénote les essences moins appréciées (synthèse de ^[7,11,14,17,28,29–36])*

Essences	Abrouissement	Ecorçage	Frayure/estocade
Résineux			
Arole	–/=	+	+
Douglas	–/=	=/+	+
If	+	+	+
Epicéa	–	+	=
Mélèze	=	=	+
Genévrier	–/=	–	+
Pin sylvestre	–/=	+	+
Sapin blanc	+	–/=	–/=
Feuillus			
Tremble	=/+	+	=
Erable sycomore	+	–/=	=
Bouleau	–/=	–	–
Hêtre	–/=	=/+	–/=
Châtaignier	–	+	–
Chêne	=/+	–/=	–
Aulne	–/=	–/=	–
Frêne	+	+	=
Charme	+	–	–
Merisier	=/+	–	+
Tilleul	=	–/=	–
Noisetier	–	–	=/+
Robinier	+	–	–
Orme	+	+	+
Sorbier des oiseleurs	+	+	=/+
Saule	+	+	=/+

Le cerf, le chevreuil et le chamois peuvent provoquer des effets importants et persistants sur le sapin blanc et l’if, car ces essences poussent souvent lentement à l’ombre et peuvent ainsi rester exposées des dizaines d’années à l’abrouissement. Par contre, les essences à croissance plus rapide comme le saule, le frêne, le sorbier des oiseleurs et les espèces d’érables, peuvent, pour autant qu’elles ne soient pas broutées pendant quelques années, se développer suffisamment pour échapper à l’abrouissement.

Les plantes poussant à proximité peuvent représenter une protection contre l’abrouissement^[11,37], mais peuvent aussi accroître la probabilité que l’arbre soit brouté. Les plantes épineuses ou peu appréciées de même grandeur ou plus grandes ont plutôt un

effet protecteur (protection visuelle^[38]). En revanche, le voisinage de plantes volontiers broutées, comme le sorbier des oiseleurs et le peuplier, peut accroître la fréquence d'abroutissement, par exemple chez les pins^[39].

Il arrive souvent que de jeunes arbres soient broutés de façon répétée^[40-44]. Les avis divergent quant à savoir si les animaux s'attaquent plusieurs fois à un même arbre en l'absence d'autres aussi intéressants non broutés à proximité, ou parce qu'ils préfèrent effectivement les arbres déjà broutés^[45]. Les études existantes sont contradictoires (cf. p. ex. les teneurs réduites en substances nutritives relevées dans les pousses de plantes abrouties^[46]). Le plus probable est que l'ongulé fait son choix en fonction des caractéristiques morphologiques de l'individu, autrement dit qu'il préfère les plantes bien développées (voir ci-dessous), indépendamment du fait qu'elles aient déjà été broutées ou non^[47,48].

Abrouissement répété

Les arbustes aux pousses latérales nombreuses et longues et les arbustes de grande taille sont plus volontiers broutés que les individus plus petits^[47,49]. C'est pourquoi les arbres isolés bien visibles et les individus dominants au sein de groupes d'arbres ou de collectifs¹ sont plus souvent touchés que les arbres dominés^[31,50]. En outre, les jeunes arbres sont plus fréquemment et intensivement broutés par le chevreuil et le cerf lorsqu'ils ont atteint une certaine taille; par conséquent, la biomasse broutée est d'autant plus importante que l'arbuste touché est grand et sa pousse terminale longue en hiver^[47,49,51].

Abrouissement des arbres dominants vs abrouissement des arbres dominés

Les épicéas dégagés lors d'un désherbage sont plus souvent et plus intensivement broutés et parfois aussi touchés par la frayure^[52,53]. Il semblerait donc que les ongulés recherchent de préférence les jeunes arbres les plus facilement accessibles.

Les arbres plantés sont plus souvent broutés au cours des premières années suivant la plantation que les mêmes essences issues de rajeunissement naturel^[50,54]. Cette préférence (voir ci-dessus) s'explique sans doute par le fait que leurs pousses sont plus allongées car ils ont été élevés dans de meilleures conditions (surtout en ce qui concerne les éléments nutritifs). En revanche, il paraît peu probable que les animaux puissent directement sélectionner les arbres d'après la richesse des pousses en éléments nutritifs. Les épicéas plantés peuvent même constituer la nourriture préférée des chamois en été (alors que, normalement, cette essence est plutôt broutée en automne et en hiver)^[55].

Abrouissement des arbres plantés vs abrouissement du rajeunissement naturel

¹ Collectif: groupe d'arbres poussant les uns à côté des autres et dont les houppiers forment un manteau commun.

1.2.2 Ecorçage

On entend par écorçage le rongement de morceaux d'écorce (en hiver chez les résineux, toute l'année chez les feuillus) ou l'arrachage de bandes entières d'écorce (en été chez les résineux). Ce phénomène concerne essentiellement le cerf (fig. 1-2). Le chevreuil et le chamois écorcent rarement les arbres^[14].

Définition et causes de l'écorçage

Fig. 1-2 > Ecorçage

Blessure d'écorçage sur un frêne. On distingue clairement les traces de dents du cerf.



Photo: U. Wasem

Les causes de ce comportement sont encore controversées. Certains l'attribuent à un stress excessif d'animaux inquiets (surtout à cause de dérangements), mais l'écorçage peut aussi faire partie d'une alimentation naturelle, en particulier durant les hivers rigoureux^[11,14,35,56].

Le gibier semble compenser par l'écorçage un manque de gagnages appropriés, notamment pour conserver le rythme de pâture (p. ex. à la suite de dérangements^[14,57]). C'est pourquoi un affouragement hivernal tenant compte des besoins spécifiques des ongulés peut réduire la fréquence de l'écorçage dans les perchis^[14,35,56,58]. Par contre, si la composition du complément fourrager est inadaptée, que le gibier est dérangé sur le lieu de distribution du fourrage ou que l'affouragement est interrompu ou arrêté prématurément, les dégâts d'écorçage risquent d'augmenter à proximité du lieu d'affouragement^[14,24,56-60]. Pour plus d'informations sur la problématique de l'affouragement hivernal, voir chapitre 7.7.

Les arbres sont écorcés lorsqu'ils atteignent 1 à 2 cm de diamètre à hauteur de poitrine (DHP)^[14,61,62] et que le tronc est accessible suite à l'élagage naturel. La fréquence

d'écorticage est maximale chez les arbres d'un DHP de 4 à 20 cm, c'est à dire surtout chez les jeunes perchis^[14,34, 62]. Les futaies plus denses et les troncs plus âgés sont rarement écorcés, probablement parce que leur écorce est plus épaisse et moins digeste^[11,14].

La plupart des arbres écorcés par le cerf le sont à une hauteur comprise entre 50 cm et 2 m^[14,62,63]. Les blessures peuvent être de petite taille, mais elles peuvent aussi être très étendues et toucher presque toute la circonférence du tronc^[63].

Les cerfs ne s'en prennent qu'aux écorces fines. Ils évitent par exemple les chênes à écorce épaisse. Les arbres les plus volontiers écorcés sont l'épicéa, le pin, le hêtre, le châtaignier, le sorbier des oiseleurs, le frêne, et parfois le sapin blanc et le mélèze (tab. 1-5). Il semble qu'il y ait des préférences saisonnières: ainsi, en hiver, le cerf écorce volontiers l'épicéa (écorticage hivernal), alors qu'en été, il préfère le hêtre (écorticage estival, cf.^[14,35]).

Les essences qui mettent beaucoup de temps à former une écorce épaisse, comme le hêtre et l'épicéa, peuvent être écorcées plus longtemps que par exemple le douglas, le mélèze ou les pins^[14,34,35]. De même, les arbres poussant dans des stations productives sont exposés à l'écorticage plus rapidement mais pendant une période plus brève, comparés à ceux qui se développent lentement en altitude.

Plusieurs études mentionnent des cas d'écorticage répété d'un même arbre, généralement à quelques mois voire quelques années d'intervalle^[64]. Par ailleurs, l'écorticage se produit souvent de façon concentrée, la plupart du temps en bordure de fourrés et à l'intérieur de perchis et de grands collectifs^[61]. Les arbres d'une certaine taille à couronne allongée situés en bordure de collectifs semblent être rarement écorcés^[61].

Suivant le peuplement, les individus les plus recherchés vont des arbres dominants aux arbres dominés^[34,64]. Il apparaît donc que ce n'est pas en premier lieu la position sociale de l'arbre qui est déterminante, mais sa grosseur.

1.2.3 Frayure et estocade

La frayure désigne le frottement des cerfs et chevreuils contre les arbres, pour enlever le velours de leurs bois. Si leur taux d'hormones androgènes est suffisamment élevé^[cf. 65], les brocards frayent aussi, bien que leurs bois ne soient pas encore entièrement développés. Ces animaux portent diverses glandes sur leur tête (glandes frontales, notamment). La frayure sert donc avant tout au marquage visuel et olfactif de leur territoire, et ainsi à signaler son occupation pendant la période de rut (surtout chez le chevreuil^[6,56,66]). Le reste du temps, elle contribue au maintien de la hiérarchie^[67]. Elle peut toutefois aussi servir à la communication entre les sexes, car les femelles goûtent et lèchent les blessures de frayure^[67,68]. On l'assimile parfois aussi à un combat fictif (qui contribue à un défoulement d'agressivité)^[14,56,68]. La frayure est d'autant plus fréquente que les brocards d'un certain âge sont nombreux dans une région^[69,70].

Pour frayer, les brocards choisissent des petits tronc minces (<4 cm de diamètre, rarement dépassant 10 cm), en forme de baguette^[14,68,71]. Les cerfs choisissent des

Définition et causes de la frayure

troncs adaptés à la grandeur de leurs bois, le diamètre à l'emplacement touché variant de 2,5 cm à l'épaisseur du bras^[14]. La blessure de frayure est localisée entre 10 et 80 cm au-dessus du sol pour les chevreuils, et entre 50 et 150 cm pour les cerfs^[14,71]. En règle générale, elle mesure moins de 60 cm chez les chevreuils, et plus de 40 cm chez les cerfs^[71]. L'écorce arrachée lors de la frayure reste accrochée par petits lambeaux aux troncs (fig. 1-3).

Fig. 1-3 > Frayure

Dégâts de frayure sur un sapin blanc au printemps (photo de gauche) et en automne (photo du centre) et sur un sapin de douglas (photo de droite).



Photos: A.D. Kupferschmid

Les animaux choisissent des arbres à écorce lisse dont les branches inférieures sont implantées relativement haut^[68]. Ils ont une prédilection pour les espèces ligneuses riches en huiles essentielles et à résine aromatique^[68,69], comme le douglas, le mélèze, les pins, le genévrier, le sureau et le merisier (tab. 1-5). Ils aiment aussi les essences localement rares ayant peu de branches latérales, par exemple lorsque des érables, des frênes ou des sorbiers des oiseaux ne sont présents qu'en petit nombre dans un peuplement^[14,72]. Les arbres plantés (p. ex. les baliveaux²) et les essences étrangères à la station sont également très appréciés.

C'est peu avant la période de rut que la frayure est la plus fréquente. Les brocards frayent généralement du mois de mars jusqu'à la fin de la période de rut^[6,14,56,68], les cerfs surtout de juillet à octobre^[14]. Les époques de frayure dépendent de l'âge du gibier et peuvent varier localement.

La frayure affecte généralement de jeunes arbres isolés^[14]. Les cerfs frayent de préférence en bordure de surfaces de rajeunissement, les chevreuils plutôt en leur centre^[66]. On observe parfois des dégâts répétés de frayure sur un même tronc, mais ce phénomène semble circonscrit à certains endroits comme le long de chemins, d'anciens layons de débardage et de rivières^[68,69].

² Baliveau: arbre planté qui a été élevé en pépinière jusqu'à une hauteur de 1,5 à 3 m.

L'estocade se distingue de la frayure en ce qu'elle est pratiquée lorsque les bois sont déjà débarrassés de leur velours. Chez le chevreuil, elle vise semble-t-il plus encore que la frayure à marquer le territoire. Chez le cerf comme chez le chevreuil, elle peut aussi servir de défoulement à l'excitation pendant la période de rut^[14,56]. Des branches sont brisées et le tronc partiellement voire complètement écorcé. Mais souvent les blessures à l'écorce sont comparables aux dégâts de frayure^[15].

Définition et causes de l'estocade

D'une manière générale, l'estocade est un phénomène encore mal connu. Elle se distingue probablement de la frayure par le fait qu'elle touche des arbres un peu plus grands et qu'elle provoque des blessures plus étendues et plus profondes^[14,56]. Ainsi, les chevreuils s'attaquent à des arbres jusqu'au stade de jeune futaie (env. 40 cm de diamètre) et le cerf sika (*Cervus nippon*) à des troncs jusqu'à 60 cm d'épaisseur^[33]. Les arbres frappés par le chevreuil se trouvent généralement le long des limites de peuplements et de lisières.

1.3 Réaction des arbres à l'influence du gibier

1.3.1 Réaction des arbres à l'abrouissement³

L'abrouissement entraîne souvent une diminution de la hauteur et un ralentissement de la croissance des arbres. Mais en principe, après une année ou deux, un arbre brouté peut tout aussi bien être plus petit, de même taille ou plus grand qu'un arbre de la même hauteur originelle qui n'a pas été brouté. Pour la croissance en hauteur aussi, plusieurs réactions sont possibles: un arbre brouté peut pousser plus rapidement ou plus lentement en hauteur qu'un individu de même taille non brouté. Mais parfois il ne recommence à pousser que l'année suivante. Cela dépend essentiellement du mode de réaction de l'arbre à l'abrouissement (voir ci-dessous).

Dans des cas extrêmes, l'abrouissement peut entraîner la mort de l'arbre. Généralement, cette situation ne concerne que les germes et les plantules. En outre, beaucoup d'essences ne peuvent pas survivre si toutes les pousses capables d'assimilation (= photosynthèse et métabolisme) sont broutées. Les résineux sempervirents par exemple meurent lorsqu'ils n'ont plus d'aiguilles ou de bourgeons, à l'exception de l'if.

Lorsqu'il est brouté en période de repos végétatif (de l'automne au printemps avant le débourrement), l'arbre peut réagir de diverses manières (fig. 1-4):

Réaction à l'abrouissement pendant le repos végétatif

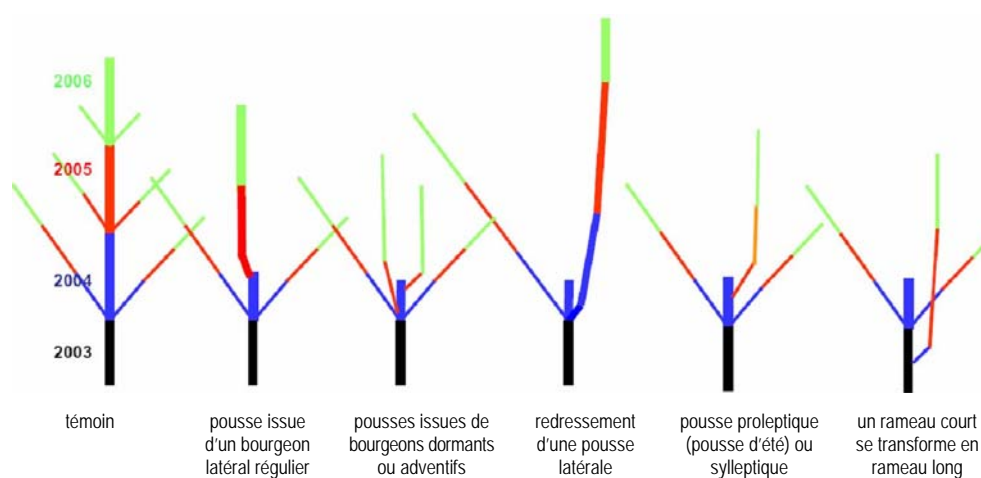
- > par formation de pousses de remplacement à partir de:
 - bourgeons régulièrement formés sur le côté de la partie restante de la pousse;
 - bourgeons latéraux dormants;
 - bourgeons nouvellement formés qui donneront naissance à des pousses dites «ad-ventives»;
- > par redressement de pousses latérales.

³ Ce sous-chapitre est un résumé de la revue de la littérature de Kupferschmid^[73], raison pour laquelle nous n'avons pas indiqué de références détaillées.

Après quelques années, les rameaux de remplacement issus de bourgeons régulièrement formés (cf. fig. 1-5) ne sont pratiquement plus identifiables comme résultats de l'abroustissement, car ils sont comparables à ceux qui se développent après d'autres types de destruction de pousses (p. ex. à la suite du gel). En outre, chez les essences à ramification sympodiale (qui ne possèdent pas de véritable bourgeon terminal, mais dont le bourgeon latéral supérieur se développe pour former la ou les nouvelles pousses terminales, comme le tilleul, le charme, l'orme ou le hêtre), ce type de croissance correspond à la forme «normale» de développement de la pousse terminale. Il arrive néanmoins souvent que plusieurs pousses de remplacement se développent au lieu d'une seule, ce qui peut conduire à la formation de fourches ou de troncs multiples (fig. 1-5). Cependant, de nombreuses études constatent qu'en règle générale, une seule tige de remplacement s'impose à long terme, les autres rétrogradant au rang de simples branches.

Fig. 1-4 > Réactions possibles à l'abroustissement

Représentation schématique des formes les plus fréquemment obtenues après un abroustissement, ayant eu lieu en 2004 (les bourgeons terminaux réguliers ne sont pas dessinés).



Adapté d'après Kupferschmid [73]

Les bourgeons dormants, également appelés bourgeons proventifs, se constituent dès la formation des pousses. Situés sous l'écorce, ils sont difficiles voire impossibles à détecter. Ils peuvent rester viables pendant des années et même des décennies. Leur croissance est stimulée en particulier par la perte du bourgeon terminal dominant, par exemple à la suite d'un abroustissement.

La plupart du temps, plusieurs pousses adventives (également appelées gourmands ou branches gourmandes lorsqu'elle sont lignifiées) se développent à la fois. Contrairement aux pousses issues de bourgeons réguliers et dormants, elles ne sont pas directement rattachées à la moelle. Dans certaines conditions (p. ex. en situation ombragée), les arbres broutés ne forment que des bourgeons durant la première période de végétation, et ce n'est que l'année suivante que les pousses adventives commencent à se développer à partir de ceux-ci. La réaction est ainsi retardée d'un an par rapport aux pousses de remplacement issues de bourgeons réguliers. (fig. 1-4 et 1-5).

Fig. 1-5 > Réaction de sapins blancs à l'abroutissement

Nouvelle pousse terminale issue d'un bourgeon latéral régulier, fréquent en particulier lorsqu'une partie seulement de la pousse terminale a été broutée, et nouvelle pousse terminale issue d'un bourgeon dormant.



Photos de gauche et du centre: A.D. Kupferschmid, photo de droite: U. Wasem

Fig. 1-6 > Redressement de pousses latérales chez le sapin blanc dans de bonnes conditions de luminosité et à l'ombre

Photos: A.D. Kupferschmid

Le redressement d'une pousse latérale s'effectue généralement en l'espace d'un an et concerne une ou plusieurs branches supérieures (fig. 1-6). Ce type de réaction s'observe donc surtout après la perte de la pousse terminale, mais rarement lorsque tant les rameaux latéraux que la pousse terminale ont été abroutis. Chez les résineux, le redressement se fait par formation de bois de compression sur la face inférieure du rameau, et chez les feuillus par formation de bois de tension sur la face supérieure du rameau. Cela peut entraîner une modification de la qualité du bois durant les années qui suivent l'abroutissement. Chez les feuillus, il s'agit plutôt d'un non-abaissement à l'horizontale de rameaux que d'un véritable redressement actif. Comme les pousses latérales peuvent être plus longues que les pousses terminales, suivant la luminosité ambiante, l'arbrisseau pourra lui aussi être plus long qu'avant abroutissement après redressement de la pousse latérale.

Outre les réactions décrites ci-dessus en cas d'abroutissement durant la phase de repos végétatif, un abroutissement survenant pendant la période de végétation (du printemps après le débourrement jusqu'à la chute des feuilles en automne) peut provoquer en plus les réactions suivantes (fig. 1-4):

- > changement du type de croissance des pousses avec la formation de rameaux allongés: développement d'une longue pousse au lieu d'une petite (fréquent chez le hêtre);
- > développement anticipé d'un bourgeon l'année même de sa formation (pousses dites proleptiques ou pousses d'été);
- > croissance d'une pousse sans bourgeon dormant; pousses dites sylleptiques.

Les pousses proleptiques et sylleptiques se formant plus tardivement dans l'année que les pousses régulières, elles ne parviennent parfois pas à achever complètement la croissance du bois final en automne. Ces pousses sont moins résistantes au gel. Chez certaines essences comme le hêtre et le chêne, leurs feuilles sont de couleur et parfois de forme différentes.

La hauteur de l'arbre consécutive à sa réaction à un abroutissement dépendra de l'importance de l'abroutissement et du mode de réaction. D'une part, il faut compter qu'à la partie abroutie perdue s'ajoute la distance entre l'extrémité et le bourgeon qui se développe, et d'autre part la hauteur finale sera également déterminée par la longueur de la pousse qui va se redresser ou se développer précocement. C'est ce qui explique qu'après avoir réagi à un abroutissement, un arbre n'est pas forcément plus petit qu'auparavant, mais peut aussi être plus grand. Par ailleurs, la vitesse de réaction est influencée par le mode de réaction. Lorsqu'un arbre réagit par la formation de pousses adventives, il ne produit souvent que des nouveaux bourgeons la première année, et ne recommence à pousser que l'année suivante (voir ci-dessus).

Le mode de réaction et donc la croissance future de l'arbre et sa hauteur finale dépendent:

- > de l'essence;
- > de la hauteur de l'arbre;
- > de la saison de l'abroutissement;
- > de la fréquence et de l'intensité de l'abroutissement;
- > du stress général de l'arbre, de sa vitalité.

Durant l'hiver, les résineux sempervirents stockent dans leurs plus jeunes aiguilles la majeure partie des réserves qui serviront à la croissance des pousses l'année suivante. Alors que les essences à feuilles caduques et le mélèze les conservent dans les parties lignifiées du jeune tronc ainsi que dans les racines. Leurs réserves sont donc moins menacées par l'abroutissement que celles des résineux sempervirents. C'est pourquoi l'abroutissement hivernal de pousses d'essences caduques réduit certes la croissance de l'année précédente, mais n'a presque pas d'incidence sur la croissance en hauteur des périodes de végétation suivantes.

Réaction à l'abroutissement
durant la période de végétation

Conséquences de la réaction
de l'arbre sur sa hauteur

Facteurs influençant la réaction
de l'arbre

Essence

La plupart des essences ont la capacité de former des pousses proleptiques et sylleptiques durant leur phase juvénile et possèdent des bourgeons dormants. Ainsi, le sapin blanc dispose de nombreux bourgeons dormants à longue durée de vie, de sorte que les vieux sapins peuvent former des gourmands lorsqu'ils sont dégagés. Les caractéristiques prédéterminées dans un bourgeon diffèrent toutefois considérablement suivant les essences. Chez le pin par exemple, le nombre d'aiguilles est déjà définitivement préformé dans le bourgeon, alors que le bouleau peut adapter le nombre et la grandeur des feuilles issues d'un bourgeon, ce qui explique qu'après un abrouissement, ses pousses sont capables de former des feuilles plus longues et plus épaisses.

Après un abrouissement, les essences à croissance verticale marquée, comme l'érable, le frêne ou l'épicéa, retrouvent plus rapidement une flèche verticale que celles présentant une tendance plagiotropique (croissance horizontale), comme le hêtre, le tilleul, le charme, l'orme, ou encore les branches latérales du sapin blanc. Surtout dans les peuplements sombres, il arrive que les sapins blancs et les hêtres broutés ne puissent pratiquement que pousser à l'horizontale, parfois pendant des années, parce que leurs rameaux de remplacement se développent à plat ou que leurs pousses ne se redressent que lentement (fig. 1-6), ce qui réduit la croissance en hauteur et peut aussi diminuer la qualité du bois.

La hauteur a une influence sur les réserves disponibles et l'état de stress de l'arbre (voir ci-dessous) ainsi que sur la longueur des pousses latérales existantes. Chez l'épicéa en particulier, les pousses latérales sont plus courtes que la flèche chez les jeunes arbres de petite taille, et plus longues chez ceux de plus grande taille. De sorte que lorsqu'ils redressent une pousse latérale après un abrouissement, les petits arbres restent plus petits que les individus non abrouis, alors que les plus grands gagnent encore un peu en hauteur. Au sein d'une même essence, les réactions de type redressement et apparition de pousses proleptiques et sylleptiques sont probablement nettement plus fréquentes chez les individus plus grands (en raison de leurs réserves).

Hauteur de l'arbre

Au printemps ou au début de l'automne, l'abrouissement a tendance à stimuler la croissance (cf. les recommandations concernant le rabattage d'arbres cultivés), alors qu'en été il la freine (taille d'été seulement pour contenir la croissance d'un arbre). Cela s'explique par le fait que l'arbre, après avoir achevé sa croissance en longueur, stocke les éléments nutritifs formés par les feuilles pour constituer des réserves jusqu'au prochain débourrement. Si la masse foliaire est réduite en été par l'abrouissement, les réserves seront moins garnies en automne, de sorte que l'arbre poussera moins vigoureusement l'année suivante.

Saison de l'abrouissement

L'abrouissement estival est donc un important facteur supplémentaire de stress aussi bien pour les essences à feuilles caduques que pour celles à feuilles persistantes, alors que l'abrouissement hivernal provoque surtout un stress chez les résineux sempervirents (en raison de la perte de réserves, voir ci-dessus).

L'abrouissement de bourgeons est moins stressant que l'abrouissement de pousses annuelles et beaucoup moins stressant que celui de pousses pluriannuelles. En cas d'abrouissements répétés, le facteur déterminant n'est pas la répétition de ces événements, mais l'intervalle qui les sépare. Si un arbre est brouté plusieurs fois la même

Fréquence et intensité de l'abrouissement

année ou l'est plusieurs années successives, il n'a pas le temps de récupérer et ses réserves diminuent constamment. Par contre, si quelques années s'écoulent entre les abrouissements, beaucoup d'arbres peuvent se rétablir.

La lumière, l'eau, les éléments nutritifs, la concurrence de la végétation au sol et celle d'autres jeunes arbres influencent non seulement la croissance d'un arbre, mais aussi sa réaction à l'abrouissement. C'est ainsi que les réactions de type redressement ou pousses proleptiques et sylleptiques s'observent nettement plus souvent lorsque les arbres sont pleinement exposés à la lumière que sous abri, même pour les essences tolérant l'ombre comme le sapin blanc et le hêtre.

Principaux facteurs de stress

De nombreuses expériences sur des arbres ont montré que les individus légèrement stressés sont ceux qui poursuivent le mieux leur croissance après un abrouissement unique et qu'ils peuvent partiellement compenser la perte (= même taux de croissance, mais taille réduite en raison de la perte liée à l'abrouissement), voire même la surcompenser (= meilleur taux de croissance et plus grande taille). Il peut y avoir un léger stress par exemple lorsqu'un arbre se trouve en concurrence avec des arbres voisins, pousse sur une surface de chablis présentant un léger déficit nutritif et/ou hydrique, ou encore sous un léger ombrage, mais qu'autrement les conditions sont favorables. Les arbres qui poussent sans aucun stress dans des conditions optimales ne peuvent pas accroître davantage leur taux de croissance, de sorte qu'ils restent toujours plus petits que les arbres non abrouis (= compensation partielle).

Quant aux arbres fortement stressés, ils sont pratiquement incapables de remplacer les éléments nutritifs perdus lors de l'abrouissement et poussent donc plus lentement que ceux non broutés. Par conséquent, c'est lorsque la croissance d'un arbre est déjà fortement limitée par des conditions de station défavorables que l'abrouissement produit les effets les plus négatifs. Le manque de lumière semble être un facteur de stress particulièrement important, même pour les essences normalement tolérant l'ombre. C'est pourquoi les cas de compensation voire de surcompensation relevée dans la littérature (toutes essences confondues) se réfèrent toujours à des surfaces ouvertes, jamais à des peuplements fermés. Si nous insistons autant sur ce point, c'est qu'il est possible, par des mesures sylvicoles, de modifier la lumière disponible et donc d'influencer indirectement le mode de réaction (en favorisant le redressement de pousses latérales et les bourgeons pour des pousses issues de bourgeons latéraux réguliers) et, partant, la croissance future. Il faut se rappeler que l'abrouissement est lui-même un facteur de stress et donc qu'un abrouissement répété freine la croissance de l'arbre.

1.3.2 Réactions des essences à l'écorçage, à l'estocade et à la frayure

Si le tronc n'est pas écorcé par le cerf sur toute sa circonférence, l'arbre peut généralement survivre et recouvrir la blessure^[11,14]. Sa capacité de cicatrisation dépend de l'étendue de la surface atteinte (les grandes blessures guérissent plus lentement), de l'âge de l'arbre (la guérison prend plus de temps chez les arbres âgés), de la saison où a été faite la blessure, de l'essence (le tilleul, le peuplier et le hêtre recouvrent plus

Réactions de l'arbre à l'écorçage

rapidement la blessure que l'épicéa par exemple), et du spectre des microorganismes et pourridiés colonisant la blessure^[83]).

Des analyses ont montré que lorsque les blessures étaient relativement étendues, jusqu'à 80 % des épicéas écorcés présentaient des infections fongiques^[83, 84]. Les blessures d'écorçage peuvent servir de porte d'entrée notamment à la pourriture rouge (*Heterobasidion annosum*) de l'épicéa^[14, 83]. Comme ce champignon se développe jusqu'à l'intérieur des racines en descendant le tronc il peut aussi infecter des arbres sains par contact avec les racines. Dans des blessures d'écorçage sur épicéa, on a aussi trouvé des agents pathogènes responsables de chancres des branches et du tronc, comme le *Cylindrocarpon cylindroides*^[83]. Quand des parties de bois mortes restent plusieurs années sur un épicéa en formant des blessures ouvertes, elles sont une source d'infection secondaire par des maladies telles que la carie rouge du sapin (*Stereum sanguinolentum*)^[83]. La pourriture blanche qui en résulte touche essentiellement la partie extérieure du tronc, donc la zone de l'aubier, mais elle peut s'étendre sur plusieurs mètres à l'intérieur du tronc. Les champignons suivants ont aussi été fréquemment détectés chez certaines essences: amadouvier (*Fomes fomentarius*) sur le hêtre, conioaphore des caves (*Coniophora puteana*) sur le chêne pédonculé et *Phaeoacremonium sp.* sur le frêne^[34]. Les pins semblent moins sensibles aux infections fongiques^[14], probablement en raison de la production de résine.

La pourriture rouge en particulier rend les épicéas plus vulnérables aux bris de vent et de neige. C'est ainsi que les arbres infectés après un écorçage se brisent souvent à une hauteur comprise entre 0 et 4 m au-dessus du sol^[14, 61, 62, 83, 84].

L'accroissement moyen de troncs écorcés ne semble être que légèrement inférieur à celui d'arbres non écorcés^[87]. Chez l'épicéa Sitka, par exemple, des études ont montré que la diminution de l'accroissement du diamètre est de 0,032 cm par an^[85]. Sur 20 ans, le diamètre ne diminuerait ainsi que de 0,64 cm, ce qui ne devrait pas entraîner de décalage de concurrence entre les arbres ni par conséquent de mortalité liée à la concurrence^[85]. Cependant, étant donné que l'écorçage provoque souvent des infections fongiques et que celles-ci accroissent le risque de brisure du tronc et déprécient le bois, il limite aussi le choix d'arbres d'avenir pour la production de bois de valeur et pour l'entretien des forêts de protection.

Les blessures de l'écorce provoquées par la frayure peuvent perturber la croissance de la plante, voire entraîner sa mort si la blessure est importante ou s'étend tout autour du tronc^[14]. En principe, les arbres devraient réagir de la même façon qu'à l'écorçage. Cependant, les arbres touchés par la frayure sont en général plus petits que les arbres écorcés, et ils possèdent donc moins de réserves pour réagir. Les blessures sont en outre plus grandes (du moins par rapport à la taille de l'arbuste). La réaction des différentes essences à la frayure n'a pas encore été étudiée.

Réactions de l'arbre à la frayure

Le tronc peut se briser sous l'effet de l'estocade. Dans ce cas, la réaction de l'arbre devrait être comparable à celle observée lors de l'abroustissement de la pousse terminale de jeunes arbres d'une certaine grandeur, à savoir développement de bourgeons dormants, formation et développement de bourgeons adventifs, ou redressement de pousses latérales.

Réactions de l'arbre à l'estocade

1.4 Influence de la structure paysagère et forestière sur le comportement du gibier

1.4.1 Influence de la structure paysagère sur le comportement du gibier

La structure du paysage désigne la distribution spatiale des différents milieux (forêts, prairies, champs, haies, cours d'eau, routes, etc.). Elle influence l'attractivité du paysage pour les ongulés sauvages et donc les lieux où ils se tiennent. Bien sûr, le comportement social des animaux joue aussi un rôle.

Attractivité de l'habitat

L'attractivité d'un habitat (comme espace de vie et d'activité du gibier) dépend dans une large mesure des facteurs suivants (cf. p. ex.^[86]):

- > l'offre de nourriture;
- > le climat;
- > le relief;
- > le couvert;
- > les limites des structures (limites des peuplements, lisières);
- > les perturbations par l'homme et le bétail de pâturage.

L'offre de nourriture (gagnages), qui varie au fil des saisons, est le principal facteur d'attrait d'un habitat qui sera d'autant plus attractif qu'il possède beaucoup de graminées, d'herbacées et de buissons (framboisiers, ronces, myrtilliers et fausse bruyère notamment) et que les jeunes arbres y sont denses (cf. tab. 1-5).

Il sera aussi d'autant plus attractif pour les trois espèces d'ongulés sauvages qu'il offre beaucoup de *couverts* (= protection visuelle) et une bonne *protection climatique* (= protection contre des conditions météorologiques défavorables, comme la pluie, la neige, le vent, le rayonnement solaire et la chaleur).

Les chevreuils apprécient en outre les régions formées de nombreuses petites surfaces clairement délimitées et donc les *zones de transition* entre différents milieux, alors qu'ils évitent les paysages uniformes où les limites sont espacées^[50]. Lorsque deux milieux sont adjacents, les zones limitrophes constituent un habitat plus attrayant que chacun des paysages en soi, indépendamment, semble-t-il, de l'offre de nourriture. Chez le cerf et le chamois, la préférence pour les zones limitrophes est moins marquée.

Ces trois espèces évitent les régions où elles sont exposées à des *dérangements* notables *par l'homme* et celles occupées par du *bétail de pâture* (cf. chap. 8). C'est pourquoi elles passent souvent le jour et la nuit dans des milieux différents, fréquentant ainsi des forêts de feuillus âgées la journée et des prairies la nuit (cf. p. ex.^[22]).

Le chapitre 8 «Mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats» présente les moyens d'améliorer l'attractivité des habitats.

Ce ne sont pas seulement les peuplements en soi, mais aussi la succession dans l'espace des divers types de peuplements et des surfaces ouvertes qui influencent le comportement du gibier.

Structure du paysage

A plus grande échelle, le gibier recherche des surfaces assurant de bons couverts^[87], alors qu'à plus petite échelle, c'est l'offre de nourriture qui détermine le lieu de séjour

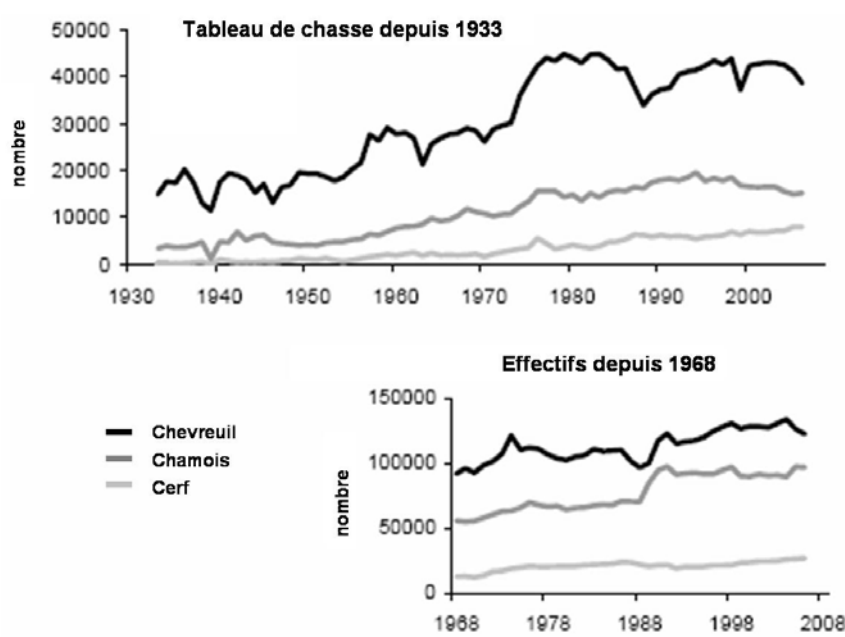
des animaux^[18]. Si le gibier est repoussé dans des zones offrant une bonne protection mais peu de nourriture, les jeunes arbres seront davantage broutés^[88].

Les zones les plus attractives d'une région pour la saison servent d'habitat, l'attractivité dépendant comme on l'a vu de l'offre de nourriture et de couverts (protection contre les dérangements). Les cerfs en particulier se regroupent en hardes dans leurs habitats préférés, ce qui peut provoquer une forte pression au niveau local, surtout en hiver, et entraîner ainsi des dégâts d'abrouissement et d'écorçage.

A la fin du XIX^e siècle, le cerf, le chevreuil et le chamois avaient été pratiquement exterminés en Suisse, il n'en subsistait que quelques populations résiduelles^[89]. Ce n'est qu'au cours du XX^e siècle que ces dernières ont recommencé à progresser fortement (fig. 1-7). Parallèlement, la surface d'habitat utilisable par les ongulés sauvages s'est constamment réduite, entraînant ainsi une forte densification des effectifs de gibier à l'intérieur des forêts, en particulier dès la deuxième moitié du XX^e siècle. Le développement de l'agriculture intensive a provoqué la disparition de nombreuses haies, petits fourrés et petites forêts qui servaient de cachette et de corridor entre des forêts plus vastes, et ce n'est que depuis quelques années qu'un renversement de tendance se dessine. Les zones limitrophes entre la forêt et les terres agricoles se sont rétrécies et des surfaces de gagnage ont ainsi disparu. En raison de la densification du réseau routier, la mobilité du gibier a diminué et les perturbations d'origine humaine se sont accrues. Par ailleurs, les dérangements provoqués par les activités de loisir ont fortement augmenté. Dans l'ensemble, les forêts sont ainsi devenues des habitats plus attrayants et donc plus fréquentés que les surfaces ouvertes.

Evolution des populations
de gibier et du paysage

Fig. 1-7 > Populations de gibier (tirs et populations) au XX^e siècle



Source: Statistique fédérale de la chasse, Office fédéral de l'environnement OFEV

Parallèlement, suite à des plantations à grande échelle, sont apparus des peuplements d'épicéa denses, homogènes et pauvres en nourriture. L'augmentation des populations de gibier s'est donc souvent traduite par un abrutissement accru sur les jeunes arbres.

En général, le pourcentage de rajeunissement brouté dans un peuplement augmente lorsque:

- > les effectifs de gibier sont importants;
- > les sources d'autre nourriture sont rares;
- > l'offre de nourriture varie fortement suivant les saisons;
- > les jeunes arbres sont peu nombreux;
- > il existe des couverts et les limites entre les différents milieux sont nettes;
- > les dérangements sont fréquents dans les environs^[90,91].

Conclusions concernant le risque d'abrutissement

1.4.2 Influence de la structure forestière sur le comportement du gibier

Tout comme les paysages (cf. ci-dessus), les peuplements forestiers changent beaucoup au fil du temps (cf. chap. 2). La fréquence de l'abrutissement, de l'écorçage et de la frayure dépend dans une large mesure de la structure des peuplements, et donc de leur mode d'exploitation et de leur stade de développement (tab. 1-6).

Tab. 1-6 > Attractivité des habitats

Offre de nourriture, de couvert et de protection climatique de forêts sous différents régimes et à divers stades de développement.

	Offre de nourriture		Couvert (protection visuelle)	Protection climatique
	Été	Hiver		
Mode d'exploitation				
Forêt jardinée et permanente	moyenne	faible à moyenne	bon	très bonne
Forêt de coupe progressive	abondante	moyenne à importante	moyenne	moyenne
Stade de développement				
Recrûs	abondante	faible à moyenne	moyen	faible
Terrains nus + surfaces de chablis déblayées	très abondante	faible à moyenne	très faible	très faible
Surfaces de chablis laissées en l'état	abondante	faible à moyenne	moyen	faible
Peuplements de bois morts sur pied	moyenne à abondante	faible à moyenne	moyen	faible à moyenne
Fourrés et perchis	très faible	très faible	très bon	très bonne
Futaies	faible	faible	moyenne	très bonne
Vieux peuplements	moyenne	faible à moyenne	dépend de la structure	moyenne à bonne

Les forêts jardinées et permanentes sont hétérogènes, constituées d'arbres de tailles différentes poussant à proximité les uns des autres. La visibilité y est réduite pour le gibier, mais elles offrent en échange une meilleure protection visuelle que les forêts exploitées par coupes progressives (tab. 1-6). En général, elles assurent une très bonne protection climatique. De telles forêts renferment souvent une riche végétation arbusti-

Forêts jardinées et permanentes

ve et herbacée^[14]. Dans l'ensemble, les habitats de ces types de forêts sont attrayants pour le gibier^[92]. Comme dans ces forêts le rajeunissement doit être opéré sur l'ensemble de la surface et qu'il est moins dense que dans les phases de régénération d'autres formes d'exploitation (cf. chap. 3), il est davantage menacé par le gibier^[50]. En revanche, ces peuplements à plusieurs strates sont moins soumis au risque d'écorçage^[50,93].

Le régime de la coupe progressive est une combinaison de coupes en lisière, de coupes d'abri, de coupes rases et, plus rarement, de petites coupes par trouées. Les surfaces assurant un bon couvert y voisinent alors souvent avec de bons gagnages, raison pour laquelle les forêts gérées selon ce régime renferment à la fois des habitats très attrayants et une offre de nourriture abondante (tab. 1-6). De plus, le rajeunissement n'a pas besoin d'être effectué de manière continue sur toute la superficie, mais peut l'être de manière ponctuelle et par parcelles (cf. chap. 2). De ce fait, ce système sylvicole est relativement peu sensible à l'abrutissement^[50]. Par contre, ces forêts renferment souvent des parcelles homogènes au stade de fourré ou de perchis qui les rendent plus vulnérables aux dégâts de frayure^[36,50,93] (cf. ci-dessous).

Forêts de coupe progressive

La protection climatique des terrains nus est beaucoup moins bonne que celle des fourrés ou des vieux peuplements. Les premières années, le couvert y est généralement peu important, mais il augmente fortement par la suite, en tout cas en été (tab. 1-6). C'est probablement pour cette raison que les ongulés préfèrent les terrains nus situés à proximité de peuplements offrant de bons couverts^[33]. Pour le gibier, les alentours sont donc tout aussi importants que la végétation de la zone dégagée^[33,94].

Terrains nus et surfaces
de chablis déblayées

En général, les surfaces déblayées renferment une nourriture de grande valeur qualitative, en particulier en été (tab. 1-6). Les quantités peuvent y être plusieurs fois supérieures à celles du précédent peuplement forestier^[18], même si l'offre est dominée la plupart du temps par quelques espèces végétales (végétation de coupes telle que framboisiers, ronces, épilobe ou sénéçon)^[95] et que les jeunes arbres existants (rajeunissement préalable) sont souvent partiellement détruits par les travaux d'évacuation. Si des espèces comme les ronces sont présentes, l'offre de nourriture est bonne en hiver aussi^[87].

L'évacuation crée des limites nettes. Plusieurs études donnent à penser que les ongulés en général, et le chevreuil en particulier, paissent et frayent plus volontiers au bord des coupes d'une certaine étendue plutôt qu'au centre (cf. p. ex. ^[54,66,96]). Mais le comportement contraire a aussi été observé dans des surfaces fraîchement dégagées^[96]. Quant à savoir si l'abrutissement sera plus important peu après l'évacuation des bois que par la suite, cela dépend dans une large mesure de la rapidité avec laquelle certaines essences peuvent échapper à la pâture, de la présence ou non de plantations, et de la densité du gibier (stabilité ou accroissement)^[94,97].

Dans les régions où les coupes sont nombreuses ou étendues, les cerfs adaptent leur régime alimentaire. Ils mangent davantage de graminées mais moins de fougères et de pousses de jeunes feuillus, la consommation de framboisiers, de ronces et de jeunes résineux restant à peu près identique^[98]. Ils peuvent donc changer de régime pour une

nourriture de plus grande valeur (de graminivores, ils en deviennent des herbivores à régime mixte ou même des folivores). Alors que les chevreuils, folivores, n'adaptent pas leur régime alimentaire mais réduisent généralement leur territoire si l'offre de nourriture s'améliore^[98].

Le chevreuil fraye nettement plus souvent ses bois aux jeunes arbres se trouvant dans des terrains nus ou des surfaces de chablis déblayées que plus tard dans des fourrés et des peuplements mûrs^[68]. En revanche, l'écorçage ne pose pas de problème, car les surfaces de rajeunissement ne renferment presque pas d'arbres pouvant être écorcés.

Les surfaces de chablis laissées en l'état offrent un meilleur couvert que celles déblayées. Par contre, l'amélioration de la protection climatique est insignifiante (tab. 1-6). Ici aussi, l'offre de nourriture est plus abondante qu'elle ne l'était dans le peuplement forestier précédent. Dans un premier temps, la végétation de coupe (en particulier les framboisiers) ne s'y développe toutefois que dans les zones perturbées, comme les souches ou les fissures de racines. Ce n'est qu'ensuite qu'elle progresse lentement dans la végétation non perturbée. Un cas particulier est celui du lierre qui était accroché aux couronnes et devient disponible en grandes quantités après un chablis: les chevreuils se concentrent sur ce genre de surfaces et réduisent là aussi leur territoire^[98].

Surfaces de chablis laissées
en l'état

Contrairement à ce qui a été constaté sur les terrains déblayés, les jeunes arbres existants (rajeunissement préalable) survivent la plupart du temps dans les surfaces de chablis laissées en l'état. En revanche, moins de nouveaux jeunes arbres s'y développent en général par la suite. Ces derniers sont donc menacés par l'abrouissement, surtout en hiver.

Il semble que les surfaces laissées en l'état soient moins utilisées par le cerf que les terrains évacués, les lisières de bois mort et les peuplements forestiers intacts^[95,99,100]. Le bois au sol offre apparemment une certaine protection naturelle contre l'abrouissement, dans la mesure où il réduit la mobilité de ces animaux. En raison de leur plus petite taille, les chamois ne sont en revanche pas gênés par les troncs au sol. On sait que ces animaux paissent volontiers autour des arbres couchés, car ces zones sont moins enneigées en hiver et la neige y fond plus rapidement au printemps^[101]. C'est pourquoi les jeunes arbres y subissent parfois davantage d'influence d'abrouissement^[101]. Quant au chevreuil, il fréquente moins les zones de houppiers denses et les emplacements recouverts de nombreux troncs imbriqués, voire les évite^[54,102]. Cela entraîne probablement de fortes variations locales de l'intensité d'abrouissement^[102] ou une diminution de l'utilisation des surfaces de chablis non déblayées^[103].

Le couvert et la protection climatique sont meilleurs dans les peuplements de bois mort sur pied que dans les terrains dégagés, mais moins bons que dans les peuplements vivants qui les ont précédés (tab. 1-6). Ici aussi, l'offre de nourriture en été est plus abondante que dans le peuplement forestier précédent. On y trouve souvent davantage de graminées que dans les terrains déblayés, mais moins d'espèces liées aux coupes. C'est probablement pour cela que le cerf utilise tout aussi souvent les peuplements de

Peuplements de bois morts
sur pied

bois mort sur pied que les surfaces déblayées^[99]. Les jeunes arbres clairsemés y sont donc fortement touchés par l'abroustissement.

Si les fourrés offrent le meilleur couvert, les perchis et les futaies renferment aussi de bons abris. En général, la protection climatique y est relativement bonne. La protection thermique est la meilleure dans les peuplements denses de résineux au feuillage persistant (tab. 1-6), car beaucoup de neige reste accrochée aux couronnes.

Fourrés, perchis et futaies

Par contre, en raison de la densité du boisement, l'offre de nourriture est très faible dans ces forêts, en particulier dans les fourrés et les perchis riches en résineux (tab. 1-6). Les futaies fermées ne renferment qu'une maigre végétation au sol, surtout si elles sont dominées par l'épicéa, le sapin ou le hêtre. Dans les peuplements constitués majoritairement d'essences héliophiles comme le chêne, le mélèze et le pin, la végétation au sol tend au contraire à y augmenter par rapport au stade de fourré.

Bien que ces peuplements soient pauvres en nourriture, les ongulés s'y tiennent volontiers en particulier lorsqu'ils sont dérangés, car ils offrent une très bonne protection (couvert et protection climatique). C'est pourquoi on rencontre souvent des groupes d'arbres écorcés à l'intérieur des perchis et à la lisière des fourrés, surtout s'ils bordent des terrains nus ou des surfaces de chablis (cf. ^[64]). L'écorçage est plus fréquent dans les peuplements denses que dans les peuplements plus clairsemés, dans les peuplements purs que dans les peuplements mélangés, dans les peuplements uniformes (voire de même âge) que dans les peuplements étagés^[33,35]. Cela s'explique par le fait que dans les peuplements mélangés clairs et étagés, les branches sont plus nombreuses dans la zone inférieure du tronc, l'écorce est plus épaisse et l'éventail de nourriture plus important^[35,93]. Par contre, la frayure et l'abroustissement de la pousse terminale ne se rencontrent presque jamais dans les fourrés et les perchis, car les arbres sont trop gros ou trop hauts.

Les interventions effectuées dans les fourrés et les perchis accroissent la luminosité au sol et augmentent ainsi l'offre de nourriture pour les ongulés, tout en réduisant la protection climatique et le couvert. C'est pourquoi, en règle générale, la fréquence de l'écorçage diminue^[88,93].

En général, les peuplements âgés à aiguilles persistantes d'épicéas ou de sapins offrent une bonne protection climatique, surtout en hiver (tab. 1-6). En raison des trouées dans la couverture des couronnes, la végétation au sol et les jeunes arbres y sont souvent un peu plus abondants que dans les futaies. Mais dans l'ensemble, l'offre de nourriture reste relativement faible, de sorte que l'abroustissement est souvent important, notamment dans les rajeunissements de sapins. Les peuplements de pin sylvestre et de mélèze sont en principe plus ouverts et renferment donc davantage de végétation au sol. Les peuplements âgés de feuillus offrent une moins bonne protection climatique en hiver que les peuplements de résineux, mais renferment souvent davantage de jeunes arbres et de végétation au sol. L'attractivité de l'habitat dans les vieux peuplements dépend donc en grande partie de l'essence dominante^[14].

Vieux peuplements

Les dégâts épars de tempêtes et la mort de quelques arbres à la suite d'attaques d'insectes ont pour effet de créer des peuplements plus ouverts et qui présentent une bonne protection climatique, un bon couvert et une importante offre de nourriture.

1.5 Evolution à long terme de la forêt sous l'influence du gibier

1.5.1 Modifications de la composition des espèces

Le gibier peut influencer la composition des essences d'une part parce que certaines sont plus souvent touchées que d'autres par l'abroutissement, l'écorçage ou la frayure (tab. 1-5), mais aussi – bien que ce facteur soit moins important – parce que les essences ne réagissent pas toutes de la même façon^[90]. Dans des cas extrêmes, certaines peuvent complètement disparaître (perte de diversité) et entraîner ainsi une diminution de la biodiversité^[104]. En Suisse, l'if, le sapin blanc, l'érable sycomore et le sorbier des oiseleurs seraient les essences les plus frappées par ce processus de sélection. Il semble en outre qu'à l'échelle européenne, les chênes, les saules et les charmes diminuent dans les régions fortement touchées par l'abroutissement^[16,104].

Modification de la composition des essences

La principale cause de cette perte de diversité n'est pas la mort directe d'arbres à la suite d'un abroutissement, mais leur mortalité indirecte: le gibier réduit la taille et la croissance en hauteur des jeunes arbres de certaines essences qu'il broute régulièrement. Ces individus restent plus petits que les autres essences moins broutées et finissent par mourir sous l'effet de la concurrence, par manque de lumière et de nourriture^[16].

Les essences rarement broutées et relativement tolérantes à l'abroutissement peuvent au contraire devenir dominantes (p. ex. épicéa, aulne, genévrier). D'autres, comme le bouleau et le hêtre, peuvent soit profiter soit souffrir des effets de l'abroutissement en fonction de la situation (présence à proximité d'essences appréciées ou non appréciées par le gibier)^[2, 33,104].

Outre les essences ligneuses, d'autres espèces végétales peuvent être directement ou indirectement favorisées ou au contraire se raréfier sous l'influence du gibier. En général, les ronces, les framboisiers et le lierre se raréfient tandis que les graminées (calamagrostis et molinie), les laïches et diverses fougères (comme la fougère impériale) deviennent la plupart du temps plus fréquentes^[105]. Les ronces peuvent recommencer à se développer après une diminution de la pâture (le processus est donc réversible), alors que le développement de la fougère impériale ou de la calamagrostis s'en trouve même accéléré. Les tapis denses de fougères et de calamagrostis peuvent indirectement freiner voire empêcher l'apparition des arbres dans la succession végétale, car les jeunes arbres ont plus de peine à s'établir que dans la précédente végétation au sol. Une influence très forte du gibier peut donc temporairement empêcher l'apparition d'arbres.

Influences sur d'autres espèces

Par ailleurs, l'abroutissement peut exercer une influence directe (par des effets de concurrence) ou indirecte (par modification de l'habitat) sur d'autres espèces animales, dont en particulier des petits mammifères, des oiseaux et des insectes^[90].

Il faut s'attendre à ce que le changement climatique entraîne un réchauffement en Suisse. Dans les stations déjà relativement sèches à l'heure actuelle, les conditions deviendront très arides en été. C'est pourquoi il convient de privilégier en particulier

Composition des espèces et changement climatique

les essences feuillues résistantes à la sécheresse. Or beaucoup d'entre elles sont relativement vulnérables à l'abrouissement^[113]. Par exemple, le chêne pubescent, qui supporte mieux la sécheresse que le pin sylvestre, est plus sensible que ce dernier à l'abrouissement. Le gibier peut donc retarder l'adaptation de la forêt.

Il faut aussi s'attendre à une recrudescence d'événements climatiques extrêmes comme les tempêtes, et le réchauffement favorisera vraisemblablement les pullulements d'insectes. Par conséquent, il importe d'exploiter au mieux l'entier du spectre potentiel des essences d'une station pour favoriser le développement de forêts mixtes plutôt que de peuplements purs (cf. «effet protecteur», chap. 1.5.4). Cependant, dans bien des peuplements, cette opération est rendue impossible au vu du mélange existant d'essences, lui-même résultant de l'abrouissement excessif et des anciennes pratiques de gestion forestière.

Composition des espèces et
changement climatique

1.5.2 Allongement de la durée du rajeunissement

L'abrouissement des plantules, de même que la consommation des semences et le piétinement, qui sont cependant rares, peuvent diminuer les taux d'établissement des jeunes pousses. Un abrouissement répété et intensif réduit la taille et la croissance en hauteur des jeunes arbres (cf. chap. 1.3.1). Comme ce sont en général les arbustes les plus concurrentiels qui sont broutés, et donc affaiblis, par les ongulés, ces atteintes ralentissent le rajeunissement dans son ensemble, et pas seulement la croissance de certains individus. Une forte action du gibier entraîne donc un allongement de la durée du rajeunissement.

Ralentissement du
rajeunissement

Dans les forêts de sapin, de hêtre et d'épicéa (hêtraies à sapin), l'abrouissement conduit par exemple souvent à la raréfaction voire à la disparition du sapin blanc (cf. chap. 1.5.1). En outre, en cas de fort abrouissement, le hêtre et l'épicéa sont aussi attaqués, ce qui freinera le rajeunissement global. Les ongulés peuvent donc ralentir la vitesse de la succession végétale^{[90][83, 84]}.

Influence sur la succession

1.5.3 Evolution du nombre de tiges

Il existe dans la nature une sélection naturelle, un «autoéclaircissage» du rajeunissement. En général, le périmètre où s'élève aujourd'hui un seul grand arbre était occupé auparavant par un nombre bien plus important de jeunes arbres. Au cours de l'évolution des peuplements, les individus les plus forts et vigoureux prennent le dessus et font pression sur les autres jusqu'à ce qu'ils meurent.

Réduction du nombre
de tiges par la concurrence
ou l'abrouissement

L'abrouissement peut accélérer ce processus dans la mesure où il accélère la disparition en cours des jeunes arbres. En cas d'abrouissement modéré, il est difficile de dire combien d'arbrisseaux retardés dans leur développement par l'abrouissement auraient survécu à la concurrence naturelle entre jeunes arbres, autrement dit il n'est pas certain que le nombre «d'arbres d'avenir» aurait été plus élevé sans abrouissement. Par contre, si la pression de l'abrouissement est importante, le broutement sélectif peut

conduire à une réduction du nombre de tiges de certaines essences, voire à une perte de diversité des espèces (cf. chap. 1.5.1). En outre, comme le montrent les forêts fortement pâturées par le bétail ou broutées par le gibier, l'abroutissement et le piétinement réguliers peuvent entraîner l'apparition de forêts clairsemées.

L'écorçage n'ayant probablement qu'un faible impact sur la croissance, il ne provoque guère de décalages dus à la concurrence et de concurrence indirecte, mais il risque souvent d'altérer la qualité des troncs des «arbres d'avenir» (cf. infections fongiques, chap. 1.3.2).

1.5.4 Influence du gibier sur les prestations de la forêt

Il est probable que la qualité des troncs ne fait que se déprécier sous l'influence du gibier et ne s'améliore jamais. L'abroutissement favorise la ramification des arbres et entraîne parfois la formation de fourches ou d'arbres à plusieurs troncs. Lorsqu'il est répété, il peut aussi réduire l'accroissement du diamètre des arbres. Sitôt que les jeunes arbres ont atteint une grandeur suffisante pour échapper à l'abroutissement, ils connaissent une brusque poussée de croissance qui peut provoquer l'apparition de fissures dans le bois dues à des variations de ses caractéristiques de gonflement et de rétraction.

Qualité du bois

L'écorçage et la frayure peuvent être à l'origine de maladies fongiques du tronc (cf. chap. 1.3.2). Celles-ci diminuent la qualité du bois^[83,106] et peuvent aussi diminuer la stabilité des arbres, car elles augmentent les risques de cassure du tronc en cas de tempêtes ou de forte pression de la neige.

Selon les instructions pratiques sur les soins sylvicoles et le contrôle des résultats dans les forêts de protection (NaiS^[107]), le mélange d'essences doit être adapté à la station. Or l'abroutissement sélectif des ongulés empêche souvent de réaliser cet objectif, car des essences comme le sapin blanc, l'érable et le sorbier des oiseleurs sont plus volontiers broutées et disparaissent au profit de l'épicéa. D'une manière générale, cette domination de l'épicéa n'est pas souhaitable du point de vue de l'effet protecteur (cf. chap. 2 «Dynamique forestière»). De même, l'aulne vert, peu touché par l'abroutissement, est une essence indésirable sur les pentes à avalanches, car les arbustes restent bas et peuvent même favoriser le déclenchement d'avalanches par les mouvements élastiques de leurs branches^[107].

Effet protecteur

Dans les forêts de protection contre les chutes de pierres, la réduction du nombre de tiges par suite d'un fort abroutissement peut se révéler particulièrement problématique^[108,109], car l'entretien préventif repose ici sur des peuplements structurés, riches en jeunes arbres, mais aussi relativement riches en tiges. On ne peut pas simplement y stimuler la régénération par des interventions énergiques pour améliorer les conditions de luminosité (éclaircies), faute de quoi l'on risquerait de diminuer l'effet protecteur actuel. Mais d'un autre côté, s'il manque des jeunes arbres, on se retrouve dans une situation délicate en cas de tempête ou d'invasion de bostryches et il peut s'avérer nécessaire de construire des ouvrages de protection.

Certes, dans les surfaces de chablis non déblayées et dans les peuplements de bois mort sur pied, le bois en décomposition de l'ancien peuplement assure encore pendant quelque temps un effet protecteur. Si le rajeunissement est ralenti par l'abroutissement, cet effet protecteur risque de disparaître avant qu'une nouvelle génération d'arbres aptes à remplir une fonction protectrice ne se soit développée^[107,110,111]. Il est possible de raccourcir voire de supprimer les éventuelles lacunes de protection par des plantations protégées de l'abroutissement^[107].

Le gibier est avant tout perçu positivement par les personnes en quête de détente. Des animaux comme le cerf, le chamois et le bouquetin constituent souvent une attraction touristique, surtout dans les régions où l'on est sûr de pouvoir les observer, comme par exemple dans le Parc national suisse. En outre, les gens préfèrent les paysages ouverts résultant d'un impact excessif du gibier ou les paysages richement structurés à la suite de mesures d'amélioration de l'habitat de la faune, plutôt que les forêts fermées (c'est ainsi que dans l'IFN, les clairières avec prairie accroissent la valeur de la forêt considérée dans sa fonction récréative^[114]). Par contre, l'appauvrissement de la diversité des espèces et la disparition d'essences «esthétiques» comme le chêne et le merisier (toutes deux sensibles à l'abroutissement, cf. tab. 1-5) sont jugées négativement^[114], et les peuplements purs d'épicéas sont souvent considérés comme moins attrayants que les peuplements mélangés (^[115-117], exception faite de la Forêt Noire^[117]). Cependant, d'une manière générale, la population n'a pas conscience des conséquences à long terme d'un impact excessif du gibier.

Détente et tourisme

Bibliographie du chapitre 1 – Notions de base pratiques: Interactions entre le gibier et la forêt

- [1] Gebert C., Verbheyden-Tixier H. 2001: Variations of diet composition of red deer (*Cervus elaphus* L.) in Europe. *Mammal. Rev.* 31: 189–201.
- [2] Tixier H., Duncan P. 1996: Are European roe deer browsers? A review of variations in the composition of their diets. *Rev. Ecol. – Terre Vie* 51: 3–17.
- [3] von Oheimb G., Schmidt M., Kriebitzsch W.-U., Ellenberg H. 2005: Dispersal of vascular plants by game in northern Germany. part II. Red deer (*Cervus elaphus*). *Eur. J. For. Res.* 124: 55–56.
- [4] Heinken T., Schmidt M., von Oheimb G., Kriebitzsch W.U., Ellenberg H. 2006: Soil seed banks near rubbing trees indicate dispersal of plant species into forests by wild boar. *Basic Appl. Ecol.* 7: 31–44.
- [5] Wasem U., Senn J. 2000: Fehlende Weisstannenverjüngung: Hohe Schalenwildbestände können die Ursache sein. *Wald Holz* 9: 11–14.
- [6] Carranza J., Mateos-Auesda P. 2001: Habitat modification when scent marking: shrub clearance by roe deer bucks. *Oecologia* 126: 231–238.
- [7] Brändli U.-B. 1996: Wildschäden in der Schweiz – Ergebnisse des ersten Landesforstinventars 1983–85. In: *Forum für Wissen 1996: Wild im Wald – Landschaftsgestalter oder Waldzerstörer*, Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL: 15–24.
- [8] Brassel P., Brändli U.-B. 1999: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993–1995. Verlag Paul Haupt, Bern.
- [9] Eiberle K., Nigg H. 1986: Untersuchung über den Verbiss durch die Gemse (*Rupicapra rupicapra* L.) an Fichte (*Picea abies*). *Ber. Bot.-Zool. Ges. Liecht.-Sargans-Werdenberg*. 15: 15–36.
- [10] Wunder J. 2002: Naturverjüngung in schlitzförmigen Bestandesöffnungen. Erfolgskontrolle in hochmontanen und subalpinen Schutzwäldern des Vorderreintales, Graubünden. Travail de diplôme, Université de Bayreuth.
- [11] Gill R.M.A. 1992: A review of damage by mammals in north temperate forests: 1. Deer. *Forestry* 65: 145–169.
- [12] Bodenmann A. 1964: Untersuchungen über den Verbiss an Holzgewächsen durch das Gemswild im Aletschwald. Travail de diplôme, Insitut für Waldbau, EPF Zurich.
- [13] Heroldova M., Homolka M., Kamler J.V. 2003: Breakage of rowan caused by red deer-an important factor for Sorbeto-Piceetum stand regeneration? *For. Ecol. Manage.* 181: 131–138.
- [14] Prien S. 1997: Wildschäden im Wald – Ökologische Grundlagen und integrierte Schutzmassnahmen. Parey, Berlin.
- [15] Nigg H. 2000: Manuscrit du cours «Wildkunde», donné à l'EPF de Zurich.
- [16] Gill R.M.A. 2006: The influence of large herbivores on tree recruitment and forest dynamics. In: K. Danell P. Duncan R. Bergström J. Pastor (eds) *Large herbivore ecology: ecosystem dynamics and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge: 170–202.
- [17] Klötzli F. 1965: Qualität und Quantität der Rehäsung im Wald- und Grünland-Gesellschaften des nördlichen Mittellandes. *Veröff. Geobot. Inst. Eidgenöss. Tech. Hochsch., Stift. Rübel Zür.* Heft 38: 1–186.
- [18] Moser B., Schütz M., Hindenlang K. 2006: Importance of alternative food resources for browsing by roe deer on deciduous trees: The role of food availability and species quality. *For. Ecol. Manage.* 226: 248–255.
- [19] Storms D., Said S., Friz H., Hamann J.-L., Sint-Andrieux C., Klein F. 2006: Influence of hurricane Lothar on red and roe deer winter diets in the northern Vosges, France. *For. Ecol. Manage.* 237: 164–169.
- [20] Heroldova M. 1996: Dietary overlap of three ungulate species in the Palava Biosphere Reserve. *For. Ecol. Manage.* 88: 139–142.
- [21] Cornelis J., Casaer J., Hermly M. 1999: Impact of season, habitat and research techniques on diet composition of roe deer (*Capreolus capreolus*): a review. *J. Zool.* 248: 195–207.
- [22] Suter W., Zweifel-Schielly B., Moser B., Frakhauser R., Kreuzer M. 2005: Nahrungswahl und Raumnutzung der Huftiere – ein eng verflochtenes System. In: *Forum für Wissen 2005: Wald und Huftiere – eine Lebensgemeinschaft im Wandel*, Institut fédéral de recherches WSL: 31–39.
- [23] Völk F. 1991: Integrale Schalenwildhege im Rätikon (Herrschaft-Prättigau/Graubünden) unter besonderer Berücksichtigung der Walderhaltung. *Bündnerwald* 45: 18–42.
- [24] Onderschecka K., Reimoser F., Tataruch F., Steineck T., Klansek E., Völk F., Willing R., Zandl J. 1989: Integrale Schalenwildbewirtschaftung im Fürstentum Liechtenstein unter besonderer Berücksichtigung landschaftsökologischer Zusammenhänge. *Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Vaduz*.
- [25] de Jong C.B., Gill R.M.A., Van W.S.E., Burlton F.W.E. 1995: Diet selection by roe deer (*Capreolus capreolus*) in Kielder Forest in relation to plant cover. *For. Ecol. Manage.* 79: 91–97.
- [26] Bubenik A. 1959: Wildernährung. Deutscher Bauernverlag, Berlin.
- [27] Garcia-Gonzalez R., Cuartas P. 1996: Trophic utilization of a montane/subalpine forest by chamois (*Rupicapra pyrenaica*) in the Central Pyrenees. *For. Ecol. Manage.* 88: 15–23.
- [28] Kienast F., Fritschi J., Bissegger M., Abderhalden W. 1999: Modelling successional patterns of high-elevation forests under changing herbivore pressure – responses at the landscape level. *For. Ecol. Manage.* 120: 35–46.
- [29] Schütz M. 2005: Huftiere als «Driving Forces» der Vegetationsentwicklung. In: *Forum für Wissen 2005: Wald und Huftiere – eine Lebensgemeinschaft im Wandel*, Institut fédéral de recherches WSL: 27–30.

- [30] Motta R., Dotta A. 1994: Some aspects of cembran pine regeneration in the Italian Cottian Alps. *GTR-INT USDA For. Serv.* 309: 254–260.
- [31] Näscher F.A. 1979: Zur waldbaulichen Bedeutung des Rothirschverbisses in der Waldgesellschaft des subalpinen Fichtenwalds in der Umgebung des schweizerischen Nationalparks. Dissertation, n° 6373, Abteilung für Forstwirtschaft, Waldbau, EPF Zurich.
- [32] Kuiters A.T., Slim P.A. 2002: Regeneration of mixed deciduous forest in a Dutch forest-heathland, following a reduction of ungulate densities. *Biol. Conserv.* 105: 65–74.
- [33] Putman R.J., Moore N.P. 1998: Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats. *Mammal. Rev.* 28: 141–164.
- [34] Vospernik S. 2006: Probability of bark stripping damage by red deer (*Cervus elaphus*) in Austria. *Silva Fenn.* 40: 589–601.
- [35] Verheyden H., Ballon P., Bernard V., Saint-Andrieux C. 2006: Variations in bark-stripping by red deer *Cervus elaphus* across Europe. *Mammal. Rev.* 36: 217–234.
- [36] Rheinberger C., Suter W. 2006: Schälungen durch den Rothirsch: eine Fallstudie in den Nordostschweizer Voralpen. *Schweiz. Z. Forstwes.* 157: 147–156.
- [37] Heuze P., Schnitzler A., Klein F. 2005: Consequences of increased deer browsing winter on silver fir and spruce regeneration in the Southern Vosges mountains: Implications for forest management. *Ann. For. Sci.* 62: 175–181.
- [38] Baraza E., Zamora R., Hódar J.A. 2006: Conditional outcomes in plant–herbivore interactions: neighbours matter. *Oikos* 113: 148.
- [39] Heikkilä R., Härkönen S. 1996: Moose browsing in young Scots pine stands in relation to forest management. *For. Ecol. Manage.* 88: 179–186.
- [40] Bergquist J., Bergström R., Zakharenka A. 2003: Responses of young Norway spruce (*Picea abies*) to winter browsing by roe deer (*Capreolus capreolus*): Effects on height growth and stem morphology. *Scan. J. For. Res.* 18: 368–376.
- [41] Eiberle K., Nigg H. 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. *Schweiz. Z. Forstwes.* 183: 747–785.
- [42] Pépin D., Renaud P.-C., Boscardin B.Y., Goulard M., Mallet C., Anglard F., Ballon P. 2006: Relative impact of browsing by red deer on mixed coniferous and broad-leaved seedlings – An enclosure-based experiment. *For. Ecol. Manage.* 222: 302–313.
- [43] Palmer S.C.F., Truscott A.M. 2003: Browsing by deer on naturally regenerating Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and its effects on sapling growth. *For. Ecol. Manage.* 182: 31–47.
- [44] Zamora R., Gómez J.M., Hódar J.A., Castro J., García D. 2001: Effect of browsing by ungulates on sapling growth of Scots pine in a Mediterranean environment: consequences for forest regeneration. *For. Ecol. and Manage.* 144: 33–42.
- [45] Duncan A.J., Hartley S.E., Iason G.R. 1998: The effect of previous browsing damage on the morphology and chemical composition of Sitka spruce (*Picea sitchensis*) saplings and on their subsequent susceptibility to browsing by red deer (*Cervus elaphus*). *For. Ecol. Manage.* 103: 57–67.
- [46] Bryant J.P., Danell K., Provenza F., P.B.R., T.A.C., R.A.W. 1991: Effects of mammal browsing on the chemistry of deciduous woody plants. In: D. Tallamy R.M.J. (eds) *Phytochemical induction by herbivores*. Wiley, New York: 133–154.
- [47] Iason G.R., Duncan A.J., Hartley S.E., Staines B.W. 1996: Feeding behaviour of red deer (*Cervus elaphus*) on sitka spruce (*Picea sitchensis*): the role of carbon-nutrient balance. *For. Ecol. Manage.* 88: 121–129.
- [48] Price P.W. 1991: The plant vigor hypothesis and herbivore attack. *Oikos* 62: 244–251.
- [49] Shipley L.A., Illius A.W., Danell K., Hobbs N.T., Spalinger D.E. 1999: Predicting bite size selection of mammalian herbivores: a test of a general model of diet optimization. *Oikos* 84: 55–68.
- [50] Reimoser F., Gossow H. 1996: Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. *For. Ecol. Manage.* 88: 107–119.
- [51] Hartley S.E., Iason G.R., Duncan A.J., Hitchcock D. 1997: Feeding behaviour of red deer (*Cervus elaphus*) offered sitka spruce saplings (*Picea sitchensis*) grown under different light and nutrient regimes. *Funct. Ecol.* 11: 348–357.
- [52] Huss J., Olberg-Kalfass R. 1982: Unerwünschte Wechselwirkungen zwischen Unkrautbekämpfungen und Rehwildschäden in Fichtenkulturen. *AFZ/Wald* 37: 1329–1331.
- [53] Huss J. 2002: Long term silvicultural experiments on storm-felled areas in Southern Germany since 1990. In: A. Brunner (ed) *Proceedings of an international workshop on «Restocking of storm-felled forests: new approaches»*, Denmark, 6.–7. March 2001, Danish Centre for Forest, Landscape and Planning: 27–38.
- [54] Rammig A. 2006: Disturbance in mountain forests: Analysing, modelling and understanding successional processes after blowdown events. Doctoral Thesis, n° 16214, Department of Environmental Sciences, EPF Zurich.
- [55] König E. 1971: Der Einfluss des Verbisses durch Gamswild auf das Höhenwachstum der Fichte. *Allg. Forstztg. (Wien)*: 467–468.
- [56] Hespeler B. 1999: Wildschäden heute: Vorbeugen, Feststellung, Abwehr. BLV, Munich.
- [57] Pfeiffer J., Hartfiel W. 2005: Beziehungen zwischen der Winterfütterung und dem Schälverhalten des Rotwildes in der Eifel. *Z. Jagdwiss.* 30: 243–255.
- [58] Ueckermann E., Zander J., Scholz H., Lulfig D. 1977: Die Auswirkung der Winterfütterung auf den Schälumfang des Rotwildes und den Verbissumfang des Rot- und Rehwildes in dem Rotwild-versuchsrevier Hochgewäld-Unterwald/Eifel. *Z. Jagdwiss.* 23: 153–162.

- [59] Reimoser F., Mayer H., Holzinger A., Zandl J. 1987: Einfluss von Sommer- und Wintertourismus auf Waldschäden durch Schalenwild im Angertal (Badgastein). *Cent.bl. gesamte Forstwes.* 104: 95–118.
- [60] Ueckermann E. 1983: Die Auswirkung verschiedener Futterkomponenten auf den Schädlumfange des Rotwildes. *Z. Jagdwiss.* 29: 31–47.
- [61] Fillbrandt T. 1995: Räumliche Verteilung von Schälschäden in gepflanzten Rotten. *Bündnerwald* 48: 73–75.
- [62] Eiberle K. 1975: Schälschäden an Lärche. *Schweiz. Z. Forstwes.* 126: 67–69.
- [63] Welch D., Staines B.W., Scott D., Catt D.C. 1988: Bark-stripping damage by red deer in a Sitka spruce forest in western Scotland 2. Wound size and position. *Forestry* 61: 245–254.
- [64] Welch D., Staines B.W., Scott D., Catt D.C. 1987: Bark-stripping damage by red deer in a Sitka spruce forest in western Scotland 1. Incidence. *Forestry* 60: 249–262.
- [65] Kierdorf U., Schultz M., Fischer K. 1993: Effects of an antiandrogen treatment on the antler cycle of male fallow deer (*Dama dama* L.). *J. Exp. Zool.* 266: 195–205.
- [66] Ramos J.A., Bugalho M.N., Cortez P., Iason G.R. 2006: Selection of trees for rubbing by red and roe deer in forest plantations. *For. Ecol. Manage.* 222: 39–45.
- [67] Miller K.V., Marchinton R.L., Bush B.P. 1991: Signpost communication by white-tailed deer: research since Calgary. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 29: 195–204.
- [68] Johansson A., Liberg O., Wahlström L.K. 1995: Temporal and physical characteristics of scraping and rubbing in roe deer (*Capreolus capreolus*). *J. Mam.* 76: 123–129.
- [69] Miller K.V., Kammermeyer K.E., Marchinton R.L., Moser E.B. 1987: Population and habitat influences on antler rubbing by white-tailed deer. *J. Wildl. Manage.* 21: 62–66.
- [70] Johansson A. 2000: Effect of roe buck removal on marking intensity. *Acta Theriol.* 45: 123–128.
- [71] Motta R., Nola P. 1996: Fraying damages in the subalpine forest of Paneveggio (Trento, Italy): a dendroecological approach. *For. Ecol. Manage.* 88: 81–86.
- [72] Gadola C., Stierlin H.R. 1978: Die Erfassung von Verbiss- und Fegeschäden in Jungwaldflächen. *Schweiz. Z. Forstwes.* 129: 727–756.
- [73] Kupferschmid A.D. submitted. Reaction of trees to browsing by ungulates: a literature review for Central European species. submitted to *Oecologia*.
- [74] Danell K., Bergström R., Edenius L., Ericsson G. 2003: Ungulates as drivers of tree population dynamics at module and genet levels. *For. Ecol. Manage.* 181: 67–76.
- [75] Gill R.M.A. 1992: A review of damage by mammals in North Temperate forests: 3. Impact on trees and forests. *Forestry* 65: 363–388.
- [76] Hester A.J., Bergman M., Iason G.R., Moen J. 2006: Impacts of large herbivores on plant community structure and dynamics. In: K. Danell P. Duncan R. Bergström J. Pastor (eds) *Large herbivore ecology: ecosystem dynamics and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge: 97–141.
- [77] Nykänen H., Koricheva J. 2006: Damage-induced changes in woody plants and their effects on insect herbivore performance: a meta-analysis. *Oikos* 104: 247.
- [78] Hilbert D.W., Swift D.M., J.K.D., M.I.D. 1981: Relative growth rates and the grazing optimization hypothesis. *Oecologia* 51: 14–18.
- [79] Whitham T.G., Maschinski J., Larson K.C., Paige K.N. 1991: Plant responses to herbivory: the continuum from negative to positive and underlying physiological mechanisms. In: P.W. Price T.M. Lewinsohn G.W. Fernandes W.W. Benson (eds) *Plant-animal interactions: Evolutionary ecology in tropical and temperate regions, based on papers from an international symposium held at UNICAMP, Brazil 1988*, Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons, Inc., New York: 227–256.
- [80] Putman R.J. 1996: Ungulates in temperate forest ecosystems: perspectives and recommendations for future research. *For. Ecol. Manage.* 88: 205–214.
- [81] Hawkes C.V., Sullivan J.J. 2001: The impact of herbivory on plants in different resource conditions: a meta-analysis. *Ecology* 82: 2045–2058.
- [82] Pfisterer J.A. 1999: *Gehölzschnitt nach den Gesetzen der Natur*. Ulmer, Stuttgart, Allemagne.
- [83] Bazzigher G. 1973: Wundfäule in Fichtenwäldungen mit alten Schälschäden. *Eur. J. For. Pathol.* 3: 71–82.
- [84] Welch D., Scott D., Staines B. 1997: Bark stripping damage by red deer in a Sitka spruce forest in western Scotland. 3 Trends in wound condition. *Forestry* 70: 113–120.
- [85] Welch D., Scott D. 1998: Bark-stripping damage by red deer in a Sitka spruce forest in western Scotland – IV. Survival and performance of wounded trees. *Forestry* 71: 225–235.
- [86] Reimoser F. 1986: Wechselwirkungen zwischen Waldstruktur, Rehwildverteilung und Rehwildbejagbarkeit in Abhängigkeit von der waldbaulichen Betriebsform. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien.
- [87] Myrsterud A., Lian L.-B., Hjermann D.O. 1999: Scale-dependent trade-offs in foraging by European roe deer (*Capreolus capreolus*) during winter. *Can. J. Zool.* 77: 1486–1493.
- [88] Partl E., Szinovatz V., Reimoser F., Schweiger-Adler J. 2002: Forest restoration and browsing impact by roe deer. *For. Ecol. Manage.* 159: 87–100.
- [89] Breitenmoser U. 1998: Large predators in the alps: the fall and rise of man's competitors. *Biol. Conserv.* 83: 278–289.
- [90] Coté S.D., Rooney T.P., Tremblay J.-P., Dussault C., Waller D.M. 2004: Ecological impacts of deer overabundance. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 35: 113–147.

- [91] Reimoser F. 2003: Steering the impacts of ungulates on temperate forests. *J. Nat. Conserv.* 10: 243–252.
- [92] Bobek B., Boyce M.S., Kosobucka m. 1984: Factors affecting red deer (*Cervus elaphus*) population density in southeastern Poland. *J. Appl. Ecol.* 21: 881–890.
- [93] Völk F. 1999: Beduetung von Waldstruktur und Rotwildhege für die Schälhäufigkeit in den alpinen Bundesländern Österreichs. *Z. Jagdwiss.* 45: 1–16.
- [94] Rüegg D., Schwitter R. 2002: Untersuchungen über die Entwicklung der Verjüngung und des Verbisses im Vivian-Sturmgebiet Pfäfers. Schweiz. *Z. Forstwes.* 135(4): 130–139.
- [95] Fischer A., Jehl H. 1999: Vegetationsentwicklung auf Sturmwurfflächen im Nationalpark Bayerischer Wald aus dem Jahre 1983. *Forstl. Forsch.ber. München* 176: 93–101.
- [96] Reyes G., Vasseur L. 2003: Factors influencing deer browsing damage to red spruce (*Picea rubens*) seedlings in coastal red spruce-balsam fir stands of southwestern Nova Scotia. *For. Ecol. Manage.* 186: 349–357.
- [97] Bergquist J., Örlander G. 1998: Browsing damage by roe deer on Norway spruce seedlings planted on clearcuts of different ages: 1. Effect of slash removal, vegetation development, and roe deer density. *For. Ecol. Manage.* 105: 283–293.
- [98] Widmer O., Said S., Miroir J., Duncan P., Gaillard J.-M., Klein F. 2004: The effects of hurricane Lothar on habitat use of roe deer. *For. Ecol. Manage.* 195: 237–242.
- [99] Jehl H. 1995: Die Waldentwicklung auf Windwurfflächen im Nationalpark Bayerischer Wald. In: Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (ed) 25 Jahre auf dem Weg zum Naturwald. Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, Neuschönau, Deutschland: 112–146.
- [100] Lüthi C. 1998: Einfluss verschiedener Räumungsvarianten auf die Nutzung der ehemaligen Sturmschadenfläche Schwanden durch Schalenwild. *Travail de diplôme*, EPF Zurich.
- [101] Kupferschmid A.D., Bugmann H. 2005: Effect of microsites, logs and ungulate browsing on *Picea abies* regeneration in a mountain forest. *For. Ecol. Manage.* 205: 251–265.
- [102] Odermatt O., Wasem U. 2007: Gegen Wildverbiss – Schutzwirkung von liegen gelassenem Sturmholz. *Wald Holz* 7: 32–34.
- [103] Moser B. 2005: Plant-herbivore interactions in temperate lowland forests: Diet selection by roe deer and plant tolerance to herbivory. Doctoral thesis, n° 16105, Department of Environmental Sciences, EPF Zurich.
- [104] Gill R.M.A., Beardall V. 2001: The impact of deer on woodlands: the effects of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition. *Forestry* 74: 209–218.
- [105] Schauer T. 1976: Einfluss des Schalenwildes auf den Gebirgswald und seine Bodenvegetation. *Jahrb. Ver. Schutz Alp.pflanzen -Tiere* 41: 145–158.
- [106] Reimoser F., Reimoser S. 1997: Wildschaden und Wildnutzen – zur objektiven Beurteilung des Einflusses von Schalenwild auf die Waldvegetation. *Z. Jagdwiss.* 43: 186–196.
- [107] Frehner M., Wasser B., Schwitter R. 2005: Gestion durable des forêts de protection. Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement des forêts et du paysage, Berne, Berne: 564 p.
- [108] Wehrli A.R. 2006: Mountain forest dynamics and their impacts on the long-term protective effect against rockfall – A modelling approach PhD Thesis, Diss., Eidgenössische Technische Hochschule ETH Zürich, n°16358, EPF Zurich.
- [109] Wehrli A., Dorren L.K.A., Berger F., Zingg A., Schönenberger W., Brang P. 2006: Modelling long-term effects of forest dynamics on the protective effect against rockfall. *For. Snow Landsc. Res.* 80: 57–76.
- [110] Kupferschmid Albisetti A.D. 2003: Succession in a protection forest after *Picea abies* die-back. PhD thesis, n° 15228, E-Collection: <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/cgi-bin/show.pl?type=diss&nr=15228>, Department of Forest Sciences, EPF Zurich.
- [111] Kupferschmid A.D., Brang P., Bugmann H., Schönenberger W. 2004: Schutzwirkung von Gebirgsfichtenwäldern nach Buchdruckerbefall. Wie gut schützen Totholzbestände vor Naturgefahren? *Wald Holz* 1: 33–36.
- [112] Reimoser F., Odermatt O., Roth R., Suchant R. 1997: Die Beurteilung von Wildverbiss durch Soll-Ist Vergleich. *Allg. Forst- Jagdztg.* 168: 214–227.
- [113] Brang P., Bugmann H., Bürgi A., Mühlethaler U., Rigling A., Schwitter R., 2008: Klimawandel als waldbauliche Herausforderung. Schweiz. *Z. Forstwes.* 159: 362–373
- [114] Brändli U.-B., Ulmer U. 2001: Recreational Function. In: P. Brassel, H. Lischke (eds), *Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment*, Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf: 254–264.
- [115] Baaske M. 1988: Zu einer Systematik der Forstlichen Öffentlichkeitsarbeit in der Zukunft. *Allg. Forstztg.* 40–41: 1086–1088.
- [116] Rozsnyay Z. 1979: Zum Mischwaldbegriff der Waldbesucher und ihre Ansichten über die Schichtigkeit der Bestände. Ergebnisse einer Meinungsumfrage in Königsforst bei Köln. *Forstwiss. Cent.bl.* 98: 222–233.
- [117] Ott W. 1980: Wald und Forstverwaltung im Spiegel der öffentlichen Meinung. Ergebnisse einer Meinungsumfrage in Baden-Württemberg. *Allg. Forstztg.* 35: 379–399.

2 > Notions de base pratiques: dynamique forestière

Peter Brang, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf
Andrea D. Kupferschmid, EPF, Zurich

Table des matières

2.1	Résumé	42
2.2	Les processus de la dynamique forestière	42
2.3	Perturbations naturelles et anthropiques	45
2.4	Influence du gibier sur la dynamique forestière	46
2.5	Besoins en rajeunissement de différentes structures forestières	49
2.5.1	Généralités	49
2.5.2	Besoin en rajeunissement d'une forêt de coupe progressive	50
2.5.3	Besoin en rajeunissement des forêts jardinées, des forêts permanentes et des forêts jardinées de montagne	52
2.5.4	Besoin en rajeunissement des surfaces de chablis étendues	54
2.6	Bilan	55

2.1 Résumé

Le rajeunissement, la croissance et la mortalité jouent un rôle important dans la dynamique forestière. Par rapport aux interactions entre la forêt et le gibier, c'est le rajeunissement qui revêt le plus d'importance, car il détermine la composition des essences pour de nombreuses décennies, et celle-ci influence à son tour de nombreuses prestations de la forêt. Le développement du rajeunissement dépend notamment du micro-climat, et plus particulièrement de la luminosité, mais aussi d'autres facteurs qui limitent la croissance des arbrisseaux ou entraînent leur mort, comme par exemple les ongulés. Comme les jeunes arbres ont des croissances différentes liées à l'essence, ils sont plus ou moins longuement exposés à l'abrouissement.

Le besoin en rajeunissement d'une forêt dépend de la fonction de cette dernière, du régime sylvicole qui en découle (forêt de coupe progressive, forêt jardinée ou forêt permanente), et des conditions de croissance (station). Les forêts jardinées et permanentes sont particulièrement sensibles à l'abrouissement, parce que le rajeunissement doit se faire sur toute la surface et dans des conditions de luminosité plutôt défavorables. De ce point de vue, les forêts de coupe progressive sont moins sensibles car elles bénéficient de conditions de luminosité plus favorables sur les surfaces de rajeunissement. Les zones de chablis, qui peuvent se trouver dans tous les régimes sylvicoles, créent une situation particulière: les arbrisseaux qui sont rarement broutés atteignent plus rapidement une hauteur qui les met à l'abri de l'abrouissement.

Si une forêt n'est plus en mesure de remplir durablement ses fonctions parce que le gibier a une influence excessive sur le rajeunissement, des mesures adéquates doivent être prises. Ce cas est surtout fréquent dans les forêts protectrices.

2.2 Les processus de la dynamique forestière

En écologie, le terme de succession désigne la succession chronologique d'associations végétales ou animales sur un site donné. Dans une station où la forêt peut en principe pousser, les associations végétales se développent souvent selon un modèle caractéristique: sur une surface dégagée apparaissent d'abord des espèces végétales pionnières qui supportent les conditions climatiques extrêmes de ces emplacements et ont besoin de lumière. Il s'agit d'espèces à croissance rapide et à durée de vie réduite qui peuvent se disséminer facilement grâce à leurs semences transportables par le vent. Viennent ensuite des essences de la forêt climacique auxquelles le climat interne de la forêt confère des avantages concurrentiels. Elles supportent l'ombre, croissent lentement, ont une longue durée de vie et ne se disséminent que lentement car leurs semences sont lourdes.

Succession

Dans le cas des forêts, les processus de succession importants sont la régénération, la croissance et la mortalité. On entend par régénération l'établissement de nouveaux individus. Les semences de la plupart des essences présentes à l'état naturel en Suisse germent en l'espace d'une année après leur chute. A part quelques exceptions⁴, elles ne forment pas de banque de semences, autrement dit, elles n'ont pas la possibilité

Régénération

⁴ Ce phénomène a été observé avec des essences de bouleau^[1]

d'attendre plusieurs années des conditions particulièrement favorables pour germer. Quelques-unes observent toutefois une dormance d'environ un an⁵. Un certain nombre d'essences, en particulier d'essences pionnières, forment des graines chaque année et peuvent donc se rajeunir annuellement. Mais la plupart des autres essences n'en produisent que certaines années, en fonction des conditions climatiques. Sur les innombrables plantules issues des semences – elles sont souvent plusieurs centaines de milliers par hectare –, seules quelques-unes parviennent à se développer en de petits arbres (fig. 2-1). La plupart périssent dans les premières années^[4,5,6].

Fig. 2-1 > Différence du nombre de tiges entre l'étage supérieur et le rajeunissement

Les jeunes pousses de hêtre (au premier plan) sont beaucoup plus nombreuses que les arbres adultes (en arrière-plan).



Photo: P. Brang

Les facteurs ayant un effet sur la régénération sont la production et la diffusion de semences, l'approvisionnement en éléments nutritifs, le microclimat du lieu où pousse le jeune arbre (à l'échelle de la microstation) et les influences qui limitent sa croissance ou conduisent à sa mort^[5,7]. Celles-ci peuvent être de type abiotique (p.ex. gel ou sécheresse^[4]), mais elles peuvent aussi être provoquées par des organismes tels que virus, bactéries ou champignons pathogènes^[6], insectes ou encore mammifères. S'agissant des mammifères, les graines et les plantules sont surtout consommées ou piétinées par des petits rongeurs (p.ex. souris^[8,9]) et plus rarement par des ongulés sauvages. A partir d'une hauteur de 5 à 10 cm, les dégâts sont surtout provoqués par les ongulés sauvages.

La croissance désigne l'augmentation de la biomasse. Dans une station et des conditions de luminosité données, la croissance potentielle (productivité de la station) dépend du sol et du climat. Dans les jeunes peuplements, la croissance est assurée par un grand nombre de petits arbres, dans les vieux peuplements, par un petit nombre de grands arbres.

Croissance

⁵ Cerisier^[2], if, tilleul à grandes feuilles, alisier blanc^[3]

Les facteurs agissant sur la croissance des jeunes pousses sont la lumière, l'eau, les éléments nutritifs et la chaleur. Celles qui utilisent le plus rapidement les ressources disponibles et se développent le plus vite obtiennent une avance concurrentielle par rapport à leurs voisines. Celles qui sont en retard voient leurs ressources (p. ex. lumière) restreintes et se développent donc plus lentement ou périssent.

Les jeunes pousses de certaines essences sont peu exigeantes; elles peuvent ainsi végéter pendant plusieurs dizaines d'années à l'ombre (fig. 2-2) et ne commencer à se développer que lorsqu'elles reçoivent davantage de lumière, p. ex. après des perturbations (cf. chap. 1). Cette faculté confère aux essences d'ombre un avantage concurrentiel par rapport à d'autres. C'est un comportement typique d'essences de la forêt climatique comme le sapin blanc, l'épicéa^[10,11], le hêtre et l'if^[12]. D'autres essences sont plus exigeantes et meurent rapidement si les ressources sont insuffisantes. C'est le comportement typique d'essences de la forêt pionnière comme le bouleau, le sorbier des oiseleurs et les espèces de saules. (fig. 2-3).

Besoin de lumière des jeunes arbres

Fig. 2-2 > Sapin blanc poussant à l'ombre. En raison du manque de lumière, le jeune arbre se développe davantage à l'horizontale qu'à la verticale



Fig. 2-3 > Sorbiers des oiseleurs à croissance rapide et épicéas à croissance lente se développant sur une surface de chablis



Photos: P. Brang

Du fait de ces différents rythmes de croissance, les jeunes pousses sont plus ou moins longtemps exposées aux risques d'abrutissement. Un arbre à croissance rapide sur un terrain dégagé peut atteindre 1,5 m de hauteur en un à trois ans seulement (fig. 2-3), alors que si la croissance est lente (fig. 2-2), ce processus pourra durer plusieurs dizaines d'années. Le climat joue aussi un rôle important: dans les emplacements froids, p. ex. près de la limite de la forêt, la croissance des jeunes arbres ne dépasse guère 5 cm par an même dans les microstations les plus favorables, et il faut plusieurs dizaines d'années jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment développés pour ne plus être menacés par la pâture^[7].

Durée de l'exposition aux risques

Au cours de l'évolution d'un peuplement depuis le stade de jeune forêt jusqu'à l'âge adulte, la plupart des arbres périssent, en majorité déjà au stade de jeune forêt. Au fil

Mortalité

des décennies, cette mortalité peut atteindre 99,9 %, ce qui n'a rien de surprenant lorsqu'on sait qu'un hectare de forêt qui se rajeunit peut compter des dizaines voire des centaines de milliers de plantules, alors qu'un vieux peuplement ne comporte plus que quelques centaines d'arbres (fig. 2-1). Une grande partie de cette mortalité est due à la concurrence entre les arbres, qui ne permet qu'aux individus les plus vigoureux de survivre. Dans les forêts d'altitude à croissance lente, cette mortalité est moins élevée que dans les forêts productives de plaine^[13].

Les événements perturbateurs tels que tempêtes, incendies ou prolifération d'insectes sont aussi une cause de mortalité. Ils peuvent entraîner la mort simultanée de quelques arbres ou d'un grand nombre d'individus au sein d'un peuplement voire d'une région forestière entière^[14]. Contrairement à la mortalité due à la concurrence, celle-ci frappe surtout l'étage dominant d'une forêt, donc les arbres adultes.

2.3

Perturbations naturelles et anthropiques

Des perturbations comme les chablis (fig. 2-4) font partie du développement naturel de la forêt. Elles provoquent un changement abrupt de la structure forestière, mais créent en même temps de la place pour la prochaine génération d'arbres. Contrairement à la mortalité individuelle due à l'âge, elles conduisent souvent à un rajeunissement étendu et permettent ainsi aux plantes et aux animaux ayant besoin de lumière et de chaleur de trouver un habitat en forêt.

Conséquences des perturbations

Fig. 2-4 > Forêt couchée par une tempête



Photo: Ulrich Wasem, WSL

L'importance relative des événements responsables de perturbations peut être évaluée sur la base du volume de bois exploité après une perturbation: sur la période approximative de 1985 à 1995, 75 % des exploitations dites «forcées» dans la forêt suisse ont été réalisées suite à des tempêtes^[15]. Les bostryches (surtout le typographe) sont la deuxième cause de perturbations. Viennent ensuite d'autres insectes (p. ex. le scolyte

Causes des perturbations

de l'orme), les champignons (p. ex. le pourridié), les bris de neige, les incendies (surtout sur le versant sud des Alpes) et les avalanches (peu importantes en termes de surfaces). Entre 1985 et 2007, les exploitations forcées consécutives à des perturbations naturelles ont représenté 28 % de la récolte totale en Suisse (30,3 millions de m³ sur 109,9 millions, sources: statistique forestière et communication écrite, Protection de la forêt suisse).

2.4 Influence du gibier sur la dynamique forestière

Les ongulés sauvages peuvent fortement influencer le rajeunissement et par conséquent la dynamique forestière, car les jeunes arbres forestiers font partie de leur régime alimentaire (cf. chap. 1). Cette influence peut se faire ressentir à l'échelle de toute une région ou être circonscrite localement, p. ex. aux quartiers d'hivernage des cerfs ou des chamois. Mais quelle est l'importance de l'impact des ongulés sur la dynamique forestière par rapport à d'autres facteurs d'influence?

Fig. 2-5 > Manque de lumière dans une forêt dense

Le rajeunissement fait défaut.



Photos: P. Brang

Fig. 2-6 > Mégaphorbiaie à fougère aigle sur une surface de chablis

Exemple d'une végétation herbacée qui freine fortement la régénération des arbres (distance entre côté droit et côté gauche de la photo: environ 40 cm).



Dans la plupart des stations de la forêt suisse, le rajeunissement dépend en grande partie de la luminosité. Sitôt qu'une quantité suffisante de lumière touche le sol, le processus de rajeunissement naturel s'engage. Si la luminosité au sol est insuffisante, il ne se déclenche pas (fig. 2-5). C'est pourquoi des interventions sylvicoles telles que la récolte de bois sont un moyen très fiable d'induire le rajeunissement naturel. Un exemple typique est la forêt jardinée, dont la structure est contrôlée par l'aménagement des conditions de luminosité^[16].

Facteur d'influence «lumière»

Par contre, sous notre climat actuel, l'approvisionnement en eau est moins souvent un facteur limitant pour les jeunes pousses; il concerne surtout les Alpes intermédiaires et centrales ainsi que les régions à föhn. Une autre forme de limitation s'observe dans les stations d'altitude humides à très humides où une végétation de mégaphorbiaie envahissante combinée avec des champignons pathogènes rend la régénération plus difficile^[6]. Les microstations dégagées à la suite d'une perturbation ou d'une intervention sylvicole et qui étaient donc initialement propices à un rajeunissement y sont refermées en quelques années seulement par la végétation, en particulier par les graminées, les mégaphorbiées et les mûres. Si le rajeunissement ne s'engage pas pendant cette période, elle sera repoussée de plusieurs dizaines d'années^[17]. En plaine, le rajeunissement peut aussi être freiné par quelques plantes exerçant une forte concurrence, comme la fougère impériale et les mûres (fig. 2-6).

Facteur d'influence «eau»

Quel était l'impact de la faune sur les forêts lorsque celles-ci et les populations de gibier n'étaient pas encore influencées par l'homme? Sur ce point, les opinions divergent. La théorie des mégaherbivores^[18], qui soutient que les grands herbivores auraient maintenu relativement ouvert le paysage forestier de l'Europe centrale, est contredite par des recherches historiques et des résultats d'analyses des pollens^[19] selon lesquels les forêts étaient fermées et denses. Cette question peut toutefois rester ouverte, puisqu'il semble de toute façon impossible de tirer des conclusions précises sur la gestion forestière et l'état naturel supposé de la forêt et du gibier, l'homme ayant complètement transformé les forêts et leur environnement par la chasse, les déboisements, l'agriculture ou encore l'infrastructure.

Facteur d'influence «gibier»

Bien que le gibier exerce une action considérable sur la forêt, celle-ci n'est pas menacée pour autant dans son existence; même si la pression est très forte localement, c'est rarement le cas. Le gibier fait naturellement partie de la forêt, il est donc normal qu'il ait une certaine influence sur le rajeunissement. Par contre, il peut provoquer l'apparition de structures forestières qui ne correspondent plus que partiellement aux besoins de l'homme (comme la protection contre les dangers naturels ou la production de bois). Il peut notamment décaler la répartition des essences, dans la mesure où les espèces moins sensibles à l'abroustissement ont un avantage concurrentiel et font ainsi pression sur les essences plus sensibles (cf. chap. 1). Cet effet peut être important, car la réduction du nombre de tiges touche principalement voire essentiellement des arbres de hauteur correspondant à la zone d'abroustissement. Ces décalages dus au gibier ne peuvent être que partiellement corrigés par la suite, grâce notamment aux différentes capacités concurrentielles ou durées de vie des essences après la phase de régénération, ou à travers les soins aux jeunes peuplements et les éclaircies. Par ailleurs, les ongulés sauvages peuvent retarder la croissance en hauteur du recrû. Ces deux phénomènes peuvent être indésirables du point de vue de l'homme.

Décalage des essences

Un exemple de décalage indésirable est la destruction du sapin par le gibier. Cette essence joue un rôle important pour les forêts protectrices^[20] en de nombreuses stations, car elle est moins menacée par les bostryches que l'épicéa, s'enracine plus profondément dans les sols humides et peut aussi se rajeunir à l'ombre.

⁶ Mégaherbivores: grands herbivores (bétail, gibier)

Tout comme le décalage des essences, le retardement de la croissance en hauteur du rajeunissement et la réduction du nombre de tiges ont un effet préjudiciable pour les forêts protectrices. Pour limiter les risques de dangers naturels, le rajeunissement de ces forêts ne peut être opéré que par petites trouées dans les peuplements (fig. 2-7). En raison de la faible luminosité, les groupes de recrû qui s'y implantent ne poussent que lentement, mais ils permettent à la jeune forêt d'assurer rapidement sa fonction protectrice après une perturbation^[21,22]. Or les ongulés sauvages peuvent ralentir voire empêcher ce rajeunissement et réduire ainsi considérablement la capacité de récupération de la forêt après une perturbation. Ce cas se présente surtout dans les forêts exposées depuis plusieurs décennies à une forte influence des ongulés sauvages, une situation qui se rencontre aujourd'hui en de nombreuses régions de Suisse.

Retardement du rajeunissement

Fig. 2-7 > Petite trouée pratiquée dans une forêt protectrice pour permettre à l'épicéa de se régénérer naturellement



Photo: P. Brang

2.5 Besoins en rajeunissement de différentes structures forestières

2.5.1 Généralités

La phase de régénération, qui dure entre 20 et 100 ans environ suivant l'altitude, fixe la répartition des essences pour les 60 à 150 années suivantes (voire plus). Cette étape joue donc un rôle déterminant pour l'évolution future de la forêt.

Importance de la phase de rajeunissement

La question de savoir comment évaluer l'impact du gibier sur le rajeunissement d'un peuplement concret dépend surtout du besoin en rajeunissement. Celui-ci varie selon l'état de la forêt (répartition des essences, structure du peuplement, proportion de jeunes peuplements) et sa fonction (production de bois, forêt protectrice, forêt récréative, etc.). Par exemple, une futaie peut se passer de rajeunissement pendant plusieurs décennies sans que l'abroustissement pose problème. Mais à partir du moment où ce peuplement devra être régénéré, le besoin en rajeunissement sera élevé pendant environ 30 ans et l'abroustissement deviendra problématique.

Différences du besoin en rajeunissement

Le propriétaire forestier fixe le régime sylvicole d'après la fonction de la forêt, et c'est le régime qui détermine les lieux et les moments du rajeunissement. En raison de leurs différences dans le déroulement spatio-temporel du rajeunissement, la coupe progressive⁷ et la forêt jardinée/forêt permanente⁸ seront traitées séparément ci-après. Il en ira de même du cas spécial des surfaces de chablis.

En principe, les réserves forestières naturelles présentent également un besoin en rajeunissement. Si l'on veut que les processus de développement de la forêt naturelle fonctionnent (au sens d'une protection des processus^[23]), celle-ci doit pouvoir se régénérer – en tenant compte de l'influence du gibier.

Quand on évalue un rajeunissement existant sous l'angle de l'économie du bois, il faut tenir compte du fait que la probabilité qu'une jeune pousse se développe en un arbre au bon potentiel dépend de l'essence. En règle générale, des essences comme l'épicéa, le sapin ou l'érable sycomore, qui forment en grande partie des troncs droits (fig. 2-8), n'ont pas besoin d'autant de tiges au stade de la jeune forêt que les essences chez lesquelles les troncs bien formés sont plus rares, comme le chêne ou le hêtre. Pour le chêne par exemple, il faut compter une proportion de seulement 8 à 15 % de troncs bien formés^[24].

Sur une même station, le rajeunissement nécessaire dans une région forestière dépend par ailleurs beaucoup de la durée de révolution⁹ des arbres. Si celle-ci est de 140 ans, la surface en régénération dans une forêt équienne dont la structure d'âges est équilibrée sera deux fois moins importante qu'avec une révolution de 70 ans.

⁷ Coupe progressive: régime dans une futaie régulière qui consiste à rajeunir de vieux peuplements selon un ordre spatial donné en combinant librement coupes d'abri, coupes en lisière et coupes rases.

⁸ Forêt jardinée et forêt permanente: régimes dans lesquels des arbres de toutes les dimensions se côtoient en permanence sur une petite surface et où l'on ne suit pas une orientation des coupes. La forêt jardinée au sens strict est limitée aux forêts de sapin-hêtre-épicéa, ce qui n'est pas le cas de la forêt permanente.

⁹ Révolution = âge visé auquel les arbres pourront être exploités.

Fig. 2-8 > Erables sycomores et merisiers: vu la forme des pousses, il y a de fortes chances que les futurs arbres aient des troncs droits.



Photo: P. Brang

Le besoin en rajeunissement est exprimé en tant que densité sous la forme d'un nombre de tiges ou de groupes de rajeunissement par hectare ou d'un degré de recouvrement^[25]. On fait souvent une distinction entre les essences, certaines d'entre elles devant atteindre une proportion minimale^[20]. Il est également important de savoir que, sur certaines stations, une partie de la surface ne peut pas accueillir de forêt ni donc de rajeunissement^[26]. Il faut en tenir compte pour le calcul et l'application de valeurs cibles^[25].

Entre l'apparition d'une insuffisance de rajeunissement et le moment où se manifestent ses conséquences (par exemple dans une forêt protectrice), il y a un décalage qui dépasse souvent 50 ans^[27]. Les pronostics concernant l'effet protecteur^[28] sont donc par nature imprécis. C'est pourquoi il est difficile de déterminer précisément l'ampleur d'une insuffisance de rajeunissement et de l'utiliser comme valeur concrète pour prendre des décisions.

Expression du besoin
en rajeunissement

Effet retardé d'un rajeunissement
insuffisant

2.5.2 Besoin en rajeunissement d'une forêt de coupe progressive

Le régime de la coupe progressive aboutit à la création d'une mosaïque fine et diversifiée de peuplements se trouvant à différents stades d'évolution. Le rajeunissement se fait en partie sur de petites surfaces (0,1–0,5 ha). Il peut s'agir de terrains dégagés (après une coupe rase de petite taille), de petites trouées (après une coupe progressive), ou de zones allongées en bordure de forêt (après une coupe en lisière) ou sous un couvert (lors d'une coupe d'abri). Les vieux peuplements sont souvent éclaircis par la même occasion avant l'évacuation des bois pour que le rajeunissement naturel puisse déjà s'engager sous couvert. Le régime de la coupe progressive est surtout répandu sur le Plateau et dans le Jura ainsi que dans les forêts de montagne sans fonction protectrice. Nous estimons que 40 % environ de la surface forestière de Suisse sont exploités

Forêt de coupe progressive
en Suisse

selon le système de la coupe progressive. Il s'agit la plupart du temps de stations où les arbres, lorsqu'ils disposent d'assez de lumière, peuvent s'installer rapidement et former des peuplements denses.

Le principe de la durabilité en termes de surface^[25], développé pour les forêts équiennes, fournit une base de référence grossière pour déterminer le besoin en rajeunissement d'une forêt de coupe progressive («modèle de la forêt normale»): si une forêt doit fournir du bois en permanence, il faut rajeunir chaque année une surface à peu près identique. Comme les arbres sont exploitables à un âge compris entre 80 et 120 ans environ, il faut rajeunir chaque année 1/80 à 1/120 de la forêt. La phase de régénération d'une surface durant en général 10 à 30 ans, 1/8 à 1/4 de la surface forestière est toujours en régénération. C'est donc là qu'il y a un besoin en rajeunissement. Le nombre de tiges nécessaires sur ces surfaces est d'environ 2000 à 3000/ha^[25,29] (cf. chap. 4). Cette approche, bien qu'elle suppose un équilibre des classes d'âge qui n'existe pas aujourd'hui, constitue un bon point de départ pour déterminer le besoin en rajeunissement.

L'impact des ongulés sauvages se fait d'autant moins ressentir que la lumière disponible pour le rajeunissement est importante, car les arbres peuvent alors mieux réagir à l'abroustissement (cf. chap. 1.3). Les coupes rases, progressives et en lisière apportent davantage de lumière au sol que les coupes sous abri et sont donc préférables de ce point de vue. Cependant, une essence qui reçoit plus de lumière ne réagira mieux à l'abroustissement qu'à condition qu'il n'y ait pas d'autres essences qui profitent encore mieux qu'elle de cette luminosité accrue. C'est ce qui explique que, pour les essences d'ombre à réaction plutôt lente, comme le sapin, les apports de lumière ne résolvent que partiellement les problèmes d'abroustissement.

Le gibier limite aussi les possibilités offertes par les plantations, car les arbres plantés sont plus souvent abroustis que ceux issus de régénération naturelle. Dans la pratique, l'influence du gibier a pour conséquence que les essences très touchées par l'abroustissement sont presque toujours rajeunies avec l'aide de mesures de protection. L'utilisation par exemple de manchons en plastique pour protéger certaines plantes menacées (fig. 2-9) permet de réduire les problèmes d'abroustissement, en particulier pour les essences dont le tronc atteint une bonne qualité même à faible densité (p. ex. érable sycomore). Pour le chêne en revanche, qui doit pousser à une densité relativement élevée pour produire un bois de la qualité souhaitée, les mesures de protection individuelle sont rarement employées. Dans ce cas, les clôtures de protection contre le gibier se révèlent moins coûteuses.

Dans une forêt de coupe progressive, le rajeunissement n'est pas circonscrit aux surfaces de rajeunissement. Les éclaircies créent des trouées dans l'étage dominant et laissent généralement passer suffisamment de lumière au sol pour déclencher la régénération d'essences tolérant l'ombre ou le développement d'une strate herbacée ou arbustive. Dans les perchis et les futaies, le sol forestier est souvent parsemé de jeunes pousses d'érables sycomores, de frênes et de hêtres qui peuvent servir de pâture au gibier (fig. 2-10).

Surfaces forestières avec besoin en rajeunissement

Avantages d'une luminosité élevée et du rajeunissement naturel

Rajeunissement comme pâture

Fig. 2-9 > Protection individuelle dans une plantation de feuillus sur un terrain nu



Photos: P. Brang

Fig. 2-10 > Rajeunissement dense de hêtres dans une fûtaie

Les pousses d'une hauteur minimale de 10 cm sont marquées par des baguettes, entre celles-ci se développent des pousses plus petites.



2.5.3 Besoin en rajeunissement des forêts jardinées, des forêts permanentes et des forêts jardinées de montagne

Les forêts jardinées et permanentes sont constituées d'arbres à différents stades de développement qui poussent en mélange sur de petites surfaces (fig. 2-11). Les ouvertures dans la strate dominante d'un peuplement occupent tout au plus la place de quelques couronnes, l'exploitation du bois ne provoque pas de grandes trouées. Les forêts jardinées classiques composées de sapins, d'épicéas, de hêtres et d'érables sycomores sont répandues dans les Préalpes et le Jura, mais se rencontrent aussi dans les Alpes^[16]. Les forêts permanentes en sont l'équivalent dans les forêts de feuillus du Plateau. Outre les forêts jardinées, on trouve aussi un type de forêt de montagne appelé forêt jardinée de montagne, où des arbres à différents stades de développement poussent les uns à côté des autres par petits groupes (petits collectifs), les trouées étant un peu plus grandes. La forêt jardinée de montagne est l'objectif recherché pour la plupart des forêts protectrices^[20,30]. Suivant la façon dont on les définit, ces trois types de forêt (jardinée, permanente et jardinée de montagne) représentent environ 15 % des forêts suisses, et cette proportion est en augmentation.

Les caractéristiques du rajeunissement dans ces trois types de forêt sont les suivantes:

- > Le rajeunissement apparaît par petits groupes dispersés sur toute la surface forestière et est donc moins concentré que dans la forêt de coupe progressive.
- > Le rajeunissement d'essences tolérant l'ombre pousse souvent dans des conditions de faible luminosité – sauf dans les régions d'altitude – et donc lentement; les essences tolérant l'ombre, comme le sapin, jouent par conséquent un rôle important.

Forêt jardinée et forêt permanente

Caractéristiques du rajeunissement

Fig. 2-11 > Forêt jardinée typique



Fig. 2-12 > Sapin blanc fortement abrouiti



Photos: Anton Bürgi, WSL (à gauche), P. Brang (à droite)

D'une manière générale, l'impact du gibier pose plus de problèmes dans les forêts jardinées que dans les forêts de coupe progressive, en raison d'une part de la croissance lente du rajeunissement liée à la faible luminosité, et d'autre part de la forte proportion de sapins, essence volontiers abrouiti (fig. 2-12). Comme le rajeunissement est très dispersé, il n'est guère possible de recourir à des mesures de protection contre le gibier pour préserver le rajeunissement naturel ou les plantations complémentaires. En outre, dans les terrains en pente recouverts d'épaisses couches de neige et où les chutes de pierres sont fréquentes, ce genre de mesures est pratiquement impossible à mettre en œuvre.

Influence du gibier dans les forêts jardinées

Le besoin en rajeunissement dans ces forêts inéquiennes peut être déterminé à l'aide du modèle d'équilibre de la forêt jardinée ou d'un modèle basé sur le degré de recouvrement du rajeunissement^[31, 25]. Dans une forêt jardinée idéalement constituée, le nombre de tiges par classe de diamètre est constant, ce qui permet de déterminer combien de jeunes arbres de chaque classe de diamètre continuent de pousser dans la classe suivante et combien doivent pousser après eux pour conserver la répartition des diamètres. Pour les arbres entre 10 cm de hauteur et 11,9 cm de DHP¹⁰, le nombre de tiges nécessaires est de 800 à 1100/ha. Le degré de recouvrement du rajeunissement nécessaire est de 10 % environ. Ces valeurs sont établies en partant de l'hypothèse d'une forêt en état d'équilibre, ce qui ne correspond pas à l'état réel de la forêt mais peut néanmoins servir de point de départ. Ce besoin en rajeunissement est valable pour l'ensemble de la

Besoin en rajeunissement dans les forêts jardinées

¹⁰ DHP: diamètre à hauteur de poitrine

surface forestière, ce qui n'est pas le cas dans les forêts de coupe progressive. Pour les soins aux forêts de protection en montagne, les besoins sont aussi calculés sur la base de degrés de recouvrement ou d'après la densité des cellules de régénération ou des groupes de recrû^[20].

Les nombres minimaux de tiges indiqués ci-dessus sont sujets à caution, car ils se fondent sur des modélisations et ne sont pas démontrés empiriquement. Dans la pratique, il faudrait donc plutôt les augmenter, surtout dans les cas où la régénération revêt une grande importance.

Les raisons qui s'opposent le plus souvent à la transformation d'une forêt jardinée ou permanente en une forêt de coupe progressive moins sensible à l'abroutissement sont les suivantes: dans de nombreux cas, la forêt de coupe progressive ne satisfait pas aux exigences requises concernant l'effet protecteur^[20], les forêts jardinées et permanentes présentent des avantages économiques^[32,33] et la forêt jardinée doit être conservée en tant que patrimoine culturel.

Avantages de la forêt jardinée

2.5.4 Besoin en rajeunissement des surfaces de chablis étendues

Les surfaces de chablis étendues peuvent se rencontrer aussi bien dans les forêts de coupe progressive que dans les forêts inéquiennes (forêt jardinée, permanente, jardinée de montagne). S'il existe un objectif de gestion (p. ex. production de bois ou protection contre les dangers naturels), le besoin en rajeunissement de la surface sinistrée est à peu près identique à celui des surfaces de rajeunissement dans les forêts de coupe progressive (cf. chap. 2.5.2). Les essences ayant besoin de lumière ont la possibilité de se développer spontanément dans les zones de chablis, mais elles peuvent aussi être plantées par l'exploitant. Cependant, nombre d'entre elles (comme le chêne) sont sensibles à l'abroutissement et à la frayure (cf. chap. 1). En été, ces surfaces offrent une nourriture abondante et les arbres y poussent vite^[21], ce qui limite le problème de l'abroutissement. Mais d'un autre côté, la qualité de l'habitat^[34] – et par conséquent les populations de gibier – augmente souvent et, comme les arbres sont la principale source de pâture du gibier en hiver, il en résulte des problèmes accrus d'abroutissement, surtout dans la forêt environnante (cf. chap. 1).

Surfaces de chablis

2.6

Bilan

La régénération est une phase clé de la dynamique forestière, car c'est durant cette phase que la composition des essences est fixée pour plusieurs décennies. Les essences qui poussent dans une forêt constituent un paramètre fondamental pour de nombreuses prestations forestières, et leur importance va encore s'accroître en raison de l'adaptation nécessaire de la forêt aux changements climatiques.

Les ongulés sauvages peuvent avoir un effet sur la phase de régénération dans la mesure où ils influencent la composition des essences, mais aussi parce qu'ils retardent la régénération et peuvent même l'empêcher complètement si leur impact est important. Lorsque l'effet du gibier sur la régénération est tel que la forêt n'est plus à même de satisfaire durablement à des exigences importantes pour l'être humain, des mesures doivent être prises. C'est souvent le cas dans les forêts protectrices, mais aussi dans les forêts jardinées et permanentes, qui sont dans l'ensemble plus sensibles à l'abrutissement.

**Bibliographie du chapitre 2 –
Notions de base pratiques: dynamique forestière**

- [1] Farmer R E. 1997: Seed ecophysiology of temperate and boreal zone forest trees. Delray Beach, St. Lucie Press.
- [2] Löff M., Thomsen A., Madsen P. 2004: Sowing and transplanting of broadleaves (*Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Prunus avium* L. and *Crataegus monogyna* Jacq.) for afforestation of farmland. *For Ecol Manage* 188: 113–123.
- [3] Frehner E., Fürst E. 1992: Vom Samen bis zur Pflanze: Ein Erfahrungsbericht aus dem Forstgarten. *Ber Eidgen Forsch.anst Wald, Schnee Landsch* 333: 47 S.
- [4] Brang P. 1998: Early seedling establishment of *Picea abies* in small forest gaps in the Swiss Alps. *Can J For Res* 28: 626–639.
- [5] Burschel P., El Kateb H., Huss J., Mosandl R. 1985: Die Verjüngung im Bergmischwald. *Forstwiss Cbl* 104: 65–100.
- [6] Imbeck H., Ott E. 1987: Verjüngungsökologische Untersuchungen in einem hochstaudenreichen subalpinen Fichtenwald, mit spezieller Berücksichtigung der Schneeablagerung und der Lawinenbildung. *Mitteilungen des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung* 42: 202 S.
- [7] Senn J., Schönenberger W. 2001: Zwanzig Jahre Versuchsaufforstung Stillberg: Überleben und Wachstum einer subalpinen Aufforstung in Abhängigkeit vom Standort. *Schweiz Z Forstwes* 152: 226–246.
- [8] Bäumler W., Hohenadl W. 1980: Über den Einfluss alpiner Kleinsäuger auf die Verjüngung in einem Bergmischwald der Chiemgauer Alpen. *Forstwiss Cbl* 99: 207–221.
- [9] Senn J., Häslar H., Brang P., Zingg A. 2007: Verbiss der Weissstanne. Vom Kleinstandort beeinflusst. *Wald und Holz* 88, 1: 39–41.
- [10] Löw H., Mettin C. 1977: Der Hochlagenwald im Werdenfelser Land. *Forstwiss Cbl* 96: 108–120.
- [11] Schütz J-P. 1969: Etude des phénomènes de la croissance en hauteur et en diamètre du sapin (*Abies alba* Mill.) et de l'épicéa (*Picea abies* Karst.) dans deux peuplements jardinés et une forêt vierge. *Diss ETH Zürich, Zürich*: 115 S.
- [12] Ammer C., Weber M. 1996: Impact of silvicultural treatments on natural regeneration of a mixed mountain forest in the Bavarian Alps: S. 68–78. in: Olsthoorn A.F.M., Bartelink H.H., Gardiner J.J., Pretzsch H., Hekhuis H.J., Franc A., Wall S. *Management of mixed-species forest: silviculture and economics*. Wageningen, DLO Institute for Forestry and Nature Research.
- [13] Bachofen H. 2008: Nachhaltige Verjüngung in ungleichförmigen Wäldern. *Schweiz Z Forstwes* (im Druck).
- [14] Eidg. Forschungsanstalt WSL, Wohlgemuth T., Conedera M., Moser B., Nobis M., Brang P., Dobbertin M., 2008. Klimawandel, Extremereignisse und Walddynamik. *Schweiz Z Forstwes* 159: 336–343. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (Hrsg.) 1999: Lothar. Der Orkan 1999. Ereignisanalyse. Birmensdorf, Bern, Eidg. Forsch.anst WSL, Bundesamt Umwelt, Wald Landsch BUWAL: 365 S.
- [15] Brassel P., Brändli U.-B. 1999: Schweizerisches Landesforstinventar: Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993–1995. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt.
- [16] Schütz J-P. 1994. Geschichtlicher Hergang und aktuelle Bedeutung der Plenterung in Europa. *Allg Forst- Jagdztg* 165: 106–114. 2002: Silvicultural tools to develop irregular and diverse forest structures. *Forestry* 75: 329–337.
- [17] Ott E., Lüscher F., Frehner M., Brang P. 1991: Verjüngungsökologische Besonderheiten im Gebirgsfichtenwald im Vergleich zur Bergwaldstufe. *Schweiz Z Forstwes* 142: 879–904.

- [18] Geiser R. 1992: Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandschaft. Laufener Seminarbeiträge 2/92: 22–34.
- [19] Zoller H., Haas J.N. 1995: War Mitteleuropa ursprünglich eine halboffene Weidelandschaft oder von geschlossenen Wäldern bedeckt? Schweiz Z Forstwes 146: 321–354.
- [20] Frehner M., Wasser B., Schwitter R. 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Vollzug Umwelt. Bundesamt Umwelt (BAFU), Bern, 564 S.
- [21] Schönenberger W., Brang P. 2006: Wiederbewaldung von «Vivian»-Windwurfflächen im Gebirgswald. Wald und Holz 87/7: 38–41.
- [22] Schönenberger W., Angst C., Brändl M., Dobbertin M., Duelli P., Egli S., Frey W., Gerber W., Kupferschmid Albisetti A.D., Lüscher P., Senn J., Wermelinger B., Wohlgemuth T. 2003: Vivians Erbe. Waldentwicklung nach Windwurf im Gebirge. Merkblatt für die Praxis, Eidg. Forsch.anst Wald, Schnee Landsch 36: 12 S.
- [23] Scherzinger W. 1996: Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Stuttgart, Ulmer: 447 S.
- [24] Gockel H A. 1994: Soziale und qualitative Entwicklungen sowie Z-Baumhäufigkeiten in Eichenjungbeständen. Die Entwicklung eines neuen Pflanzschemas: «Die Trupppflanzung». Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen: 168 S.
- [25] Duc P., Brang P. 2003: Die Verjüngungssituation im Gebirgswald des Schweizerischen Alpenraumes. Schriftenreihe des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald 130: 31–50.
- [26] Lertzman K.P., Sutherland G.D., Inselberg A., Saunders S.C. 1996: Canopy gaps and the landscape mosaic in a coastal temperate rainforest. Ecology 77: 1254–1270.
- [27] Wehrli A., Dorren L.K.A., Berger F., Zingg A., Schönenberger W., Brang P. 2006: Modelling long-term effects of forest dynamics on the protective effect against rockfall. For Snow Landsc Res 80: 57–76.
- [28] Kupferschmid A.D., Brang P., Schönenberger W., Bugmann H. 2006: Predicting tree regeneration in *Picea abies* snag stands. Eur J For Res 125: 163–179.
- [29] Bühler U. 2005: Jungwaldentwicklung als Eingangsgrösse in die Jagdplanung: Erfahrungen aus dem Kanton Graubünden. In: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL (Hrsg.): Wald und Huftiere – eine Lebensgemeinschaft im Wandel. Forum für Wissen: 59–65.
- [30] Ott E., Frehner M., Frey H.-U., Lüscher P. 1997: Gebirgsnadelwälder: Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Bern, Stuttgart, Wien, Paul Haupt: 287 S.
- [31] Brang P., Duc P. 2002: Zu wenig Verjüngung im Schweizer Gebirgs-Fichtenwald: Nachweis mit einem neuen Modellansatz. Schweiz Z Forstwes 153: 219–227.
- [32] Mohr C., Schori C. 1999: Femelschlag oder Plenterung – Ein Vergleich aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Schweiz Z Forstwes 150: 49–55.
- [33] Hanewinkel M. 2001: Financial results of selection forest enterprises with high proportions of valuable timber – results of an empirical study and their application. Schweiz Z Forstwes 152: 343–349.
- [34] Widmer O., Saïd S., Miroir J., Duncan P., Gaillard J.-M., Klein F. 2004: The effects of hurricane Lothar on habitat use of roe deer. For Ecol Manage 195: 237–242.
- [27] Wehrli A., Dorren L.K.A., Berger F., Zingg A., Schönenberger W., Brang P. 2006: Modelling long-term effects of forest dynamics on the protective effect against rockfall. For Snow Landsc Res 80: 57–76.
- [28] Kupferschmid A.D., Brang P., Schönenberger W., Bugmann H. 2006: Predicting tree regeneration in *Picea abies* snag stands. Eur J For Res 125: 163–179.
- [29] Bühler U. 2005: Jungwaldentwicklung als Eingangsgrösse in die Jagdplanung: Erfahrungen aus dem Kanton Graubünden. In: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL (Hrsg.): Wald und Huftiere – eine Lebensgemeinschaft im Wandel. Forum für Wissen: 59–65.
- [30] Ott E., Frehner M., Frey H.-U., Lüscher P. 1997: Gebirgsnadelwälder: Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Bern, Stuttgart, Wien, Paul Haupt: 287 S.
- [31] Brang P., Duc P. 2002: Zu wenig Verjüngung im Schweizer Gebirgs-Fichtenwald: Nachweis mit einem neuen Modellansatz. Schweiz Z Forstwes 153: 219–227.
- [32] Mohr C., Schori C. 1999: Femelschlag oder Plenterung – Ein Vergleich aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Schweiz Z Forstwes 150: 49–55.

3 > Notions de base pratiques: biologie du gibier

Nicole Imesch, OFEV

Martin Baumann, OFEV

Table des matières

3.1	Résumé	58
3.2	Introduction	58
3.3	Principes de biologie du gibier importants pour la planification cynégétique	59
3.3.1	Principe 1: Adéquation à l'habitat	59
3.3.2	Principe 2: Structure d'âge et structure sociale proches des conditions naturelles	61
3.3.3	Principe 3: Sex-ratio équilibré	65
3.3.4	Principe 4: Maintien du potentiel évolutif	65
3.4	Conclusions pour la planification cynégétique	66

3.1 Résumé

L'objectif prioritaire de la planification de la chasse est toujours de préserver, à long terme, des effectifs de gibier en bonne santé. La chasse doit ainsi viser une régulation durable et un état le plus naturel possible de ces effectifs. Pour ce faire, la planification cynégétique doit respecter quatre principes de biologie du gibier: (1) Adéquation de l'effectif à son habitat. On prendra ici en compte aussi bien la capacité de l'habitat que les taux de croissance des populations. (2) Structuration de l'effectif (classes d'âge et des classes sociales) aussi naturelle que possible; restriction de l'influence de la chasse sur le comportement des animaux. Les conséquences de la non-observation de ce dernier principe, en particulier d'une chasse prélevant trop d'animaux d'âge moyen, sont présentées. Pour ce qui est de la structuration naturelle de l'effectif, il faut également prendre en compte le principe de la mortalité compensatoire. (3) Sex-ratio équilibré ou léger décalage en faveur des femelles. (4) Maintien de la diversité génétique, car c'est une condition de base de la sélection naturelle. La chasse ne doit pas devenir le facteur de sélection dominant.

De ces quatre principes de base découlent différentes conclusions élémentaires pour la planification cynégétique, qui sont indiquées en fin de chapitre.

3.2 Introduction

Les *conditions générales en matière de biologie du gibier* jouent un rôle central dans la planification de la chasse. Le planificateur de la chasse doit pouvoir se baser sur les connaissances sur le mode de vie du gibier, ses stratégies de survie et sa répartition actuelle, la concurrence, la reproduction etc., pour définir des mesures cynégétiques permettant d'atteindre les buts fixés. Outre les conditions générales en matière de biologie du gibier, la planification de la chasse doit notamment prendre en compte les conditions générales parfois très fluctuantes ci-après:

Conditions générales pour
la planification de la chasse

- > *Conditions générales écologiques*
Conditions géographiques et topographiques de l'habitat, climat, pluviométrie, végétation, etc.
- > *Conditions générales «culturelles»*
Tradition de la chasse, importance de la protection des animaux et de la protection de la nature, etc.
- > *Conditions générales économiques*
Régime de propriété, exploitation agricole et sylvicole, valeur du gibier, etc.

Le présent chapitre traite plus en détail des conditions générales de la biologie du gibier.

3.3 Principes de biologie du gibier importants pour la planification cynégétique

Une planification cynégétique digne de ce nom exige obligatoirement du planificateur qu'il puisse tout d'abord définir l'état souhaité de l'effectif de gibier. Cet état doit être déterminé sur la base des dernières connaissances en matière de biologie du gibier et tenir compte des principes suivants:

Les 4 principes de la planification cynégétique

1. Adéquation de l'effectif à son habitat;
2. Structure aussi naturelle possible pour ce qui est des classes d'âge et des classes sociales des animaux;
3. Equilibre du sex-ratio dans l'effectif ou léger décalage en faveur des femelles;
4. Maintien du potentiel évolutif de l'effectif (diversité génétique).

Ces quatre aspects sont repris plus en détail ci-après.

3.3.1 Principe 1: Adéquation à l'habitat

Dans un habitat donné, la croissance d'une population d'animaux sauvages ne peut être indéfinie. La tolérance écologique de l'habitat (= capacité de l'habitat) induit des mécanismes limitant la population (cf. fig. 3-1). D'une part des animaux vont émigrer à la recherche de nouveaux habitats, d'autre part la population est limitée ou régulée par les prédateurs ou les maladies. De plus, c'est le début de la concurrence pour l'accès aux principales ressources comme la nourriture, l'abri ou les quartiers d'hiver, si bien que certains individus ne disposent plus de suffisamment de ces ressources. On observe alors une baisse de la condition physique des animaux de rang inférieur, ce qui réduit leur productivité et accroît la probabilité qu'ils périssent. La mortalité la plus élevée est observée chez les jeunes animaux et chez les plus âgés. Cependant, l'habitat peut également subir l'influence d'une forte croissance de la population. On parle de dégâts dès lors que des intérêts humains, le plus souvent économiques, sont concernés.

Capacité de l'habitat comme facteur limitant la croissance de la population

Il est important de remarquer ici que l'estimation de la capacité de l'habitat diffère beaucoup selon le point de vue, écologique ou économique. Les explications qui suivent se limitent à la capacité écologique de l'habitat.

Plus les animaux entrent en concurrence pour une ressource critique, plus la part qui revient à chacun est petite et plus la croissance de la population faiblit. Cette forme de croissance est dite dépendante de la densité, car elle diminue de façon linéaire avec l'augmentation de l'effectif, expliquant pourquoi la croissance effective de la population ralentit progressivement jusqu'à s'interrompre lorsqu'elle atteint la limite de capacité de l'habitat (cf. fig. 3-1).

Il est fréquemment demandé de définir la taille idéale d'une population d'ongulés avec un nombre. Cela ne permet cependant pas toujours d'atteindre l'objectif souhaité, car

- a) les animaux se répartissent de façon irrégulière dans l'habitat (en cas de dérangement p. ex. ils recherchent en groupe des quartiers sûrs et tranquilles);
- b) ces valeurs sont souvent indicatives et théoriques (les comptages d'effectifs de gibier sont très difficiles);
- c) la capacité de l'habitat peut varier d'une année sur l'autre (p. ex. l'abroustissement des jeunes arbres dépend de l'enneigement en hiver).

Problèmes dans la définition de valeurs d'effectif souhaité du gibier

Pour le planificateur cynégétique, peu importe donc de définir des effectifs souhaités, mais il doit rester conscient du stade de croissance dans lequel se trouve la population de gibier (cf. fig. 3-1).

Si elle se trouve dans le domaine inférieur de la courbe, soit lorsque l'effectif est bas, le taux de croissance est haut et il y a peu de dégâts dus au gibier. Cependant, un événement radical, comme un hiver rigoureux ou des taux de prédation élevés, peuvent considérablement affaiblir la population.

Si elle se trouve proche de la limite de capacité ou au-dessus, comme mentionné plus haut, les animaux peuvent surexploiter leur habitat par endroits et lui infliger des dégâts importants. En outre, dans ce cas, on observe souvent des événements radicaux comme d'importantes mortalités hivernales ou des épizooties (atteintes par des virus pulmonaires, gale, etc.) et les animaux présentent de manière générale une condition physique et une constitution plus mauvaises.

Fig. 3-1 > Croissance de la population en fonction de la densité

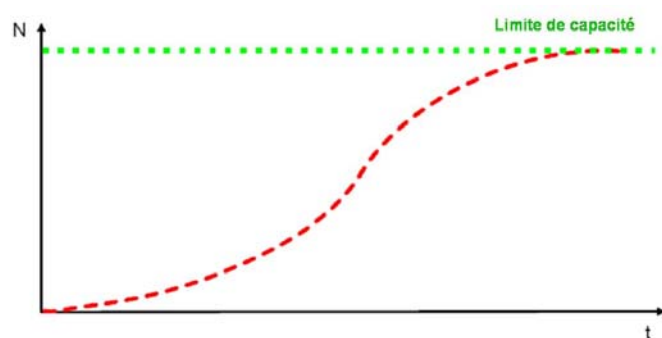
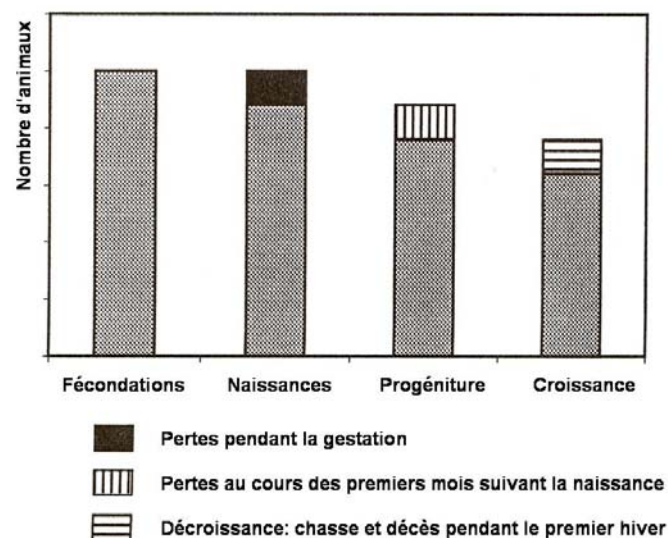


Fig. 3-2 > Représentation schématique des différentes variables du succès reproductif



La croissance d'une population se compose des éléments suivants:

- > $Croissance = accroissement - mortalité + immigration - émigration$
Cette formule se réfère généralement à une unité de temps annuelle.

Calcul de la croissance d'une population

La planification des tirs utilise souvent des pourcentages et non des chiffres absolus. L'élément décisif pour la planification des tirs d'une espèce spécifique est le taux de reproduction ou de croissance, car il s'agit de l'élément dont l'effet sur la croissance est le plus marqué (cf. fig. 3-2).

Taux de reproduction: Nombre de faons/chevreaux ayant survécu 2 à 3 mois après la saison des mises bas, par rapport à l'effectif total de printemps. Il est généralement donné en pourcentage.

Taux de reproduction vs taux de croissance

Taux de croissance: Nombre de jeunes animaux ayant survécu au premier hiver par rapport à l'effectif de printemps de l'année précédente. On utilise souvent le 1^{er} avril comme date de référence.

Les répercussions sur le calcul des quotas de tir sont les suivantes:

- > Les mesures cynégétiques permettent un prélèvement beaucoup plus élevé lorsqu'elles visent les chevreaux et les faons (mortalité compensatoire de la chasse, cf. chap. 3.3.2). Pour fixer ce nombre, on se base sur le taux de reproduction.
- > Le prélèvement autorisé par la chasse est d'autant plus bas pour une chasse qui se concentre sur les animaux d'un an. On utilise ici le taux de croissance comme point de repère.

3.3.2 Principe 2: Structure d'âge et structure sociale proches des conditions naturelles

La santé à long terme d'une population de gibier dépend de la possibilité qu'ont les animaux de s'organiser et de se comporter socialement selon les besoins de leur espèce. La chasse doit le prendre en compte et donc éviter de les modifier trop fortement ou de les détruire.

Structures sociales naturelles comme condition préalable à une population de gibier en bonne santé

Elle doit tenir compte de deux aspects:

1. *Le comportement des animaux:*

La chasse est un facteur perturbateur considérable, qui peut effaroucher la faune sauvage, modifier sa distribution territoriale et reporter ses phases d'activité aux heures nocturnes. Il peut en résulter des troubles du comportement social, en particulier durant la période de rut. De plus, à moyen terme, la chasse s'en trouve plus difficile, ce qui entraîne parfois une augmentation des dégâts dus au gibier dans les zones de repli. Le type, l'emplacement et l'heure de la chasse sont donc des facteurs importants qui doivent être soigneusement pesés lors de toute planification.

Le chapitre 7 «La planification de la chasse du chevreuil, du chamois et du cerf éla-

phe» entre dans le détail des types de comportement du chevreuil, du chamois et du cerf élaphe ainsi que des conséquences qui en découlent pour la chasse.

2. Les classes d'âge et les classes sociales:

Les classes sociales sont en étroite relation avec les classes d'âge, sans être totalement identiques. L'appartenance d'un animal à une classe sociale ne se définit pas uniquement en fonction de son âge en années ou de son sexe, mais de sa maturité corporelle et relationnelle. Les classes d'âge sont des structures purement mathématiques, alors que les classes sociales sont une répartition fonctionnelle. Toutefois, la distribution quantitative par classes d'animaux jeunes, d'animaux d'âge moyen et d'animaux âgés prend néanmoins largement en compte ces composantes sociales, raison pour lesquelles nous nous en contenterons.

Tab. 3-1 > Les classes d'âge

	Animaux jeunes	Animaux d'âge moyen	Animaux âgés
Cerf élaphe ♂	1-6	7-12	13+
Chevreuil ♂	1-3	4-7	8+
Chamois ♂	1-4	5-10	11+
Cerf élaphe ♀	1-2	3-12	13+
Chevreuil ♀	1-2	3-7	8+
Chamois ♀	1-3	4-10	11+

Les populations se distinguent en général par une mortalité relativement élevée chez les animaux plus jeunes et chez les animaux âgés, alors qu'elle est relativement faible chez les animaux d'âge moyen. Cette classe moyenne est constituée des animaux dont le rôle est essentiel pour les structures sociales et qui participent le plus fortement à la reproduction. Chez les femelles, le fait de ménager celles qui sont suivées offre une certaine protection pour cette classe d'âge. Chez les mâles, on observe souvent l'inverse, car ces animaux sont plus faciles à tirer (meilleure visibilité, plus simple à reconnaître) et sont en outre particulièrement attrayants pour les amateurs de trophées de chasse. Un tir excessif d'animaux mâles d'âge moyen (cf. fig. 3-3 et 3-4) induit une proportion élevée de jeune gibier dans l'effectif, ce qui à son tour a les conséquences suivantes:

Importance de la classe
d'âge moyen

- > Lorsque le nombre de mâles socialement matures est trop faible, un nombre plus élevé de jeunes mâles participe au rut. Ces mâles, en petit nombre et souvent jeunes, doivent gérer la totalité du rut, ce qui entraîne une prolongation du rut.
- > Les femelles non couvertes reviennent en œstrus plus tard, ce qui peut reporter les mises bas.
- > Les jeunes animaux nés relativement tard ont plus de peine à se développer, car la période de leur naissance est moins bien adaptée au pic de végétation du début de l'été. En outre, leur période de croissance avant l'hiver s'en trouve raccourcie. Ils sont plus faibles à l'arrivée de l'hiver et leurs chances de survie sont réduites, et un développement corporel optimal moins probable.
- > Des femelles affaiblies donnent naissance à de jeunes animaux plus faibles et produisent moins de lait.

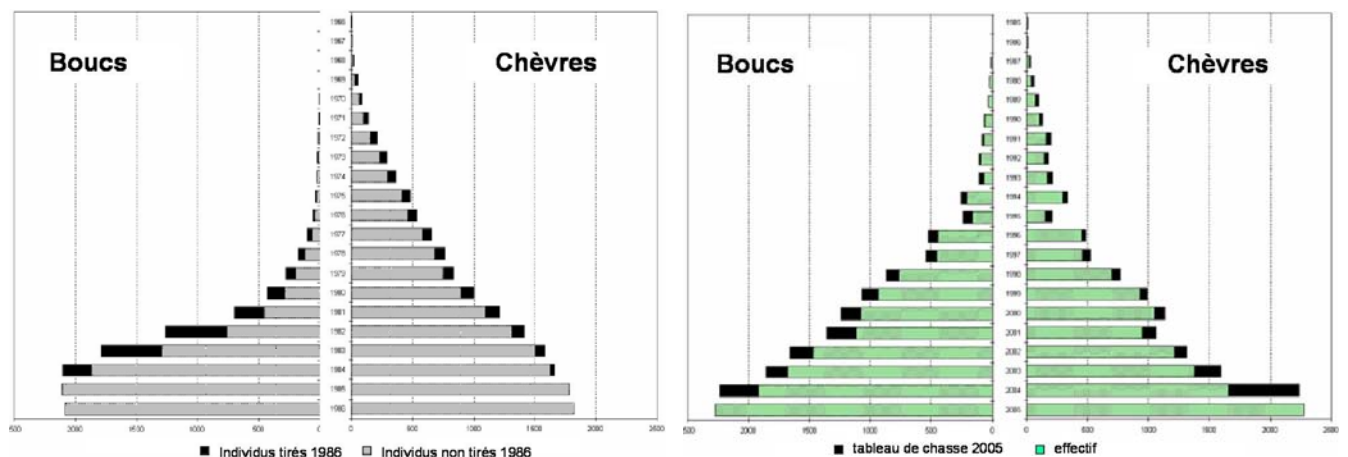
- > La prolongation de la période de rut constitue également une contrainte accrue et des périodes de jeûne prolongées pour les mâles concernés, car ceux-ci s'alimentent très peu durant cette phase.

Cet élément est particulièrement important pour les espèces dont la maturité corporelle comme sociale exige beaucoup de temps, comme le cerf élaphe ou le chamois. Il joue un rôle réduit chez le chevreuil compte tenu du développement plus rapide, de la durée de vie plus courte et du taux plus bas de polygynie (= système d'accouplement où un mâle peut s'accoupler avec de nombreuses femelles) chez cette espèce.

Fig. 3-3 > Effectif de chamois minimal connu (GR) en 1986 (gris) et tableau de chasse correspondant durant la saison de chasse principale en 1986 (noir)

Fig. 3-4 > Effectif de chamois minimal connu (GR) en 2005 (vert) et tableau de chasse correspondant durant la saison de chasse principale en 2005 (noir)

Le canton des Grisons arrive à résoudre le problème d'une chasse excessive de la classe moyenne mâle en exigeant le tir d'une chèvre avant celui d'un bouc et en limitant le tableau de chasse à un bouc au maximum par chasseur.



Source: Cours de base pour gardes-faune; exposé de Hannes Jenny.

Cela étant, il faut aussi prendre en compte le principe de la mortalité compensatoire.

Mortalité compensatoire

La mortalité globale d'un effectif découle de différentes causes: vieillesse, maladie, manque de nourriture et chasse. Si l'un de ces facteurs disparaît dans un habitat, p. ex. la chasse, d'autres facteurs, comme des maladies, auront d'autant plus d'influence, si tant est que l'on approche la limite de capacité de l'habitat. A l'inverse, une chasse accrue ne doit pas nécessairement faire baisser l'effectif, car elle va éventuellement réduire ou compenser tout d'abord l'effet d'autres facteurs. Cette relation est encore plus visible si l'on considère la mortalité dans les différentes classes d'âge ou de sexe: on sait que les jeunes animaux subissent la plus forte mortalité, en particulier durant les premières semaines de vie. Il existe d'autres périodes sensibles durant la phase de jeunesse, où l'on peut observer des pertes encore plus élevées, comme durant le premier hiver, juste après le sevrage. Une intervention cynégétique précoce (durant la première année de vie) permet d'exploiter les animaux qui périraient de causes naturel-

les. En outre, chaque animal abattu réduit la concurrence entre les animaux restants dans l'effectif, augmentant d'autant leurs chances de survie.

Le phénomène de la mortalité compensatoire joue donc un rôle essentiel dans la planification cynégétique. Une chasse cohérente et bien structurée permet d'augmenter le rendement cynégétique global, alors que d'autres facteurs de mortalité perdent en importance. La proportion de gibier péri par rapport au gibier tiré donne un indice permettant de savoir si l'exploitation cynégétique d'un effectif est suffisante ou non. Bien entendu, ce mécanisme ne fonctionne que jusqu'à un certain point, car il y a toujours des pertes dues aux maladies, aux hivers rigoureux ou aux accidents.

Les mécanismes compensatoires n'influencent pas seulement une population d'un certain type, mais également d'autres espèces écologiquement semblables, lorsqu'elles partagent le même habitat, et qu'il y a concurrence interspécifique (= entre les espèces). Lorsque la concurrence est alimentaire, les espèces à alimentation mixte (chamois, cerf élaphe) bénéficient d'un avantage par rapport aux animaux ayant une alimentation très sélective (chevreuil), car ils ont une plus grande capacité d'adaptation et des besoins plus modestes en matière d'alimentation. Dans des habitats où se côtoient le cerf, le chamois et le chevreuil, la concurrence interspécifique, donc la raréfaction de pâture, se fait principalement au détriment du chevreuil, puis du chamois. Le cerf peut être considéré comme l'espèce la plus avantagée sur le plan de la concurrence. En Ecosse par exemple, on a pu démontrer que la densité des cerfs influençait négativement celle des chevreuils^[1]. Dans le Parc National Suisse, on a observé le même phénomène entre les cerfs et les chamois pendant les années 60, où l'effectif de chamois reculait alors que celui des cerfs progressait. Dans les années 80, les effectifs de chamois ont progressé alors que ceux des cerfs diminuaient en raison de la chasse pratiquée à l'extérieur du parc^[2]. Ces exemples montrent qu'une espèce, ici le chevreuil et le chamois, augmente son effectif lorsque la concurrence d'une autre espèce disparaît, en l'occurrence le cerf élaphe. En conclusion, si l'on veut réduire l'abrutissement dû au gibier dans une région, il importe, en termes de planification des mesures, de considérer toutes les espèces d'ongulés présentes.

La concurrence interspécifique

3.3.3 Principe 3: Sex-ratio équilibré

Principe: le sex-ratio dans la population doit être aussi naturel que possible, c'est-à-dire entre 1♂:1♀ et 1♂:1,3♀. Ce qui suppose un sex-ratio minimal de 1:1 au tableau de chasse. Il faudrait de manière générale tirer au moins autant de femelles que de mâles, idéalement un peu plus. Si la chasse s'écarte de cette référence et tue plus de mâles, elle induit rapidement un effectif comptant plus de femelles que de mâles (= sex-ratio de l'effectif en faveur du gibier femelle). Une désorganisation sociale s'ensuit, qui peut, lors du rut, avoir des conséquences semblables à celles exposées plus haut, lorsque l'on tire trop de mâles dans la classe moyenne (cf. chap. 3.3.2). A cela viennent s'ajouter des répercussions négatives supplémentaires, en particulier si le tir de femelles est plus faible que la croissance de ce groupe:

- > Le surplus de femelles dans l'effectif entraîne une augmentation du taux de reproduction.
- > Compte tenu de la concurrence entre les femelles, la résistance et la condition physique des animaux baissent, avec les conséquences négatives connues sur la constitution et la condition physique des jeunes.
- > L'effectif de femelles croît toujours et est régulé périodiquement par exemple par la mortalité hivernale.

Importance d'un sex ratio naturel dans la population

3.3.4 Principe 4: Maintien du potentiel évolutif

Les populations d'animaux sauvages sont soumises à la sélection naturelle. Les individus les mieux adaptés ont donc les meilleures chances de survie à une situation donnée. Les animaux malades ou faibles ont une probabilité plus élevée de mourir et une espérance de vie plus courte que les animaux en bonne santé, parce qu'ils sont victimes de la concurrence pour des ressources limitées ou sont tués par leurs ennemis naturels. En conséquence, leur descendance est moins nombreuse, ou même inexistante, et leurs gènes sont moins représentés dans la génération suivante, voire absents. Ce mécanisme permet aux populations de s'adapter, en permanence et de génération en génération, aux conditions environnementales du moment. Comme celles-ci évoluent constamment (p. ex. de nouveaux germes pathogènes apparaissent ou le climat se modifie), il faut une certaine diversité génétique au sein de la population, de laquelle pourront alors émerger des animaux particulièrement adaptés aux conditions du moment et qui s'imposeront face aux autres.

Sélection naturelle

La planification cynégétique doit pour sa part assurer que la chasse ne devienne pas elle-même le facteur de sélection dominant. En effet, choisir les plus beaux trophées (grands) peut avoir une incidence négative sur le pool de gènes (composition et diversité génétique) de la population. Ces mâles puissants sont justement ceux qui, dans la nature, auraient engendré la plus forte descendance; compte tenu de la sélection par la chasse, ils laissent la place aux mâles plus petits et plus faibles^[3].

Sélection naturelle vs sélection cynégétique

3.4

Conclusions pour la planification cynégétique

Les lignes directrices suivantes peuvent être définies pour une planification cynégétique dont l'objectif est d'exploiter durablement les effectifs:

1. *Une régulation efficace doit prévoir une chasse au moins égale à la croissance de la population, raison pour laquelle cette régulation cynégétique doit être axée sur les animaux femelles.*
2. *Un effectif doit être régulé de telle sorte qu'il se situe en dessous de la capacité écologique de l'habitat.*
3. *Une part essentielle des tirs doit avoir lieu dans la classe des jeunes animaux, en particulier sur ceux de moins d'un an.*
4. *L'intervention cynégétique sur la classe moyenne doit être aussi minime que possible.*
5. *Le sex-ratio à la fin du tir doit rester proche de 1 : 1 et même favoriser légèrement les femelles.*
6. *Les animaux puissants doivent autant que possible être préservés des mesures cynégétiques.*

**Bibliographie du chapitre 3 –
Notions de base pratiques: biologie du gibier****Ouvrages de référence:**

- [1] Latham J., Staines B.W., Gorman W.L. 1999: Comparative feeding ecology of red (Cervus elaphus) and roe deer (Capreolus capreolus) in Scottish plantation forests. Journal of Zoology, 247 (3): 409–418.
- [2] Schnidrig-Petrig R., Salm U.P. 2009: Die Gemse. Salm-Verlag, Bern.
- [3] Coltman et al. 2003: Evolutionary consequences of trophy hunting. Nature 426, p. 165–172.

Autres sources de référence:

Amt für Natur, Jagd und Fischerei 2006: Wild und Jagd im Kanton St.Gallen. Ausbildungsordner für die Jägerprüfung. St.Gallen.

Andersen R., Duncan P., Linnell J.D.C. 1998: The European Roe Deer: The Biology of Success. Scandinavian University Press, Oslo.

Clutton-Brock T.H., Guinness F., Albon S.T. 1982: Red Deer: Behavior and Ecology of Two Sexes. Edinburgh University Press, Edinburgh.

4 > Méthodes de recensement et d'évaluation de l'influence du gibier sur le rajeunissement de la forêt

Dani Rüegg, Rüegg Wald-Wild-Umwelt, Kaltbrunn

Thomas Burger, Burger & Liechti GmbH, Ennetbaden

Peter Brang, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage FNP, Birmensdorf

avec contributions au chapitre 4.3.6 d'Oswald Odermatt, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Birmensdorf

Table des matières

4.1	Résumé	68
4.2	Introduction	68
4.2.1	Questions à poser sur l'abrouissement du rajeunissement de la forêt; besoin d'information	68
4.2.2	Principes applicables aux méthodes de contrôle du rajeunissement	70
4.3	Méthodes de contrôle du rajeunissement	70
4.3.1	Aperçu régional par estimation	70
4.3.2	Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices dans les zones problématiques	72
4.3.3	Inventaire du rajeunissement sur l'intégralité de la surface	73
4.3.4	Surfaces d'observation du rajeunissement	75
4.3.5	Paires de surfaces comparatives avec enclos	79
4.3.6	Méthodes appliquées dans les cantons	81
4.4	Comparaison et évaluation des méthodes de contrôle du rajeunissement	82
4.4.1	Indicateurs de contrôle du rajeunissement: intensité de l'abrouissement ou nombre de tiges?	82
4.4.2	Avantages et inconvénients des méthodes de contrôle du rajeunissement	86

4.1 Résumé

La problématique et le besoin d'information déterminent la méthode de relevé. En Suisse, différents procédés sont appliqués pour contrôler le rajeunissement et de nombreux cantons en utilisent plusieurs. Il existe cinq méthodes de contrôle du rajeunissement:

- > aperçu régional pour un canton, une région ou une zone de gestion du gibier;
- > inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices dans les zones problématiques;
- > inventaire du rajeunissement sur l'intégralité de la surface d'une région ou d'un canton;
- > surfaces d'observation du rajeunissement;
- > paires de surfaces comparatives avec enclos.

Ces méthodes ainsi que leur application dans les cantons sont décrites dans ce chapitre. Les indicateurs de contrôle du rajeunissement adéquats dans le cadre du recensement de l'abrouissement par le gibier sont surtout l'intensité de l'abrouissement et le nombre de tiges. Toutes les méthodes de contrôle du rajeunissement ont leurs avantages et leurs inconvénients. Elles se distinguent partiellement par leur pertinence et le domaine d'application possible. Mais toutes sont entachées d'incertitudes et sont complémentaires. C'est donc une combinaison de plusieurs méthodes qui fournira le plus d'informations.

4.2 Introduction

4.2.1 Questions à poser sur l'abrouissement du rajeunissement de la forêt; besoin d'information

Avant de déterminer le besoin d'information et de choisir une méthode de recensement, il faut commencer par poser les questions centrales. On en déduira ensuite quelles sont les informations nécessaires pour quelle surface de référence et quels sont les indicateurs les plus pertinents (tab. 4-1). Ce chapitre traite principalement *de l'évaluation des problèmes, de l'analyse de l'efficacité et du contrôle de l'atteinte des objectifs*.

La question à poser et le besoin d'information déterminent la méthode

Pour acquérir l'information, il est utile de procéder «du général au particulier», en partant d'un simple aperçu d'une région ou d'un canton pour arriver à des études détaillées sur les régions problématiques. A l'échelle régionale, la question est de savoir où se situent les zones problématiques (localisation des problèmes). Des *informations simples* sur l'état du rajeunissement (proportion d'essences en recrû initial¹¹ et en rajeunissement établi¹²) et sur l'utilisation par le gibier sont nécessaires à cet effet. Des données complémentaires importantes concernent les stations forestières, la structure forestière et les populations d'espèces sauvages.

Questions à poser à l'échelle régionale

¹¹ Recrû initial: rajeunissement de 10 à 40 cm de hauteur moyenne.

¹² Rajeunissement établi: rajeunissement de 40 cm de hauteur moyenne à 12 cm de diamètre à hauteur de poitrine (DHP).

A l'échelle *de la zone problématique*, la question est de savoir comment est structuré le rajeunissement, quelles sont les causes d'un rajeunissement insatisfaisant, quel est le rôle joué par l'abroutissement et comment va se poursuivre le rajeunissement. On déterminera les mesures en lien étroit avec le contrôle du rajeunissement, p. ex. à l'aide de surfaces d'observation du rajeunissement (cf. chap. 4.3.4). Après l'exécution des mesures, il conviendra en outre d'analyser leur effet sur le rajeunissement et l'abroutissement (analyse de l'efficacité et contrôle de l'atteinte des objectifs).

Questions à poser à l'échelle de la zone problématique

Pour répondre à ces questions, il est essentiel d'acquérir des informations sur une période prolongée afin d'observer les tendances du rajeunissement et de l'abroutissement. Dans les zones problématiques, des *informations détaillées* sur l'état du rajeunissement, l'abroutissement et d'autres facteurs importants influençant le rajeunissement sont nécessaires.

Tab. 4-1 > Aperçu des tâches, problématiques, échelles et besoin d'information lors des recensements du rajeunissement de la forêt et de l'abroutissement

Les indicateurs peuvent être des paramètres mesurés ou calculés.

Tâche/Problématique	Echelle	Indicateurs	Informations complémentaires
Localisation des problèmes			
<ul style="list-style-type: none"> Où se situent les zones problématiques, où se situent les autres zones? Quelle est à peu près l'ampleur des problèmes? 	Région, canton, zone de gestion du gibier	<ul style="list-style-type: none"> Catégories d'abroutissement Intensité de l'abroutissement Proportion et situation des surfaces forestières non problématiques et des surfaces problématiques 	<ul style="list-style-type: none"> Conditions de rajeunissement: stations, structure forestières Exigences applicables au rajeunissement sur la base du type de station, p. ex. valeurs cibles de rajeunissement NaiS
Analyse des problèmes			
<ul style="list-style-type: none"> Quelle est l'ampleur du problème du rajeunissement? Dans quelle mesure l'abroutissement est-il à l'origine du problème? Comment évoluerait la situation si l'abroutissement se poursuivait de la même façon? L'abroutissement est-il supportable? 	Zone problématique ou partie de celle-ci	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de tiges par essence (< 1,3 m de hauteur) et classe de grandeur Proportion d'essences par classe de grandeur Distribution des essences et des classes de grandeur Intensité de l'abroutissement par essence et classe de grandeur Ecart de toutes les grandeurs par rapport aux valeurs limites et aux valeurs cibles 	<ul style="list-style-type: none"> Conditions de rajeunissement: stations, structures forestières Informations sur la structure forestière et les populations de gibier (y c. pertes et tirs) dans la période de régénération Valeurs limites applicables à l'intensité de l'abroutissement^[2]
Analyse de l'efficacité			
<ul style="list-style-type: none"> Les mesures ont-elles été efficaces? 	Zone problématique ou partie de celle-ci	<ul style="list-style-type: none"> Modification des indicateurs recensés lors de l'analyse des problèmes, év. aussi lors de l'élimination expérimentale de l'abroutissement 	<ul style="list-style-type: none"> Comme pour l'analyse des problèmes Informations complémentaires sur les mesures prises
Contrôle de l'atteinte des objectifs			
<ul style="list-style-type: none"> Le rajeunissement est-il suffisant? L'abroutissement est-il supportable? 	Zone problématique ou partie de celle-ci	<ul style="list-style-type: none"> Comme pour l'analyse des problèmes (mais nombre de tiges surtout > 1,3 m de hauteur) 	<ul style="list-style-type: none"> Comme pour l'analyse des problèmes En plus: valeurs cibles pour le nombre de tiges

4.2.2 Principes applicables aux méthodes de contrôle du rajeunissement

Les principes suivants doivent être observés lors du contrôle du rajeunissement:

- > *Intelligibilité et acceptation*: les acteurs impliqués doivent pouvoir comprendre les méthodes appliquées et les accepter chaque fois que possible. Les services forestiers locaux, les gardes-chasse et les chasseurs peuvent effectuer eux-mêmes les recensements.
- > *Proportionnalité*: l'investissement requis pour l'acquisition des informations doit être proportionné et supportable, selon le principe «le moins possible, mais autant que nécessaire».
- > *Intégration de l'acquisition de l'information dans la planification forestière et cynégétique*: des informations actuelles doivent être acquises en permanence et montrer l'évolution du rajeunissement et de l'abrouissement.
- > *Reproductibilité*: la méthode doit aboutir à des résultats identiques quelle que soit la personne qui l'applique. Des variables mesurables ou calculables sont préférables à des estimations. Les personnes qui exécutent les inventaires doivent être qualifiées et utiliser les mêmes documents de formation. La structure des données doit être la plus simple et la plus intelligible possible.
- > *Disponibilité de valeurs cibles*: dans la mesure du possible, des valeurs cibles et valeurs limites doivent être disponibles pour les indicateurs.
- > *Indicateurs d'alerte précoce*: si les dommages n'apparaissent que bien après la cause et sont difficilement réparables, il ne suffit pas de se fonder sur des dégâts manifestes pour décider du type et de l'ampleur des mesures. Ce cas est fréquent dans la problématique forêt-gibier. Il requiert des *indicateurs d'alerte précoce* les plus pertinents possible, intimement liés à la probabilité des dommages. On a donc souvent recours à des valeurs limites ou à des valeurs cibles, dont le dépassement implique que la probabilité d'un dommage futur soit insupportable.

4.3 Méthodes de contrôle du rajeunissement

4.3.1 Aperçu régional par estimation

L'aperçu régional s'applique à *un canton, une région ou une zone de gestion du gibier*. Il répond aux questions suivantes: «Où se situent les zones problématiques, où se situent les autres zones?». Les zones problématiques définies dépassent généralement 100 ha.

Problématique et échelle spatiale

Pour l'aperçu régional, il faut compter un investissement de un à trois jours par évaluation et par triage forestier. Souvent, les forestiers chargés de l'exécution recueillent les informations parallèlement à leur travail quotidien dans le triage. Les zones problématiques sont délimitées tous les un à quatre ans, conformément à la planification forestière et cynégétique.

Rythme et investissement

Les zones problématiques sont délimitées au moyen d'une appréciation selon des critères prédéfinis dans une sélection de peuplements. Les principaux critères sont les suivants: proportion des essences en recrû initial et en rajeunissement établi ainsi que proportion de plantes abruties.

Descriptif de la méthode
et référence

Saisie

On distingue et cartographie au minimum les catégories «*zone problématique*» (où les essences mixtes, les sapins ou les essences clés sont menacés par le gibier) et «*autres zones*» (où toutes les essences sont présentes en phases de recrû initial et de rajeunissement établi). Lors de la réalisation, on sera attentif aux éléments suivants:

- > Il faut procéder à une appréciation au moins tous les 100 à 200 ha de forêt.
- > L'appréciation doit être réalisée dans des peuplements typiques de la zone forestière environnante dans lesquels le rajeunissement devrait en fait bien évoluer. Outre les surfaces de jeune forêt proprement dites, il faudrait aussi estimer les surfaces capables de se rajeunir. Par contre, les zones défavorables au rajeunissement ne sont pas évaluées. Les forêts qui, pour des raisons liées à la station, se rajeunissent peu (p. ex. à cause de la végétation concurrente) doivent être évaluées avec un soin particulier. Les forêts où paît du bétail sont exclues de l'évaluation.
- > Il faut évaluer au moins les proportions d'essences en phase de recrû initial et de rajeunissement établi ainsi que la proportion de plantes abruties.
- > Les exigences applicables à la proportion d'essences dépendent de la station. Il faut faire au minimum la distinction entre les forêts mixtes de feuillus (en dessous d'environ 800 m), les hêtraies à sapins (entre 800 et 1300 m env.), les pessières-sapinières de l'étage haut-montagnard et les forêts de conifères subalpines (dès 1300 m env.).

L'appréciation doit être complétée par des indications sur les ongulés problématiques, sur les éventuels dégâts d'écorçage dus aux ongulés et sur l'évolution antérieure de la forêt et du gibier.

Interprétation

Pour l'interprétation, on délimite, à partir des appréciations ponctuelles, des périmètres de catégorie identique d'une superficie de 100 ha au minimum que l'on reporte sur une carte à l'échelle 1:100 000 ou plus. Les zones non évaluées sont attribuées à la même catégorie que les forêts environnantes. Si possible, on indique la proportion de ces zones. Un tableau présente un bilan des surfaces de ces catégories par unité de planification ainsi que, pour les recensements ultérieurs, leur évolution.

Référence

La référence de cette méthode provient du service forestier du canton de Glaris^[3].

La méthode de l'aperçu régional par estimation est utilisée dans un bon tiers des cantons depuis des décennies. Dans les cantons avec régime de chasse affermée, l'unité évaluée est souvent la réserve de chasse, dans les cantons avec régime de chasse à patente, ce sont de plus en plus les zones de gestion du gibier ou les régions forestières.

Champ d'application actuel

4.3.2 Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices dans les zones problématiques

Les surfaces indicatrices sont des *surfaces partielles de 30 à 50 ha représentatives* des zones problématiques. Les inventaires du rajeunissement permettent d'y relever des lacunes du rajeunissement et l'ampleur de l'abroustissement ainsi que leur évolution. Ils livrent aussi des informations pour l'analyse de l'efficacité et le contrôle de l'atteinte des objectifs.

Problématique et échelle spatial

Le recensement est effectué tous les un à quatre ans, conformément à la planification forestière et cynégétique. Le temps requis pour une équipe de deux personnes est de un à deux jours par surface indicatrice. Les recensements se limitent aux surfaces indicatrices pour réduire l'investissement nécessaire.

Rythme et investissement

Délimitation des surfaces indicatrices

Le besoin d'information est plus élevé dans les zones problématiques, c'est pourquoi il faut y acquérir des données mesurées. Les aspects suivants doivent être pris en compte lors de la délimitation:

Descriptif de la méthode et référence

- > Plus une surface indicatrice est uniforme (conditions de la station, structure forestière, abroustissement, espèces sauvages présentes, chasse), plus les résultats obtenus pour un nombre identique de placettes d'échantillons sont exacts.
- > Plus une surface indicatrice est petite, plus l'abroustissement par le gibier varie selon les années, indépendamment de la densité de gibier locale; les conditions liées à la station et à la sylviculture sont plus homogènes, mais la surface indicatrice est moins représentative de l'ensemble de la zone. Dans la pratique, les surfaces indicatrices ont fait leurs preuves à partir de 30 ha.
- > Une surface indicatrice doit illustrer aussi bien que possible la situation de la forêt et du gibier dans la zone problématique concernée. Il ne faut ni privilégier ni exclure certains peuplements. Le gradient altitudinal de la surface indicatrice ne doit pas excéder 200 m environ.
- > Dans la pratique, la densité des surfaces indicatrices est de une surface pour 500 à 1500 ha de forêt.

La durée d'utilisation des surfaces indicatrices est généralement illimitée, en particulier dans les régions présentant une mosaïque de peuplements en phases d'évolution diverses ou dans des forêts inéquiennes. Mais si les surfaces sont délimitées dans des zones de chablis ou dans des jeunes forêts déjà suffisamment rajeunies, le rajeunissement en croissance implique aussi la suppression de la surface indicatrice.

Saisie

Un *réseau d'inventaires du rajeunissement systématiques comprenant entre 30 et 50 placettes circulaires permanentes* de deux ou cinq mètres de rayon est aménagé sur les surfaces indicatrices. Pour le recensement des plantes, on utilise les catégories suivantes: «essence», «classe de grandeur» (0,1 à 0,4 m; 0,4 à 0,7 m; 0,7 à 1,0 m; 1,0 à 1,3 m) et «abroustissement de la pousse terminale, de la période de végétation précédente

jusqu'au moment précédant directement la saisie au printemps en passant par la période de repos» ou «pas d'abrouissement».

Le moment optimal pour la saisie est le printemps, juste après la fonte des neiges et avant le bourgeonnement. Dans l'idéal, elle est réalisée par les forestiers et chasseurs locaux.

Interprétation

L'interprétation comprend, pour chaque essence et classe de grandeur recensées, l'intensité de l'abrouissement, le nombre de tiges, la proportion d'essences et la proportion de placettes sur lesquelles une essence est présente. En cas de saisies répétées, l'évolution de ces caractéristiques est décrite.

Les données concernant l'abrouissement, c'est-à-dire la proportion de pousses terminales abrouties par rapport au nombre total de tiges durant l'année de végétation précédant le moment de la saisie, sont converties en *intensités de l'abrouissement* pour servir de mesure de l'utilisation de la végétation par le gibier. Les intensités ainsi calculées peuvent être comparées en plus avec les «*intensités critiques de l'abrouissement*»^[2]. Si ces valeurs limites sont dépassées pour une certaine essence, on suppose alors que la proportion de cette essence dans le rajeunissement établi diminue en raison de l'abrouissement.

Le *nombre de tiges* est calculé pour chaque essence et classe de grandeur. On examine ensuite si d'éventuelles différences survenant dans la représentation des essences par classe de grandeur ainsi que leur évolution dans le temps peuvent s'expliquer par l'abrouissement. Le nombre de tiges sert donc à plausibiliser, sur toute la période de rajeunissement précédente, l'abrouissement supposé sur la base de l'intensité de l'abrouissement. Mais il n'est généralement pas comparé aux valeurs cibles applicables au nombre de tiges (cf. chap. 4.4.1).

Référence

Les références principales de la méthode sont issues de Eiberle & Nigg^[2], Rüegg^[4,5], Rüegg & Nigg^[6], Rüegg & Schwitter^[7] et Eiberle^[8].

Champ d'application actuel

Cette méthode est utilisée depuis près de 20 ans sur quelque 250 surfaces indicatrices réparties dans 18 cantons.

4.3.3 Inventaire du rajeunissement sur l'intégralité de la surface

L'inventaire par échantillonnage sur *l'intégralité de la surface boisée d'une région ou d'un canton* permet à la fois d'identifier les zones problématiques et de contrôler le rajeunissement et l'intensité de l'abrouissement ainsi que d'en recenser l'évolution.

Problématique et échelle spatiale

Le rythme de saisie est de un à quatre ans, conformément à la planification forestière et cynégétique. L'investissement requis par placette est le même que pour les inventaires

Rythme et investissement

du rajeunissement effectués sur les surfaces indicatrices, mais les déplacements prennent plus de temps car la distance entre les placettes circulaires est bien plus grande que sur les surfaces indicatrices. Il est possible de gagner du temps en effectuant des sondages en grappes.

La saisie et l'interprétation se déroulent de la même façon que pour les inventaires du rajeunissement sur surfaces indicatrices (chap. 4.3.2). Au moins 30 à 50 placettes permanentes sont saisies par unité d'interprétation. Aucune surface indicatrice n'est délimitée, ce qui facilite la procédure. La méthode n'est pas axée sur la délimitation de zones problématiques, mais permet de tirer des conclusions pour des unités administratives sylvicoles et cynégétiques où la planification est effectuée séparément.

Descriptif de la méthode
et référence

Référence

La référence de cette méthode est issue de Rüegg et al.^[9]

Les cantons d'Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, de Fribourg, de Neuchâtel et des Grisons réalisent des inventaires du rajeunissement sur l'intégralité de la surface.

Champ d'application actuel

En *Autriche*, un inventaire périodique du rajeunissement portant sur l'intégralité de la surface est effectué dans 8 des 9 Länder^[10]. La méthode permet de tirer des conclusions sur l'influence du gibier observée et escomptée aux plans du nombre de tiges, du mélange et de la croissance. Le contrôle est effectué aux endroits où un rajeunissement est attendu. Le relevé est réalisé sur un réseau d'échantillonnage représentatif englobant au minimum 45 placettes de 100 m² par unité. Sont relevés le nombre d'individus intacts par essence principale et essence de substitution ainsi que l'abroutissement des plantes nécessaires pour atteindre le but sylvicole. L'abroutissement est relevé sur la dernière pousse terminale et sur les pousses latérales du tiers supérieur du houppier. Une partie des données est vérifiée par une équipe de contrôle. Lors de l'interprétation, le nombre de tiges réel est comparé avec le nombre de tiges nécessaires pour atteindre le but sylvicole et pour que la forêt puisse remplir ses fonctions.

Procédures analogues

L'*inventaire de l'abroutissement en Bavière* est réalisé tous les trois ans depuis 1982. Le but est de fournir des informations pour chaque communauté de gestion de 3262 ha en moyenne (source: Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft). Les données sont utilisées pour édicter des prescriptions de tir. Entre 30 et 40 surfaces de rajeunissement sont recensées par communauté de gestion; elles s'étendent sur 50 m dans une direction au moins. Pour chaque surface de rajeunissement, cinq points de sondage sont relevés. Sur chaque point sont identifiées les quinze plantes forestières de plus de 20 cm les plus proches; sont en plus identifiées, sur un point sur cinq, les cinq plantes de moins de 20 cm les plus proches. Les éléments suivants sont recensés: nombre de tiges par essence, abroutissement des pousses terminales, abroutissement des pousses latérales dans le tiers supérieur du houppier et dégâts de frayure. La valeur indicative pour l'abroutissement supportable est de 40 % de plantes endommagées pour les feuillus et 20 % pour les conifères.

Le *canton de Vaud* appliquait jusqu'à il y a quelques années une procédure mise au point en France mais peu répandue dans ce pays^[11]. Elle est similaire aux méthodes exposées ci-dessus aux plans de la problématique, de l'échelle spatiale, de l'investissement, du rythme et de la structure des échantillons. L'*Indice de Pression sur la Flore* sert d'indicateur. Sur la base de la proportion estimée de biomasse abrutie et de la représentation de l'essence sur les placettes d'échantillonnage, on calcule, pour chaque espèce ligneuse, si l'abrutissement est supérieur à la moyenne.

4.3.4 Surfaces d'observation du rajeunissement

Les surfaces d'observation du rajeunissement servent d'*exemples représentatifs* pour évaluer les interactions entre la station, le rajeunissement, le gibier et d'autres facteurs, définir des mesures et contrôler leur effet. Les surfaces d'observation du rajeunissement ont en outre une valeur *didactique*: si les chasseurs et les forestiers recensent ensemble la situation du rajeunissement, l'abrutissement du gibier et les conditions favorables au rajeunissement, cela encouragera la compréhension mutuelle (fig. 4-1). L'échelle spatiale est une réserve de chasse, une partie de réserve ou une grande zone de gestion du gibier comprenant 200 à 500 ha de forêt. Si une région ou un canton entretient de nombreuses surfaces d'observation du rajeunissement, les résultats fournissent aussi des informations sur la situation de la forêt et du gibier dans l'ensemble de la région.

Problématique et échelle spatiale

Les relevés sont répétés tous les deux à trois ans. Le relevé d'une surface d'observation prend une à deux heures. L'investissement requis pour l'installation est plus important que pour les relevés ultérieurs.

Rythme et investissement

Fig. 4-1 > Les discussions en forêt permettent de développer une compréhension commune des rapports entre la forêt et le gibier



Photo: D. Rüegg

Choix des surfaces

Pour une zone boisée homogène (p. ex. type de traitement selon NaiS^[12]), on définit des placettes témoins sylvicoles selon NaiS. Elles doivent être représentatives des associations forestières prédominantes, de la structure forestière et de l'habitat du gibier.

Sur chaque placette témoin, le forestier local, d'entente avec des représentants de la chasse, sélectionne sur les stations présentant des conditions favorables au rajeunissement environ trois surfaces d'observation du rajeunissement d'une superficie d'un are, devant satisfaire aux exigences suivantes:

- > intention de rajeunissement de l'exploitant;
- > apport de lumière suffisant pour les essences adaptées à la station;
- > rajeunissement naturel entre 0,1 et 2,5 m de haut (ou plus).

Les surfaces d'observation du rajeunissement peuvent se combiner à des sous-surfaces clôturées (chap. 4.3.5). Une surface sera maintenue jusqu'à ce que le rajeunissement soit assuré sous l'angle de l'abroutissement. Par la suite, il conviendra de choisir une autre surface.

Relevé du rajeunissement

Une surface d'observation du rajeunissement carrée de 10 m × 10 m est piquetée. La forme de la surface peut être adaptée en cas de différences dans les petites stations, tandis que la surface peut être réduite en cas de rajeunissement très dense. La surface est photographiée depuis des endroits sécurisés. Les paramètres suivants sont relevés:

- > nombre d'arbrisseaux «utilisables»¹³ au-delà de la hauteur de pâture selon l'essence: de 1,3 à 2,5 m;
- > nombre d'arbrisseaux de 0,1 à 1,3 m de hauteur selon l'essence et abroutissement de la pousse terminale.

Pour déterminer le *taux de réalisation des objectifs*, le nombre de tiges par are des arbres qui sont hors de portée des herbivores (hauteur de 1,3 à 2,5 m) et appartiennent aux essences adaptées à la station est comparé avec une valeur cible (chap. 4.4.1). Le relevé de l'abroutissement des pousses terminales de l'année précédente donne des indications sur l'abroutissement actuel par le gibier sur la surface d'observation du rajeunissement.

Relevé des conditions favorables au rajeunissement et de la situation de la zone de gestion du gibier

Le forestier évalue des aspects importants des *conditions de rajeunissement*: rajeunissement général de la station, conditions de lumière, offre en semences, concurrence de la strate herbacée et de la strate buissonnante, forme de l'humus. Les chasseurs livrent quant à eux des informations sur les populations de gibier.

Descriptif de la méthode
et référence

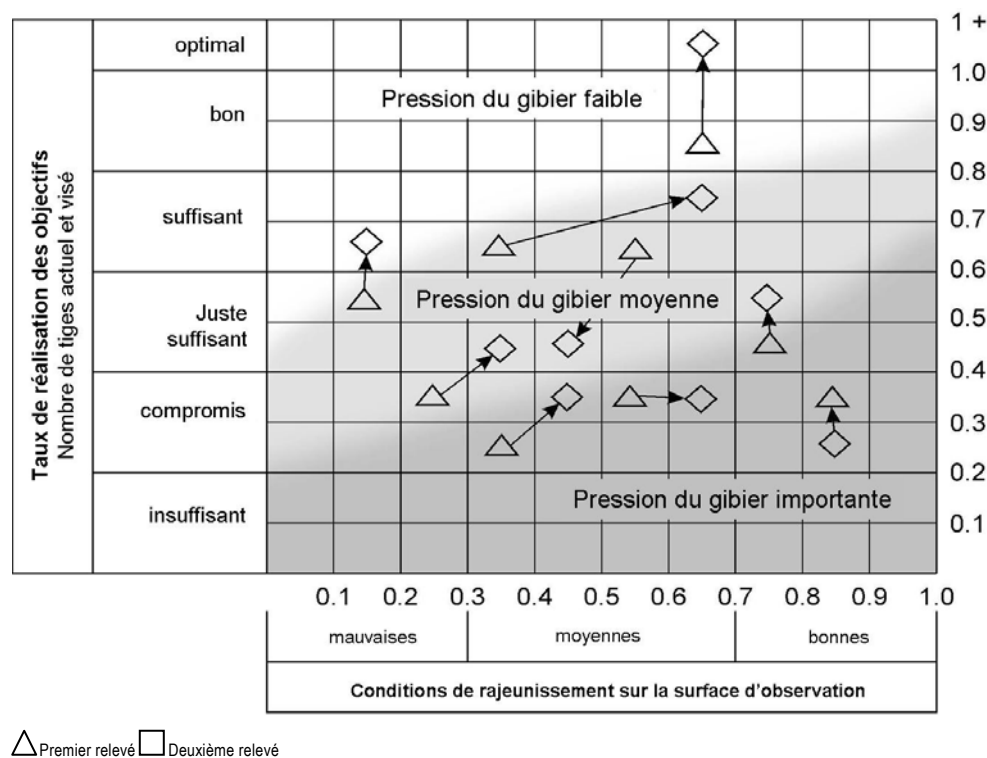
¹³ Sont considérés comme utilisables les arbres aptes à remplir la fonction primaire de la forêt aux plans de la qualité et de la vitalité. Les plantes présentant des dégâts importants dus à l'abroutissement, à la frayure, à la neige ou au gel, qui laissent de graves séquelles sur la qualité ou entraînent une pourriture prématurée, sont considérées comme inutilisables.

Synthèse

La relation entre les conditions de rajeunissement et le taux de réalisation des objectifs (comparaison de l'état actuel et de l'état visé) est représentée sous forme graphique pour plusieurs surfaces d'observation du rajeunissement dans une zone boisée (fig. 4-2). La comparaison entre le premier relevé et les relevés suivants permet de déceler des tendances dans le sens d'une analyse de l'efficacité. Si le taux de réalisation des objectifs est bas malgré des conditions favorables au rajeunissement, cela indique que le rajeunissement a connu de gros problèmes liés à l'abroustissement par le passé. Si les conditions ne sont pas favorables au rajeunissement mais que l'objectif a été atteint malgré tout, le rajeunissement n'a vraisemblablement pas rencontré de problèmes liés à l'abroustissement; si les conditions sont défavorables au rajeunissement et que la réalisation des objectifs est insuffisante, enfin, l'influence du gibier ne peut être évaluée.

Fig. 4-2 > Comparaison entre le taux de réalisation de l'objectif du rajeunissement (rapport entre l'état actuel et les valeurs cibles) et les conditions de rajeunissement (conditions nécessaires au déroulement du rajeunissement)

Evolution entre le premier et le deuxième relevé sur dix surfaces d'observation du rajeunissement.



Référence

La référence de cette méthode est issue de Burger + Stocker^[13].

La méthode est utilisée et développée depuis 2001 sur quelque 500 surfaces d'observation dans le canton de Lucerne.

Champ d'application actuel

La procédure utilisée dans le projet «Alpine Umweltgestaltung» du Fonds für Umweltstudien (FUST) au *Tyrol* fournit des indications par triage^[14] et est utilisée pour la planification cynégétique. La problématique est axée sur la présence d'un nombre nécessaire d'arbres non abroustis (intacts) pour la forêt future visée conforme à la station (peuplement cible). Les surfaces de recrû typiques de vastes parties de triage sont examinées. Des forestiers et des chasseurs responsables de triage y relèvent des unités communes de 2 m × 50 m. Ils recensent le nombre de tiges des jeunes arbres ayant entre 10 et 300 cm de hauteur appartenant aux essences importantes de la station, ainsi que le nombre de jeunes arbres intacts et abroustis. Ils distinguent entre l'abroustissement des pousses terminales et celui des pousses latérales dans le tiers supérieur du houppier, pour autant que celui-ci excède 50 %. Les arbrisseaux fraîchement frayurés/abattus ou écorcés sont également relevés. Toutes les caractéristiques sont relevées séparément selon les classes de hauteur 10–30, 31–60, 61–100 et 101–300 cm. Les relevés sont effectués chaque année entre mi-septembre et début octobre.

Procédures analogues

Chaque unité est interprétée individuellement. On détermine le chiffre de référence du rajeunissement, c'est-à-dire le rapport entre le nombre d'arbres non abroustis et le nombre d'arbres nécessaires. Les valeurs cibles applicables au nombre de tiges se situent entre 3000/ha et 7000/ha (valeurs maximales pour les peuplements purs de pins et de hêtres). Si le chiffre de référence est supérieur à 1, il n'y a pas de problème, quelle que soit la proportion d'arbres abroustis.

Les expertises d'abroustissement dans le Land de *Hesse* constituent la base des expertises des habitats à l'échelle de la communauté de gestion^[14]. Des surfaces de rajeunissement représentatives sont sélectionnées conjointement par des représentants des forêts et de la chasse. Le rajeunissement y est recensé sur des unités de 2 m × 50 m (une unité pour 200 ha de forêt). Des enclos de contrôle de 5 m × 5 m sont parfois aussi utilisés. On recense le nombre de tiges par essence, la hauteur des arbres, l'abroustissement des pousses terminales des essences importantes, ainsi que les conditions de l'habitat. Les relevés sont effectués tous les trois ans à la fin de l'hiver ou au début du printemps. L'abroustissement est jugé faible jusqu'à 20 %, modéré entre 21 et 35 %, moyen entre 36 et 50 % et important s'il dépasse 50 %. On compare aussi le rajeunissement à l'intérieur d'enclos et en dehors.

Le relevé de l'abroustissement est similaire en *Saxe-Anhalt*, où il est utilisé pour la planification cynégétique^[14]. Des surfaces de rajeunissement sont choisies par estimation dans les zones problématiques. Chaque année, toutes les essences dont la proportion dans le mélange atteint 10 % au moins sont recensées (50 individus au minimum et 200 au maximum par essence) le long d'une ligne de relevé la plus représentative possible traversant la surface de rajeunissement. Un arbre est considéré comme abrousti si ses pousses terminales sont abrousties et qu'aucune pousse terminale de substitution ne s'est formée. Les dégâts d'écorçage sont estimés. L'abroustissement des pousses terminales est jugé non significatif s'il est inférieur ou égal à 10 %, faible entre 11 et 30 %, moyen entre 31 et 60 % et important au-delà de 60 %.

4.3.5 Paires de surfaces comparatives avec enclos

Les paires de surfaces comparatives se composent d'une *petite surface clôturée* («enclos») en stade de rajeunissement débutant et d'une surface non clôturée, la plus ressemblante possible quant à la station et présentant une densité végétale identique dans la mesure du possible^[15]. Ces surfaces permettent de rendre apparente l'influence du gibier sur le rajeunissement. Elles sont utilisées en cas de rajeunissement débutant ou escompté, en cas d'absence générale de rajeunissement et en cas d'absence de certaines essences.

Problématique et échelle spatiale

L'investissement requis pour l'équipement initial comprend l'installation de l'enclos et le recensement du rajeunissement. Les enclos doivent être entretenus en permanence. L'équipement est beaucoup plus coûteux que les relevés ultérieurs. Le rythme de relevé peut être annuel en plaine, tandis qu'il est plutôt de cinq à dix ans en altitude.

Rythme et investissement

Choix des stations pour les enclos

Les exigences applicables aux stations des paires de surfaces comparatives sont identiques à celles des surfaces d'observation du rajeunissement (chap. 4.3.4). En outre, les exigences suivantes s'appliquent:

Descriptif des méthodes et référence

- > Rajeunissement escompté en phase initiale sur les surfaces de rajeunissement ou dans des peuplements clairsemés dans lesquels les essences d'ombre ont suffisamment de lumière pour se développer lentement («salle d'attente»). Contrairement aux enclos entourant des surfaces de rajeunissement ouvertes nouvellement créées, les situations de «salle d'attente» fournissent de nombreuses indications pendant une longue durée d'observation.
- > Grande similitude entre la surface clôturée et la surface non clôturée aux plans des conditions de la station, de la luminosité, des cellules de régénération disponibles, de la végétation du sol, etc.
- > Endroit où l'enclos peut demeurer avec le moins d'entretien possible (coulée de neige, etc.).

Aménagement des surfaces comparatives

Les surfaces ont une superficie de 6 m × 6 m ou 5 m × 5 m, la distance entre les surfaces clôturée et non clôturée est de 5 à 20 m. La surface non clôturée est piquetée, les surfaces sont photographiées depuis des endroits sécurisés.

Les paramètres de relevé sont les suivants:

- > taille exacte des surfaces observées;
- > nombre d'arbrisseaux par essence et classe de hauteur.

Interprétation

Les surfaces sont comparées en fonction de la densité et de la proportion d'essences par classe de grandeur. Des informations supplémentaires sur l'environnement aident à interpréter les données. En interprétant les résultats, il faut tenir compte du fait que ceux-ci varient fortement selon le moment auquel l'influence du gibier a été stoppée dans le cycle de rajeunissement^[5] (chap. 4.4.2).

Référence

Les références de cette méthode sont issues de Kaltenbrunner^[15], Bühler^[16], Rüegg^[5], Reimoser^[17], Zuber^[18] et Frehner^[19].

Champ d'application actuel

Les paires de surfaces comparatives ont une longue tradition. Elles sont utilisées dans la moitié des cantons à peu près, actuellement surtout lorsque l'on suppose que l'abrouissement est la cause principale d'un rajeunissement insuffisant.

Les enclos sont aussi utilisés dans le *Wildschadenkontrollsystem Vorarlberg*^[17], dont les résultats sont intégrés dans la planification cynégétique. La zone examinée est la zone de gestion du gibier, si possible avec une chasse homogène. La problématique est la suivante: le rajeunissement existant est-il suffisant pour le renouvellement de la forêt? Si non: l'abrouissement par le gibier est-il à l'origine du rajeunissement insuffisant? On établit une paire de surfaces pour 50 ha de forêt, à l'endroit capable de se rajeunir le plus proche du point de référence d'une grille de 707 m × 707 m. Les paires de surfaces sont recensées tous les trois ans. Si le rajeunissement atteint la limite de pâture dans une paire de surfaces, celle-ci est remplacée. Dans les zones reboisées et les rajeunissements naturels dont la hauteur excède 50 cm, des bandes de contrôle de l'abrouissement de 2 m × 20 m sont délimitées. Le nombre de tiges par essence et classe de hauteur est recensé. Les classes correspondent aux tiges de plus de 10, 25, 40, 70, 100, 130 et 200 cm. A partir de 25 individus, le nombre est estimé. Pour les six individus les plus hauts de chaque essence, l'âge, la longueur de la pousse terminale ainsi que les dégâts d'abrouissement et de frayure sont déterminés. L'abrouissement est relevé pour les trois années précédentes. Les relevés sont effectués de juillet à septembre. Lors de l'interprétation, on établit un diagnostic des dégâts sur la base de l'état actuel à l'intérieur(a) et à l'extérieur de l'enclos(b) ainsi que de l'état visé(c). Il y a dégât si l'état visé du nombre de tiges, de la proportion dans le mélange ou de l'accroissement de la hauteur d'une essence cible est supérieur à l'état actuel à l'extérieur de l'enclos et inférieur ou égal à l'intérieur de l'enclos ((b) < (c) ≤ (a)). Lors de la comparaison, le rajeunissement déjà observé au moment de l'installation de l'enclos est soustrait des résultats des relevés ultérieurs. L'accroissement moyen de la hauteur ne doit pas demeurer en dessous de deux classes de hauteur pour chacune des essences cibles. Sur la surface non clôturée, la proportion de plantes dont la pousse terminale est abrutie plus d'une fois en trois ans ne doit pas excéder 30 % pour les essences cibles.

Procédures analogues

4.3.6 Méthodes appliquées dans les cantons

Une enquête de l'OFEV menée en 2007 auprès des cantons donne un aperçu des méthodes appliquées (tab. 4-2). De nombreux cantons appliquent plusieurs procédures.

Tab. 4-2 > Contrôle du rajeunissement dans les cantons

Résultats de l'enquête menée par l'OFEV en 2007.

Canton	1	2	3	4	Particularités méthodologiques
AG	X	X			Inventaires du rajeunissement sur des surfaces Lothar et dans les forêts environnantes depuis 2002
AI	X	X	X		Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices, depuis 2008 sur l'ensemble du territoire
AR		X	X		Inventaires du rajeunissement sur des surfaces de rajeunissement, depuis 2008 sur l'ensemble du territoire
BE	X	X			Définition de mesures après discussion sur l'objet, mesure dans des cas exceptionnels
BL		X			Inventaires du rajeunissement sur des surfaces Lothar et dans les forêts environnantes depuis 2003
BS					
FR		X	X		Canton subdivisé en 18 sous-parties, depuis 2003
GE					
GL	X	X			Procédure en plusieurs phases depuis 1994
GR	X	X	X	X	Evaluation en plusieurs phases avec valeurs cibles de rajeunissement
JU				X	
LU	X			X	Comparaison de l'état actuel et de l'état visé sur des surfaces d'observation du rajeunissement
NE			X	X	Projet Régib. Au moins un enclos par triage forestier
NW		X		X	Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices de surfaces Lothar, depuis 2001
OW	X	X		X	Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices de surfaces Lothar, depuis 2000
SG	X	X			Procédure en plusieurs phases s'étendant sur plusieurs années
SH		X		X	Anciennement, inventaire de l'abrouissement appliqué en Bavière. Désormais réorientation
SO	X				Définition de mesures après discussion entre les parties
SZ		X		X	Etudes dans les zones problématiques (Wisstannen, Rigi Nordlehne)
TG	X	X			Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices, depuis 2001
TI		X		X	Campionamento su compartimento (contrôle par district)
UR	X	X		X	Accent sur la visualisation de l'influence du gibier
VD				X	
VS		X		X	Procédures diverses selon la région (transects, bandes de taxation)
ZG				X	
ZH		X			Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices pendant plusieurs années

¹ Estimation

² Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices représentatives de la zone problématique environnante ou sur des sous-surfaces où l'évaluation de l'influence du gibier est controversée, remise en question ou peu claire

³ Inventaire du rajeunissement sur l'intégralité de la surface

⁴ Enclos installés systématiquement ou ponctuellement dans de vastes zones boisées où l'évaluation de l'influence du gibier est controversée.

4.4 Comparaison et évaluation des méthodes de contrôle du rajeunissement

4.4.1 Indicateurs de contrôle du rajeunissement: intensité de l'abrouissement ou nombre de tiges?

Dans le cadre de relevés de l'influence de l'abrouissement par le gibier sur le rajeunissement, les paramètres les plus appropriés sont l'intensité de l'abrouissement et le nombre de tiges. Le degré de recouvrement du rajeunissement^[20,12] n'est pas adéquat et n'est donc pas approfondi ici.

L'intensité de l'abrouissement est appropriée pour les raisons suivantes:

- > Un abrouissement répété de la pousse terminale réduit généralement la croissance des plantes en hauteur (chap. 1). Or la hauteur est importante dans la lutte pour la lumière: plus les plantes sont gênées dans leur croissance en hauteur par rapport à leurs concurrentes, plus elles meurent tôt.
- > L'intensité de l'abrouissement est un indicateur d'alerte précoce pertinent. Pour gérer l'influence de l'abrouissement par le gibier sur le rajeunissement, il faut déceler tôt les essences fortement concernées et celles qui ne le sont pas. L'intensité de l'abrouissement peut fournir des indices sur la représentation future des essences.
- > L'évolution de l'intensité de l'abrouissement permettant de constater des modifications de l'influence du gibier, elle est particulièrement appropriée pour le monitoring.
- > L'intensité de l'abrouissement se réfère à un intervalle d'un an. C'est pourquoi tant l'ampleur de cette influence que son évolution (lors de relevés ultérieurs) ont une référence temporelle claire.
- > L'abrouissement de la pousse terminale est facile à déceler. Les erreurs systématiques lors du relevé sont facilement évitables.

Aptitude de l'intensité
de l'abrouissement

Des valeurs limites applicables à l'intensité de l'abrouissement ont été définies pour différentes essences. Ces valeurs, appelées aussi «intensité critique de l'abrouissement»^[2], reposent sur le fait que la réduction de la croissance en hauteur due à l'abrouissement et la mortalité des plantes abrouies durant la période de rajeunissement sont étroitement liées; les pertes de certaines essences ou les transferts excessifs dans la composition des essences dus à l'abrouissement peuvent être évités si l'intensité de l'abrouissement se maintient à long terme en dessous de la valeur limite (tab. 4-3). L'intensité critique de l'abrouissement dépend des essences (tab. 4-3), qui ne réagissent pas toutes de la même façon à l'abrouissement de la pousse terminale (chap. 1). Tandis que l'érable sycomore et le frêne réagissent bien, la résistance est moyenne chez le mélèze, l'épicéa et le pin, et mauvaise chez le sapin. La réaction dépend aussi des conditions en station et de la lumière.

Valeurs limites applicables à
l'intensité de l'abrouissement

L'intensité critique de l'abrouissement est fonction de l'essence, et la mortalité escomptée en cas de dépassement de la valeur limite en dépend aussi. Chez les conifères, notamment le sapin, un faible dépassement des valeurs limites peut déjà impliquer une mortalité considérable due à l'abrouissement, ce qui n'est pas le cas pour les feuillus

tels que le frêne et l'érable sycomore. Dans la pratique, les dépassements des valeurs limites se traduisent souvent de la manière suivante: chez le sapin, le rajeunissement établi manque totalement, tandis que chez de nombreux feuillus, seul le nombre de tiges diminue. Chez le chêne, on observe les mêmes phénomènes que chez le sapin.

Tab. 4-3 > Valeurs limites applicables à l'intensité de l'abrouissement selon Eiberle & Nigg^[2]

Essence	sapin	épicéa	pin sylvestre	mélèze	érable sycomore	frêne
Intensité critique de l'abrouissement (%)	9	12	12	22	30	35

Il est important de ne pas considérer isolément l'intensité de l'abrouissement, mais de confronter l'évolution de la répartition des classes de grandeur au rajeunissement par essence. Les données concernant l'évolution du nombre de tiges des essences par classe de grandeur sur des surfaces indicatrices observées depuis de longues années^[8] concordent avec les conséquences de l'abrouissement attendues à long terme: la proportion d'essences particulièrement touchées par l'abrouissement diminue en phase de rajeunissement établi. L'interprétation la plus plausible est qu'un abrouissement répété modifie les rapports de concurrence entre les essences (chap. 1) et entraîne une mortalité due à la concurrence pour les essences fortement abrouties. C'est pourquoi, dans la pratique, l'interprétation devrait associer l'intensité de l'abrouissement et le nombre de tiges.

L'influence de l'abrouissement et la croissance des plantes au-delà de la hauteur menacée par l'abrouissement sont souvent décalées de plusieurs années. L'intensité de l'abrouissement est donc un indicateur d'alerte précoce approprié dans les premières phases du rajeunissement. Mais cette caractéristique disparaît par la suite, car la composition des essences est alors déjà largement définie. Si l'intensité de l'abrouissement durant les premières phases du rajeunissement dépasse les valeurs limites, cela signifie que le processus de sélection a déjà débuté. Il est donc trop tard pour procéder à des corrections sur la base de l'intensité actuelle de l'abrouissement, qui ne peut plus servir non plus d'indicateur d'alerte précoce.

Les données pour la détermination des valeurs limites applicables à l'intensité de l'abrouissement sont bonnes pour ce qui est du rapport entre l'accroissement de la hauteur et la fréquence de l'abrouissement, mais faibles en ce qui concerne la relation entre la perte de l'accroissement et la mortalité^[2]. Ces dernières données proviennent d'enclos dont la densité initiale est inconnue, dans des forêts de montagne où les conditions de croissance sont parfois très défavorables, p. ex. des peuplements de vieux bois très fermés. Certains indices donnent à penser que si la lumière est bonne, p. ex., les valeurs limites doivent être relevées (chap. 1). Mais il manque des bases scientifiques permettant de déterminer des valeurs limites applicables à l'intensité de l'abrouissement en fonction de la lumière et/ou de la station. De même, en cas de densité élevée du rajeunissement (plus de 5000/ha env.), l'abrouissement supportable pourrait être plus élevé qu'ailleurs, et il se pourrait que les valeurs limites soient trop

Dans l'idéal: interpréter l'influence du gibier en combinant l'intensité de l'abrouissement avec le nombre de tiges

L'intensité de l'abrouissement, un facteur d'alerte précoce

Données pour la détermination des valeurs limites applicables à l'intensité de l'abrouissement

basses. Mais même dans ce cas, il faudrait s'attendre à un processus de sélection en cas de dépassement des valeurs limites.

Pour l'application pratique, il convient donc d'interpréter l'intensité de l'abroustissement dans un contexte plus large. Un faible dépassement de la valeur limite pour une essence isolée ne justifie pas des mesures radicales. C'est plutôt la situation générale de l'intensité de l'abroustissement de plusieurs essences et de leur représentation dans le recrû initial et le rajeunissement établi qui compte. En outre, la sécurité de l'interprétation augmente fortement s'il existe des données issues de relevés répétés qui montrent les évolutions.

Application pratique

La base utilisée pour établir des valeurs cibles applicables au nombre de tiges est le but sylvicole. Pour atteindre une certaine proportion d'essences dans la futaie (en peuplements de formes différentes: dans la strate supérieure), des proportions similaires sont nécessaires dans la jeune forêt. La proportion du nombre de tiges des essences dans la jeune forêt a donc une valeur prévisionnelle pour la futaie, même si la sélection naturelle et d'éventuelles mesures sylvicoles peuvent encore corriger sensiblement la situation.

Nombre de tiges

Le nombre de tiges en phase de rajeunissement établi donne une indication sur l'évolution du rajeunissement dans la période de rajeunissement précédente. Il indique aussi l'abroustissement antérieur, notamment dans la proportion d'essences par classe de grandeur. Inversement, l'abroustissement actuel ne se répercutera pas tout de suite sur le nombre de tiges en phase de rajeunissement établi. Le décalage entre l'abroustissement et ses effets sur le nombre de tiges (ou sur le nombre de tiges par essence) en phase de rajeunissement établi est généralement de cinq à dix ans, voire de trente ans ou plus à l'étage subalpin.

Si la proportion d'une essence augmente avec la classe de grandeur, cette essence peut s'imposer au détriment d'autres. C'est exactement l'inverse pour les essences dont la proportion diminue. Il s'agit souvent des essences qui sont fortement abrousties durant une longue période. Les sapins, par exemple, sont souvent bien représentés chez les petites plantes, mais ne peuvent grandir à cause de l'abroustissement. C'est pourquoi ils sont peu représentés parmi les plantes plus grandes (cf. aussi chap. 1).

Une comparaison entre l'état actuel et l'état visé du rajeunissement assuré¹⁴ permet d'évaluer dans quelle mesure l'objectif du rajeunissement est atteint et de répondre aux questions suivantes: les essences adaptées à la station sont-elles suffisamment représentées? Le nombre total de tiges est-il suffisant? La comparaison entre l'état actuel et l'état visé requiert des valeurs cibles spécifiques à la station pour le nombre de tiges dans le rajeunissement. Comme le dénombrement de petits arbrisseaux peut prendre beaucoup de temps, on travaille parfois avec un degré de recouvrement du rajeunissement accompagné de valeurs cibles^[12] plutôt qu'avec le nombre de tiges.

¹⁴ Rajeunissement dont la croissance ultérieure est très vraisemblable. Le rajeunissement est souvent considéré comme assuré à partir de 1,3 m de hauteur.

Pour l'interprétation du nombre de tiges actuel, il faut choisir des chiffres indicatifs qui demeurent pertinents même lorsque les valeurs individuelles sont très disparates. Une possibilité est d'utiliser la médiane¹⁵ plutôt que la moyenne. Les valeurs actuelles pour les comparaisons peuvent provenir de relevés effectués sur des surfaces indicatrices (chap. 4.3.2) ou d'autres inventaires du rajeunissement (chap. 4.3.3), mais aussi de recensements effectués sur des surfaces d'observation du rajeunissement (chap. 4.3.4).

Les valeurs cibles applicables au nombre de tiges sont difficiles à déterminer, comme le montre leur variation:

- > Appréciation du rajeunissement selon NaiS^[12]: les valeurs cibles sont différentes selon l'association forestière. Elles se réfèrent à la proportion d'essences en phase de rajeunissement (mélange et répartition), différenciées selon le lit de germination, le recrû initial et le rajeunissement établi, ainsi qu'à la densité, à la distance moyenne ou au degré de recouvrement des cellules de régénération. Ces valeurs cibles requièrent entre 30 et 70 cellules de rajeunissement par ha soit 3 à 10 arbrisseaux par are.
- > Nombre de tiges visé dans le canton des Grisons^[16]: arbrisseaux de 0,1 à 1,3 m de hauteur, différenciés selon les groupes de stations: 20 à 40 pièces/are.
- > Nombre de tiges visé dans le canton de Lucerne^[13]: différencié selon l'association et la structure forestières: arbrisseaux dépassant la hauteur de pâture, de 1,3 à 2,5 m: 10 à 20 pièces/are.
- > Nombre de tiges visé selon Duc & Brang^[21]: arbrisseaux entre 0,1 m et 12 cm DHP¹⁶: 8 à 12 pièces/are.

D'une part, l'*intensité de l'abrouissement* est une mesure de l'influence du gibier durant l'année précédente. Elle a donc une référence temporelle actuelle. L'abrouissement par le gibier peut être facilement reconnaissable comme cause d'un processus de sélection. D'autre part, l'intensité de l'abrouissement a un caractère d'alerte précoce, car elle permet d'évaluer, à un stade précoce de développement du rajeunissement, si des essences sont repoussées ou risquent même de disparaître à cause de l'abrouissement. Elle est aussi utile pour l'analyse de l'efficacité, car elle montre dans quelle direction évolue l'abrouissement. Cependant, dans certaines situations, l'intensité de l'abrouissement est peu significative, par exemple lorsque le rajeunissement n'a guère commencé ou qu'un abrouissement important a lieu au stade du semis. Dans ce dernier cas, les plantes en phase de recrû initial ou de rajeunissement établi font totalement défaut.

Evaluation comparative

Le nombre de tiges est plus étroitement lié au but sylvicole que l'intensité de l'abrouissement, c'est pourquoi il se prête aux comparaisons entre l'état actuel et l'état visé. Cependant, le nombre de tiges, la proportion d'essences par classe de grandeur et la répartition des essences sont le résultat d'une interaction de longue durée entre la croissance végétale, le gibier et d'autres facteurs d'influence; ils illustrent donc l'évolution passée de toute la période de rajeunissement, mais pas l'abrouissement actuel.

¹⁵ La médiane désigne la valeur au-dessus et au-dessous de laquelle se situent 50 % de toutes les valeurs.

¹⁶ DHP: diamètre à hauteur de poitrine.

Sans séries de données sur l'intensité de l'abrouissement, la cause d'un éventuel processus de sélection ne peut être que supposée.

Sur la base de ces réflexions, les données sur le nombre de tiges ont deux applications principales: d'une part, elles apportent une évidence supplémentaire qui permet une meilleure interprétation de l'influence du gibier découlant de l'intensité de l'abrouissement sur le rajeunissement. D'autre part, elles sont utiles, surtout dans la phase du rajeunissement assuré, pour évaluer si le rajeunissement va évoluer, d'une manière générale, conformément aux objectifs.

Il découle de cette comparaison que, pour apprécier l'effet de l'abrouissement par le gibier sur le rajeunissement de la forêt, il faut disposer à la fois d'informations sur l'intensité de l'abrouissement et de données sur le nombre de tiges, la proportion d'essences par classe de grandeur et la répartition des essences. Comme le décalage entre le moment où les mesures sont prises et celui où elles déploient leur effet est plus grand en altitude qu'en plaine, l'intensité de l'abrouissement est particulièrement importante dans les forêts d'altitude pour établir des prévisions sur la proportion future des essences et le nombre de tiges du rajeunissement.

Conclusion

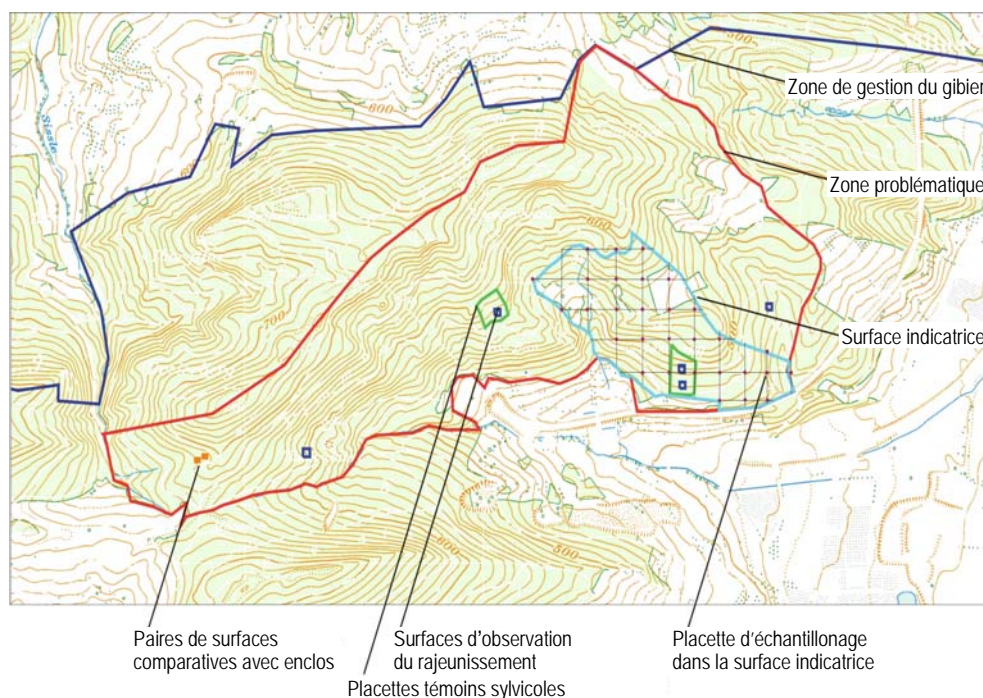
4.4.2 Avantages et inconvénients des méthodes de contrôle du rajeunissement

Le choix de la méthode appropriée dépend de la problématique. Aucune méthode ne peut prétendre à elle seule répondre dans le détail à toutes les questions qui se posent dans le cadre du rajeunissement de la forêt et de l'abrouissement par le gibier (tab. 4-4). Toutes ces méthodes sont complémentaires. C'est donc une *combinaison de plusieurs méthodes* qui fournira le plus d'informations, par exemple (1) l'établissement d'un aperçu régional pour identifier les zones problématiques, (2) des surfaces d'observation du rajeunissement représentatives sur lesquelles les acteurs impliqués discutent des rapports entre les divers facteurs de l'abrouissement et des conditions favorables au rajeunissement et (3) des inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices où l'abrouissement est mesuré, d'où la possibilité de procéder à une analyse de l'efficacité (fig. 4-3). Une autre option est offerte par les inventaires du rajeunissement sur l'intégralité de la surface, qui peuvent répondre de manière satisfaisante aux questions essentielles; ces inventaires sont pertinents au plan régional, mais ne le sont pas autant dans les zones problématiques et peuvent aussi être assez chers.

Nécessité de combiner les méthodes pour répondre aux différentes questions dans le cadre des stratégies forêt-gibier

Les méthodes décrites au chapitre 4.3 sont appropriées pour les cas où le rajeunissement est important et bien réparti, c'est-à-dire surtout aux étages collinéen et montagnard. Des problèmes se posent particulièrement lorsque le rajeunissement est lacunaire, comme c'est souvent le cas à l'étage subalpin. Les enclos sont adéquats à des fins démonstratives et dans les situations où l'absence totale de rajeunissement est mise sur le compte d'un abrouissement présumé, mais leur installation et leur entretien s'avèrent coûteux à l'étage subalpin en raison de la neige. Il y a donc une lacune méthodologique à cet endroit.

Fig. 4-3 > Exemple fictif d'échelles spatiales pour les méthodes de contrôle du rajeunissement



Toutes les méthodes sont grevées d'incertitudes (tab. 4-4), que seules des charges disproportionnées peuvent réduire considérablement. Il faut en tenir compte lors de la prise de décision. Néanmoins, la certitude que l'analyse du problème est juste s'accroît lorsque le rajeunissement réagit comme l'on s'y attendait aux mesures prises – sinon dans la mesure escomptée, du moins dans la direction voulue.

Des comparaisons directes des coûts des méthodes sont difficiles, car on ne sait pas exactement quels sont les coûts pris en compte. Chaque méthode est spécifique à la situation dans laquelle elle est appliquée, tant en ce qui concerne les stations, le système cynégétique, l'organisation du service forestier que la prise de décisions dans le cadre de la problématique forêt-gibier.

Nous évoquons ci-après plus exactement la pertinence et le domaine d'application des méthodes décrites au chapitre 4.3 (cf. aussi tab. 4-4).

Pertinence et domaine
d'utilisation des différentes
méthodes

Tab. 4-4 > Pertinence et domaine d'utilisation des différentes méthodes de contrôle du rajeunissement

a) représentatif contrairement aux autres méthodes

b) selon la densité du réseau d'échantillonnage

c) discussion approfondie nécessitant plus de temps

Tâche et critères	Méthode	Aperçu régional par estimation (chap. 4.3.1)	Inventaires du rajeunissement sur surfaces indicatrices (chap. 4.3.2)	Inventaires du rajeunissement sur l'intégralité de la surface (chap. 4.3.3)	Surfaces d'observation du rajeunissement (chap. 4.3.4)	Paires de surfaces comparatives avec enclos (chap. 4.3.5)
Localisation du problème		très appropriée	inappropriée	appropriée	inappropriée	inappropriée
Analyse du problème (diagnostic)		appropriée	appropriée	appropriée ^a	très appropriée	appropriée
Analyse du problème (pronostic)		inappropriée	très appropriée	appropriée ^a	appropriée	inappropriée
Analyse de l'efficacité		inappropriée	très appropriée	appropriée ^a	inappropriée	inappropriée
Pertinence du nombre de tiges		incertaine	haute	haute	incertaine	incertaine
Pertinence de la sélection		moyenne	haute	haute	incertaine	haute
Pertinence de l'abroustissement du semis		incertaine	faible	faible	faible	haute
Pertinence de la perte de l'accroissement en hauteur		incertaine	moyenne	moyenne	moyenne	haute
Décalage temporel entre saisie et résultats		faible	faible	faible	faible	grand
Réalisation		simple	moyenne	exigeante	moyenne	moyenne
Temps requis pour la saisie des données		1–3 jours par triage forestier et évaluation	1–2 jours pour premier équipement et relevé ultérieur	selon densité du réseau	2 h par surface ^c	2 h par surface + enclos, y c. entretien
Coûts de l'utilisation de la méthode dans une région		faibles	moyens	élevés ^b	moyens	élevés
Domaine d'utilisation recommandé		Délimitation de zones problématiques et d'autres régions	Monitoring de l'abroustissement par le gibier dans les zones problématiques	Délimitation de zones problématiques, monitoring de l'abroustissement par le gibier	Discussion entre les acteurs pour contribuer à la recherche d'une solution	En cas d'abroustissement présumé du semis et d'absence de rajeunissement
Problèmes		Exactitude et actualité faibles, transparence limitée	Représentativité des surfaces indicatrices pour les zones problématiques	Faible pertinence locale, p. ex. dans les zones problématiques	Représentativité des évaluations ponctuelles pour les zones problématiques. Non interprétable statistiquement	Coûts élevés, comparabilité des paires de surfaces

Limitier les procédures de relevé intensives à des zones problématiques délimitées par estimation est efficace. Pour que ces zones puissent être reconnues de manière fiable dans une région ou un canton, la délimitation doit s'effectuer selon des critères les plus objectifs possible et avec des méthodes standardisées. Il faut noter que la démarche reste une estimation et qu'elle ne peut avoir la même exactitude ni la même reproductibilité que les mesures.

Aperçu régional par estimation

Les inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices sont utilisés depuis de nombreuses années. Les indicateurs sont l'intensité de l'abrouissement et le nombre de tiges ainsi que la répartition des essences dans les classes de grandeur.

Inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices

Le rajeunissement et l'abrouissement varient fortement selon l'endroit. Grâce aux inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices, il est possible de calculer des valeurs moyennes et d'évaluer la variabilité. Ces valeurs moyennes ne peuvent être ni estimées avec suffisamment d'exactitude ni remplacées par la prise en compte d'éléments isolés.

Les mesures faites dans les zones problématiques dans lesquelles le rajeunissement est important et bien réparti mais où l'absence de certaines essences s'explique par un abrouissement présumé livrent des résultats pertinents. Ces conditions sont parfois insuffisamment remplies dans les forêts subalpines, où le rajeunissement est réparti de manière très irrégulière, le nombre de tiges est faible et la durée du rajeunissement est longue. C'est aussi le cas d'autres forêts où le rajeunissement est lacunaire. Les inventaires du rajeunissement sur des surfaces indicatrices sont donc surtout appropriés aux étages collinéen et montagnard.

La généralisation des résultats de la surface indicatrice sur la zone problématique est un point faible; elle doit être effectuée avec circonspection.

L'insistance sur l'intensité de l'abrouissement peut avoir pour effet, dans les relevés par sondage sur des surfaces indicatrices, que l'on sous-estime des obstacles au rajeunissement autres que les ongulés. Cela peut notamment être le cas sur les surfaces indicatrices sur lesquelles les placettes d'échantillon se trouvent dans des peuplements fermés, où l'offre alimentaire est réduite à cause du manque de lumière, ce qui entraîne un abrouissement important. Mais les conditions de lumière sont difficiles à relever; si l'on s'y essaie, les résultats risquent d'être peu reproductibles, surtout si la lumière est classifiée en différentes catégories. En outre, la lumière est prise en compte dans l'interprétation des résultats des inventaires du rajeunissement; il est souvent recommandé d'apporter davantage de lumière dans la forêt afin d'améliorer l'offre alimentaire et la faculté de réaction des arbres face à l'abrouissement. Des éclaircies moyennes à importantes suffisent pour cela. Il est possible en principe de comparer le nombre de tiges relevé avec le nombre de tiges visé. Mais la difficulté suivante se pose: une surface indicatrice de 30 ha au minimum comprend la plupart du temps des peuplements de structures et de stations différentes. On ne sait donc pas exactement comment le nombre de tiges visé pourrait tenir compte de ces différences.

Les inventaires portant sur de vastes surfaces tels que l'inventaire forestier national sont indiqués pour présenter l'état et les tendances du rajeunissement et de l'abrou-tissement par le gibier à large échelle, mais leur résolution spatiale ne suffit générale-ment pas pour délimiter les zones problématiques et planifier la chasse. Les inventaires cantonaux sur l'intégralité de la surface et un nombre suffisant de placettes par unité d'évaluation remédient au problème. Les inventaires couvrant l'intégralité de la surface ont la même pertinence partout et ne permettent pas de tirer des conclusions détaillées pour les zones problématiques. Les surfaces indicatrices sont plus efficaces à cet effet.

Inventaires du rajeunissement sur l'intégralité de la surface

L'atout majeur des surfaces d'observation du rajeunissement réside dans leur utilité didactique. La discussion sur des surfaces d'observation du rajeunissement bien docu-mentées favorise la compréhension commune du système par tous les acteurs et les aide à prendre des décisions concernant les mesures concrètes.

Surfaces d'observation du rajeunissement

On doute cependant que quelques surfaces d'observation du rajeunissement puissent remplacer les échantillonnages. Le problème principal est le manque de représentativité des relevés ponctuels à l'intérieur des zones problématiques ou des réserves de chasse. En raison de l'abrou-tissement variable selon l'endroit, il n'est pas possible de déduire, à partir d'un point sélectionné par estimation, la situation de l'abrou-tissement sur l'ensemble d'une surface de rajeunissement ou d'une zone boisée. Le relevé de quel-ques surfaces d'observation du rajeunissement équivaut à une expertise qualifiée et non à un recensement quantitatif. Les résultats sont applicables à la placette témoin choisie, mais pas forcément à son environnement large.

Les enclos illustrent l'influence du gibier. Dans des cas spécifiques, ils sont l'unique solution, surtout lorsqu'il n'y a pas de rajeunissement malgré des conditions favorables ou qu'un abrou-tissement considérable des semis est présumé.

Paires de surfaces comparatives avec enclos

Mais les enclos ont un gros inconvénient: leur installation et leur entretien sont coû-teux. Comme le rajeunissement est souvent limité dans l'espace et dans le temps, c'est l'abrou-tissement au moment où commence le rajeunissement qui est déterminant. Dans les enclos, c'est donc l'abrou-tissement au moment de l'installation de ces derniers qui apparaît nettement, même s'il évolue sensiblement par la suite^[5].

Les enclos ne remplacent pas les inventaires du rajeunissement sur des surfaces indica-trices ni les inventaires du rajeunissement sur l'intégralité de la surface, car ils ne sont pas suffisamment représentatifs. En outre, l'exclusion totale des ongulés est artificielle et ne se produit pas naturellement en forêt, car les ongulés font partie de la forêt. Cela complique l'interprétation des différences dans l'évolution du rajeunissement entre les enclos et les surfaces comparatives.

Bibliographie du chapitre A4 - Méthodes de recensement et d'évaluation de l'influence du gibier sur le rajeunissement de la forêt

- [1] Suchant R., Burghardt F. 2003: Monetäre Bewertung von Verbissschäden in Naturverjüngungen. *Allg Forst- u. Jägerszt.* 58: 633–636.
- [2] Eiberle K., Nigg H. 1987: Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. *Schweiz Z. Forstwes.* 138, 9: 747–785.
- [3] Kantonsforstamt Glarus 1994: Merkblatt Wildschäden. Kantonale Wildschadenerhebung. Kantonsforstamt, Glarus.
- [4] Rüegg D. 2005: Wald und Wild finden nicht im Zaun statt. Achtung bei der Anwendung von Kontrollzäunen. *Wald und Holz* 86, 5: 33–35.
- [5] Rüegg D. 1999: Erhebungen über die Verjüngung in Gebirgswäldern und den Einfluss von freilebenden Paarhufern als Grundlage für die forstliche und jagdliche Planung. Diss. ETH Zürich. Beiheft Schweiz. Z. Forstwes. 88: 182 p.
- [6] Rüegg D., Nigg H. 2003: Mehrstufige Verjüngungskontrollen und Grenzwerte für die Verbissintensität. *Schweiz Z. Forstwes.* 154, 8: 314–321.
- [7] Rüegg D., Schwittr R. 2002: Untersuchungen über die Entwicklung der Verjüngung und des Verbisses im Vivian-Sturmgebiet Pfäfers. *Schweiz Z. Forstwes.* 153, 4: 130–139.
- [8] Eiberle K. 1989: Über den Einfluss des Wildverbisses auf die Mortalität von jungen Waldbäumen in der oberen Montanstufe. *Schweiz Z. Forstwes.* 140, 12: 1031–1042.
- [9] Rüegg D., Singy J., Demierre P. 2004: Verjüngungskontrolle im Kanton Freiburg. *Wald und Wild* nahe beim Ziel. *Wald und Holz* 85, 4: 53–55.
- [10] Stagl G.W. 2003: Wileinfluss-Monitoring – Der Wileinfluss auf die Waldverjüngung soll erstmals nach einem bundeseinheitlichen Kontrollverfahren erhoben werden. *Forstschutz aktuell* 29: 28.
- [11] Guibert B. 1997: Une nouvelle approche des populations de chevreuils en forêt: l'«indice de pression de la flore». *Bulletin technique*, Office National des Forêts, France, 32: 5–13.
- [12] Frehner M., Wasser B., Schwittr R. 2005: Gestion durable des forêts de protection. Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement des forêts et du paysage (OFEFP), Berne: 564 p.
- [13] Burger + Stocker 2000: Anleitung für das Aufnahmeverfahren zur Beurteilung der Waldverjüngung im Kanton Luzern. Forstamt des Kantons Luzern: 19 p. et annexes.
- [14] Schwab P. 1999: Verbiss – Waldverjüngungskontrolle – Verfahrenvergleich. *Beiträge zur Umweltgestaltung* 144: 80 p.
- [15] Kaltenbrunner A. 2007: Kontrollzaunprojekt Graubünden 1991–2005, Schlussbericht. Amt für Wald des Kantons Graubünden, Coire: 27 p.
- [16] Bühler U. 2005: Jungwaldentwicklung als Eingangsgrösse in die Jagdplanung: Erfahrungen aus dem Kanton Graubünden. In: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL (Hrsg.): *Wald und Huftiere – eine Lebensgemeinschaft im Wandel*. Forum für Wissen: 59–65.
- [17] Reimoser F. 1998: Zieldefinition und Soll-Ist-Vergleich am Beispiel des Verbiss-Vergleichsflächenverfahrens Vorarlberg. *Forstliche Schriftenreihe*, Universität für Bodenkultur, Wien 12: 221–239.
- [18] Zuber R. 1992: Kontrollzäune in Graubünden. *Bündnerwald* 45, 3: 38–47.
- [19] Frehner M. 1991: Projekt Kontrollzäune. Für das Forstinspektorat Graubünden, Chur: 30 S.
- [20] Brang P., Duc P. 2002: Zu wenig Verjüngung im Schweizer Gebirgs-Fichtenwald: Nachweis mit einem neuen Modellansatz. *Schweiz Z. Forstwes.* 153: 219–227.
- [21] Duc P., Brang P. 2003: Die Verjüngungssituation im Gebirgswald des Schweizerischen Alpenraumes. *Schriftenreihe des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald* 130: 31–50.

5 > Méthodes de recensement des effectifs d'ongulés

Roman Eyholzer, wls, Schmitten

Martin Baumann, OFEV

Table des matières

5.1	Résumé	94
5.2	Introduction	94
5.3	Choisir la méthode appropriée	96
5.3.1	Recensements scientifiques ou recensements d'expert?	96
5.3.2	Le potentiel de recensement du gibier dépend des conditions environnementales	97
5.3.3	Recensement de l'effectif de gibier: recensement de l'effectif absolu ou recensement des variations de l'effectif?	99
5.4	Bilan	101
5.5	Présentation de quelques méthodes de comptage	101
5.5.1	Comptage à l'affût depuis des points stratégiques	102
5.5.2	Recensement au phare	103
5.5.3	Indice kilométrique (IK)	104
5.5.4	Recensement par battues	105
5.5.5	Capture-marquage-recapture (CMR)	106
5.5.6	Comptage des fèces	107
5.5.7	Distance sampling (DS)	108
5.5.8	Analyse rétrospective de cohortes	108
5.6	Aperçu des méthodes de recensement du gibier utilisées dans les cantons par espèce animale	110

5.1 Résumé

Le recensement des effectifs de gibier pour la planification cynégétique est un exercice difficile car les ongulés sauvages savent se dérober efficacement à la vue de leurs prédateurs potentiels, dont l'homme fait partie. De tels recensements sont inévitablement assortis d'incertitudes. Celles-ci peuvent être levées dans certains projets spécifiques et sur des territoires relativement petits à l'aide de méthodes scientifiques. Mais ces dernières demandent un investissement considérable et engendrent des coûts importants. Les méthodes relevant de l'expertise sont souvent plus adaptées aux vastes territoires de recensement des cantons et moins onéreuses. La connaissance du territoire et la longue expérience des surveillants de la faune et des gardes-chasse sont des valeurs inestimables qui permettent d'optimiser ces méthodes. L'utilisation simultanée de plusieurs méthodes indépendantes les unes des autres (p. ex. recensement au phare et analyse de cohortes) peut permettre de réduire les incertitudes. Le choix d'une méthode dépend ensuite des données recherchées (effectif absolu ou modification de l'effectif; nombre d'animaux ou répartition en fonction des classes d'âge et du sex-ratio), du type d'habitat dans lequel se tient le gibier (forêt ou milieu ouvert) et des ressources disponibles. Quelques méthodes sont brièvement présentées avec leurs avantages et leurs inconvénients puis évaluées.

5.2 Introduction

Un des buts essentiels de la planification cynégétique selon la loi fédérale sur la chasse est d'adapter les effectifs d'ongulés à la capacité de leur habitat. En d'autres termes, les dégâts causés par la faune sauvage aux forêts et aux cultures doivent être réduits à une proportion supportable grâce à une chasse équilibrée. Afin de pouvoir planifier correctement cette chasse, il est indispensable de disposer de données actuelles sur les populations de gibier.

C'est pourquoi les cantons recensent chaque année leurs effectifs de cerfs, de chamois et de chevreuils. Pour ce faire, le comptage à vue constitue la meilleure approximation de l'effectif réel d'une population. Or, dans la nature, un tel recensement basé sur l'observation ne peut être effectué avec succès que dans de rares circonstances. Cela signifie qu'il est quasiment impossible de compter tous les animaux d'une région en même temps. Le fait est que les ongulés, en tant que proies potentielles, ont appris au fil des siècles à échapper à leurs prédateurs en se dissimulant, c'est-à-dire en restant invisibles. En se tenant dans les sous-bois touffus ou dans les ravins recouverts de brouillard, ils se dérobent à la vue de l'homme. De sorte que pour être efficace, le recensement du gibier implique non seulement une excellente connaissance des animaux et de leur remise mais aussi un certain «flair» de chasseur.

Comme il est pratiquement impossible d'apercevoir tous les animaux d'une population en même temps, il est vraisemblable que si la même population est comptée deux fois de suite, on obtiendra deux résultats différents, bien que la même méthode soit utilisée. Lequel des deux résultats faut-il prendre en compte? Logiquement, la plus élevée de ces valeurs est la meilleure, pour autant qu'elle ne soit pas due à des naissances ou à

Possibilités et limites du
recensement des effectifs et
de l'analyse

des immigrations. Or, selon toute probabilité, cette valeur ne correspond pas à l'effectif absolu et l'on peut ici se demander quelle est la part effective du gibier qui n'a pas été découverte. Dès lors, comment avoir la certitude que la différence entre deux recensements – effectués au cours de deux années consécutives – résulte bien d'une modification effective de la population de gibier et non pas d'un comptage aléatoire? Cette question délicate montre que tout recensement sérieux des effectifs d'ongulés implique, à côté du travail de terrain, un travail de réflexion approfondi.

Comment le responsable de la chasse peut-il et doit-il procéder en présence de telles incertitudes et questions? A la base, il est très important que toutes les parties concernées par la gestion des animaux sauvages comme les forestiers, les agriculteurs et les chasseurs, reconnaissent que le recensement des effectifs de gibier est une tâche très difficile. Des incertitudes sont tout simplement inévitables. Elles entraînent une *saine* méfiance vis-à-vis des résultats, laquelle prévient les interprétations par trop audacieuses et incite à confirmer (c'est-à-dire à vérifier) les résultats d'une méthode à l'aide d'autres méthodes de recensement indépendantes. Cette méfiance peut cependant aussi devenir *malsaine*, dans le sens où elle est utilisée pour qualifier des résultats de non fiables, empêchant ainsi toute interprétation. En l'occurrence, dans la problématique forêt-gibier, pareille méfiance entre les partenaires de la forêt et de la chasse n'est jamais constructive.

Réaction face aux incertitudes

Malgré toutes ces limitations, le présent chapitre a pour objet de montrer que l'ampleur des surfaces de comptage et les conditions restrictives d'un milieu ouvert ne devraient pas empêcher le recensement du gibier dans les cantons, et que l'on peut obtenir avec des moyens simples et du bon sens des résultats parfaitement utilisables pour la planification cynégétique. La ressource la plus importante dont nous disposons est l'expérience des surveillants de la faune et des gardes-chasse professionnels. Leurs connaissances détaillées du territoire et des animaux permettent souvent d'obtenir des résultats aussi fiables que ceux d'un recensement scientifique pour la **planification** cynégétique. Pour estimer l'effectif du gibier, ces connaisseurs de la faune se basent eux-mêmes sur des comptages et des observations qu'ils ont effectués personnellement. Que par la suite leurs résultats soient acceptés ou non comme bases de planification dans le cadre du conflit forêt-gibier dépend essentiellement de la confiance réciproque des différentes parties. L'absence de confiance et de respect de part et d'autre ne peut pas être pleinement compensé par le caractère scientifique d'une technique de recensement. Dans tous les cas, la clarification de ces problèmes de confiance réciproque apparaît bien plus importante que le choix d'une **méthode** de recensement.

Connaissance du territoire et expérience requises

Le présent chapitre a pour objet de faciliter la tâche du praticien lorsqu'il doit choisir une méthode de recensement appropriée. La différence entre le recensement scientifique et le recensement d'expert y est expliquée. Afin de limiter la taille du chapitre, les détails techniques des différentes méthodes ne sont pas traités. Ceux-ci se trouvent dans la littérature spécifique.

5.3

Choisir la méthode appropriée

Comme mentionné plus haut, seules certaines situations exceptionnelles permettent un recensement exhaustif du gibier. Dans la plupart des cas, les comptages ne donnent qu'une estimation approximative des effectifs. Il faudrait trouver une **variable** qui, si possible, soit proportionnelle à la population effective de gibier, c'est-à-dire qui augmente ou diminue dans les mêmes proportions.

La variable la plus évidente et certainement la plus utilisée est le nombre d'animaux sauvages **directement** et simultanément observables (p. ex. lors d'observations à la longue-vue ou de recensements au phare). Quant aux variables **indirectes**, comme le nombre de traces d'animaux (p. ex. tas de fèces sur une ligne de transect), les marqueurs génétiques individuels dans les fèces, l'état de santé des animaux tués ou encore le taux d'utilisation de la végétation, elles sont moins fréquemment utilisées.

Or, le choix d'une grandeur caractéristique ne détermine pas à lui seul si la méthode de recensement est **scientifique** ou relève de l'**expertise**. Pour qu'un recensement ait un caractère scientifique, il est indispensable que sa planification et son déroulement, ainsi que le mode d'évaluation de ses résultats, répondent à des critères scientifiques. Ainsi, une observation à la longue-vue peut être faite de manière scientifique et un examen génétique peut (théoriquement) en rester au stade de l'expertise. Cette différence sera par la suite expliquée plus clairement.

Valeurs indicatrices
au lieu de chiffres précis

5.3.1

Recensements scientifiques ou recensements d'expert?

Dans le recensement dit «scientifique» d'une population, le déroulement et la planification de l'étude (en anglais = design), ainsi que l'analyse et l'interprétation des résultats, sont importants.

Le praticien peut souvent reconnaître un recensement scientifique au fait que ce dernier fournit non seulement une valeur isolée exprimant l'effectif mais également une «marge d'erreur ou d'incertitude» au-dessus ou au-dessous de celle-ci¹⁷. Cette «marge d'erreur» indique dans quelle fourchette la valeur peut varier. Le recensement scientifique calcule ainsi l'erreur à laquelle on peut s'attendre avec un certain degré de probabilité. C'est seulement sur la base du calcul de la marge d'erreur (p. ex. intervalle de confiance d'une valeur) que l'on peut affirmer avec certitude si les résultats de comptage de deux années consécutives se distinguent effectivement l'un de l'autre ou pas. On parle ici de *significance*, un néologisme du jargon scientifique. Pour le scientifique, deux valeurs ne sont différentes que s'il peut prouver par calcul que la différence est *significative*. L'usage de ce terme est donc réservé à l'analyse scientifique.

Caractère des recensements
scientifiques

¹⁷ A l'exception de rares cas où il est possible p. ex. de recenser complètement les effectifs de gibier et qui ne donnent qu'une seule valeur, bien qu'elle résulte d'une approche scientifique. Ces comptages exhaustifs sont limités à certaines zones particulières (p. ex. parc national) ou à certaines espèces (p. ex. sanglier dans des habitats avec une visibilité parfaite).

Les **recensements scientifiques** peuvent donc indiquer «avec certitude» si un effectif de gibier s'est modifié et si oui dans quelle direction et avec quelle amplitude. Certaines méthodes scientifiques (p.ex. méthode de capture-marquage-recapture [CMR]) permettent même de déterminer l'effectif absolu du gibier, ici aussi avec une marge d'erreur. Ainsi, la méthode scientifique tient compte mathématiquement et statistiquement des incertitudes ci-dessus mentionnées liées à chaque recensement des effectifs de gibier. Le travail du scientifique consiste justement à éliminer ces doutes de la façon la plus concluante possible. En revanche, le **recensement d'expert** soumet cette incertitude à l'interprétation des résultats du comptage.

Il y a toutefois un point sur lequel ces deux méthodes concordent: elles ne permettent de compter que le nombre d'animaux effectivement visibles, par exemple lors de recensements au phare. La méthode scientifique ne permet donc pas de dénombrer plus d'animaux. Par contre, la méthode scientifique et l'expertise abordent le caractère aléatoire de ces comptages isolés de manière différente. La première va répéter plusieurs fois de suite des tournées de comptage dans des conditions si possible standardisées. Le résultat et la marge d'incertitude seront calculés sur la base de ces répétitions¹⁸. A l'inverse, la méthode de l'expertise vise à atteindre le plus grand résultat possible en optimisant le choix de l'unique période de comptage en fonction des conditions externes, par exemple en choisissant un moment où la visibilité est optimale et le gibier abondant. Au final, les deux méthodes peuvent aboutir à la même valeur. *Mais la méthode scientifique a cet avantage qu'elle permet de garantir la justesse d'interprétation de la valeur obtenue. Cependant, du point de vue logistique, elle demande un investissement et un coût nettement plus importants, ce qui la rend quasiment inutilisable sur de grandes surfaces comme un territoire cantonal.*

Avantages et désavantages
des recensements scientifiques

Il s'ensuit que les méthodes scientifiques de recensement des effectifs de gibier sont en général réservées aux projets scientifiques et à certaines régions comme les zones de conflit forêt-gibier. Dans la planification cynégétique cantonale, il s'agit au contraire de recenser les populations de différentes espèces de gibier sur de très grandes surfaces et de pouvoir faire des comparaisons. Le canton va donc devoir évaluer précisément le prix qu'il est prêt à payer pour obtenir cette certitude scientifique, compte tenu du fait qu'avec un faible investissement dans la planification cynégétique il pourra obtenir des résultats comparables. Il n'en reste pas moins que le recensement d'expert est lui aussi onéreux et requiert une planification, une exécution et une analyse soignées.

Domaine d'application

5.3.2 Le potentiel de recensement du gibier dépend des conditions environnementales

Les espèces d'ongulés dont il convient de parler ici en raison de leur importance pour la sylviculture sont le chevreuil, le chamois et le cerf. Schématiquement, plus ces espèces sont petites et leurs populations liées à l'écosystème de la forêt, plus leur recensement est difficile. C'est ainsi que le chevreuil, petit ongulé vivant en forêt, est l'espèce la plus difficile à recenser (il est quasiment impossible de compter les chevreuils dans les grandes forêts riches en sous-bois) alors que le bouquetin, qui passe

L'habitat et la taille des animaux
définissent leur potentiel
de recensement

¹⁸ A partir du calcul de la moyenne ou en ne tenant compte que des valeurs les plus élevées (p. ex. régression quantile).

toute l'année en milieu alpin, est facilement dénombrable et peut souvent être recensé de façon exhaustive à condition que la visibilité soit bonne et que sa remise soit observable.

Pour recenser les effectifs de gibier, les cantons ont généralement recours à l'observation directe. Mais comme ces observations directes du gibier en forêt (à l'aide de jumelles, de phares ou d'équipement de vision nocturne) sont difficiles à réaliser de par la visibilité réduite à une cinquantaine de mètres, les cantons doivent planifier leur recensement au moment où la probabilité que les animaux se tiennent hors de la forêt et soient donc observables est maximale.

Cette forme de recensement au moyen d'observations directes est d'autant plus facile qu'une espèce évite la forêt, qu'elle est active surtout la journée (bouquetin, chamois alpin) et qu'elle se rend dans les prairies et les pâtures (p. ex. le cerf de montagne, qui au printemps se concentre fortement dans les prairies des vallées). C'est ainsi qu'en automne ou au printemps, il est aisé de recenser de jour, à l'aide de jumelles et depuis un point stratégique, le bouquetin ou le chamois alpin retranchés dans leurs remises exposées au soleil. Quant aux populations de cerfs, elles sont recensées – notamment en montagne – au printemps à l'aide de recensements nocturnes au phare dès qu'elles se mettent en quête des premières pousses dans les prairies des vallées, à une époque où le reste de leur habitat est encore dépourvu de pâture. Pour le chevreuil aussi, le recensement au phare est utilisé au printemps, cette méthode pouvant toutefois se révéler défaillante dans les remises – optimales – de basse altitude lorsque les chevreuils ont déjà rejoint leurs quartiers d'été et vivent cachés. Des scientifiques français ont pu montrer que le recensement au phare de chevreuils dans des forêts très fermées ne fonctionne absolument pas et qu'il vaut mieux employer d'autres méthodes (dans ce cas l'indice kilométrique)^[1] (fig. 5-1 et fig. 5-2).

Fig. 5-1 > Comparaison entre la taille de l'effectif et l'indice kilométrique dans une forêt de grande superficie (Chizé)

Le KI reflète très précisément la taille réelle de l'effectif de chevreuils.

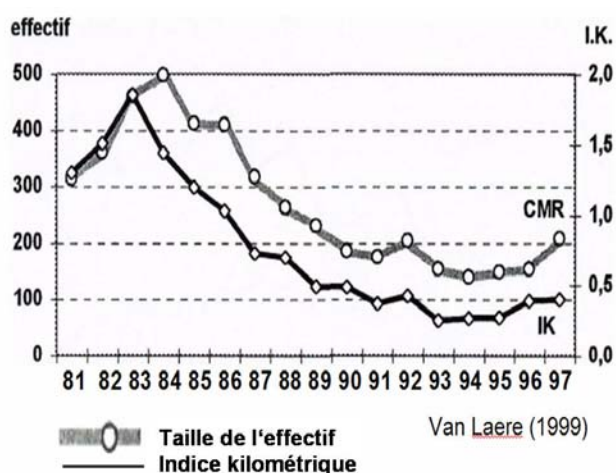
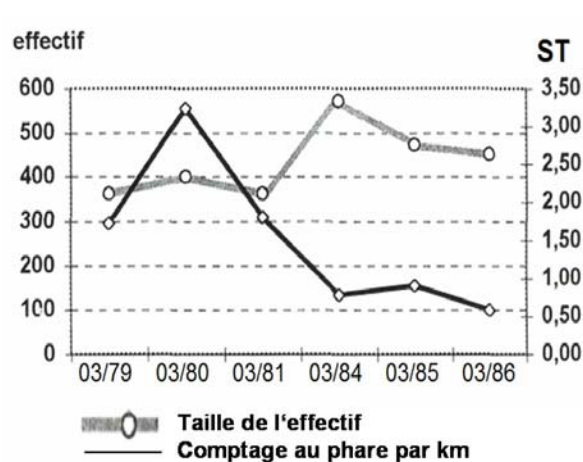


Fig. 5-2 > Comparaison entre la taille de l'effectif et le recensement au phare dans une forêt de grande superficie (Chizé)

Les résultats du recensement au phare ne reflètent pas l'effectif réel de chevreuils.



Pour évaluer l'effectif de gibier, le responsable de la planification cynégétique doit utiliser différentes méthodes selon l'espèce animale ou la population considérée, selon l'habitat et l'accessibilité de la zone d'étude ainsi que selon le personnel disponible. Il n'existe pas de méthode standard qui puisse être appliquée de façon optimale à tout moment et à tout endroit. Les connaissances locales du garde-faune professionnel sur la région et la faune qui y vit sont déterminantes pour le choix de la méthode.

Facteurs influençant le choix de la méthode

5.3.3 Recensement de l'effectif de gibier: recensement de l'effectif absolu ou recensement des variations de l'effectif?

On entend par recensement de l'effectif de gibier le comptage du nombre maximum d'individus d'une espèce vivant simultanément dans une région donnée. De fait, la taille de la population est décisive pour la planification de la chasse et des tirs, mais dans certains cas le responsable de la planification cynégétique a besoin de relevés plus précis (p. ex. sex-ratio et classes d'âge dans la population), ou bien au contraire il lui suffit de savoir si la population augmente, diminue ou reste stable.

En principe, le responsable de la planification cynégétique a besoin de données pour recenser une population de gibier, qui doivent être d'autant plus précises que l'espèce vit longtemps, que sa structure sociale est complexe et que sa capacité de reproduction est faible. Les différentes espèces d'ongulés sont examinées une à une ci-dessous:

Le chevreuil: Le chevreuil, qui a une vie relativement courte, un taux de reproduction très élevé (généralement deux faons par an) et un faible degré de dimorphisme sexuel (= différences entre mâles et femelles) est en matière de planification cynégétique l'espèce qui pose le moins de problèmes. Il réagit avec beaucoup d'élasticité aux éventuelles erreurs de chasse, c'est-à-dire qu'il les compense relativement vite. Ainsi par rapport aux autres ongulés (cerf, chamois et bouquetin), le chevreuil est l'espèce la moins tributaire d'une classe d'âge moyenne équilibrée au sein de l'effectif. Comme les classes d'âge (notamment la classe moyenne et la classe sénescence) chez les chevreuils vivant en milieu ouvert ne se distinguent que rarement les uns des autres, la planification cynégétique ne peut guère être orientée vers la conservation d'une structure d'âge définie (en particulier avec les conditions de la chasse à permis). Comme la chasse ne peut pas être orientée en fonction des classes d'âge, l'effectif ne doit donc pas être réparti de la sorte. En associant ce constat avec la difficulté intrinsèque du recensement des chevreuils dans les forêts riches en sous-bois, il apparaît peu indiqué de baser la planification des tirs sur un relevé de population non fiable. En matière de planification cynégétique, il est souvent plus efficace d'axer la chasse au chevreuil uniquement sur l'objectif fixé pour l'effectif, c'est-à-dire sa croissance, sa diminution ou le maintien de sa taille actuelle (toutefois inconnue). Sous cet angle, une méthode de relevé indiquant avec fiabilité les variations de l'effectif (méthodes des indices) suffit.

Les méthodes des indices sont les mieux adaptées au chevreuil

Le chamois: Le chamois, qui vit longtemps, a un taux de reproduction faible par rapport au chevreuil et présente, de par son système de reproduction, un degré élevé de dimorphisme sexuel, qui ressort encore plus dans son comportement que dans sa morphologie. Chez le chamois, le lien entre la mère et son chevreau est déjà très marqué mais – contrairement au chevreuil – se prolonge dans la relation entre la mère et

Favoriser les méthodes qui donnent des informations sur la structure d'âge de la population de chamois

son éterle. Par conséquent, il est exclu d'appliquer aux boucs et aux chèvres le type de chasse pratiquée pour le chevreuil. Il convient en effet de s'assurer que la chasse au chamois ne désorganise pas la population. Pour des raisons liées à la biologie de cette espèce, il est important d'avoir une classe moyenne nombreuse tant chez les boucs que chez les chèvres. En milieu ouvert, cette classe d'âge se distingue véritablement des classes juvénile et sénescence. De ce fait, le recensement et la planification cynégétique du chamois doivent traduire fidèlement le sex-ratio de l'effectif des animaux adultes et la structure d'âge de la population. Contrairement aux méthodes des indices appliquées au chevreuil, les comptages à vue sont plus fréquemment utilisés pour évaluer l'effectif de chamois car ils permettent d'obtenir des informations complémentaires. Ce mode de comptage est facilité par l'activité diurne du chamois et la vie en altitude de nombreuses populations, alors que le recensement du chamois forestier s'apparente plutôt à celui du chevreuil.

Le chamois a un autre avantage: l'âge d'un animal abattu peut être déterminé grâce à ses cornes. Cette information précieuse peut servir à compléter le recensement de l'effectif. Ainsi, en connaissant l'âge de l'animal mort, on peut calculer son année de naissance (analyse de cohortes, cf. chap. 5.5). A condition, si possible, que tous les individus d'une cohorte soient examinés (tableau de chasse et gibier péri) et qu'il existe une longue série de données, on peut déterminer rétrospectivement pour chaque année combien de chevreaux sont nés au minimum (cohorte de naissance), quelle taille minimale atteignait la population durant telle ou telle année et quelle était sa composition. Il est ainsi possible d'évaluer comparativement les résultats obtenus par le passé à l'aide d'autres méthodes. L'analyse de cohortes permet notamment au responsable de la planification cynégétique d'estimer pour les années passées l'ampleur du chiffre noir (c'est-à-dire la part d'individus non recensés dans une population), ce qui lui fournit de précieuses indications sur l'actuel chiffre noir de ses comptages. Ces comparaisons transversales (utilisation de différentes méthodes de recensement) permettent de corriger les défaillances de chacune des méthodes.

Analyse des cohortes pour
la vérification des recensements

Le cerf: Le cerf vit aussi longtemps que le chamois et il a également une structure sociale complexe, qui ne doit pas être désorganisée par la chasse. Le maintien d'une classe moyenne abondante est ici aussi nécessaire, surtout chez les mâles. Toutefois, en milieu ouvert, le cerf est nettement plus difficile à compter que le chamois du fait qu'il fréquente moins systématiquement les clairières pendant la journée et qu'il se déplace habituellement beaucoup. Les comptages nocturnes effectués au printemps ne permettent que difficilement d'établir les classes sociales. Bien que des données précises concernant la structure sociale de la population soient nécessaires, les données obtenues au moyen de comptages sont souvent insuffisantes. Etant donné que le recensement du cerf peut s'avérer très difficile selon les habitats, le spectre des méthodes utilisées est très variable, allant du comptage exhaustif des cerfs vivant au-dessus de la limite des forêts à l'indice kilométrique dans les habitats fortement boisés. En tant que comparaison transversale entre différentes méthodes, l'analyse de cohortes est ici aussi utilisée rétrospectivement par rapport aux comptages habituels. Elle consiste à déterminer l'âge des animaux grâce au degré d'usure des molaires de la mâchoire inférieure. L'examen de la condition physique du gibier abattu en tant qu'indice de population est une autre méthode permettant des comparaisons transversales (chapitre 7.3.2).

Le large spectre d'habitats du cerf
nécessite l'emploi de différentes
méthodes

5.4

Bilan

- > Avant de choisir une méthode, le praticien doit clarifier les questions suivantes:
 - L'objectif du recensement est-il (a) d'estimer l'effectif d'une population, ou (b) de connaître l'évolution de la population au cours du temps, soit de fournir un indice de population?
 - Faut-il choisir un recensement scientifique ou un recensement d'expert?
 - La fiabilité des résultats vaut-elle le travail supplémentaire que demande un recensement scientifique?
 - Dans quels biotopes les espèces cibles se trouvent-elles et qu'est-ce que cela signifie pour le choix de la méthode?
- > Afin de pouvoir comparer les résultats au cours du temps, il est important de toujours appliquer la méthode choisie de la même façon. S'il devait y avoir un changement, la nouvelle et l'ancienne méthode devraient être appliquées simultanément pendant une période de transition de deux à trois ans afin de garantir la comparaison des données.
- > Pour obtenir des informations plus précises sur l'effectif du gibier, le praticien doit s'habituer à prendre en compte plusieurs valeurs caractéristiques (p. ex. condition des animaux, gibier péri, taux d'abrutissement (chap. 7.3.2)).

5.5

Présentation de quelques méthodes de comptage**Tab. 5-1 > Index des méthodes de comptage**

Méthode	Type de biotope			Espèce de gibier			Valeur estimative ou indice de population	Quantité de travail
	En dessus de la limite de forêt	Proportion de forêt jusqu'à 30–40 %	Dans la forêt	Chevreuil	Chamois	Cerf		
Comptage à l'affût	●●	○	⊗	⊗	●●	○	S	faible
Recensement au phare	⊗	●●	⊗	●●	⊗	●●	S	faible
Indice kilométrique	●●	●●	●●	●●	●●	●●	I	élevé
Recensement par battues	⊗	●●	○	●●	⊗	⊗	S	élevé
Capture-marquage-recapture (CMR)	●●	●●	●●	●●	●●	●●	S	élevé
Comptage des fèces	●●	●●	●●	●●	●●	●●	I	élevé
Distance sampling	●●	●●	●●	●●	●●	●●	S	élevé
Analyse de cohortes	●●	●●	●●	⊗	●●	●●	S	faible
Abrutissement	⊗	●●	●●	●●	○	●●	I	élevé
Statistique de chasse et du gibier péri	●●	●●	●●	●●	●●	●●	S	faible
Indication biométrique (p. ex. condition)	●●	●●	●●	●●	●●	●●	I	élevé

●● tout-à-fait approprié; ○ approprié; ⊗ non approprié

5.5.1 Comptage à l'affût depuis des points stratégiques

Le comptage à l'affût couvrant l'ensemble du territoire depuis des points stratégiques est souvent retenu dans les milieux ouverts, notamment au-dessus de la limite des forêts. Relativement facile à planifier et à réaliser, cette méthode garantit un résultat par temps clair. Sa simplicité est imbattable. Toutefois, certains aspects importants doivent être pris en compte.

- | | |
|---|-------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> > Le territoire doit être largement ouvert et offrir une bonne visibilité. Chacun des secteurs du territoire est couvert par un observateur, les comptages dans les différents secteurs sont synchronisés et soumis à des critères uniformes. Le déplacement d'animaux d'un secteur à l'autre doit être noté, de sorte que par la suite les éventuels comptages doubles d'animaux ayant bougé puissent être identifiés et corrigés. En raison des variations «aléatoires» des résultats d'un jour à l'autre, auxquelles on peut s'attendre, il est nécessaire de répéter plusieurs fois les comptages. De plus, les observateurs doivent être familiarisés avec les animaux et leur habitat afin de pouvoir identifier les différentes classes d'individus malgré la distance. Les résultats obtenus ne sont fiables que si le recensement est fait avec précision et sur une large échelle. | Principe |
| <ul style="list-style-type: none"> > Cette méthode est facile à appliquer de par la simplicité de sa planification, de sa réalisation et de son interprétation. Elle ne donne pas que la taille de l'effectif mais peut aussi fournir des informations sur les différentes catégories d'animaux, comme, par exemple, en ce qui concerne le chamois, sur les chevreaux, les éterlous/éterles, les boucs et les chèvres. Par ce biais-là, d'autres valeurs telles que le taux de reproduction, la croissance ou la mortalité des jeunes peuvent être estimées. Par ailleurs, l'observation à distance dérange généralement peu le gibier. Enfin, les cercles de chasseurs intéressés peuvent aussi participer au recensement. | Avantages |
| <ul style="list-style-type: none"> > Elle ne s'applique qu'aux espèces qui se tiennent sur des surfaces offrant une bonne visibilité. Elle dépend des conditions météorologiques locales (conditions de visibilité, température). Les bancs de brouillard locaux et autres phénomènes semblables peuvent réduire à néant toute une série de comptages. La méthode requiert un grand nombre d'observateurs familiarisés avec l'identification du gibier, leur expérience déterminant largement la qualité du comptage. Par ailleurs, le risque de sous-estimer l'effectif croît avec l'augmentation du morcellement topographique, du boisement et de la crainte des animaux. | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> > La préparation du recensement sur le terrain est capitale (détermination des secteurs de recensement, des points d'observation). Il est également essentiel d'instruire tous les participants sur la méthode d'observation. | Préparation |
| <ul style="list-style-type: none"> > La plupart des comptages sont effectués au printemps, mais les recensements d'été et d'automne peuvent aussi être intéressants. Les points d'observation devraient si possible passer inaperçus du gibier. Généralement, plusieurs périodes de comptage définies précisément dans le temps sont effectuées durant les jours d'observation, soit le matin, soit le soir. Les comptages sont répétés les jours suivants, notamment lorsque les résultats présentent de fortes variations. | Réalisation |
| <ul style="list-style-type: none"> > Le comptage doit être effectué de manière coordonnée sur tout le territoire recensé. Le déplacement d'animaux d'un secteur de recensement à l'autre doit être noté très précisément (heure, direction) afin d'éviter les comptages doubles. | Points importants |

- | | |
|--|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> > L'observation depuis des points stratégiques permet, lorsqu'elle est effectuée correctement, d'obtenir des données très précises sur les effectifs des milieux ouverts au-dessus de la limite des forêts. Le comptage fournit aussi des informations sur le sex-ratio, la proportion de faons et d'autres paramètres importants de la dynamique des populations. Important: lorsque l'effectif comprend des animaux marqués, la proportion de ces individus qui a été observée peut fournir une bonne indication sur la qualité ou les chiffres noirs du recensement. | Fiabilité |
| <ul style="list-style-type: none"> > Le principe veut que le nombre maximal d'animaux recensés corresponde à l'effectif minimum. Or, ce dernier est souvent sous-estimé du fait que certains animaux (p. ex. couchés) ne sont pas découverts et que d'autres quittent le territoire pour fuir les observateurs. | Interprétation |

5.5.2 Recensement au phare

Le recensement au phare est approprié pour recenser les effectifs dans des milieux ouverts bien desservis par des routes/des chemins et lorsque les animaux se concentrent à certaines périodes de l'année dans des secteurs particuliers (p. ex. les cerfs dans les prairies des vallées au printemps). Cette méthode donne de bons résultats chez les espèces très actives la nuit, car celles-ci s'exposent plus facilement de nuit que de jour sur des terrains ouverts. Le moment du recensement est défini en fonction de la probabilité que le gibier sorte du bois.

- | | |
|--|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> > Le recensement au phare est relativement facile à effectuer et peu onéreux car il ne requiert que quelques personnes (4 par véhicule) et permet de couvrir rapidement de larges secteurs. | Avantages |
| <ul style="list-style-type: none"> > Le recensement au phare ne convient qu'aux territoires ouverts et bien desservis. Il requiert une bonne visibilité et peut déranger le gibier. L'utilisation de cette méthode sur de grandes étendues de forêts ou dans des zones fortement boisées est déconseillée car, comme cela a été démontré, les résultats ne correspondent pas à l'effectif réel. | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> > Les surfaces et les secteurs de comptage doivent être planifiés à l'avance et, après une phase d'évaluation, préparés chaque année de façon identique (plans idéalement à l'échelle de 1:10 000). La surface de comptage sert de valeur de référence dans le calcul de l'effectif. Elle est obtenue à partir de la portée effective du phare, qui est d'environ 150 m (50 m en forêt), et de la distance parcourue en voiture, et devrait atteindre au moins 1000 ha. | Préparation |
| <ul style="list-style-type: none"> > Le recensement au phare est de préférence effectué au printemps (mars-avril) lorsque les ongulés s'aventurent dans les champs en quête de nouvelles pousses parce que la forêt est encore pauvre en pâture. Dès que la végétation (céréales, graminées) atteint une hauteur moyenne, cette méthode n'est plus fiable. Le comptage débute une heure et demie après le coucher du soleil, et même plus tard pour le cerf. Les transects prédéfinis sont parcourus lentement en voiture (5–10 km/h) et éclairés des deux côtés de la route grâce à des projecteurs halogènes. Les animaux visibles sont soigneusement répertoriés (espèce, sexe, situation exacte sur le plan) sans que le vé- | Réalisation |

hicule s'arrête. L'identification de la classe d'âge étant le plus souvent impossible, il faut y renoncer.

- > Il est recommandé de répéter le comptage plusieurs fois (2 à 3 fois), afin de connaître la variabilité des résultats. Ces répétitions sont nécessaires surtout pour le chevreuil, difficile à recenser. Les résultats obtenus peuvent être utilisés ensuite pour la planification et l'interprétation.
- > Le circuit en voiture doit être déterminé au préalable et ne doit pas être modifié afin de pouvoir comparer les résultats d'une année sur l'autre. En cas de mauvaise visibilité due à la pluie ou à la brume (la lumière du projecteur forme un cône net qui n'éclaire plus entièrement la zone de 150 m), le comptage doit être repoussé. Étant donné que le comportement du gibier ne dépend pas seulement de la végétation, mais aussi du temps (température, précipitations, vitesse et température du vent) et de la lune (pleine lune), ces facteurs doivent être pris en compte lors de la planification.
- > Le recensement au phare fournit des indications fiables sur l'effectif absolu à condition que la plus grande partie possible du territoire ait été couverte. Si tel n'est pas le cas, le recensement au phare peut être utilisé comme méthode des indices (p. ex. indice kilométrique, cf. chap. 5.5.3) et permettre la mise en évidence d'un changement de tendance de l'effectif.
- > Le recensement au phare peut aussi être réalisé à l'aide d'appareils de vision nocturne ou de détecteurs thermiques. La méthode de «distance sampling» constitue une variation scientifique intéressante du recensement au phare (cf. chap. 5.5.7).
- > Les animaux recensés sont exprimés soit en effectif absolu, soit par rapport à la surface de comptage, généralement en nombre d'animaux/100 ha de forêt ou également en tant qu'indice du nombre d'animaux/nombre de kilomètres (indice kilométrique).

Points importants

Fiabilité

Variations

Interprétation

5.5.3 Indice kilométrique (IK)

L'indice kilométrique IK est une méthode fiable pour déterminer les variations des effectifs de chevreuils et de chamois. Par contre elle ne fournit aucune indication sur l'effectif absolu. L'indice kilométrique basé sur un parcours pédestre se prête particulièrement aux territoires boisés, non desservis. Le résultat est toujours exprimé en tant qu'indice (nombre d'animaux observés par la distance parcourue). Des transects soigneusement choisis et clairement définis sont parcourus à pied ou en véhicule (cf. recensement au phare). Les animaux observés sur ces circuits sont répertoriés. Cette méthode permet de suivre assez précisément l'évolution de l'effectif total (augmentation, diminution, maintien).

- > L'IK pédestre peut également être utilisé pour des forêts de grande superficie non traversées par des routes.
- > L'IK, en tant que méthode indirecte, doit être mesuré sur une durée minimale de trois ans pour qu'une tendance effective puisse être dégagée^[2]. Cette méthode doit être étalonnée pour permettre l'estimation de l'effectif absolu. En effet, il est important que les conditions d'observation restent stables afin de garantir la comparaison

Avantages

Inconvénients

des résultats d'année en année. L'IK réagit sensiblement aux modifications de la visibilité dans les secteurs de comptage, dues par exemple à des chablis, les résultats obtenus pour ces secteurs n'étant plus comparables aux valeurs enregistrées précédemment. Ce problème peut être résolu en répertoriant fidèlement sur la carte l'emplacement de chacun des animaux observés.

- | | |
|---|-------------------|
| <p>> L'IK pedestre requiert la fixation de lignes de transect (sentiers pedestres, chemins de campagne, etc.) qui doivent pouvoir être parcourues en 1,5 à 3 heures, c'est-à-dire qui mesurent, selon le terrain, entre 3,5 et 7 km de long. Ces lignes de transect ne devraient si possible pas se croiser ni être trop proches, et devraient être fixées indépendamment les unes des autres. Cette méthode est fortement influencée par les observateurs, en d'autres termes les objectifs dépendent manifestement des capacités d'observation des différents intervenants. Ces derniers devraient par conséquent bénéficier d'une formation adéquate.</p> | Préparation |
| <p>> Les comptages sont effectués entre le printemps et le début de l'été, lorsque le gibier a pris ses quartiers d'été et avant que la végétation ne soit trop développée. Les lignes de transect sont parcourues en alternance le matin et le soir et dans les deux sens. Il est important de marcher lentement et régulièrement sans s'arrêter (pas d'affût!). Le moment idéal se situe à l'aurore et au crépuscule. Les positions des animaux sont répertoriées sur un plan et complétées par des indications sur chacun d'entre eux (sexe, âge).
La méthode fonctionne de façon optimale lorsque pour chaque transect les comptages sont répétés quatre à cinq fois par an^[3].</p> | Réalisation |
| <p>> Une ligne de transect d'environ 3 km devrait être fixée pour chaque surface de 100 ha de forêt, ou secteur de comptage. Les animaux observés à l'extérieur de la zone de comptage avant le début du transect ou sur le chemin du retour ne doivent pas être pris en compte.</p> | Points importants |
| <p>> Les études menées en France (Chizé^[1]) ont montré que l'indice kilométrique est la méthode la plus précise pour suivre l'évolution des effectifs de chevreuil (et de chamois) dans des régions de forêts continues.</p> | Fiabilité |
| <p>> L'indice de reproduction (nombre de petits par femelle) obtenu lors d'observations en début d'été constitue une information complémentaire intéressante pour la planification cynégétique.</p> | Variations |
| <p>> Les résultats sont souvent exprimés en nombre d'animaux/nombre de kilomètres du transect, le nombre d'animaux étant la moyenne des valeurs obtenues pour chaque transect lors des différents comptages.</p> | Interprétation |

5.5.4 Recensement par battues

Le recensement par battues dans des surfaces de référence soigneusement définies est une méthode classique pour déterminer les effectifs de lièvres. Ce type de recensement peut également être utilisé pour le chevreuil, mais il s'applique essentiellement à des petites forêts isolées. Les observateurs se postent à une distance suffisante les uns des autres (environ 150 m) de sorte que tout l'espace de la zone de recensement puisse être embrassé du regard. Puis les rabatteurs placés à intervalles de 5 à 25 m (selon la visibilité) commencent la battue en progressant en ligne à travers la forêt. Les chevreuils en

fuite sont consignés avec mention de leur classe d'âge, de leur sexe et de leur direction de fuite. Seules les surfaces de référence exemplaires sont recensées par battues.

- | | |
|--|-------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> > Cette méthode ne peut être utilisée que sur des territoires avec des forêts bien délimitées. Plusieurs secteurs doivent être parcourus en une journée. Ce mode de recensement se prête bien à la collaboration avec les associations locales de chasseurs, dont les moins expérimentés peuvent être désignés comme rabatteurs. | Avantages |
| <ul style="list-style-type: none"> > Cette méthode ne convient qu'aux territoires ayant une forte densité de chevreuils (env. > 15 animaux/100 ha de forêt) et requiert de nombreux observateurs. Les effectifs sont sous-estimés si les animaux quittent le territoire avant ou s'ils ne sont pas débusqués. Lors des battues, les animaux sont plus fortement dérangés dans leur remise qu'avec d'autres méthodes de recensement. Par ailleurs, les surfaces contiguës ne doivent pas être recensées à la suite, pour éviter des comptages doubles. Le choix des surfaces de référence est déterminant pour l'estimation de l'effectif. | Inconvénients |
| <ul style="list-style-type: none"> > La planification et la réalisation sont idéalement confiées à une personne (surveillant de la faune/garde-faune). Les forêts ou peuplements forestiers devraient être bien délimités afin d'éviter si possible les comptages doubles d'animaux se déplaçant. | Préparation |
| <ul style="list-style-type: none"> > Les comptages de printemps sont généralement effectués pendant la journée, c'est-à-dire dès que les animaux ont rejoint leurs lieux de remise diurne. Pour pouvoir extrapoler les résultats des surfaces de référence à l'ensemble de l'effectif, il est important que le choix desdites surfaces reflète la composition de l'ensemble du territoire considéré (toutes les importantes catégories d'habitat et densités de population doivent être représentées). La répétition des comptages permet d'obtenir de meilleurs résultats. | Réalisation |
| <ul style="list-style-type: none"> > Le recensement devrait être effectué de façon coordonnée afin de tenir compte des changements de remise dans un territoire étendu. En encerclant la forêt, il convient d'éviter si possible que des animaux quittent la surface boisée ou que d'autres y accèdent. Dans le cas des forêts bordées de routes, le risque d'accident ne doit pas être négligé. | Points importants |
| <ul style="list-style-type: none"> > Cette méthode donne de bons résultats à l'échelle locale, mais elle est difficilement extrapolable aux grandes surfaces et elle influence fortement le gibier. | Fiabilité |
| <ul style="list-style-type: none"> > Les résultats des surfaces de référence sont exprimés sous forme d'indices (augmentation ou diminution de l'effectif). | Interprétation |

5.5.5 Capture-marquage-recapture (CMR)

La méthode de capture-marquage-recapture (CMR) est une technique de recensement purement scientifique qui permet d'obtenir des données très précises sur l'effectif absolu de gibier.

Avantages

Le recours à cette méthode présuppose que la population étudiée ait un nombre connu et suffisamment élevé d'animaux individuellement identifiables. En général, ces animaux sont marqués à l'aide de colliers ou de marques auriculaires. Dans certains cas, des caractéristiques individuelles (p. ex. robe particulière) peuvent constituer une marque distinctive. Au moment du comptage, la population est composée d'un nombre

Réalisation

connu d'individus identifiables et d'un nombre inconnu d'animaux non marqués, qui doivent être dénombrés (observations directes, pièges photographiques, etc.). A partir de la proportion d'animaux marqués observés par rapport au nombre total d'animaux marqués, on peut déduire le nombre total d'animaux non marqués par rapport à ceux qui ont été observés.

La méthode de capture-marquage-recapture (CMR) est la technique la plus fiable pour recenser les effectifs de gibier. Elle ne peut toutefois être utilisée que sous certaines conditions et est soumise à des exigences d'ordre méthodologique, si bien qu'elle doit être réservée aux projets strictement scientifiques. Elle a ainsi été utilisée dans le canton de Genève pour recenser les sangliers – espèce extrêmement difficile à observer – dans le cadre d'un projet scientifique. Cette technique performante peut servir de méthode de référence permettant de comparer et d'évaluer les résultats des autres méthodes.

Fiabilité

Notes sur l'importance du marquage des animaux pour la planification cynégétique: cf. chapitre 7.3.2., «La planification de la chasse du chevreuil, du chamois et du cerf élaphe».

Points importants

5.5.6 Comptage des fèces

Les tas de fèces sont des indices facilement reconnaissables. Le nombre de tas varie en fonction de la quantité de gibier et de la fréquence avec laquelle les individus se trouvent dans la région.

Le comptage répété des tas de fèces sur un territoire défini peut servir à mesurer le taux de présence. La surface/ligne de comptage doit préalablement être marquée de façon précise puis débarrassée de toute trace d'excrément. Après un certain temps (p. ex. un mois), les surfaces/lignes marquées sont parcourues et les tas de fèces précisément consignés. Un tas de fèces (au minimum six crottes) est compté comme un événement. Après l'enregistrement des données, les fèces sont évacuées du terrain avant le prochain relevé. Le temps écoulé entre deux relevés ne doit pas être trop long afin d'éviter que les fèces ne soient décomposées par la température ou par l'activité du sol. Cette méthode est relativement facile à utiliser et n'est pas influencée par les conditions météorologiques. Elle requiert peu de collaborateurs et quasiment pas de matériel. Cependant, elle n'est guère utilisée en Suisse hormis dans le cadre d'études scientifiques, peut-être parce qu'elle ne livre que des informations sur un territoire restreint et qu'elle ne donne aucune indication sur l'effectif réel du gibier.

Réalisation

Cette méthode peut être utilisée dans tous les types d'habitat. Elle donne de bons résultats sur la variation du taux d'utilisation d'un territoire par le gibier (indice). En divisant le nombre d'événements par le taux de défécation (p. ex. le chevreuil produit 20 tas de fèces* par jour^[4]), on obtient une estimation du nombre d'animaux présents. Or, comme le taux de défécation et le taux de décomposition sont dépendants du territoire et de la nourriture, il vaut mieux les déterminer préalablement de façon expérimentale.

Fiabilité

Cette méthode est utilisée notamment pour évaluer l'utilisation d'un habitat à petite échelle ou les différentes structures d'un habitat. Pour obtenir des informations sur des territoires de grande surface, le comptage des fèces est généralement combiné et interprété en relation avec le distance sampling (voir ci-dessous).

Points importants

5.5.7 Distance sampling (DS)

La traduction littérale de «distance sampling», à savoir «échantillonnage à distance», met en évidence la caractéristique principale de cette méthode scientifique^[5].

Réalisation et fiabilité

Le principe de cette méthode consiste à sillonner le territoire de lignes (généralement droites). Ces lignes de transect sont ensuite parcourues de façon standardisée à pied, en voiture, ou survolées en avion. Lors du parcours de ces lignes, tous les «objets dignes d'intérêt» sont enregistrés dans le protocole selon une procédure clairement définie. La distance perpendiculaire de chaque objet par rapport au transect doit être calculée exactement. La méthode part du principe qu'un objet situé sur le transect sera détecté avec une probabilité de 100 %. Plus la distance latérale entre l'objet et le transect est grande, moins l'observateur a de chance de détecter l'objet. Par conséquent, la probabilité de détecter l'objet de chaque côté du transect est exprimée par une courbe descendante ayant plus ou moins une forme de cloche (fonction de détection). Cette fonction de détection, mathématiquement calculable, permet d'estimer l'effectif avec exactitude.

Le distance sampling a cet avantage particulier qu'il ne requiert pas la détection de tous les animaux et qu'il permet néanmoins de calculer des valeurs précises de l'effectif (en raison du caractère empirique de la fonction mathématique de détection). Cette technique d'échantillonnage reste une méthode strictement scientifique mais présente un potentiel élevé.

Points importants

5.5.8 Analyse rétrospective de cohortes

L'analyse rétrospective de cohortes¹⁹ est (sous sa forme la plus simple) un mode d'analyse élégant et simple des données statistiques de la chasse. Cette méthode permet d'établir rétrospectivement l'effectif absolu d'une population ainsi que sa structure en fonction des classes d'âge et du sex-ratio. Elle peut donc également servir à vérifier un recensement antérieur et à estimer son chiffre noir, c'est-à-dire la proportion de l'effectif qui n'a pas pu être observée. Cette dernière estimation permet d'évaluer plus précisément l'actuel chiffre noir.

Fiabilité

Cette méthode présuppose que (si possible) tous les animaux morts d'une population (tir et gibier péri) peuvent être évalués par une personne capable d'identifier leur âge et que l'année de leur mort est connue. L'âge peut être déterminé par exemple en comptant les anneaux de croissance des cornes (chamois, bouquetin), en examinant l'usure des dents de la mâchoire inférieure ou en comptant au microscope les anneaux de croissance dans le cément dentaire. En fonction de l'année de son décès et de l'estimation de son âge, chaque animal est attribué à une cohorte de naissance (c'est-à-

¹⁹ La cohorte désigne une année de naissance, p. ex. tous les chamois d'une population nés en 2007.

5.6

Aperçu des méthodes de recensement du gibier utilisées dans les cantons par espèce animale

Cerf: selon les données fournies par les cantons (enquête de l'OFEV sur l'évolution de la statistique fédérale de la chasse, 2008) l'effectif de cerfs est recensé dans la plupart des cantons (AI, AR, BE, FR, GL, GR, LU, NW, OW, SG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH) une à plusieurs fois entre le printemps et l'automne à l'aide de recensements au phare. Sur les territoires où le cerf est peu abondant, son effectif est estimé par les gardes-faune ou les chasseurs. Certains cantons incluent de surcroît l'analyse de cohortes et d'autres données statistiques dans l'évaluation de l'effectif.

Cerf

Chamois: les chamois sont essentiellement recensés par des comptages à l'affût coordonnés, effectués par les gardes-faune et les chasseurs (AI, BE, FR, GL, GR, JU, NW, OW, SG, TI, VD, VS) ou les sociétés de chasse (AG, BL, LU, SG, SH, SO, TG, ZH). Dans certains cantons, l'effectif est aussi compté à l'aide de recensements au phare ou à partir des estimations du garde-faune. Quelques cantons ont recours à l'analyse de cohortes et au taux d'abrutissement en plus des observations directes.

Chamois

Chevreuil: pour le chevreuil aussi, la méthode de recensement la plus couramment utilisée est le comptage au phare (AG, AI, AR, BE, FR, GL, NW, OW, SG, SH, SO, TG, TI, VS, ZG, ZH), le chevreuil étant compté dans la plupart des cantons avec d'autres espèces d'ongulés (cerf). Les observations directes effectuées à l'aube ou au crépuscule par les gardes-faune ou les chasseurs sont tout aussi répandues (AR, BE, BL, LU, SG, SH, SO, TG, VS, ZG, ZH). Différentes méthodes de comptage sont aussi volontiers combinées afin d'obtenir des indicateurs supplémentaires permettant de mettre en évidence l'augmentation ou la diminution de l'effectif.

Chevreuil

Bibliographie du chapitre A5 – Méthodes de recensement des effectifs d'ongulés

- [1] Van Laere G., Maillard D., Boutin J.-M., Delorme D. 1998: Le suivi des populations de chevreuils: des méthodes traditionnelles d'estimation aux indicateurs population-environnement. Bull. mens. ONC n° 244: 46–53.
- [2] Werno J., Cheminade D. 1999: Le suivi des populations de chevreuils par l'indice kilométrique: évaluation de la méthode et perspectives au niveau départemental. Bull. mens. ONC n° 244: 130.
- [3] Jaeggi C., Gander H., Baumann M., Wasser B., Bieri G. 2003: Waldverjüngung und Schalenwildbestand: Gutachterliche Verjüngungskontrolle und Kilometer-Index am Beispiel Honegg. Bericht zHd. des Jagdinspektorates des Kt. Bern.
- [4] Mitchel B., Rowe J.J., Ratcliffe P., Hinge M. 1985: Defecation frequency in Roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of fecal deposits. J. Zool. London, 207: 1–7.
- [5] Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L., Thomas L. 2001: Introduction to Distance Sampling, Estimating abundance of biological populations, Oxford press.

Autres sources de référence:

- Cochran W.G. 1977: Sampling techniques, 3rd edn. Wiley, New York
- Eyholzer R., Baumann M. und Manser R. 2003: Zwischenevaluation des Wald-Wild-Management-Instruments (WWMI) im Pilotprogramm effor2 «Wald und Wild». Schweiz. Z. Forstwes. 154: 305–313.
- Groupe Chevreuil 1991: Méthodes de suivi des populations de chevreuils en forêt de plaine. Exemple: L'indice kilométrique (IK). Bull. mens. ONC n° 157, fiche technique n° 70: 4.
- Klein F. 1982: Méthodes de recensement des populations de cerfs. Bull. Mens. Off. Natl. Chasse 62.
- Mayle B.A., Peace A.J., Gill R.M.A. 1999: How many Deer? A Field Guide to Estimating Deer Population Size. Forestry Commission, Edinburgh.

6 > Eléments d'une stratégie forêt-gibier

Nicole Imesch, OFEV

André Wehrli, OFEV

Table des matières

6.1	Résumé	112
6.2	Etablissement de stratégies forêt-gibier à différents niveaux	112
6.3	Destinataires d'une stratégie forêt-gibier et caractère contraignant	113
6.4	Structure et contenu d'une stratégie forêt-gibier	113
	A Conditions générales	114
	B Problématique	117
	C Les mesures et leur mise en œuvre	118
	D Contrôle des résultats	121

6.1 Résumé

Si le seuil stratégique défini dans l'aide à l'exécution Forêt et gibier est dépassé, il convient d'établir une stratégie dans le but de résoudre les conflits entre la forêt et le gibier.

La responsabilité de l'établissement de ces stratégies incombe aux administrations cantonales des forêts et de la chasse, mais un processus participatif associant d'autres acteurs est souhaitable en fonction des besoins. Il faut distinguer les stratégies cantonales/suprarégionales des stratégies régionales. Dans ces dernières, la surface de référence est la zone de gestion du gibier. Une stratégie forêt-gibier comprend (A) les conditions générales, (B) la problématique, (C) les mesures et leur mise en œuvre ainsi que (D) le contrôle des résultats.

6.2 Etablissement de stratégies forêt-gibier à différents niveaux

Le processus d'établissement d'une stratégie forêt-gibier incombe en premier lieu aux administrations cantonales des forêts et de la chasse. En fonction des besoins, d'autres groupes d'intérêt doivent être associés à la planification des mesures, comme par exemple les offices cantonaux de l'aménagement du territoire, de l'agriculture et de protection de la nature, les chasseurs, les propriétaires de forêts, les agriculteurs et les organisations touristiques. Ce processus participatif permet de garantir que les objectifs et mesures à prendre seront largement soutenus et acceptés par le plus d'acteurs possible.

Processus participatif

Les stratégies forêt-gibier peuvent être établies à différentes échelles spatiales. Il faut distinguer les stratégies cantonales/suprarégionales des stratégies régionales.

Les **stratégies cantonales/suprarégionales**, réalisées à plus grande échelle, régissent en priorité la stratégie d'un canton ou d'une grande région en matière de forêt et de gibier. Elles traitent les problèmes principalement au plan conceptuel, sans proposer forcément de planification des mesures précise.

Distinction entre stratégies cantonales/suprarégionales et stratégies régionales

Les **stratégies régionales**, en revanche, sont réalisées à petite échelle et concernent généralement une seule zone de gestion du gibier. Elles traitent en général des problèmes spécifiques avec des mesures spécifiques. Elles sont nettement plus détaillées que les stratégies cantonales ou suprarégionales.

Une définition détaillée du contenu requis pour chaque type de stratégie figure au chapitre 6.4 «Structure et contenu d'une stratégie forêt-gibier».

Les deux types de stratégies se réfèrent en général à un canton ou à des parties de canton. Mais comme le gibier ne connaît pas de frontières cantonales et que celles-ci sont de nature purement administratives, l'élaboration de **stratégies forêt-gibier intercantionales** peut se révéler très importante. Si nécessaire, les zones de gestion du gibier devront donc être planifiées entre plusieurs cantons là où cela est judicieux.

6.3 Destinataires d'une stratégie forêt-gibier et caractère contraignant

Une stratégie forêt-gibier expose comment le canton pense remplir, conjointement avec les autres acteurs (les propriétaires de forêts p.ex.), les tâches qui lui incombent conformément à la *LFo* et à la *LChP* en matière de forêt et de gibier, ou comment il les a remplies. Elle s'adresse donc aux groupes cibles suivants:

- > services forestiers cantonaux, propriétaires de forêts;
- > autorités cantonales de surveillance de la chasse, sociétés de chasse, chasseurs;
- > autorités cantonales et communales des domaines de l'agriculture, de la protection de la nature et du paysage et de l'aménagement du territoire;
- > organisations touristiques;
- > autorités fédérales, notamment instances chargées des subventions.

Conformément à l'*art. 31, al. 3, OFo*, les stratégies forêt-gibier font partie intégrante de la planification forestière. Leur approbation et leur caractère contraignant sont définis par les cantons en vertu des prescriptions cantonales. La création des bases légales nécessaires – la possibilité de délimiter des zones de tranquillité pour la faune par exemple – est du ressort des cantons.

Les nouvelles stratégies forêt-gibier ou les révisions de stratégies existantes doivent être soumises à l'OFEV pour avis, pour autant que la Confédération participe financièrement à leur établissement et/ou à leur mise en œuvre.

Groupes cibles des stratégies
forêt-gibier

Caractère contraignant

6.4 Structure et contenu d'une stratégie forêt-gibier

Une stratégie forêt-gibier renseigne sur (A) les conditions générales, (B) la problématique, (C) les mesures et leur mise en œuvre ainsi que (D) le contrôle des résultats.

Ces quatre parties constituent la trame de toute stratégie forêt-gibier. Les exigences peuvent varier selon qu'il s'agit d'une stratégie cantonale/suprarégionale ou régionale. Les différents niveaux sont explicités ci-après. Les lettres *C* et *R* indiquent si l'élément en question doit être pris en compte dans une stratégie cantonale/suprarégionale ou dans une stratégie régionale. Si un canton n'élabore pas de stratégie pour l'ensemble de son territoire, les éléments suivis de la lettre *C* doivent être intégrés dans les différentes stratégies régionales.

Les quatre parties principales
d'une stratégie forêt-gibier

A Conditions générales

Ce terme générique définit les conditions et les objectifs à la base de la stratégie. Les aspects suivants doivent être pris en compte et intégrés:

- > objectifs prioritaires («Pourquoi établissons-nous cette stratégie?») [C];
- > bases légales [C];
- > dénomination des services responsables de la décision et définition de leurs compétences [C];
- > coordination avec les autres acteurs (agriculture, aménagement du territoire, etc.) [C];
- > périmètre des forêts protectrices [C, R];
- > délimitation des zones de gestion du gibier (voir la définition ci-après) [C, R];
- > délimitation des zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier (voir la définition ci-après) [C, R].

Les informations géographiques seront consignées sur des cartes ou des plans. Pour les stratégies régionales, on utilisera idéalement des cartes ou des plans à haute résolution (1 : 25 000 p. ex.).

Distinction entre les différents niveaux de gestion: il importe que les parties impliquées différencient clairement les niveaux de gestion d'une stratégie forêt-gibier et les hiérarchisent: d'une manière générale, la subdivision en un (ou plusieurs) niveau(x) «objectifs» et un (ou plusieurs) niveau(x) «mesures techniques» a fait ses preuves. Au cours d'une première étape, toutes les parties définissent conjointement les objectifs prioritaires. Puis elles conviennent des niveaux de mesures techniques inférieurs et planifient les moyens par lesquels elles pensent atteindre les objectifs prioritaires. Cette hiérarchisation des niveaux de gestion présente notamment l'avantage de pouvoir mesurer la réalisation des objectifs à différents échelons. Illustrons cela par un exemple simplifié:

*Dans une zone de gestion du gibier, on a convenu, **au premier niveau des objectifs**, d'atteindre les valeurs cibles de rajeunissement, par exemple sur 90 % de la surface boisée sans mesures de protection. Au **second niveau des objectifs**, la stratégie vise (1) une réduction de 20 % de la population totale de chamois et (2) une meilleure répartition des animaux en réduisant les dérangements dans leurs habitats. Au **premier niveau de mesures techniques**, la stratégie prévoit (1) d'augmenter de 15 % le tableau de chasse des éterles et (2) de délimiter deux zones de tranquillité pour la faune. Le **second niveau de mesures techniques** entend créer trois clairières en forêt et y ériger deux miradors pour faciliter la chasse. Si le contrôle ultérieur révèle que les chasseurs ont réussi à augmenter leurs tableaux de chasse sans toutefois parvenir à réduire ni la population ni la pression due à l'abrutissement, on ne pourra rien leur reprocher, car ils auront appliqué leurs mesures concrètes. Le tableau de chasse sera encore augmenté dans le cadre de la planification permanente ou alors les objectifs du premier ou second niveau doivent être reconsidérés.*

Niveaux hiérarchiques et objectifs correspondants

La différenciation claire des niveaux de gestion favorise donc une discussion objective.

Délimitation de zones de gestion du gibier adéquates: la délimitation d'unités de gestion ou de planification adéquates est une condition centrale d'une gestion efficace de la forêt et du gibier.

Définition

«Zone de gestion du gibier»

Une *zone de gestion du gibier* est une entité spatiale géographique qui permet de gérer les ongulés de la manière la plus ciblée possible. La délimitation correcte, en termes d'écologie du gibier, de ces zones garantit donc que l'objectif, les mesures et les effets sont aussi congruents que possible dans la gestion du gibier: on gère effectivement la population de gibier pour laquelle on poursuit un objectif de gestion planifié. La délimitation de ces zones doit obéir aux principes suivants:

- > Les limites de la zone de gestion du gibier sont définies en priorité en fonction des frontières naturelles et artificielles de l'habitat d'une sous-population de gibier. S'agissant des espèces très mobiles (le cerf p. ex.) et de celles des zones de montagne (le chamois p. ex.), il faut tenir compte des éventuelles migrations saisonnières, c.-à-d. qu'une zone de gestion du gibier doit contenir les quartiers d'été et d'hiver de la sous-population. En cas d'incertitude, le marquage de certains individus peut fournir des indications importantes. La règle de base est la suivante: une zone de gestion du gibier doit contenir toute l'année au moins 90 % d'une sous-population.
- > Les limites de la zone de gestion du gibier ne doivent pas dépendre en premier lieu des frontières administratives. Mais certaines frontières officielles (terrains de chasse, communes, cantons) peuvent être indiquées pour minimiser les charges administratives et faciliter la mise en œuvre des mesures. Dans tous les cas, cependant, ces frontières doivent être raisonnables du point de vue de l'écologie du gibier.
- > La plupart des zones de gestion du gibier devront être délimitées différemment selon l'espèce d'ongulés: le chevreuil a besoin de peu d'espace, le chamois d'un espace moyen et le cerf d'un vaste espace. Pour délimiter les unités de planification, il est aussi possible de réunir plusieurs zones de gestion du chevreuil ou du chamois afin de faciliter la mise en œuvre des mesures définies dans la stratégie forêt-gibier. Dans le cas du cerf, par contre, l'unité de planification correspond généralement à une zone de gestion.

Délimitation de zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier: il s'agit de remises offrant des conditions de vie particulièrement bonnes – et donc attrayantes – pour les ongulés. Les animaux s'y trouvent généralement très en sécurité (le chamois préfère p. ex. les remises raides et rocheuses); la présence de bonne nourriture joue aussi un rôle important. Ces zones particulièrement adéquates sont les remises clés du gibier, qui s'y concentre parfois en masse même si la population totale est petite. Cela signifie que les concentrations de gibier sont naturelles dans ces zones. Or si ces remises se situent uniquement en forêt, les animaux ont souvent une influence perceptible sur la végétation, qui subit facilement des dégâts. Etant donné la grande importance de ces remises clés pour la survie du gibier au plan régional, il faut faire preuve d'une tolérance élevée face aux abrouissements. C'est pourquoi la Confédération subventionne des mesures passives de prévention des dégâts dus au gibier telles que des clôtures ou des protections individuelles (voir à ce sujet l'aide à l'exécution Forêt et gibier) dans les zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier situées dans le périmètre des forêts protectrices. Les mesures

Définition

«Zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier»

passives ne sont toutefois pas suffisantes; dans ces remises clés, précisément, la prévention active des dégâts dus au gibier (soins aux biotopes) joue un rôle particulièrement important parallèlement aux mesures cynégétiques.

Les zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier sont les suivantes:

- > quartiers d'hivernage clés;
- > quartiers d'été particuliers (zones de mise bas et d'élevage, etc.);
- > districts francs (à évaluer individuellement);
- > zones de tranquillité pour la faune.

Les zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier doivent être délimitées par les administrations cantonales de la chasse en tenant compte exclusivement des besoins du gibier; la situation de l'abrouissement ne doit donc jouer aucun rôle. Deux variantes complémentaires sont possibles:

Délimitation de zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier: deux variantes

1. Délimitation fondée sur l'appréciation du garde-faune

- > *Avantages:* grâce à ses connaissances de la région, le garde-faune peut évaluer et délimiter rapidement, à moindre coût, les zones particulières en termes d'écologie du gibier.
- > *Inconvénients:* appréciation subjective, plutôt difficile à effectuer sans garde-faune professionnel.

2. Délimitation reposant sur une évaluation de l'habitat

Des méthodes informatiques (modélisations de l'adéquation de l'habitat au moyen de systèmes d'information géographique [SIG], analyse des tableaux de chasse, etc.) permettent de calculer l'adéquation d'un habitat sur une grande surface en appliquant des critères uniformes. La carte qui en résulte sert alors de base pour définir les priorités et délimiter définitivement les zones particulières en termes d'écologie du gibier.

- > *Avantages:* l'estimation est objective, ce qui est un atout notamment lorsqu'une discussion neutre entre les acteurs est difficile. Dans les zones de répartition comptant peu de bêtes sédentaires (p. ex. lorsque le cerf se propage), on peut définir préventivement les zones potentiellement importantes en termes d'écologie du gibier afin de prendre des mesures (d'amélioration de l'habitat p. ex.) avant que l'espèce se soit établie.
- > *Inconvénients:* le calcul nécessite généralement le soutien professionnel d'experts en SIG. L'investissement est plus important que dans la première variante et le risque existe que les modèles informatiques ne soient pas assez précis au niveau régional. C'est pourquoi, dans la plupart des cas, une évaluation supplémentaire de ces modèles ainsi qu'un traitement ultérieur par le garde-faune ou d'autres connaisseurs de la région sont nécessaires.

Les zones ainsi délimitées doivent ensuite être discutées et délimitées définitivement avec le service forestier, les propriétaires de forêts et éventuellement les agriculteurs.

B Problématique

La pierre angulaire de la représentation et de la localisation d'un problème consiste toujours en une analyse détaillée de l'état actuel et de l'état visé tenant compte des objectifs prioritaires.

Il s'agit de recenser l'état actuel selon des méthodes et critères objectifs et universellement acceptés (voir à ce sujet les *chapitres 4 «Méthodes de recensement et d'évaluation de l'influence du gibier sur le rajeunissement de la forêt» et 5 «Méthodes de recensement des effectifs d'ongulés»*).

Analyse de l'état actuel

- > *Sylviculture*: constatation et analyse du problème (conformément à la «Procédure en cas de conflits forêt-gibier», cf. l'aide à l'exécution Forêt et gibier, chap. 2), situation des propriétaires de forêts, etc. [C, R]
- > *Chasse et écologie du gibier*: type de la régulation de base du gibier (taux de tirs, proportion de femelles et de jeunes par rapport aux tirs globaux), taille des populations, réserves, etc. [C, R]
- > *Dérangements*: tourisme/activités de loisirs, routes, autres éléments de l'aménagement du territoire, etc. [C, R]
- > *Agriculture*: surfaces de compensation écologique, éléments de mise en réseau, etc. [C, R].

L'état visé doit décrire des objectifs détaillés et souvent précisément localisés (forêts protectrices, zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier, etc.). Les objectifs doivent être réalistes, formulés de façon mesurable (quantitativement et qualitativement) et assortis d'un calendrier.

Définition de l'état visé

- > Objectifs sylvicoles (valeurs cibles de rajeunissement p. ex.) [R]
- > Objectifs cynégétiques et d'écologie du gibier (réduction, stabilisation ou augmentation des effectifs p. ex.) [R]
- > Objectifs dans les domaines du tourisme/des activités de loisirs et de l'aménagement du territoire [R]
- > Objectifs agricoles [R]

En définissant l'état visé – et en particulier les objectifs sylvicoles –, on veillera à ce que l'objectif réaliste ne corresponde pas obligatoirement à l'état idéal souhaité (objectif à long terme), car il faudra peut-être plusieurs étapes à moyen terme pour atteindre ce dernier. Dans de tels cas, il vaut mieux se rapprocher peu à peu de l'état idéal souhaité, en réadaptant plusieurs fois le niveau des objectifs dans le cadre des analyses des objectifs (cf. D «Contrôle des résultats»).

Enfin, une comparaison entre l'état actuel et l'état visé montre les déficits à combler dans les différents domaines et définit les surfaces n'ayant pas atteint les valeurs cibles de rajeunissement en raison du gibier et les zones prioritaires pour la mise en œuvre des diverses mesures.

Détermination des déficits à combler

C Les mesures et leur mise en œuvre

Les mesures requises découlent directement de la comparaison entre l'état actuel et l'état visé; elles doivent être définies aussi concrètement que possible. Dans une stratégie forêt-gibier, les mesures centrales concernent principalement les services cantonaux des forêts et de la chasse. Mais la plupart du temps, d'autres instances cantonales ou communales (aménagement du territoire, agriculture) sont aussi impliquées ou des acteurs non officiels (organisations touristiques, associations sportives) peuvent beaucoup contribuer au succès des mesures. N'oublions pas, enfin, que les tâches transsectorielles de la communication et des relations publiques jouent un rôle extrêmement important dans la mise en œuvre de ces stratégies (p.ex. pour la mise en œuvre des zones de tranquillité pour la faune).

Domaines de mesures

Selon les circonstances, le développement de stratégies forêt-gibier peut prendre beaucoup de temps. Il peut donc s'avérer utile d'appliquer certaines mesures qui ont déjà été acceptées tout en continuant à chercher des solutions dans d'autres domaines.

Des mesures de mise en œuvre possibles dans les domaines cynégétique et sylvicole sont énumérées ci-après (catalogue de mesures).

Catalogue de mesures

Mesures cynégétiques

→ Des explications détaillées sur les mesures cynégétiques figurent au chapitre 7 «La planification de la chasse du chevreuil, du chamois et du cerf élaphe».

- > régulation de la population de gibier;
- > chasse ciblée;
- > tirs isolés;
- > pas de nourrissages hivernaux;
- > stratégies concernant la chasse dans les sites de protection pour la faune.

Tranquillisation des habitats par la chasse et les chasseurs

→ Des explications détaillées sur les mesures cynégétiques figurent au chapitre 7 «La planification de la chasse du chevreuil, du chamois et du cerf élaphe».

- > chasse par intervalles;
- > organisation efficace de la chasse de régulation en aval;
- > pas de chasse à courre de longue durée;
- > limitation de la recherche de mues de cerf.

Mesures sylvicoles

→ Des explications détaillées sur les mesures sylvicoles figurent au chapitre 8 «Mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats».

Mesures actives de prévention des dégâts dus au gibier:

Amélioration des habitats forestiers des ongulés:

- > création et entretien de lisières structurées;
- > création et entretien de clairières;
- > création et entretien de couloirs de tir;
- > entretien des prairies forestières;
- > création et entretien de bosquets pour l'abroutissement et la frayure;
- > apports de bois blanc;
- > création et entretien de bosquets de protection visuelle;
- > perfectionnement professionnel pour forestiers, propriétaires de forêts, gardes-faune et chasseurs dans le domaine des soins aux biotopes;
- > planification et exécution d'interventions communes avec les chasseurs (pour encourager la compréhension mutuelle).

Tranquillisation des habitats forestiers:

- > restriction de l'utilisation des routes forestières;
- > réduction des dérangements lors de travaux d'entretien en forêt.

Mesures passives de prévention des dégâts dus au gibier:

- > clôtures;
- > protection individuelle chimique et mécanique.

Mesures agricoles

→ Des explications détaillées sur les mesures agricoles figurent au chapitre 8 «Mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats».

Amélioration des habitats dans la zone cultivée:

- > plantation et entretien de haies;
- > jachères;
- > exploitation extensive des prairies et pâturages, notamment à proximité des lisières.

Tranquillisation des habitats dans la zone cultivée:

- > limitation des pâturages à moutons, notamment des troupeaux non surveillés;
- > utilisation correcte de clôtures, recours le plus rarement possible à des clôtures Flexinet.

**Mesures dans les domaines du tourisme/
des activités de loisirs et de l'aménagement du territoire**

→ Des explications détaillées figurent au chapitre 8 «Mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats».

- > Mise en réseau des habitats du gibier (biotopes-relais et passages à faune);
- > prise en compte des corridors faunistiques dans les plans directeurs et les plans d'affectation cantonaux ainsi que dans les plans de zones communaux;
- > zones de tranquillité pour la faune;
- > stratégies de canalisation des visiteurs;
- > restriction de la desserte;
- > information et relations publiques.

Dans une stratégie cantonale/suprarégionale, il suffit d'énumérer les domaines de mesures et les mesures prévues sous forme d'un catalogue de mesures. Dans une stratégie régionale, par contre, il convient de recenser les mesures nécessaires pour atteindre les objectifs ainsi que leur mise en œuvre dans une planification des mesures détaillée par zone géographique. Pour chaque mesure, il faut décrire le problème avec précision et définir les acteurs et les priorités. Chaque mesure doit pouvoir être contrôlée objectivement sans investissement disproportionné (contrôle de l'exécution et analyse de l'efficacité). Le tab. 6-1 propose un exemple de planification des mesures.

Planification des mesures

D Contrôle des résultats

(Similaire à la cinquième étape de la procédure en cas de conflits forêt-gibier; cf. aide à l'exécution Forêt et gibier)

Un contrôle complet des résultats tient compte de plusieurs niveaux de contrôle, selon les niveaux hiérarchiques des objectifs et des mesures définis dans la stratégie (chap. 6.4). Dans tous les cas, chaque niveau de contrôle requiert des critères les plus objectifs possible.

1 Contrôle de l'exécution

- > Examen de la mise en œuvre correcte aux plans local et technique des mesures définies dans la stratégie forêt-gibier.
- > Rythme annuel.

Les quatre niveaux du contrôle des résultats

2 Analyse de l'efficacité

- > Evolution quantitative de l'influence du gibier sur le rajeunissement naturel de la forêt (*des méthodes appropriées figurent au chap. 4*).
- > Evolution de la population et de la répartition du gibier (*des méthodes appropriées figurent au chap. 5*).
- > Rythme: tous les deux à quatre ans (valeur indicative).

3 Contrôle de l'atteinte des objectifs

- > Analyse de l'état actuel et de l'état visé du rajeunissement naturel de la forêt²⁰ dans les zones problématiques (*des méthodes appropriées figurent au chap. 4*).
- > Estimation du rajeunissement naturel de la forêt et de l'influence du gibier à l'échelon cantonal (*des méthodes appropriées figurent au chap. 4*).
- > Rythme: tous les cinq à dix ans (valeur indicative).

4 Analyse des objectifs

- > Examen commun, par les autorités de la chasse et des forêts, de l'adéquation et de la pertinence des objectifs définis dans la stratégie forêt-gibier.
- > Rythme: tous les cinq à dix ans (valeur indicative).

La méthode de contrôle des résultats – en particulier pour l'analyse de l'efficacité et le contrôle de l'atteinte des objectifs – doit être décrite dans une stratégie cantonale/ suprarégionale et appliquée uniformément à toutes les stratégies régionales d'un canton afin d'assurer la comparabilité des contrôles.

Méthode uniforme pour une meilleure comparabilité

La stratégie doit être adaptée régulièrement dans le sens d'une planification permanente. Le rythme des mises à jour sera défini dans la stratégie.

Planification permanente

²⁰ Valeurs cibles de rajeunissement selon NaiS dans les forêts protectrices, dans les autres forêts selon les exigences minimales applicables à la sylviculture proche de l'état naturel (indicateur des essences clés, rapport de projet 2010)

Tab. 6-1 > Exemple fictif de planification des mesures dans le cadre d'une stratégie forêt-gibier régionale

Problème	Mesure	Domaine: acteur	Priorité	Contrôle de l'exécution	Analyse de l'efficacité
Ensemble de la zone de gestion du gibier					
La forte pression due à l'abrouissement entraîne un déficit dans le rajeunissement	2 chamois par chasseur, le second doit être abattu en forêt	Chasse: chasseurs	1	Tableau de chasse: annuellement	Intensité de l'abrouissement: tous les 2 ans. Evolution des effectifs de gibier
La forte pression due à l'abrouissement lié à des concentrations en masse entraîne un déficit dans le rajeunissement	Supprimer les nourrissages	Chasse: chasseurs, surveillance de la chasse	1	Après 1 année	Intensité de l'abrouissement: tous les 2 ans. Distribution du gibier après 3 ans
Les sportifs dérangent le gibier dans les quartiers d'hivernage	Délimiter et mettre en œuvre une zone de tranquillité pour la faune	Aménagement du territoire: inspection de la chasse, commune	1	Après 1 année	Comportement des sportifs et du gibier
Les sportifs dérangent le gibier dans les quartiers d'hivernage	Informar (manifestation, flyers, recommandation d'itinéraires, etc.)	Tourisme: commune, surveillance de la chasse	2	Après 1 année	Comportement des sportifs et du gibier
1 (commune A)					
Le manque de lumière entraîne un déficit dans le rajeunissement	Intervenir conformément à NaiS	Sylviculture: service forestier	1	Après 1 année	Comparaison du rajeunissement actuel et du rajeunissement visé: tous les 3 ans
Le gibier est mal visible sur les surfaces de chablis embuissonnées, la pression due à l'abrouissement est forte	Créer et entretenir des clairières	Sylviculture: service forestier, chasseurs/surveillance de la chasse	1	Création: après 1 année, entretien annuel	Tableau de chasse: annuellement, intensité de l'abrouissement: tous les 2 ans
Les possibilités de pâture sont insuffisantes	Entretien des lisières, faucher les prairies forestières embuissonnées	Sylviculture: chasseurs ou propriétaires de forêts	1	Après 1 année	Intensité de l'abrouissement: tous les 2 ans. Observation du gibier
2 (commune B)					
Dégâts d'abattage	Tirs d'effarouchement bouquetins: au moins 2 tentatives/an	Chasse: surveillance de la chasse	1	Annuellement	Evolution des dégâts d'abattage: tous les 2 ans
Les possibilités de pâture sont insuffisantes	Planter et entretenir des bosquets pour l'abrouissement et la frayure	Sylviculture: chasseurs ou propriétaires de forêts	2	Après 1 année	Intensité de l'abrouissement: tous les 2 ans. Observation du gibier
3 (commune C)					
Les chevreuils et les cerfs ont trop peu de possibilités de pâture et de sortie	Créer des prairies non dérangées, exploitées extensivement aux lisières	Agriculture: chasseurs, agriculteurs	2	Après 1 année	Observation du gibier, intensité de l'abrouissement: tous les 2 ans
Les possibilités de pâture dans les quartiers d'hivernage sont insuffisantes	Apports de bois blanc	Sylviculture: propriétaires de forêts/service forestier	3	Annuellement	Intensité de l'abrouissement: tous les 2 ans
4 (commune D)					
La forte pression due à l'abrouissement entraîne des déficits dans le rajeunissement	Protéger individuellement 50 % des sapins blancs après une intervention conforme à NaiS	Sylviculture: propriétaires de forêts/service forestier	1	Après 1 année	Comparaison du rajeunissement actuel et du rajeunissement visé: tous les 3 ans
Les habitats partiels sont insuffisamment mis en réseau	Planter et entretenir des haies	Agriculture: chasseurs, agriculteurs	2	Après 1 année	Observation des migrations et sorties

7 > La planification de la chasse du chevreuil, du chamois et du cerf élaphe

Martin Baumann, OFEV

Nicole Imesch, OFEV

Table des matières

7.1	Résumé	124
7.2	Introduction	125
7.3	Procédure relative à la planification cynégétique	125
7.3.1	Constat de la situation actuelle	127
7.3.2	Définition de l'état souhaité, évaluation de la situation actuelle	127
7.3.3	Définition des mesures	130
7.3.4	Exécution des mesures	135
7.3.5	Contrôle des résultats	135
7.4	Aspects de la planification biologique de la chasse au cerf	136
7.4.1	Stratégies de survie différentes selon les sexes	136
7.4.2	Stratégie du cerf au fil des saisons	142
7.4.3	Comportement des cerfs sur le terrain	143
7.5	Aspects de la planification biologique de la chasse au chevreuil	146
7.5.1	Des stratégies de survie différentes selon les sexes	146
7.5.2	Stratégie du chevreuil au fil des saisons	149
7.5.3	Comportement des chevreuils sur le terrain	150
7.6	Aspects de la planification biologique de la chasse au chamois	153
7.6.1	Des stratégies de survie différentes selon les sexes	153
7.6.2	Stratégie du chamois au fil des saisons	159
7.6.3	Comportement des chamois sur le terrain	160
7.7	Autres mesures cynégétiques de prévention des dégâts dus au gibier	163
7.7.1	Renoncement à l'affouragement d'hiver	163
7.7.2	Chasse sélective	165
7.7.3	Amélioration de la tranquillité de l'habitat par la chasse et les chasseurs	165

7.1

Résumé

La planification cynégétique ne se résume pas au seul calcul du tableau de chasse, loin s'en faut, car elle structure également les effectifs de gibier survivant à la chasse. L'accent porte donc sur l'avenir de ces effectifs et sur leur interaction avec l'habitat. La planification doit donc être continue et comporter les phases suivantes:

1. Recensement de l'état actuel (taille et développement des effectifs de gibier, condition physique et constitution des animaux, abrutissement etc.).
2. Définition de l'état souhaité et évaluation de l'état actuel, autrement dit, analyse des différents paramètres (effectifs, tableau de chasse, gibier péri, influences environnementales, etc.) et sur cette base, définition des objectifs pour chaque espèce d'ongulés.
3. Définition des mesures. On distingue une planification qualitative et une planification quantitative des mesures cynégétiques. La seconde prend en compte les prescriptions de la Confédération sur le sex-ratio, la proportion de jeunes et les quotas de tir. Il est essentiel d'axer la planification des tirs sur l'effectif des femelles pour obtenir une régulation durable des effectifs.
4. Exécution des mesures. Les prescriptions sur la chasse et les périodes de chasse servent à appliquer concrètement la planification des tirs. Elles doivent être définies de manière à atteindre le plus efficacement possible le quota de tirs.
5. Le contrôle des résultats vérifie en fin de compte si les objectifs de la planification cynégétique ont été atteints. Les méthodes de contrôle sont les mêmes que pour le relevé de l'état actuel, ce qui ferme ainsi la boucle de la planification cynégétique.

Il est essentiel de disposer de connaissances poussées en biologie afin de pouvoir chasser une espèce de manière optimale. Ce chapitre laisse donc une place importante à une planification cynégétique selon des critères biologiques étayés pour les trois espèces d'ongulés que sont le cerf, le chevreuil et le chamois. Les stratégies de survie de chaque sexe variant fortement, il est essentiel que leur chasse soit également différenciée. Les stratégies existentielles et saisonnières des deux sexes ainsi que le comportement spatial des animaux sont expliqués pour chacune des trois espèces de gibier afin d'en montrer les conséquences sur la planification cynégétique.

7.2

Introduction

La chasse des ongulés doit respecter les critères de développement durable. Ceux-ci sont définis comme suit dans la loi fédérale sur la chasse:

Le triangle du développement durable

1. Préserver la diversité des espèces. La chasse ne doit en aucun cas mettre en péril certaines espèces animales dans certaines régions. Les cantons doivent préserver les populations de faune sauvage indigènes menacées localement.
→ *Durabilité écologique*
2. Réduire les dégâts occasionnés par les animaux sauvages à un minimum supportable par une chasse de régulation. On veille alors à préserver surtout les intérêts sylvicoles et agricoles régionaux ainsi que ceux de la protection de la nature.
→ *Durabilité économique*
3. Assurer une utilisation raisonnable des effectifs de gibier. La chasse doit être maintenue comme source traditionnelle et naturelle de nourriture et comme partie intégrante de la culture.
→ *Durabilité socioculturelle*

Il importe de veiller au respect de ces principes dans l'ordre indiqué. Autrement dit, la protection des espèces passe avant l'obligation de régulation socio-économique des effectifs de gibier, qui à son tour a priorité sur l'optimisation de l'exploitation cynégétique des effectifs.

La chasse étant, aux termes de la loi fédérale (art. 3 LChP), du ressort des cantons, c'est à eux qu'incombe sa planification, en tenant compte des principes et des limites de cette loi.

La chasse est du ressort des cantons

Le présent chapitre décrit tout d'abord les étapes absolument nécessaires de la planification cynégétique. Il reprend ensuite les aspects essentiels de la planification en termes biologiques pour les trois espèces en question: le cerf élaphe, le chevreuil et le chamois. Il aborde enfin quelques possibilités cynégétiques de prévention des dégâts dus au gibier.

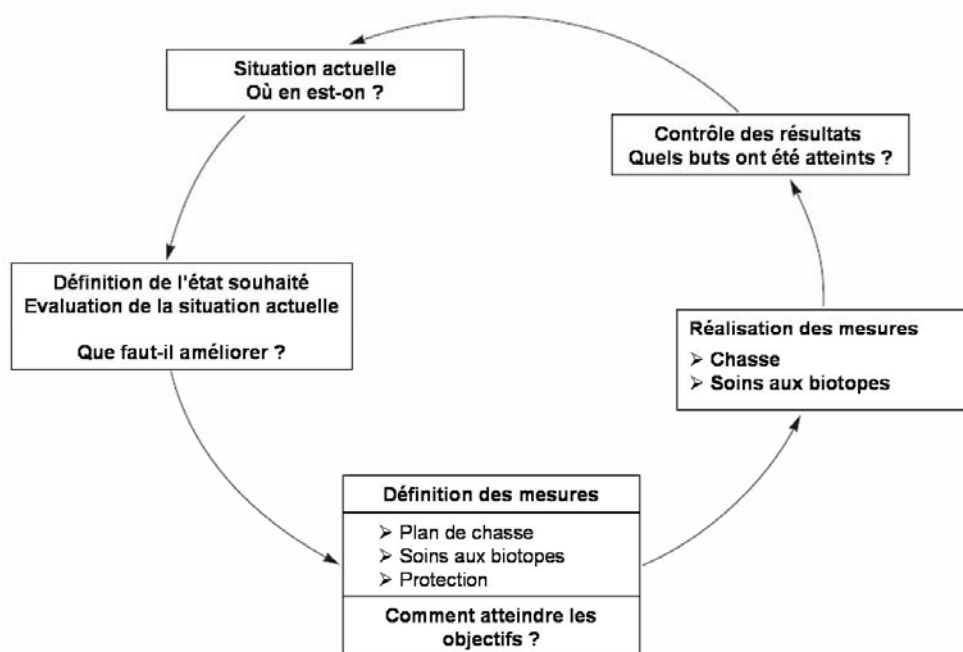
7.3

Procédure relative à la planification cynégétique

Dans l'idéal, la planification cynégétique est une *planification continue* (gestion adaptative). Cela signifie que la chasse, planifiée en conscience et en toute impartialité, doit être analysée a posteriori chaque année. De cette analyse découlent des mesures améliorées voire de nouveaux objectifs. Chaque phase comporte des questions spécifiques (fig. 7-1).

Planification continue

Fig. 7-1 > Phases de la planification cynégétique



Une des conditions fondamentales d'une planification efficace de la chasse est la définition d'unités appropriées de planification ou de gestion. La *zone de gestion du gibier* est un espace géographique homogène sur lequel se base la délimitation d'unités de planification. Il est indispensable que les responsables de la planification délimitent des zones de gestion du gibier judicieuses pour garantir l'application efficace des mesures définies et ainsi atteindre les buts fixés. La délimitation de ces zones doit être adéquate pour que les mesures aient l'effet escompté, sinon il y a risque, par exemple, de ne pas chasser les animaux effectivement à l'origine des dégâts observés. Les principes de la délimitation de la zone de gestion du gibier sont définis au chapitre 6.4.

Unités géographiques
de planification et de gestion

Dans les cantons ayant un système de chasse affermée, il importe, en particulier pour les espèces se déplaçant sur de grandes distances (cerf, chamois), de regrouper plusieurs territoires en une seule unité de gestion pour permettre la planification. La faune sauvage ne connaissant pas les limites administratives, cette procédure est nécessaire pour gérer uniformément les populations de gibier.

Nous présentons ci-après les différentes étapes de la planification cynégétique:

7.3.1 Constat de la situation actuelle

Il est essentiel d'établir un constat minutieux de la situation actuelle. Plus les valeurs de référence sont incertaines (p. ex. effectif de gibier), plus il est important de relever des valeurs de référence de substitution. Dans de tels cas, l'observation simultanée de plusieurs paramètres permet souvent de tirer des conclusions plus précises sur le système forêt-gibier.

Les relevés ci-après constituent le minimum nécessaire au constat de la situation actuelle pour la planification cynégétique:

- > recensement des effectifs d'ongulés (cf. chap. 5);
- > recensement de la statistique des tableaux de chasse et du gibier péri;
- > étude de l'impact des ongulés sur leur habitat, p. ex. relevés de l'abrouissement (cf. chap. 4);
- > relevés statistiques de la condition physique, de la constitution et de l'état de santé de la population de gibier d'une région;
- > prise en compte des influences environnementales (p. ex. hivers rigoureux, grands prédateurs).

Valeurs de référence

7.3.2 Définition de l'état souhaité, évaluation de la situation actuelle

Les données relatives à la situation actuelle doivent être évaluées et un état souhaité défini en tenant compte des aspects suivants:

- > Il est généralement très difficile de définir précisément en chiffres absolus l'effectif des espèces d'ongulés vivant en forêt (p. ex. chevreuil et chamois). Comme proposé au chapitre 5, il est alors souvent plus judicieux d'évaluer la population au moyen de méthodes d'indexation (p. ex. indice au kilomètre), qui donnent une idée précise de la variation de l'effectif et non le chiffre absolu.
- > Le suivi de l'année écoulée (application des prescriptions sur la chasse) comme la planification des tirs pour l'année en cours requièrent une évaluation détaillée du tableau de chasse. Par ailleurs, cette analyse fournit certaines valeurs cibles (p. ex. âge moyen des chamois mâles tirés).
- > L'évolution quantitative du gibier péri fournit parfois un indicateur mieux adapté de l'évolution de l'effectif d'une espèce de gibier que le tableau de chasse, pour autant que les causes de mortalité restent stables (p. ex. densité de la circulation et accessibilité du milieu), car l'évolution quantitative du gibier péri ne dépend ni de la libération de la chasse ni de l'investissement réalisé pour celle-ci.
L'évaluation quantitative du gibier péri peut également donner des indications précieuses sur la structure d'âge et de sexe d'une population. Il est notamment important de savoir pour des espèces au dimorphisme sexuel prononcé comme le cerf, le chamois ou le bouquetin, si, conformément aux objectifs, on trouve régulièrement des mâles qui meurent de vieillesse. Il faut cependant tenir aussi compte des diffé-

Recensements systématiques des effectifs

Tableau de chasse

Gibier péri

rences de stratégies entre mâles et femelles (p. ex. migration des premiers de la zone de naissance, comportement à risque), qui engendrent un taux d'animaux périssant généralement plus élevé chez les mâles. Voilà pourquoi le sex-ratio du gibier péri ne peut être reporté tel quel sur les effectifs. Mais on peut bien y reconnaître une tendance.

> Les relevés quantitatifs de l'abrutissement, en particulier dans les zones où l'on relève des problèmes forêt-gibier, doivent être pris en compte dans la planification des tirs au même titre que les recensements d'effectifs d'ongulés.

Impact sur l'habitat

> Les enquêtes sur la condition physique de la population sont intéressantes surtout pour ce qui a trait à leur évolution au fil des ans. Des animaux de plus en plus faibles sont le plus souvent un signe d'accroissement de la population et donc de concurrence entre les animaux, d'où une détérioration de la condition physique due au manque de nourriture et aux parasites. En revanche, une amélioration de la condition physique peut traduire un recul de l'effectif ou une amélioration de la qualité de l'habitat. On peut mesurer la condition physique avec l'indice de condition des jeunes animaux, extrapolé à une date de référence.

Condition physique et constitution

Indice de condition = poids corporel vidé (mesure de la condition) divisé par la taille (p. ex. longueur du mandibulaire ou du pied arrière; mesure de la constitution)

> La détermination de l'âge pour la totalité du tableau de chasse ou du gibier péri fournit des informations importantes sur la pyramide des âges d'une population. Lorsque l'on dispose de longues séries chronologiques de données, l'analyse de cohortes (cf. chap. 5) peut fournir des informations fiables sur l'évolution de la population.

Détermination de l'âge

> Pour ce qui est de l'état de santé, il s'agit moins d'une évolution à long terme que d'un instantané des maladies et des épizooties. La cécité du chamois en est un exemple, car elle peut, d'une année sur l'autre, prendre une influence déterminante sur le développement de la population, puis disparaître aussi vite.

Maladies

> L'influence des événements climatiques (p. ex. mortalités hivernales catastrophiques) doit être évaluée très précisément sous l'angle de ses conséquences sur les effectifs.

Influences climatiques

> Les grands prédateurs peuvent avoir une influence régionale importante sur les effectifs de gibier. En Suisse, le lynx est principalement spécialisé sur les populations de chevreuils et de chamois, le loup sur celles de cerfs. La densité des populations de grands prédateurs doit donc être prise en compte dans la planification cynégétique.

Grands prédateurs

Nombre de ces données peuvent être relevées presque uniquement au moyen de contrôles systématiques du gibier tiré par une surveillance de la chasse professionnelle. Un tel contrôle systématique du gibier tiré est donc recommandé.

Importance des contrôles du gibier tiré

Dans l'ensemble, on constate que la planification cynégétique peut être fortement influencée d'un côté par l'évolution à long terme (condition physique de la population,

structure sociale, abrutissement) et, d'un autre côté, par des événements graves (épidémies, mortalité hivernale, influence des grands prédateurs).

L'évaluation de la situation actuelle telle que décrite ci-dessus permet de définir l'état souhaité et ainsi *les objectifs de la planification cynégétique* pour chaque espèce d'ongulés. Pour ce qui est de la thématique forêt-gibier, l'objectif de la planification quantitative de la chasse est souvent décrit de manière simplifiée, soit stabilisation, soit abaissement, soit accroissement des effectifs. Conformément à ces objectifs, on définit ensuite les mesures à prendre, en tenant compte des conditions générales relatives à la biologie du gibier (cf. chap. 3). En plus de la planification purement quantitative des tirs, il faut définir des objectifs qualitatifs pour la plupart des espèces de gibier, afin de préserver la structure naturelle de la population.

De l'état actuel à l'état souhaité

Note sur le marquage des animaux dans le cadre de la planification cynégétique: le marquage du gibier (indépendamment d'une analyse CMR; cf. chap. 5) peut faciliter considérablement le recensement des effectifs et donc la planification cynégétique, comme le montrent ces deux exemples:

Marquage des animaux

1. Lorsque dans une population plusieurs animaux sont marqués, on peut estimer la part d'animaux non marqués (chiffre noir) à l'aide de comptages à l'affût. Si sur p. ex. 20 animaux marqués seuls 15 sont observés, il en résulte que 25 % des animaux marqués n'ont pas été découverts, ce qui devrait être aussi le cas pour les individus non marqués. Il faudrait donc, aux animaux recensés, ajouter environ 33 % d'animaux à titre de chiffre noir. A condition néanmoins que les animaux marqués se déplacent indépendamment les uns des autres, et non en tant qu'unité sociale (p. ex. une femelle et son faon ne sont pas considérés comme indépendants). Il en va de même pour l'échantillonnage de l'analyse de cohortes. Si le nombre d'animaux marqués en permanence est suffisamment élevé, on peut connaître la proportion d'animaux trouvés morts et cette proportion peut alors être prise en compte dans l'analyse de cohortes.
2. Les animaux marqués permettent de connaître la structure spatiale où vit le gibier. Ce n'est souvent qu'après avoir observé plusieurs fois les animaux marqués que l'on peut identifier clairement les populations de cerfs et les secteurs où se tiennent les hardes de chamois. Ces connaissances sont essentielles pour délimiter l'habitat du gibier (et sa compartimentation) et donc indispensables à la planification cynégétique. Cette dernière retire très souvent un grand bénéfice des informations fournies par le marquage d'animaux. Celui-ci est par ailleurs soumis à une autorisation des services vétérinaire et de la chasse.

7.3.3 Définition des mesures

7.3.3.1 Chasse: planification des tirs

La planification des tirs pour une espèce de gibier est un des résultats les plus importants de la planification cynégétique. Elle comprend des prescriptions claires relatives au tableau de chasse concernant une zone de gestion définie. Cette planification doit toujours prendre en considération deux aspects interdépendants.

- > *Planification qualitative des tirs* (p. ex. proportion des tirs des différentes classes d'âge, planification locale des tirs, planification selon les modes de chasse etc.)
- > *Planification quantitative/numérique des tirs* (p. ex. nombre de biches)

La planification qualitative a pour but principal d'assurer que l'effectif résiduel après la chasse garde le plus de naturalité possible dans sa structure, dans sa reproduction et dans sa répartition dans le milieu (cf. chap. 3). Une planification qualitative des tirs est donc indispensable pour toutes les espèces.

La planification quantitative des tirs vise principalement à assurer que la population résiduelle après la chasse soit régulée au point que l'on ne déplore ni de dégâts importants, ni de mortalité hivernale catastrophique. Il suffit de quelques incertitudes au recensement pour compliquer la planification quantitative des tirs (cf. chap. 5). Vient s'y ajouter le fait que l'accroissement actuel d'une population ne dépend pas uniquement de l'effectif au printemps, mais qu'il est influencé par d'autres facteurs comme les événements climatiques, les prédateurs ou la structure de la population. Le taux d'accroissement peut aussi différer d'une région à l'autre.

Cela étant, les indications données ci-après sur la planification quantitative des tirs doivent être comprises comme des valeurs indicatives.

La planification des tirs doit prendre en compte au moins les critères suivants:

- > le quota de tirs;
- > les classes sociales (surtout proportion de jeunes animaux);
- > le sex-ratio.

Ces critères sont définis dans le tab. 7-1 et sont déterminants pour l'évaluation de la régulation de base du gibier selon l'aide à l'exécution Forêt et gibier.

Planification qualitative
vs quantitative

Critères pour la planification
quantitative des tirs

Dispositions fédérales

Tab. 7-1 > Consignes fédérales en matière de planification des tirs

	Chevreuil	Chamois	Cerf
Objectif: stabilisation de la population			
Proportion mâle-femelle (PMF)	1: 1 mâle-femelle	1: 1	1: 1
Proportion de jeunes	25 % faons ou 40 % faons + animaux d'un an	25 % chevreaux + animaux d'un an	25 % faons + animaux d'un an
Quota de tirs	accroissement	accroissement	accroissement
Objectif: réduction de la population			
PMF	1: > 1,3	1: > 1,3	1: > 1,3
Proportion minimale de jeunes	25 % faons ou 50 % faons + animaux d'un an	30 % chevreaux + animaux d'un an	35 % faons + animaux d'un an
Quota de tirs	> accroissement	> accroissement	> accroissement
Objectif: accroissement de l'effectif			
Proportion de jeunes	25 % faons ou 40 % faons + animaux d'un an	25 % chevreaux + animaux d'un an	25 % faons + animaux d'un an

> Le nombre de femelles dans une population définit le taux de descendance (du moins tant que l'effectif contient le nombre de mâles minimum nécessaire à la reproduction, ce qui est généralement le cas dans nos conditions naturelles). La population diminue lorsque des femelles sont abattues pour réduire leur proportion dans une population. A l'inverse, la population augmente lorsque la part de femelles croît. Dans l'hypothèse où, dans une population bénéficiant d'une structure naturelle, la part de femelles est légèrement supérieure à 50 % (compte tenu de la mortalité légèrement plus élevée des mâles, un sex-ratio pour le tir d'un mâle: 1 à 1,3 femelle pour un quota de tirs correspondant amène une stabilisation de l'effectif, un sex-ratio de 1 : > 1,3 une réduction et un sex-ratio de 1 : < 1 une augmentation. Ce mécanisme fonctionne si le sex-ratio dans l'effectif est plus ou moins équilibré et si le nombre d'animaux tirés correspond effectivement à la croissance. Si le nombre de femelles tirées est trop bas, même le meilleur sex-ratio au moment du tir ne peut freiner la croissance de la population (cf. plus haut). Il est donc recommandé de planifier les tirs en fonction de la population femelle. Pour éviter que le sex-ratio dans la population ne s'écarte trop fortement de l'état souhaité (cf. chap. 3), on veille à ce que le nombre de mâles tirés ne soit jamais plus élevé que celui de femelles. Il est judicieux de tirer moins de femelles uniquement lorsque l'objectif est d'accroître la population. C'est pour cette raison que les consignes fédérales relatives à l'objectif d'augmentation de la population ne définissent pas de sex-ratio à atteindre.

Sex-ratio

> Si l'objectif défini est d'augmenter ou de stabiliser l'effectif, on veille à ce que la proportion de jeunes animaux tirés compense plus ou moins l'effet d'autres facteurs de mortalité mais ne vienne pas s'y ajouter (cf. chap. 3). Si l'objectif est de réduire la population, on essaie d'obtenir un effet additionnel, c'est-à-dire dépasser la limite de la mortalité compensatoire. Cela explique pourquoi les consignes fédérales en

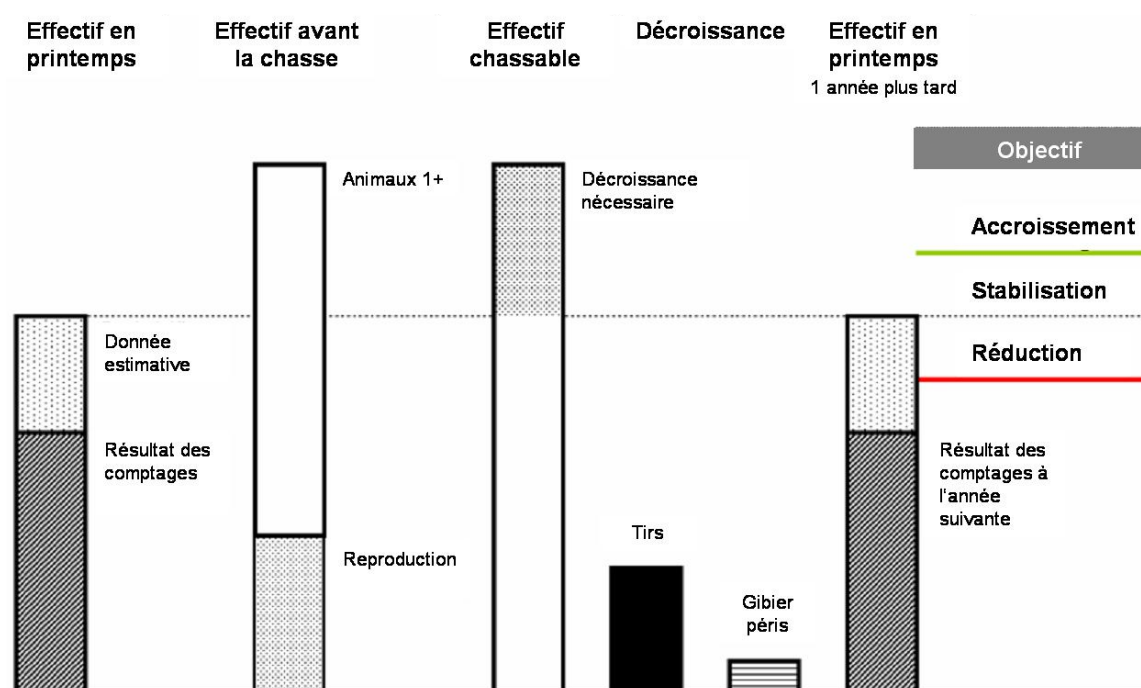
Proportion de jeunes animaux

matière de proportion de jeunes animaux sont plus élevées que pour les deux autres objectifs lorsque le but est de réduire les effectifs.

- > Le taux de croissance définit la croissance d'un effectif (cf. chap. 3), sur laquelle le quota de tirs doit être axé. Si la chasse annule chaque année le taux de croissance, compte tenu des autres causes de mortalité, l'effectif reste relativement constant. Si elle est inférieure au taux de croissance, la population croît et si elle dépasse le taux de croissance, la population baisse (cf. fig. 7-2).

Quota de tirs

Fig. 7-2 > Planification des tirs de cerfs élaphe, exemple des Grisons



Informations générales concernant la planification quantitative des tirs

Si un quota de tirs s'oriente exclusivement sur le résultat effectif du recensement du gibier, la chasse du gibier est insuffisante dès que le recensement arrive à un résultat trop faible. Nos recensements conduisant la plupart du temps à une sous-évaluation des effectifs de gibier, il faut y ajouter un chiffre noir (c.à.d. une donnée estimative) dans le cas où on doit travailler avec une planification effective des tirs (cf. chap. 5).

Importance du chiffre noir

Les taux d'accroissement et les quotas de tirs doivent être définis à nouveau chaque année, car la croissance dépend de la taille et de la densité de l'effectif ainsi que de la capacité de l'habitat et des conditions météorologiques. Il peut aussi considérablement

Calcul des taux d'accroissement

fluctuer dans l'espace et dans le temps. Cela explique pourquoi les consignes fédérales n'indiquent pas de quotas de tirs en pourcentage applicables dans toutes les situations. Malgré toutes ces fluctuations, il existe un certain nombre de valeurs empiriques, sur la manière dont l'accroissement se présente plus ou moins dans un habitat optimal en Suisse, dans une année moyenne au plan climatique, sans conditions météorologiques extrêmes, et pour un sex-ratio relativement équilibré. Le taux de croissance d'une population de chevreuils recensée au printemps est d'environ 0,50 à 0,60, chez le cerf de 0,30 à 0,35 et chez le chamois de 0,20 à 0,25. La stabilisation des différentes populations exige donc de tirer dans les proportions suivantes (calculées avant la période de chasse): 35 % de chevreuils, 25 % de cerfs et 15 à 20 % de chamois²¹.

Comme déjà évoqué, la planification quantitative des tirs est fonction du nombre de femelles. Le tir de mâles ne joue souvent qu'un rôle secondaire au niveau de l'évolution quantitative de la population, raison pour laquelle il devrait être planifié selon d'autres critères, comme le maintien d'une structure d'âge optimale dans l'effectif mâle (maintien de la classe d'âge moyenne p. ex. chez le cerf). L'exemple qui suit montre combien la planification dans l'effectif des femelles est importante: *une population de cerfs quelque peu désorganisée compte 1000 têtes au printemps, dont 400 cerfs et 600 biches. Pour une croissance de 0,67 calculée par rapport aux femelles, on a une croissance de 400 faons des deux sexes, avec un sex-ratio supposé de 1 : 1 à la naissance. Les tirs servant à stabiliser la population doivent donc compter 200 biches, idéalement environ 50 % de faons, 20 % de bichettes et 30 % d'adultes. Si le tir est planifié sur 35 % de la totalité de la population, il y a 350 animaux des deux sexes dans la planification des tirs, soit seulement 175 femelles pour un sex-ratio de 1 : 1. Dans le deuxième cas, la population augmentera donc.*

Planification des tirs de femelles

Au lieu d'utiliser une planification quantitative des tirs, on peut aussi se servir de tendances dans les effectifs. Pour ce faire, on ne définit pas de quotas de tirs sur la base de relevés d'effectifs, mais on observe des tendances de populations et on les compare avec le tableau de chasse de l'année ou des années précédentes. Si la population affiche une tendance à la hausse et qu'on souhaite au contraire une diminution, il faut augmenter les tirs de femelles en conséquence. On reconnaît aisément que les méthodes d'indexage pour le recensement du gibier (p. ex. indice au kilomètre) sont aussi bien adaptées que d'autres pour ce type de planification cynégétique.

Utiliser des tendances

Cela montre clairement, comme déjà mentionné plus haut, que la planification cynégétique reste une approche par tâtonnement. La planification quantitative des tirs reste donc la plupart du temps une «stratégie essais-erreurs»; on prévoit les tirs en toute conscience et on observe précisément si la population en question évolue comme souhaité. Une analyse minutieuse du tableau de chasse, de l'évolution des effectifs ou des tendances ainsi que de tous les facteurs pertinents est donc, après chaque année de chasse,

Planification quantitative des tirs
est une stratégie essais-erreurs

²¹ Calcul du quota de tirs à l'exemple du chevreuil: 100 animaux adultes (effectif au printemps) + 50 faons (taux de croissance 0,5) = 150 animaux. Pour stabiliser la population, il faut à nouveau tirer 50 animaux. $50/150 \times 100 =$ quota de tirs de 33 %.

une base indispensable pour planifier²². C'est seulement ainsi qu'on peut ajuster précisément le nombre d'animaux à tirer au cours des années, comme pour une planification continue.

7.3.3.2 Prescriptions sur la chasse

Les prescriptions sur la chasse permettent une mise en œuvre concrète de la planification des tirs. Le but est d'orienter la pression cynégétique vers les zones à problèmes et de favoriser les tirs de certaines classes sociales. Les prescriptions sur la chasse doivent tout d'abord être comprises et acceptées, sinon on manque facilement le but. Il existe toute une palette de possibilités permettant d'influer sur le comportement des chasseurs:

- > Gestion géographique de la pression cynégétique au moyen de:
 - zones de protection du gibier;
 - limites d'altitude;
 - zones de chasse sélective.
- > Incitation à tirer spécifiquement certaines classes sociales:
 - contingent par chasseur (contingent total, contingent journalier);
 - chronologie des tirs (p. ex. femelle avant mâle);
 - caractères à prendre en compte (p. ex. mamelle en lactation, couronnes sur la ramure);
 - système de récompense;
 - dispositions pénales;
 - taxes;
 - prescriptions visant à ménager le gibier.

7.3.3.3 Durée et périodes de chasse

Toute activité cynégétique constitue potentiellement un dérangement. Il faut donc s'efforcer de la minimiser, ce qui est possible en remplissant le tableau de chasse le plus rapidement possible (cf. chap. 7.7).

Durée de la chasse

Les périodes de chasse doivent donc être fixées en tenant compte des éléments suivants:

Périodes de chasse

- > la chasse doit être la plus concentrée possible, comme une chasse par intervalles. Cela signifie alterner des périodes de chasse concentrée avec des périodes sans chasse (cf. chap. 7.7). Il est important, durant les premières que la chasse soit la plus efficace possible;

²² Règle de base: effectif minimal avant la chasse = tableau de chasse x 100/quota de tirs. Il s'ensuit:

> Effectif minimal de chevreuils = tableau de chasse x 3

> Effectif minimal de cerfs = tableau de chasse x 4

> Effectif minimal de chamois = tableau de chasse x 5

Les conditions sont toutefois les suivantes:

> Effectif stable: le tableau de chasse correspond en gros à la croissance. Si le tableau de chasse est plus faible et si l'effectif croît, le calcul réalisé sur la base de cette règle indiquera un effectif minimum trop faible. Si le tableau de chasse est plus grand et que l'effectif baisse, le calcul indiquera un effectif trop élevé.

> Sex-ratio de tir 1:1. Sur 300 chamois tirés, si 200 sont des mâles et 100 des femelles, le calcul de l'effectif minimal doit partir de 400 animaux abattus: $400 \times 5 = 2000$.

- > une grande part des tirs doit avoir lieu avant fin septembre, afin que les animaux puissent profiter des dernières possibilités de pâture pour combler leurs réserves avant l'hiver dès que la densité de gibier est moindre (engraissement d'automne);
- > en hiver, éviter autant que possible les interventions cynégétiques.

7.3.4 Exécution des mesures

Toute la planification cynégétique n'a de sens que si l'on essaie sérieusement d'atteindre les objectifs cynégétiques. Le mieux est de pouvoir contrôler effectivement les tirs (contrôle du gibier tiré, contrôle des tirs, présentation des trophées) afin d'en tirer le meilleur parti au plan statistique.

Chasse de régulation dans
les quartiers d'hiver

Lorsque le tableau de chasse ne peut pas être rempli par une chasse normale ou lorsqu'il y a d'importants déplacements intercantonaux du gibier entre les quartiers d'été et ceux d'hiver, une chasse de régulation peut s'avérer nécessaire dans les quartiers d'hiver des cerfs ou des chevreuils après la période usuelle de chasse. De telles interventions peuvent en être un complément très efficient. Pour ce faire, il faut peser minutieusement les avantages et les inconvénients d'une chasse de régulation, car, selon les circonstances, le même résultat peut être obtenu l'année suivante. Il faut en particulier bien évaluer à partir de quand les perturbations supplémentaires dans les quartiers d'hiver constituent un plus grand problème que les animaux qui ont échappé aux tirs. Pour ce qui est de l'exécution et de la durée des chasses de régulation, le mieux est de procéder de façon pragmatique.

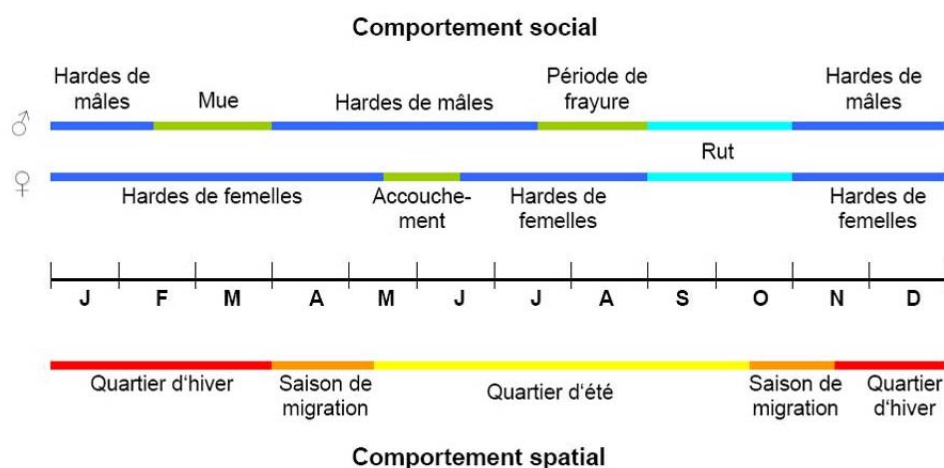
7.3.5 Contrôle des résultats

Un bon contrôle des résultats permet ensuite de vérifier si les buts de la planification cynégétique ont été atteints. C'est là qu'il faut faire la distinction entre atteindre les objectifs de mise en œuvre (planification des tirs) et atteindre les objectifs de résultats (p. ex. baisse des effectifs ou réduction de l'abrutissement). Les méthodes de contrôle sont les mêmes que pour le relevé de la situation actuelle pour l'année à venir, ce qui ferme ainsi la boucle de la planification cynégétique.

7.4

Aspects de la planification biologique de la chasse au cerf

Fig. 7-3 > Comportement social et spatial du cerf élaphe au cours d'une année



7.4.1

Stratégies de survie différentes selon les sexes

Les différences manifestes d'aspect extérieur des deux sexes (dimorphisme sexuel) sont bien connues chez le cerf : les mâles adultes sont environ deux fois plus lourds que les biches ; seuls les mâles portent chaque année de nouveaux bois osseux. Le comportement est lui aussi très différent selon le sexe, comme le choix de l'habitat ou le regroupement en harde. En revanche, la raison de ces différences est peu connue du grand public. Ces différences sont néanmoins si significatives qu'il doit y avoir une raison importante. Si les mâles n'avaient pas de raison d'avoir une ramure ou une corpulence beaucoup plus importante, cette différence disparaîtrait immédiatement afin qu'ils puissent utiliser leur énergie autrement, à meilleur escient. Ces différences amènent à conclure que des facteurs de sélection différents doivent agir sur les deux sexes. Ainsi les biches et les cerfs ont une apparence différente et suivent des stratégies de vie différentes. Comprendre ces stratégies propres à chaque sexe permet de cibler la gestion du cerf élaphe.

- > *La biche* donne en général en Suisse naissance à un faon par an. En supposant que chaque femelle veut élever le plus grand nombre possible de jeunes (c'est-à-dire maximiser son succès de reproduction), elle doit donc absolument vivre le plus longtemps possible et élever si possible un jeune chaque année. C'est justement ce que font la plupart d'entre elles : elles élèvent un faon presque tous les ans entre leur 3^e et leur 12^e année. Ces faons sont tout d'abord faibles et sans défense et donc très exposés aux prédateurs et aux maladies, raison pour laquelle ils doivent grandir vite car l'hiver est proche. Quant à savoir s'ils vont pouvoir grandir et survivre, cela dépend beaucoup de leur mère ; les biches doivent énormément investir dans chaque faon, de la croissance du fœtus jusqu'à la lactation. Seules les biches en bonne condition physique peuvent faire face à un tel investissement. Pour que leur progéniture survi-

Stratégie de survie de la biche

ve, reste en bonne santé et grandisse bien avec leur mère, les biches ont des exigences très élevées à leur habitat en matière de sécurité et de qualité de l'alimentation. Toutefois, on observe que si elles doivent choisir entre une bonne pâture et une sécurité optimale, elles tendent à préférer la sécurité au détriment de l'alimentation. Pendant des milliers d'années, le principal adversaire du cerf élaphe a été le loup. Ces deux espèces ont derrière elles une longue histoire commune, presque une adaptation réciproque. Le cerf a dû apprendre à éviter le loup. Contrairement au chamois, qui trouve son salut dans des terrains escarpés ou au chevreuil, plus solitaire, qui se cache dans une végétation dense, le cerf peut se protéger grâce à des sens très aiguisés qui lui permettent de repérer les prédateurs de très loin, grâce à une grande mobilité et une grande endurance. Il cherche aussi à éviter la rencontre en faisant de grands détours par des secteurs où le risque de prédation est moindre. Sa dernière défense est la harde qui lui permet de minimiser le risque de prédation individuel.

Les facteurs-clés d'une stratégie de survie réussie d'une biche sont les suivants: longévité (sécurité élevée) et bonnes pâtures (bonne condition physique et possibilités optimales d'investissement dans la progéniture). Seules les biches qui vivent selon cette stratégie sont présentes à la génération suivante.

- > Le cerf peut engendrer plus de faons en une seule année qu'une biche durant toute sa vie. La seule chose qui puisse l'en empêcher sont les concurrents plus forts qui ont les mêmes intentions. Il faut supposer ici aussi que les mâles essaient de maximiser leur succès de reproduction. Il est évident qu'ils ont une autre approche que les biches: alors que celles-ci se font concurrence principalement pour l'habitat, les mâles se font concurrence surtout pour accéder aux femelles en rut, car leur investissement dans la progéniture se limite à la procréation. Dans ce combat, seuls gagnent les plus forts, les mâles dominants. Pour accéder à ce titre, un cerf doit être en bonne santé, bénéficier d'une bonne condition physique et de beaucoup de force (brame, combats), et avoir suffisamment de masse corporelle et de dominance sociale (âge, expérience au combat). Dans une population de structure naturelle, il est rare qu'un mâle devienne dominant avant l'âge de 7 à 8 ans et peu de cerfs gardent ce statut plus de 4 à 5 ans. Cependant, l'âge à lui seul ne garantit pas le succès de reproduction. Au contraire, les cerfs doivent prendre de gros risques pour, l'âge venu, avoir la masse corporelle et la condition physique nécessaires. Par exemple, pour être deux fois plus lourd que la biche, le cerf doit grandir beaucoup plus qu'elle dès le plus jeune âge²³, ce qui lui laisse moins de possibilités d'investir dans les réserves corporelles (réserves de graisse) lorsqu'il est petit. Si la nourriture vient à manquer, par exemple durant les hivers rigoureux, ils sont alors sujets à une mortalité plus élevée. Ils prennent également de gros risques en combattant avec leurs congénères, en particulier lorsque leur ramure est petite et compte peu d'andouillers et qu'elle ne leur permet pas de fixer suffisamment la ramure adverse pour éviter que les pointes de celle-ci ne les atteignent²⁴. Pour éviter de perdre de l'énergie dans des combats vains, les

Stratégie de survie du cerf

²³ Les faons mâles têtent plus fréquemment que les femelles, ce qui requiert un investissement plus élevé pour les biches durant la période de lactation – et représente donc un défi physique plus grand; ainsi, ce sont surtout les biches en bonne condition physique et socialement dominantes qui mettent au monde des faons mâles. Les biches qui ne peuvent prendre en compte un tel investissement ont plus souvent des faons femelles.

²⁴ Les combats de rut sont dangereux et le taux de blessures est élevé. Il s'agit fréquemment de plaies profondes dans la région de la tête et du cou. De telles plaies ont tendance à s'infecter. Ces cerfs, souvent très affaiblis, sont sujets à une mortalité naturelle élevée durant l'hiver suivant, en particulier s'il y a de grands prédateurs comme le loup.

cerfs ont développé des possibilités de déterminer efficacement la force de combat de l'adversaire (p. ex. duels de brame). Les différences de constitution et de comportement des cerfs par rapport aux biches s'expliquent par ces différences dans les stratégies de reproduction.

Les facteurs-clés d'une stratégie de vie réussie chez les cerfs mâles sont ainsi l'alimentation et la prise de risques dans une vie comparativement plus courte, mais plus intense, que celle des biches. Par rapport aux biches, les cerfs se font concurrence surtout pour accéder aux biches en chaleur et n'investissent pas plus dans leur progéniture que la procréation proprement dite. Comme seuls seront représentés dans la prochaine génération les cerfs qui prennent plus de risques dès leur naissance, le cerf mâle possède par nature moins de chances de survie que la biche.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. Très souvent la chasse au cerf se concentre trop sur les mâles, ce qui peut avoir des conséquences problématiques. Les jeunes mâles aiment prendre des risques et sont de ce fait plus faciles à chasser. Les conséquences de cette chasse excessive des jeunes cerfs mâles sont (a) l'absence marquée d'animaux d'âge moyen ou avancé dans la population et (b) un glissement du sex-ratio au profit des femelles. Une chasse excessive des cerfs mâles désorganise la structure naturelle des populations de cerfs et porte atteinte à l'«intégrité génétique», en modifiant les possibilités de choix du partenaire. C'est là que la planification cynégétique doit corriger la situation et veiller, en ménageant les grands individus parmi les jeunes et ceux d'âge moyen – par exemple en protégeant les daguets avec des dagues > oreilles ou en protégeant les cerfs royaux – afin qu'il y ait suffisamment de grands cerfs d'âge moyen dans l'effectif (cf. chap. 3.3.2). En effet, ces mâles sont nécessaires, (a) comme pères des faons, car ils ont réussi à survivre dans un environnement hostile et ont donc fait leurs preuves au plan génétique, et parce que les biches les choisissent activement comme partenaires, ou évitent pour une grande part les jeunes mâles inexpérimentés; (b) parce qu'ils maintiennent les jeunes mâles envahissants à distance des hardes de femelles durant le rut; grâce au mâle dominant, le non-boisé peut paître tranquillement durant cette phase sensible avant l'hiver et accumuler ses dernières réserves corporelles; (c) parce que le rut a lieu pendant une période plus courte en présence de mâles dominants, vu que les biches sont couvertes dès le premier œstrus; ce qui à son tour optimise le moment des naissances au printemps suivant (les faons nés plus tard ont de moins bonnes chances de survivre).
2. La seconde conséquence découle de la stratégie du cerf élaphe, qui est d'éviter activement la prédation d'une part en changeant de lieu et d'autre part en formant des hardes. Les besoins de sécurité des biches suitées sont particulièrement marqués. Une pression cynégétique excessive entraîne des dérangements trop importants des biches, poussant leurs hardes à se retirer dans des quartiers plus sûrs (p. ex. districts francs, forêts protectrices inaccessibles etc.). Les cerfs élaphe sont passés maîtres dans la recherche de quartiers sûrs, qui sont le plus souvent boisés et inaccessibles. Les concentrations d'animaux qui en résultent occasionnent vite une surexploitation de l'habitat; les dommages dus au gibier sont ainsi inévitables. Le planificateur de la chasse ne doit pas oublier lorsqu'il est question de cerfs, qu'une chasse inappropriée

Ménagement des grands cerfs
jeunes et d'âge moyen

Réduction et direction de
la pression cynégétique

est en soi un énorme facteur de dérangement ayant deux conséquences négatives: (a) tout d'abord cela complique considérablement la tâche du chasseur, ce qui réduit l'efficacité, (b) ensuite le risque de dégâts provoqués par le gibier augmente massivement dans les zones de repli restantes. C'est un cercle vicieux: la chasse devient inefficace à cause des chasseurs, les cerfs se concentrent dans quelques zones de repli ce qui rend la chasse de plus en plus nécessaire et requiert plus de temps et d'espace, ce qui augmente encore la pression cynégétique. La rétroaction positive vient amplifier le phénomène. Ainsi la surexploitation de l'habitat et les dégâts dus au gibier ne sont en aucun cas une simple question d'effectif de gibier, mais aussi d'hétérogénéité de leur répartition. La planification cynégétique doit donc avoir deux objectifs en vue: (1) parvenir à la régulation nécessaire de la population avec le moins de dérangements possible et le plus d'efficacité possible et (2) atteindre une répartition maximale de l'effectif dans tout l'habitat. Une chasse au cerf efficace requiert donc une diminution des dérangements cynégétiques. Lorsque par exemple des chasseurs tentent de chasser de manière non coordonnée, ils réduisent considérablement leur succès respectif, si ce n'est quelques coups de hasard. Cela semble paradoxal, mais le secret de la régulation des cerfs n'est pas dans l'augmentation de la pression cynégétique, mais bien dans sa réduction et direction, simultanément à l'augmentation de l'efficacité.

3. La troisième conséquence est évidente: les biches portent la responsabilité principale de l'évolution numérique d'une population de cerfs, c'est donc elles qui décident de l'ampleur de sa croissance. Le nombre de mâles comme pères des faons est généralement suffisant dans les limites des fluctuations naturelles. C'est donc principalement le nombre de biches qui détermine la croissance ou les possibilités d'exploitation cynégétique d'une population de cerfs, le nombre de mâles en soi ne jouant pas vraiment un rôle (leur rôle dans le processus de reproduction se limite à la génétique de la population et au rut). Ainsi, la planification quantitative de la chasse nécessite uniquement de savoir combien de biches vivent dans la population et combien d'entre elles doivent être abattues pour atteindre l'effectif voulu (abaissement, stabilisation, augmentation). On recommande donc, dans la planification des tirs, de distinguer strictement les mâles des femelles. Comme déjà dit, pour réduire une population, il faut uniquement tirer un nombre suffisant de femelles.

Priorité au tir des femelles

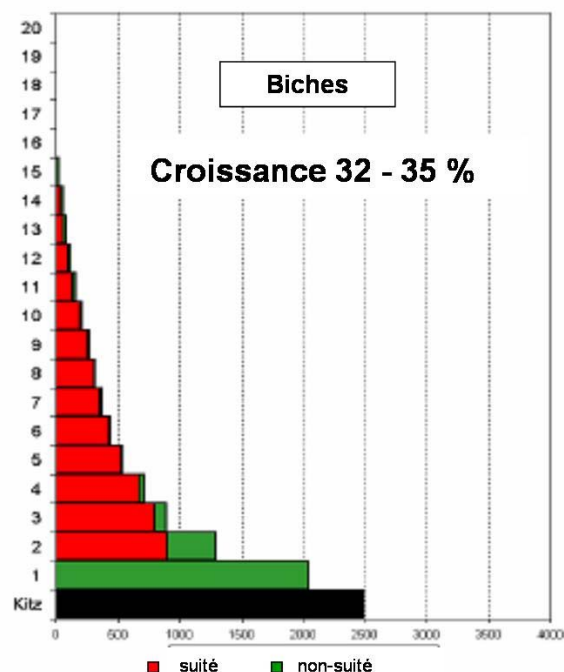
4. La quatrième conséquence découle de l'organisation sociale des hardes de femelles: les hardes de non-boisés ne sont pas composées d'individus anonymes mais d'animaux parents. L'unité de base de la harde de femelles est le triplet formé d'une biche, d'une bichette (éventuellement daguet) et d'un faon, triplet qui affiche une très forte cohésion. Le faon en particulier est totalement dépendant de la biche, qui ne lui donne pas seulement de la nourriture (le lait), mais lui apprend à connaître son environnement et aussi et surtout le protège des autres membres de la harde. Cette relation étroite avec la biche joue un rôle bien au-delà de la période de lactation (qui se termine généralement en automne/hiver). Un faon qui perd sa mère (p. ex. tuée à la chasse), et donc sa protection, n'est plus toléré dans la harde, il est battu par les autres biches, puis dépérit et finit le plus souvent par mourir. Pour ces orphelins, le stress est énorme. Il faut donc éviter de tirer des biches sans leur faon. De leur côté, les biches sont très sensibles à la perte de leur progéniture: elles changent de quar-

Tir des biches suitées et des faons

tiers pour des remises plus sûres et/ou elles se regroupent avec d'autres biches, ce qui à son tour peut entraîner des concentrations indésirables dans le territoire. Néanmoins, le fait est que plus de 90 % des biches donnent naissance à un faon en général entre l'âge de trois et douze ans (cf. fig. 7-4). Alors il est absolument nécessaire de tuer des biches suitées (et leurs faons) pour réguler la population de cerfs. C'est pourquoi il est essentiel de tuer aussi les faons afin de ne pas entraîner de concentrations indésirables de biches. Le tir de non boisés ne doit pas se faire sous forme d'une «guerre contre les faons et les bichettes» sans intervenir exagérément dans la structure sociale. Les interventions cynégétiques sur les biches sont inévitables (environ 30 % du tableau de chasse devrait être constitué de biches), ce qui signifie qu'il faut tuer aussi le faon. En résumé, on constate que le tir de non-boisés n'est pas un effet collatéral de la planification cynégétique au cerf, mais bien son élément central et simultanément le plus grand défi. Les erreurs ont des conséquences immédiates:

- a) si l'on tue trop peu de non-boisés, la population de cerfs grandit (avec des conséquences sur le milieu et sur l'état de santé de la population même);
- b) si le tir de non-boisés cause trop de dérangements sur un trop grand territoire, les cerfs se massent dans des secteurs sans chasse (avec des conséquences sur le milieu et avec des dégâts dus au gibier);
- c) si l'on tue la mère mais pas le faon, on se retrouve face à une situation relevant de la protection des animaux, c'est-à-dire un faon qui décline et souffre. Le planificateur doit donc réfléchir en situation exactement où, quand et comment il compte réaliser la régulation nécessaire des femelles. Dans l'ensemble, on recommande, dans la planification cynégétique pour le cerf et la biche élaphe, de faire la distinction entre les sexes. S'il en va de réduire ou de stabiliser un effectif, il importe uniquement de savoir combien de biches vivent dans la population et combien de biches il faudra tirer afin d'atteindre l'objectif défini.

Fig. 7-4 > Proportion de biches suitées (rouge) et non suitées (vert) dans une population



Source: cours de base pour les gardes-faune; exposé de Hannes Jenny sur la planification cynégétique

5. La cinquième conséquence découle du taux de croissance moyen très élevé chez les cerfs. Leur population est toujours constituée d'une grande part de jeunes, c'est-à-dire de faons et d'animaux d'un an. De plus, la mortalité naturelle des jeunes cerfs et surtout des faons est très élevée dans une remise saisonnière lorsqu'il y a de grands prédateurs. Il est donc logique que ce soit surtout les jeunes qui soient abattus afin de reproduire le schéma de mortalité naturelle. Le tableau de chasse annuel devrait donc compter au moins entre 25 et 30 % de faons, voire 50 %, surtout chez les faons femelles. Il devrait aussi comprendre environ 20 % de bichettes et de daguets. Dans l'ensemble, il faut ménager les animaux de plus forte constitution dans la classe juvénile. Ceux-ci se reconnaissent, chez le daguet par exemple, à la ramure bien développée parce qu'il y a corrélation positive entre la masse corporelle et la longueur des dagues.

Tir de jeunes animaux

6. La sixième conséquence découle du comportement de rut du cerf: il faut un rut qui offre la possibilité du libre choix du partenaire. Si les dérangements dus à la chasse sont trop importants durant le rut, le comportement des cervidés se modifie, ils deviennent plus prudents, changent de quartiers et le rut est moins apparent, avec des conséquences non maîtrisées à long terme. La planification doit donc essayer de réduire la chasse dans les emplacements de rut des biches (p.ex. petites réserves de chasse), afin de permettre un rut et un choix du partenaire qui soient naturels.

Minimiser les dérangements
dans les emplacements de rut

7.4.2 Stratégie du cerf au fil des saisons

En Suisse, le cerf vit dans un habitat extrêmement marqué par les saisons: les étés chauds offrent abondance de pâtures de qualité et les hivers ne proposent que peu de fourrage, de surcroît de mauvaise qualité et difficile d'accès. C'est pour s'adapter à cette saisonnalité du milieu que le cerf élaphe a développé au cours de son évolution une stratégie de survie énergétique dont le but est une ingestion maximale d'énergie en été et une dépense minimale d'énergie en hiver. Une alimentation optimale en été se traduit par une bonne santé et une bonne condition physique, un investissement optimal dans la descendance (lactation), une mue optimale et une constitution optimale de réserves pour l'hiver (dépôts de graisse). Le cerf essaie de réduire ses dépenses énergétiques hivernales au minimum, en particulier (a) en évitant des mouvements inutiles et (b) en abaissant de manière ciblée son métabolisme^[1]. La maigre pâture hivernale donne au cerf trop peu d'énergie pour qu'il puisse faire face efficacement à des dépenses d'énergie excessives. Autre adaptation à la saisonnalité de l'habitat: la synchronisation manifeste des naissances au cours de l'année. La majorité des faons naît en effet en l'espace de deux à trois semaines au printemps. Cela s'explique par le fait que les biches ont besoin de la plus grande quantité d'énergie environ un mois après la mise bas pour la lactation, afin de couvrir au mieux les besoins du faon en pleine croissance. Les biches ne peuvent répondre aux besoins du faon que si elles profitent du pic de croissance de la végétation du début de l'été (qualité x quantité). Les faons qui naissent plus tard ont souvent de moins bonnes chances de se développer, sauf les années exceptionnelles.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. Un habitat d'été riche en pâture est ainsi le fondement de toute population saine de cerfs. L'importance primordiale du biotope d'été est manifeste (a) pour la santé et la condition des animaux durant l'été, ainsi que (b) pour le bien-être des animaux durant l'hiver (réserves de graisse). La planification cynégétique consiste donc principalement à mettre à disposition des quartiers d'été adaptés au cerf (soins du biotope compris) et ainsi à lui permettre de les utiliser uniformément. Du point de vue du gibier, il faut éviter les situations de concurrence, du point de vue de l'habitat, il faut prévenir les concentrations de gibier. Cependant cela ne peut se faire qu'avec une population régulée (effectif nettement en dessous de la limite de capacité) pour un dérangement d'autant moindre. La mortalité hivernale est généralement la conséquence de concentrations de gibier dans de mauvaises conditions, soit parce qu'il y a trop de gibier, soit parce que, dérangé, il s'est trop concentré.
2. La réduction des dérangements (en particulier dans les quartiers d'hiver) est une tâche majeure de la planification cynégétique. La délimitation de zones de tranquillité joue un rôle primordial (cf. chap. 8.6). Le cerf est extrêmement sensible aux dérangements, qu'il faut donc éviter autant que possible dans les quartiers d'hiver (recherche de mues ou ski hors-piste). C'est pour la même raison qu'il faut éviter de chasser dans les quartiers d'hiver, à l'exclusion des chasses de régulation par intervalles, au début de l'hiver (novembre), en dehors des périodes où le sol est recouvert de neige. Sinon, la chasse devrait en fait être totalement interdite. De même, il est

Quartiers d'été optimaux grâce aux soins aux biotopes et à la régulation des effectifs

Délimitations de zones de tranquillité

important de réduire les dérangements dans les quartiers d'été, car c'est un bon moyen pour que les cerfs, très sensibles, utilisent l'ensemble de l'habitat.

3. L'affouragement d'hiver est le plus souvent contre-productif (cf. chap. 7.7). Il est généralement à l'origine de concentrations d'animaux et d'une augmentation des dégâts dus à l'abrutissement ou à l'écorçage. Comme les cervidés réduisent naturellement leur consommation de nourriture en hiver, il est plus important d'essayer de réduire leurs dépenses d'énergie (moins de dérangement) que d'augmenter leur consommation (affouragement d'hiver). C'est pourquoi il est essentiel de réduire les dérangements dans les zones d'affouragement hivernales (pâtures en lisières de forêt). En bref, le secret de la bonne santé des cerfs, pour autant que les populations soient régulées à grande échelle, est la qualité de l'habitat d'été et le maximum de calme dans les quartiers d'hiver. L'affouragement d'hiver ne peut réparer les erreurs faites dans ces deux domaines. La Suisse, contrairement à l'Autriche, mise sur une hibernation totalement naturelle du cerf, sans mise en parc ni affouragement. L'objectif est d'obtenir des populations de cerfs qui se nourrissent exclusivement de fourrage naturel et choisissent des quartiers naturels. Durant les hivers très enneigés (comme en 2009/2010), on peut observer des concentrations régionales élevées de gibier péri. Dans les faits – et contrairement aux attentes – ces chiffres étaient plus bas que lorsque les cerfs recevaient un affouragement d'appoint.

Renoncement à l'affouragement

7.4.3 Comportement des cerfs sur le terrain

Chez les cervidés, les deux sexes vivent séparés en dehors des périodes de rut (ségrégation sexuelle, cf. fig. 7-3). Cela peut s'expliquer par le fait que les mâles et les femelles ont des besoins différents quant à la qualité de la pâture, aux rythmes d'affouragement et de repos, et aussi des besoins de sécurité différents. Ce comportement est particulièrement marqué en été, alors que les quartiers d'hiver se recouvrent pour des raisons écologiques. Les cerfs ont une très grande mobilité, qui traduit leur adaptation à la variation saisonnière de l'utilisation de l'habitat, les migrations saisonnières entre les quartiers d'été et ceux d'hiver sont en effet très fréquentes, surtout dans les Alpes. Alors que les cerfs tentent de se répartir de manière aussi uniforme que possible en été compte tenu de la concurrence alimentaire (et la répartition de celle-ci dans l'espace et pour autant qu'ils ne soient pas contraints à se concentrer pour éviter les dérangements), les bons quartiers d'hiver sont souvent limités à une petite partie du milieu à cause de l'enneigement. C'est là que se concentrent aussi les hardes de non-boisés et celles de mâles qui sont normalement séparées en été. Les bons quartiers d'hiver se situent généralement dans des zones forestières au climat plutôt doux et peu enneigé, comme les forêts des versants exposés de vallées montagneuses.

Conséquences pour la planification cygénétique

1. La concentration de cerfs dans les quartiers d'hiver appropriés n'est guère possible sans traces ni dégâts. C'était très certainement déjà ainsi dans la forêt primaire. Les quartiers d'hiver appropriés sont répartis de manière irrégulière dans les montagnes et sont souvent couverts de forêts, les prédisposant aux conflits forêt-gibier. Compte

Délimitation de zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier

tenu de l'importance écologique des quartiers d'hiver pour le cerf, la planification forêt-gibier cantonale doit les considérer comme des «régions d'intérêt particulier pour l'écologie du gibier» (cf. chap. 6). La réduction des dégâts dus au gibier requiert la réduction des dérangements (zone de tranquillité du gibier) et les soins des biotopes à réaliser dans le cadre de stratégies cantonales forêt-gibier.

2. La deuxième conséquence vient du fait que la délimitation des zones de gestion du gibier pour la chasse nécessite des connaissances détaillées des migrations saisonnières. Une zone de gestion doit englober tous les quartiers d'hiver et tous les quartiers d'été d'un groupe de population. En cas d'incertitudes, il faut parfois des actions de marquage (observation) des cerfs pour planifier la chasse. En fin de compte, c'est seulement une délimitation précise des zones de gestion du gibier qui garantit que les mesures de régulation d'une population de cerfs soient effectivement adaptées aux individus à l'origine du problème.

Délimitation des zones de gestion du gibier

3. La troisième conséquence est la planification géographique explicite et ciblée de zones de non-chasse séparées en quartiers d'été et en quartiers d'hiver:

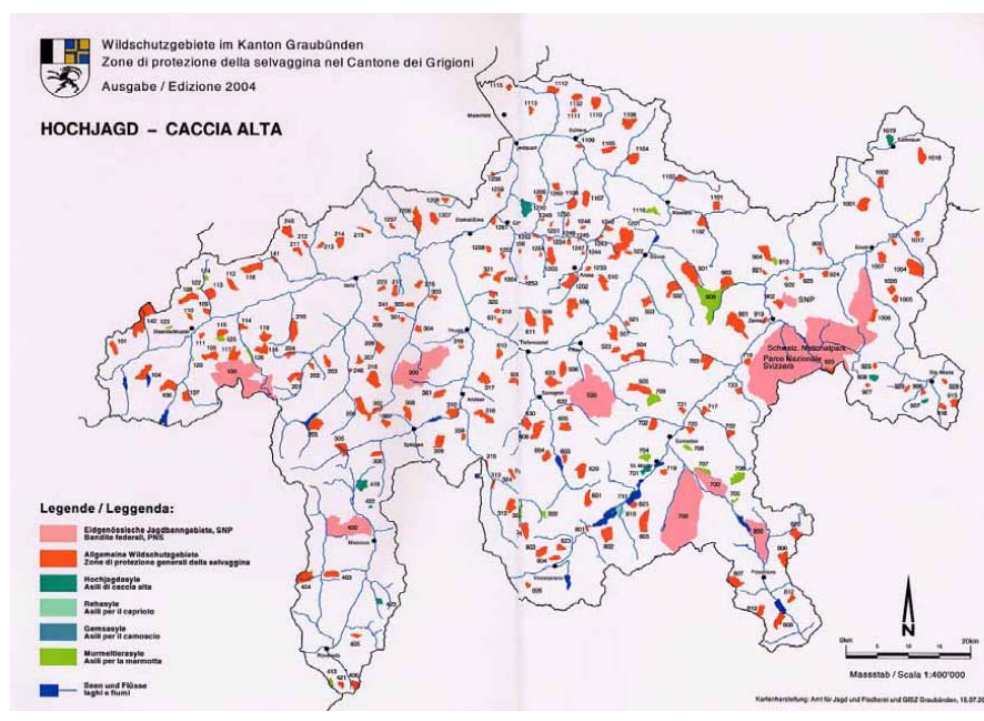
- *Quartiers d'été*: les hardes de femelles se divisent le plus souvent en groupes familiaux durant la période de végétation. Tant que leurs besoins sécuritaires sont satisfaits, les petits groupes essaient autant que possible d'éviter la concurrence avec d'autres cerfs. Il en résulte une répartition des cervidés sur l'ensemble de l'habitat. Aux termes de la loi sur la chasse, la période de chasse au cerf débute au milieu de la période de végétation, le 1^{er} août. Une planification idoine évite que les cervidés, sous la pression de la chasse, ne se réfugient immédiatement dans les zones de repli (p. ex. districts francs) et s'y concentrent. On y parvient, du moins en partie, avec la chasse par intervalles, c'est-à-dire des périodes de chasse concentrée en alternance avec des périodes de non-chasse, mais également au moyen de mesures locales ciblées d'orientation de la répartition des chasseurs ou de la pression cynégétique. Compte tenu de l'excellente «mémoire spatiale» du cerf, il est important de mettre en place des petites réserves de chasse. Ces zones ont pour objectif d'assurer la possibilité de chasser les cerfs, parce qu'on les rencontre régulièrement hors des limites de ces réserves. Celles-ci ne doivent pas être trop grandes, sinon les possibilités de chasser le cerf s'en trouveraient réduites (cf. fig. 7-5). On peut rencontrer des véritables problèmes de régulation lorsque les districts francs sont trop étendus; en effet, les cerfs peuvent éviter habilement la pression cynégétique en s'y retirant totalement. Les conséquences en sont par exemple les regroupements, comme on les observe dans le Parc national ou dans certains districts francs fédéraux. La solution n'est pas non plus de créer une pression cynégétique à large échelle par une ouverture des districts francs, mais plutôt d'alterner habilement dans le temps et dans l'espace les périodes de chasse et de non-chasse (chasse par intervalles et alternance de petites zones de chasse et de non-chasse) ainsi que d'exploiter des mouvements migratoires saisonniers (p. ex. chasse au moment de l'intégration des quartiers d'hiver). Une autre possibilité peut être de réduire – au moyen de mesures cynégétiques – la tranquillité dans certaines zones des districts francs (p. ex. zones avec des dispositions de protection partielles dans les districts francs fédéraux).

Pour une chasse efficace: mise en place de petites réserves de chasse

- *Quartiers d'hiver*: les cerfs recherchent les quartiers d'hiver surtout d'après des critères écologiques (enneigement, climat, végétation, sécurité ou risque de prédation). Cela signifie, comme déjà mentionné, qu'ils se concentrent naturellement dans les quelques rares zones de repli particulièrement bien adaptées. Pour ne pas accentuer ces concentrations, il importe d'éviter effectivement de déranger les animaux (et pas seulement pour éviter d'augmenter leurs dépenses d'énergie en hiver).

Dérangements réduits
dans les quartiers d'hiver

Fig. 7-5 > Distribution des réserves de chasse dans le canton des Grisons pendant la chasse



7.5 Aspects de la planification biologique de la chasse au chevreuil

7.5.1 Des stratégies de survie différentes selon les sexes

Il a été montré chez le cerf élaphe que les mâles et les femelles avaient en fin de compte pour objectif d'assurer une descendance la plus nombreuse possible. Il a été également prouvé que les deux sexes poursuivaient cet objectif avec des stratégies totalement différentes. Il faut tenir compte de ces deux stratégies des cerfs pour traiter du chevreuil.

> *Le brocard*: la ramure du brocard montre clairement que cette espèce est un cervidé. Et pourtant, la stratégie du chevreuil mâle ne peut être la même que celle du cerf; en effet les brocards sont à peine plus lourds (10 à 20 %) que les chevrettes. Ce qui est très différent de l'écart, du simple au double, entre la femelle et le mâle chez le cerf. Tout s'explique avec l'habitat du chevreuil. L'animal s'est développé dans des forêts de sous-bois, claires et donc riches en pâtures. Une telle mosaïque d'îlots de jeunes forêts alternant avec des lisières primaires ne couvrant pas souvent de grands périmètres, les chevreuils ont essayé de s'assurer l'accès exclusif à ces zones en été. Compte tenu de la dynamique de la forêt, ils devaient être prêts à explorer chaque année de nouveaux territoires et à quitter des forêts devenues denses. A la différence du chamois et du cerf, le chevreuil est une espèce territoriale; les brocards en particulier s'assurent au printemps le droit exclusif d'utiliser leurs quartiers. Pour ce faire, ils marquent les limites du territoire (frottis et grattis), qu'ils sont prêts à défendre en de violents combats avec d'autres mâles. Ils emploient leur ramure comme arme d'attaque au risque de se blesser grièvement lors de ces combats (plaies profondes à la tête ou dans les flancs). Comme la ramure six-cors permet de bloquer celle de l'adversaire, elle a également un caractère défensif. Les territoires n'ont pas pour but premier de s'assurer l'accès aux pâtures, mais aux chevrettes. Les quartiers ainsi gagnés sont donc souvent plus grands que ce qui correspondrait aux seuls besoins de pâture des mâles; le mâle essaie en effet de gagner des zones attrayantes pour les femelles, qui les utiliseront comme quartiers d'été. C'est pourquoi les territoires des mâles couvrent en général jusqu'à trois quartiers d'été de femelles. Ce n'est qu'une fois arrivée la période de rut en juillet et août que les combats du printemps prouvent leur utilité; ainsi le brocard dominant peut couvrir les chevrettes sur son territoire. Donc plus les quartiers du mâle sont étendus, plus ils compteront de femelles et plus la descendance sera nombreuse chaque année. Il est évident que les mâles ont des limites au-delà desquelles ils ne peuvent plus défendre de territoire et donc des limites à leur reproduction.

Stratégie de survie du brocard

La stratégie de survie des brocards consiste donc en une lutte risquée pour un territoire couvrant le meilleur habitat possible. Les chevrettes l'utilisant comme habitat d'été, le mâle s'assure l'accès exclusif aux femelles lors du rut. Compte tenu de cet accès limité chaque année aux chevrettes en rut, il est essentiel, contrairement au cerf, que le brocard garde son titre de mâle dominant le plus longtemps possible. Par contre, si l'agressivité du mâle est importante, sa masse corporelle et son âge ne jouent qu'un rôle secondaire.

> *La chevrette*: les chevreuils femelles ne sont certes pas territoriales à la manière des mâles, mais elles aussi vivent en solitaires durant l'été, dans des quartiers d'été relativement exclusifs et gardent ainsi plus ou moins de distance physique aux autres chevrettes, le plus souvent pourtant apparentées. En été, elles vivent donc réparties sur leur territoire et non en hardes comme les cerfs élaphe (ce qui, comme expliqué plus haut, réduit fortement la possibilité pour le brocard de les monopoliser durant le rut). Pour leur reproduction, elles dépendent particulièrement de la disponibilité de pâtures adaptées. La disponibilité de nourriture facilement digestible (fleurs, herbes, feuilles, bourgeons) joue un rôle prépondérant. Les chevrettes donnent généralement naissance à deux faons par an, en moyenne le double des cerfs ou des chamois, et l'élevage requiert de la part des mères une dépense énergétique considérable. Dans le cheptel d'automne, on ne trouve ainsi que peu de chevrettes non suitées, les seules exceptions sont les animaux d'un an et les très vieilles femelles. La croissance des faons dépend des pâtures que la chevrette trouve dans sa région durant l'année. Lors des étés chauds et secs où la végétation ligneuse est peu digestible, la lactation des chevrettes est réduite, les empêchant de s'investir de manière optimale dans la descendance. Durant les années chaudes et humides, les conditions de croissance des faons sont en revanche optimales et de telles différences dans les conditions initiales se retrouvent durant toute la vie des chevreuils. Pour simplifier, on peut dire qu'il existe de «bonnes» et de «mauvaises» années, comme il existe de bons et de mauvais quartiers pour les chevreuils. Les chevrettes doivent donc non seulement pouvoir utiliser les bons quartiers, mais aussi les bonnes années (pour ce qui est des conditions météorologiques et des pâtures) pour optimiser leur procréation. Mais la sécurité joue également un grand rôle dans la vie des chevreuils, car ils sont des proies faciles pour tous les grands prédateurs (même pour le renard). Ils dépendent ainsi beaucoup d'une bonne stratégie pour éviter les ennemis. Les chevreuils essaient d'éviter la prédation surtout en profitant de la végétation dense, où un prédateur a du mal à chasser et à poursuivre sa proie, pour lui échapper et se cacher. Ils compliquent fortement la poursuite par des allers-retours répétés et des changements de direction soudains. Le chevreuil se distingue ainsi nettement du chamois, qui cherche la protection des terrains escarpés, et du cerf, qui prend la fuite. Par ailleurs, le chevreuil signale les dangers à ses congénères et avertit le chasseur qu'il est découvert et qu'il ne lui sert à rien de le poursuivre. C'est du moins l'interprétation que l'on peut faire du signal donné lorsqu'il élargit son miroir ou qu'il aboie. Un autre aspect important de la stratégie d'évitement est la sécurité du groupe. C'est de manière générale le cas uniquement en hiver, lorsque les chevreuils se rassemblent en hardes d'hiver (ce qui n'est possible que parce que les mâles et les femelles suivent des rythmes de pâture et de repos semblables car ils sont de corpulence semblable). Ils augmentent ainsi la probabilité de découvrir un ennemi et diminuent simultanément le risque individuel de prédation. Il est intéressant de constater que les chevreuils des champs font la même chose même en été, probablement parce que les quartiers d'été n'offrent aucune possibilité ou aucune nécessité de monopoliser les pâtures, et donc de prévoir des territoires de reproduction. Cependant, les chevreuils étant sujets à une prédation relativement élevée, ils tentent d'équilibrer les pertes par un nombre élevé de jeunes.

La stratégie de survie des chevrettes consiste en une vie aussi longue que possible et en un séjour dans une région offrant la meilleure pâture et le meilleur couvert, per-

Stratégie de survie de la chevrette

mettant d'investir de manière adéquate dans la descendance comptant deux à trois jeunes par an.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. La première conséquence pour la planification cynégétique découle de la différence par rapport au cerf élaphe et au chamois: contrairement à ces deux espèces, la présence d'une classe d'âge moyen ou avancé n'a pas la même importance pour la population mâle. Cela se voit notamment dans le fait qu'il est difficile, à l'exception des animaux d'un an, de leur attribuer un âge avec certitude, alors qu'il est aisé de distinguer les mâles d'âge moyen de ceux d'âge avancé chez le chamois comme chez le cerf. Les chevreuils ont un roulement plus important dans la population, ne vivant pas aussi longtemps que les deux autres espèces d'ongulés, raison pour laquelle de jeunes brocards peuvent également devenir mâles dominants. De même, les vieux mâles ne jouent presque aucun rôle pour calmer le rut chez les chevrettes, contrairement aux chamois ou aux cerfs. De plus, le rut a lieu en été, durant la période de végétation. Cela signifie donc qu'il n'est guère possible de faire d'erreurs manifestes en chassant le chevreuil mâle, lorsqu'on ne cherche pas à ménager particulièrement les mâles d'âge moyen ou avancé (que l'on ne peut de toute façon pas vraiment reconnaître). C'est sur ce point que la planification cynégétique du chevreuil se distingue considérablement de celle du chamois ou du cerf. A relever en outre que le moyen d'obtenir de beaux trophées de chasse est d'augmenter la pâture et de diminuer les dérangements dans la population: deux résultats qu'on obtient en évitant la concurrence entre chevreuils. Comme les chevrettes pâturent dans le même quartier que les mâles, il faut d'abord chasser davantage les femelles. Dans la majorité des habitats, ce n'est pas en ménageant les femelles qu'on obtient des mâles puissants.
2. La deuxième conséquence est importante: les femelles portent la responsabilité déterminant l'évolution quantitative d'une population, c'est donc elles qui décident de l'ampleur de sa croissance. Le nombre de pères des faons est généralement suffisant dans les limites des fluctuations naturelles. Ainsi, seul le nombre de chevrettes détermine la croissance et donc l'exploitation cynégétique d'une population de chevreuils. La planification quantitative de la chasse doit seulement savoir combien de chevrettes compte la population et combien de chevrettes doivent être abattues pour atteindre l'objectif quantitatif choisi (abaissement, stabilisation, augmentation de la population). Il est recommandé de distinguer strictement les brocards des chevrettes. Même pour réduire une population de chevreuils, la planification cynégétique se base essentiellement sur le tir des femelles.
3. La troisième conséquence est de nouveau en opposition aux cerfs et aux chamois: la relation entre la chevrette et le faon est certes très étroite durant la lactation en été et au début de l'automne; il faut donc absolument éviter de tirer la mère durant cette phase sensible pour des raisons de protection des animaux. Cependant, rien n'interdit un tir ciblé des couples chevrette-faon, pour autant que les conditions cynégétiques l'exigent (p.ex. systèmes de chasse affermée). Les hardes d'hiver des chevreuils par contre sont des cellules sociales relativement anonymes. Les faons qui perdent leur mère à la fin de la période de lactation, en octobre et novembre, rejoignent

Pas de ménagement spécial des brocards

Priorité au tir des femelles

Tir de femelles suitées à partir d'octobre

gnent les hardes d'hiver et ne sont ainsi pas totalement perdus, contrairement aux chamois et aux cerfs, chez lesquels les hardes de femelles consistent uniquement en animaux apparentés. Comme une population de chevreuils ne peut pas être régulée si l'on n'intervient pas dans la classe des chevrettes et comme la presque totalité des femelles adultes sont suitées en automne, il s'ensuit que le tir de chevrettes suitées en fin de lactation peut être toléré même si l'on ne tire pas simultanément leurs faons (p. ex. battue bruyante). Bien entendu, il faut l'éviter lorsque cela est possible (p. ex. chasse à l'affût).

4. La quatrième conséquence émane du fait que les chevrettes sont particulièrement aptes à profiter des conditions de pâture favorables (p. ex. quartiers de qualité et années à végétation abondante) de façon efficace et directe dans la reproduction. Cela avait son utilité dans les forêts primaires d'Europe, car les habitats appropriés étaient dispersés et évoluaient sans cesse, de même que les bonnes années (herbe à croissance et à lignification lente et feuillage en automne) alternaient avec les mauvaises. Le paysage cultivé que l'on connaît aujourd'hui a multiplié cette disponibilité presque permanente de bonnes pâtures, en particulier en basse altitude. Cela signifie que les chevreuils peuvent profiter au maximum des nombreuses bordures de champs (lisières de forêts, limites de peuplements, etc.) et de la densité de pâture qui en découle. Une offre abondante de nourriture, combinée à une faible pression des ennemis (compte tenu de l'absence de prédateurs pendant longtemps), avaient donc permis aux chevreuils de devenir une population beaucoup plus nombreuse dans le paysage cultivé actuel que jamais auparavant. C'est surtout en basse altitude, où la forêt est très fragmentée, que l'on trouve aujourd'hui un grand nombre de chevreuils, qui influent fortement sur le rajeunissement de la forêt. Ainsi, il n'est presque plus possible de faire pousser des essences rares, comme l'if, ni des essences particulièrement appréciées, comme le chêne, sans prévoir de dispositifs de protection. Même le rajeunissement d'essences comme le sapin blanc est presque devenu impossible par endroits. Une chasse constante et intensive du chevreuil est donc nécessaire et doit être adaptée à l'habitat.

Chasse intensive adaptée
en fonction de l'habitat

5. La cinquième conséquence concerne le tir de jeunes animaux: une part relativement importante de la population de chevreuils est toujours constituée de jeunes, c'est-à-dire de faons et de chevrollards. Simultanément, ces jeunes animaux paient un tribut relativement élevé à la mortalité naturelle. Il est donc logique qu'une grande partie des tirs se fasse dans la catégorie des jeunes afin de pouvoir reproduire le schéma de mortalité naturelle. La part des faons au tableau de chasse annuel devrait donc se situer au moins entre 40 et 50 %.

Tir des jeunes animaux

7.5.2 Stratégie du chevreuil au fil des saisons

En Suisse, le chevreuil vit dans un habitat marqué par les saisons, où les étés chauds offrent abondance de pâtures de qualité suivis d'hivers donnant peu de nourriture, de surcroît de mauvaise qualité et difficile d'accès. Le chevreuil est l'espèce de loin la moins bien adaptée aux conditions hivernales, comparé au chamois ou au cerf, en particulier lorsque la couverture neigeuse est permanente. A preuve, ses sabots portent mal sur la neige et son pelage ne semble pas être aussi isolant que celui du chamois. Les chevreuils supportent donc moins bien les longues phases d'enneigement ou les hivers

froids et humides. Ils paient un lourd tribut aux maladies comme les pneumonies. Le chevreuil a donc besoin de quartiers d'hiver bien plus cléments. Cela étant, certaines populations de chevreuils dans les Alpes ou le Jura font parfois des migrations saisonnières entre les quartiers d'été en altitude et ceux d'hiver dans la vallée. De même, dans l'affouragement saisonnier, le chevreuil semble être l'espèce la plus dépendante d'un apport quotidien de nourriture pour pouvoir couvrir ses besoins. Le chevreuil est moins apte que le chamois ou le cerf à stocker les surplus estivaux sous forme de graisse pour l'hiver. Cela augmente d'autant l'importance de la pâture d'hiver, expliquant pourquoi les chevreuils profitent beaucoup de l'affouragement d'hiver dans les régions très enneigées (sans que l'on puisse qualifier cette mesure de judicieuse; cf. chap. 7.7). Ainsi que mentionné plus haut, la présence d'une pâture de bonne qualité dans l'habitat d'été joue un rôle central pour la vie et la reproduction du chevreuil.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. Un habitat d'été riche en pâture constitue la base de toute population saine de chevreuils. L'importance du biotope d'été est manifeste non seulement pour la santé et la condition physique des animaux, mais aussi et surtout pour la performance de reproduction. Les chevreuils sont très sensibles à l'entretien du biotope, grâce auquel l'offre de pâtures de qualité peut être améliorée dans les quartiers d'hiver comme dans ceux d'été. Pour le chevreuil, la disponibilité des pâtures dans l'habitat d'hiver est primordiale. La réduction de la concurrence intra-spécifique par une régulation de l'effectif a le même effet. Les chevreuils réagissent bien à l'affouragement d'hiver dans les régions où la végétation est rare en raison de l'enneigement. De tels affouragements occasionnent toutefois rapidement des problèmes, soit le surnombre artificiel de chevreuils soit l'abrutissement qu'ils causent car ils sont attirés par le fourrage. En conséquence, l'entretien actif du biotope est plus judicieux que l'affouragement d'hiver.
2. La réduction des dérangements dans les quartiers d'hiver même à basse altitude joue un rôle dans la mesure où les chevreuils peuvent alors sortir à la lisière des forêts et ne doivent pas chercher leur nourriture dans les peuplements forestiers pour fuir les dérangements. Dans les régions où la forêt est fragmentée, c'est-à-dire les petites zones forestières ayant beaucoup de lisières, cet effet de dérangement combiné avec un effectif de chevreuils nombreux peut occasionner une forte pression d'abrutissement. C'est pourquoi les zones de tranquillité du gibier peuvent elles aussi désamorcer le problème forêt-gibier; pour cela il importe surtout de ne pas chasser le chevreuil en hiver. La principale mesure pour résoudre les problèmes d'abrutissement dus au chevreuil est la régulation cynégétique des effectifs, qui doit obligatoirement avoir lieu *avant* l'hiver.

Soins aux biotopes

Délimitation de zones
de tranquillité

7.5.3 Comportement des chevreuils sur le terrain

Dans ses besoins d'espace, le chevreuil a besoin de structures lui permettant de se cacher et lui offrant la sécurité nécessaire. Mais avec sa capacité d'adaptation, il utilise toutes sortes de quartiers, des zones de chablis jusqu'aux roselières, aux peuplements d'aulnes verts et aux champs de maïs. La présence de chevreuils dans des régions

totalelement déboisées et ouvertes comme les zones de grandes cultures et même dans des quartiers d'hiver situés à la limite des forêts en montagne souligne la «plasticité» de l'animal dans ce domaine. De manière générale, de telles structures sont en relation avec une offre abondante en pâtures riches en herbes et en buissons. Le chevreuil est passé maître dans l'art de trouver et d'occuper de tels habitats, raison pour laquelle il est très répandu en Suisse. A l'exception des migrations saisonnières dans les zones montagneuses, les chevreuils sont très fidèles à leur lieu, avec des quartiers annuels de dimensions très réduites.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. Compte tenu de la grande répartition des chevreuils et de son utilisation de l'espace avec des quartiers d'été exclusifs, la délimitation de zones de gestion du gibier utiles ne pose pas vraiment de problèmes, si on compare avec les chamois et les cerfs. Hormis les populations montagnardes migrantes, on peut en Suisse délimiter les zones de gestion de ce gibier principalement le long des obstacles à leur migration, comme les autoroutes, les trains de montagne ou les lacs, tout en veillant à ce que ces zones ne soient en aucun cas trop étendues; une bonne superficie pour les chevreuils commence à 10 km². Ainsi, la délimitation de zones de gestion du gibier (hormis les populations alpines) ne requiert pas véritablement de marquage des chevreuils. En outre, la structure de répartition de l'animal montre également qu'il est toujours possible de résoudre les problèmes d'abrutissement de manière régionale. La planification cynégétique du chevreuil et la régulation cynégétique sont de loin plus aisées que celles du cerf ou du chamois, deux espèces qui requièrent une planification bien plus complexe et des mesures complémentaires dans leur habitat. Pour le chevreuil, on doit simplement ne pas oublier que la répartition territoriale et l'abondance ont énormément varié sous l'influence du paysage cultivé. C'est surtout la combinaison de l'offre abondante de zones de pâture de qualité dans des zones agricoles proches de la forêt avec zones de quartiers proches, boisés et riches en couvert qui a mené à ce développement.

Délimitation de zones de gestion
du gibier

2. Que devient l'effectif de chevreuils si leurs quartiers se modifient en leur faveur, comme c'est le cas lorsqu'une tempête laisse de grandes surfaces de chablis? Il est évident que ces chablis ouvrent de grands espaces qui attirent les chevreuils. Quoi qu'il en soit, la territorialité estivale des mâles et l'intolérance des chevrettes entre elles évite que le chablis soit envahi de chevreuils. Il est donc important de voir dans quelle matrice de paysage le chablis se produit. Dans les régions où se trouvent de grandes surfaces d'épicéas et peu de pâtures, le chablis va certainement devenir un îlot hautement intéressant où se multipliera en conséquence la population locale de chevreuils. En revanche, dans les régions où la matrice agricole était déjà une combinaison intéressante de couverts et de pâtures, comme sur le Plateau, le chablis n'aura guère d'incidence. Les planificateurs de la chasse doivent se demander si le chablis offre véritablement aux chevreuils une nouvelle source importante de pâture. Si avant le chablis, les chevreuils n'étaient pas limités par l'offre, le changement sera moins sensible qu'à l'inverse.

Influence des surfaces de chablis
sur la planification cynégétique

3. La troisième conséquence est le fait que le chevreuil est une espèce d'ongulé pour laquelle la chasse ne peut souvent pas se passer des chiens. Compte tenu du fait qu'ils aiment se camoufler dans une végétation dense et sans visibilité, la majorité des chevreuils passent inaperçus de l'homme. Ils sont donc non seulement difficiles à compter, mais aussi difficiles à chasser. Ce type de structures forestières augmente en surface, d'une part en raison des chablis et d'autre part en raison de l'exploitation forestière de grandes surfaces. La chasse avec de bons chiens est alors souvent le seul moyen de chasser efficacement le chevreuil. Ce type de chasse n'est par contre utile ni pour le chamois, ni pour le cerf.

Chasse avec des chiens

7.6 Aspects de la planification biologique de la chasse au chamois

7.6.1 Des stratégies de survie différentes selon les sexes

Le dimorphisme sexuel, c'est-à-dire la différence d'aspect et de comportement entre les sexes, est nettement moins marqué chez le chamois que chez le cerf élaphe. S'il est vrai que les boucs pèsent environ 40 % de plus que les chèvres, mâles et femelles portent toutefois des cornes qui se différencient très peu²⁵. Malgré de minimes différences d'apparence, le comportement des deux sexes est aussi différent que chez le cerf. Les mâles et les femelles vivent séparés durant l'année, plus précisément dans des groupes sociaux différents, et suivent d'autres rythmes de pâture et de repos. Ce n'est qu'à la saison du rut que les animaux arrivés à maturité sexuelle se rapprochent, mais les boucs luttent entre eux pour s'assurer l'accès exclusif aux hardes de femelles. Par ailleurs, comme chez le cerf, les mâles ne contribuent aucunement, à part la procréation proprement dite, à l'investissement dans leur progéniture. Ils prennent le risque de quitter la harde où ils sont nés, alors que les femelles restent généralement dans le groupe de leur mère. Toutes ces différences montrent que même chez le chamois, plusieurs facteurs de sélection ont influé sur les sexes, raison pour laquelle les chèvres et les boucs suivent une stratégie de survie différente. Le chamois ayant toutefois été étudié nettement moins en détail que le cerf, les arguments ci-après s'appuient souvent sur le principe de la probabilité.

> *La chèvre* donne naissance à un jeune par an au maximum et elle est seule à s'occuper de sa progéniture. Pour maximiser son succès de reproduction, elle essaie de vivre le plus longtemps possible et d'avoir un jeune par an; la plupart d'entre elles entre la 3^e et la 10^e année élèvent donc un chevreau presque chaque année. Cependant, l'habitat du chamois est imprévisible et parfois très rude, amenant les ongules aux limites de leurs forces. Par ailleurs, l'investissement pour la gestation et la lactation est extrêmement lourd et à charge exclusive de la mère. C'est pour cette raison que la plupart des chèvres n'arrivent pas à élever un chevreau chaque année. Pour ménager leurs forces, elles doivent périodiquement faire une pause de reproduction, ou elles perdent leur chevreau tôt durant la gestation ou dans le courant de l'été. La mortalité des chevreaux, probablement en raison d'hypothermie ou de maladies dues aux intempéries, peut être très élevée selon les années (cf. fig. 7-6). En automne, on peut donc rencontrer dans chaque population un nombre élevé de chèvres non suitées, qui fluctue selon le temps et le lieu. Les chèvres vivent une existence marginale risquée dans un habitat rude; la survie et la reproduction n'ont rien d'évident. C'est pourquoi elles ont des exigences élevées en matière d'habitat: sécurité vis-à-vis des prédateurs, protection contre les intempéries et qualité de la nourriture. Cependant, si les chèvres doivent choisir entre alimentation et sécurité, elles ont tendance, comme les biches, à préférer la sécurité au détriment de l'alimentation. Contrairement au cerf, le chamois évite l'ennemi en choisissant des quartiers fixes. Il cherche et trouve la sécurité dans des terrains escarpés et souvent rocheux. Ce sont

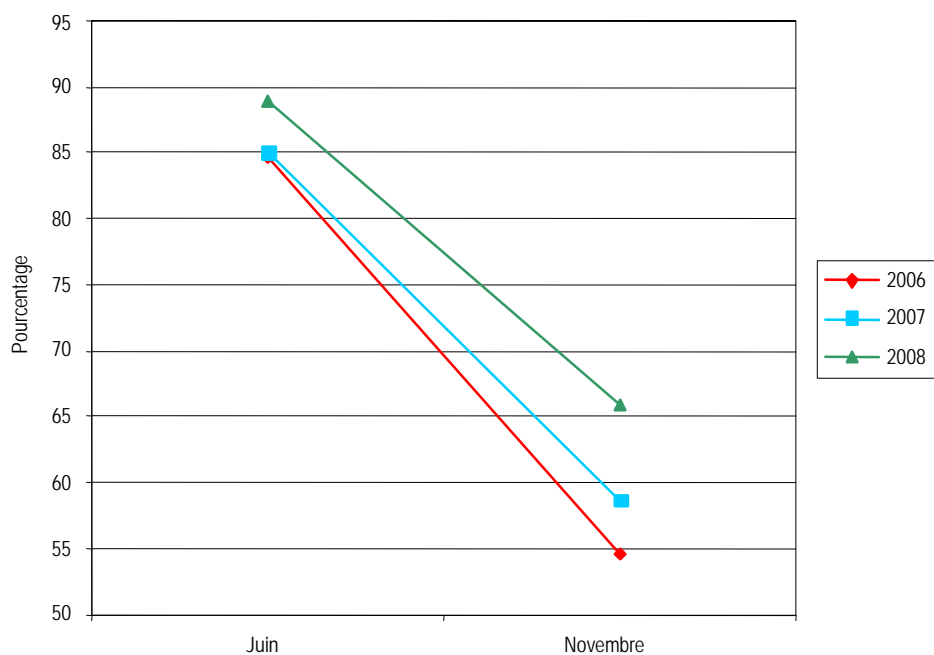
Stratégie de survie de la chèvre

²⁵ La longueur des cornes ne permet pas vraiment de distinguer les sexes, cependant les cornes sont nettement plus larges à la base chez les boucs, et le plus souvent elles sont également plus fortement recourbées.

surtout les chèvres suitées qui ont grand besoin de ces topographies qui leur procurent la sécurité; contrairement aux boucs, elles ne prennent quasiment pas de risques, pour ne pas exposer leur chevreau. Une fois en terrain escarpé cependant, le chamois se sent relativement en sécurité. Ni le loup ni le lynx ne sont bons chasseurs sur ce type de terrain, car avec l'élan de son attaque il risque de tomber dans le précipice. Ces critères de choix sont fixés génétiquement chez le chamois, ce qui signifie que l'on ne trouve que peu de variabilité. On n'observe ainsi le chamois en terrain plat que pour un bref laps de temps et seulement lorsqu'il est contraint à coloniser un nouveau territoire.

Les facteurs-clés d'une stratégie de survie d'une femelle chamois sont donc la longévité (sécurité et protection contre les intempéries) et des pâtures abondantes (bonne condition physique et possibilités optimales d'investissement dans la descendance).

Fig. 7-6 > Nombre de chèvres dans le district franc de Graue Hörner



Source: Rolf Wildhaber, garde-faune dans le canton de St.Gallen

> *Le bouc* peut, comme le cerf, engendrer plus de chevreaux en une année qu'une chèvre durant toute sa vie. Seuls peuvent l'en empêcher les rivaux plus forts. Comme chez le cerf, le bouc ne contribue aucunement, à part la procréation à proprement parler, à l'investissement dans sa progéniture; la responsabilité d'élever et d'assurer le bien-être des petits repose exclusivement sur les chèvres. Ici aussi, toutes les femelles sont en rut plus ou moins en même temps²⁶ et vivent en hardes. Les chèvres en rut représentent donc pour les boucs une ressource concentrée, qui éveille naturellement la «volonté» de monopolisation. Le bouc dominant qui arrive à repousser les autres mâles est autorisé à couvrir les chèvres en rut. Ici aussi les boucs tentent d'interdire aux autres l'accès de la harde en rut. Les chamois ayant cependant toujours vécu dans un habitat escarpé, les combats entre rivaux, contrairement aux cerfs qui se poussent (leur masse corporelle joue un rôle décisif), consistent en des courses poursuites sauvages et violentes (l'agilité et l'endurance sont primordiales). Cela explique pourquoi les boucs ne se distinguent pas autant des chèvres au niveau de leur masse corporelle et de leurs cornes que ce que l'on observe entre les cerfs et les biches. Peuvent prétendre au titre de mâles dominants les boucs qui (a) disposent de suffisamment d'énergie, de ressort et d'agilité pour supporter les courses poursuites épuisantes dans les terrains escarpés (bonne santé et bonne condition), et (b) détiennent la dominance sociale nécessaire (maturité sexuelle et expérience du combat). Dans une population de structure naturelle, les boucs ne se reproduisent que sur une période de quelques années, alors que les chèvres le font toute leur vie. Les mâles dominants ont souvent entre 7 et 12 ans, les jeunes boucs sont trop petits et sans expérience, les vieux sont épuisés et trop âgés. Pour réussir, un mâle dominant doit prendre des risques considérables, surtout lors des combats, qui sont en outre souvent suivis de blessures, lorsque les boucs entrent en contact, ne peuvent plus s'éviter et utilisent leurs cornes pointues pour crocheter de bas en haut²⁷. Les boucs prennent d'autres risques, car ils cessent de s'alimenter durant le rut et consomment totalement leurs réserves d'énergie; cela les expose à un risque élevé de mortalité l'hiver suivant, compte tenu des conditions extérieures ou de la présence de grands prédateurs. Si l'on considère le choix de l'habitat d'été et les migrations, on constate que les boucs prennent beaucoup plus de risques que les femelles.

Les facteurs-clés d'une stratégie de survie efficace des boucs sont donc l'alimentation et la prise de risques dans une vie comparativement plus courte et plus intense que celle des chèvres. Compte tenu du fait que seuls gagneront les mâles qui prennent plus de risques dès leur naissance, le bouc possède par nature moins de chances de survie que la chèvre.

Stratégie de survie du bouc

²⁶ La synchronisation des naissances au printemps détermine la synchronisation du rut du chamois. Cela montre qu'au cours de l'évolution, seules les chèvres qui pouvaient mettre bas leur chevreau durant la période de végétation et ainsi transformer en performance laitière l'excédent alimentaire du début de l'été, ont pu se reproduire de manière optimale pour leur descendance.

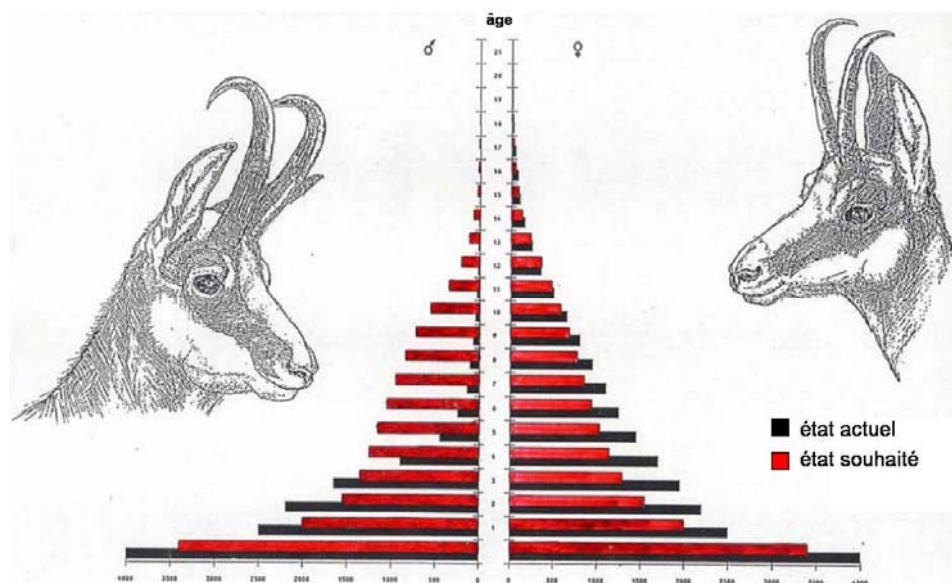
²⁷ Les combats durant le rut sont extrêmement périlleux et le taux de blessures est élevé. Les plaies profondes dans la zone de l'abdomen et des flancs sont particulièrement dangereuses. Elles ont souvent tendance à s'infecter. Les boucs blessés sont souvent très affaiblis et périssent de mort naturelle l'hiver suivant, notamment victimes des grands prédateurs.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. Très souvent la chasse au chamois se concentre trop sur les mâles, ce qui peut avoir des conséquences problématiques (cf. fig. 7-7). Cela s'explique aisément par le fait que les jeunes boucs sont souvent curieux, confiants et donc particulièrement faciles à tirer. La conséquence en est (a) un manque de boucs d'âge moyen ou avancé dans la population et (b) un glissement du sex-ratio de la population au profit des femelles. Une chasse exagérée des mâles désorganise la structure naturelle de la population et empiète sur son «intégrité génétique», en modifiant la possibilité de choix du partenaire. Les responsables de la planification cynégétique doivent intervenir: en effet, ici aussi les boucs d'âge moyen sont nécessaires (a) comme pères des chevreaux, car ils ont réussi à survivre dans cet environnement hostile et ont donc particulièrement fait leurs preuves au plan génétique, et parce que les chèvres les choisissent activement comme partenaires et évitent pour une grande part les jeunes mâles qui n'ont pas fait leurs preuves; (b) parce qu'ils maintiennent les jeunes mâles envahissants à distance des hardes de femelles durant le rut, à qui ils permettent de paître tranquillement avec leurs petits durant la phase sensible précédant l'hiver et d'accumuler les dernières réserves corporelles; (c) parce que le rut a lieu pendant une période plus courte en présence de mâles dominants, vu que les chèvres sont couvertes dès le premier oestrus; ce qui à son tour a une incidence sur le moment optimal des naissances au printemps suivant (les chevreaux nés trop tard ont de moins bonnes chances de survie dans des conditions climatiques normales). Pour de plus amples informations, consulter le chap. 3.3.2.

Ménagement des boucs d'âge moyen

Fig. 7-7 > Comparaison de l'état actuel et de l'état souhaité d'une structure d'effectif d'une population de chamois



Source: cours de base pour les gardes-faune; exposé de Hannes Jenny sur la planification cynégétique

2. La deuxième conséquence découle de la stratégie d'évitement des ennemis du chamois. Les chèvres échappent aux prédateurs (a) en restant sur terrain escarpé et (b) en formant des hardes. Les besoins de sécurité sont très forts chez les chèvres suitées. La pression des prédateurs ne va pas induire une répartition régulière des chamois dans le site, mais au contraire elle va les concentrer davantage. Les concentrations de chamois dans l'habitat estival alpin ne vont pas vraiment provoquer de conflits, contrairement à l'habitat forestier, où ils vont s'aggraver en hiver, car les quartiers des chamois se situent dans des forêts protectrices, souvent escarpées. La solution aux éventuels conflits forêt-gibier requiert absolument de délimiter dans les plans directeurs des zones particulièrement importantes pour l'écologie du gibier (cf. partie principale de l'aide à l'exécution) et d'effectuer des chasses sélectives (cf. chap. 7.7).
3. La troisième conséquence est simple: les femelles portant la responsabilité décisive de l'évolution quantitative d'une population, ce sont elles qui déterminent en particulier l'ampleur de la croissance. Le nombre des pères est généralement suffisant dans les limites des fluctuations naturelles. Ainsi seul le nombre de chèvres détermine la croissance et donc l'exploitation cynégétique d'une population de chamois. La planification quantitative de la chasse doit se concentrer uniquement sur le nombre de chèvres qui doivent être abattues afin d'atteindre l'objectif quantitatif choisi (abaissement, stabilisation, augmentation de la population). C'est une raison de plus pour faire la distinction, dans la planification cantonale de la chasse, entre les chamois mâles et les chamois femelles; en effet, pour réduire une population, il faut tirer suffisamment de femelles.
4. La quatrième conséquence découle de l'organisation sociale des hardes de chèvres: les unités de base sont des groupes de trois formés d'une chèvre, d'une éterle et d'un chevreau. Ces triplets présentent une très forte cohésion. Le lien chèvre/chevreau est particulièrement fort, car le chevreau est totalement dépendant de sa mère, qui ne lui apporte pas seulement de la nourriture (le lait), mais lui apprend à appréhender son environnement et le protège des autres chèvres. Les hardes de chèvres sont constituées de nombreuses cellules de ce type qui se partagent un territoire commun (homerange group). Ces hardes ne sont pas des cellules anonymes, mais sont constituées d'animaux parents, qui se connaissent très probablement individuellement et entretiennent entre eux des relations relativement stables. Ce lien très étroit entre le chevreau et sa mère dure bien au-delà de la période de lactation (qui se termine généralement en automne/hiver). Un chevreau qui perd sa mère (p. ex. abattue) et donc sa protection, a la vie dure dans la harde; il est battu par les autres chèvres, essaie alors de se joindre aux boucs, mais dépérit et meurt le plus souvent. Reconnaître si une chèvre est suitée ou non est compliqué par le fait que les chevreaux se regroupent volontiers en garderies et, ce faisant, peuvent rester longtemps éloignés de leur mère²⁸. Le seul fait qu'une chèvre n'est momentanément pas suivie d'un chevreau ne permet pas de conclure qu'elle n'est pas suitée. Il faut regarder ses mamelles pour

Délimitation de zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier et chasse sélective en forêt

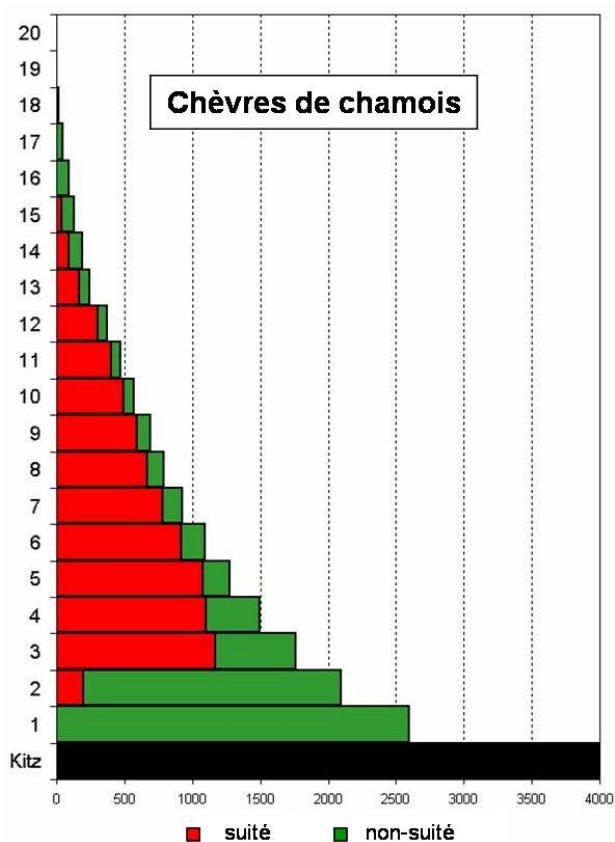
Priorité au tir des femelles

Protection des chèvres suitées

²⁸ La plus longue séparation observée d'une chèvre marquée et de son chevreau en septembre était de 9,5 heures. Le jeune se trouvait durant tout ce temps à quelques centaines de mètres dans une autre «harde de chèvres et de jeunes» (observation personnelle M. Baumann).

savoir si elle est en lactation ou non²⁹. Comme pour les cerfs, la planification cynégétique doit éviter autant que possible le tir des chèvres suitées mais pas de leur chevreau. Chez le chamois, la planification ne nécessite pas le tir de femelles suitées, contrairement à ce qui est le cas chez le cerf ou le chevreuil, où on ne peut éviter d'intervenir dans cette classe d'âge. Le chasseur rencontre toujours, en fin d'été et en automne, assez de femelles chamois non suitées, qui lui permettront les tirs de régulation nécessaires (cf. fig. 7-8). Cependant, rien n'interdit un tir ciblé des couples chèvre-chevreau, pour autant qu'il semble utile compte tenu des conditions cynégétiques (p.ex. systèmes de chasse affermée). Ainsi, chez le chamois, le tir de chèvres n'est évidemment pas un effet collatéral de la planification cynégétique, mais bien son pilier central et aussi un grand défi. Les erreurs ont des conséquences immédiates: (a) si l'on tire trop peu de chèvres, la population de chamois augmente (avec les conséquences sur l'habitat et l'état de santé de la population elle-même); (b) si l'on tire la chèvre sans son petit, celui-ci va dépérir et souffrir, une situation qui relève de la protection des animaux.

Fig. 7-8 > Proportion de femelles suitées (rouge) et non suitées (vert) dans une population de chamois



Source: cours de base pour les gardes-faune; exposé de Hannes Jenny sur la planification cynégétique

²⁹ Ce coup d'œil sur l'état de lactation de la mamelle est cependant impossible en octobre à cause du long pelage d'hiver. C'est la raison pour laquelle le tir de chèvres devrait avoir lieu en septembre déjà.

5. La cinquième conséquence concerne le tir des jeunes animaux: la population de chamois est toujours constituée d'une part relativement importante de jeunes (chevreaux et éterles/éterlous). Simultanément, ces jeunes animaux, en particulier les chevreaux, contribuent pour une grande part à la mortalité naturelle du chamois dans son habitat saisonnier. Il est donc logique que la plupart des tirs ciblent les jeunes afin de reproduire le schéma de mortalité naturelle. La proportion de chevreaux au tableau de chasse annuel devrait donc se situer au moins entre 25 et 35 %. Compte tenu du système de chasse, le tir de chevreaux ne se fait pas en Suisse (sauf dans les cantons avec chasse affermée). Pourtant, il serait bien plus approprié de tirer un chevreau qu'un animal d'un an; contrairement au premier, le second a déjà survécu aux difficultés du premier hiver. On veille donc en particulier à épargner les plus forts (c'est-à-dire les plus lourds) dans la planification cynégétique. Ils se reconnaissent à leurs cornes bien développées, car il existe une corrélation positive entre la masse corporelle et la longueur des cornes.

Tir de jeunes animaux

7.6.2 Stratégie du chamois au fil des saisons

En Suisse, le chamois vit dans un habitat extrêmement marqué par les saisons, où les étés chauds offrent abondance de pâtures de qualité suivis d'hivers apportant peu de fourrage, de surcroît de mauvaise qualité et difficile d'accès. Pour s'adapter à cette saisonnalité de l'habitat, le chamois a développé au cours de son évolution une stratégie de survie énergétique dont le but est, en été, de maximiser la consommation et, en hiver, de minimiser la dépense d'énergie. Une ingestion optimale de nourriture en été assure une bonne santé et une bonne condition physique, un investissement optimal dans la descendance (lactation), une mue optimale et une bonne constitution de réserves pour l'hiver (dépôts de graisse). En hiver, par contre, le chamois essaie de réduire le plus possible ses dépenses d'énergie, en particulier en évitant les mouvements inutiles et en choisissant les meilleurs quartiers d'hiver. Même si, en automne, le chamois peut adapter sa panse à l'ingestion de nourriture d'hiver maigre, ce qui lui permet de consommer du fourrage très dur, lignifié et donc mal digestible, les pâtures ne permettent alors en aucun cas de lui fournir suffisamment d'énergie pour compenser efficacement les fortes dépenses énergétiques. On a retrouvé un chamois mort de faim avec la panse pleine de pointes de sapin, car cette nourriture n'était pas suffisante. En outre, le chamois est l'espèce d'ongulés la mieux adaptée aux enneigements. Cela se voit p. ex. dans la conformation de ses sabots, qui ont une portance nettement meilleure que les petits onglons des chevreuils, ou dans son pelage très isolant qui lui permet de se coucher dans la neige sans que celle-ci fonde. Les chamois peuvent donc hiverner dans des régions inaccessibles aux autres espèces d'ongulés. Autre adaptation à la saisonnalité de l'habitat: la synchronisation marquée des naissances. La majorité des chevreaux naît en l'espace de deux à trois semaines au printemps. L'explication est à rechercher dans le fait que les chèvres ont besoin de la plus grande quantité d'énergie environ un mois après la mise bas pour la lactation, afin de couvrir de façon optimale les besoins du chevreau en croissance. Les chèvres ne peuvent faire face à cet investissement élevé que si elles peuvent pour cela profiter du pic de croissance de la végétation au début de l'été (qualité x quantité). Les chevreaux arrivés plus tard se développent nettement moins bien, notamment parce que les chèvres ont manqué ce pic de végétation.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. Un habitat d'été riche en pâture constitue la base de toute population saine de chamois. L'importance du biotope d'été est manifeste non seulement pour la santé et la condition physique des animaux, mais aussi pour le bien-être des animaux l'hiver suivant (réserves de graisse). Eviter les situations de concurrence est également essentiel; le chamois peut se retrouver en concurrence avec les animaux de rente (en particulier les moutons)^[2], mais également avec d'autres ruminants sauvages, comme les cerfs ou les bouquetins, et surtout avec ses congénères, les chamois. C'est pourquoi la régulation des effectifs joue un rôle prépondérant pour assurer des populations de chamois saines et en bonne condition. Comme déjà mentionné, la concurrence avec les autres ruminants, et principalement la transmission de maladies (p.ex. la cécité du chamois) venant d'animaux de rente estivés doivent être évitées autant que possible (on peut par exemple prévenir la transmission de maladies des moutons aux chamois en n'estivant que des moutons en bonne santé).
2. La réduction des dérangements dans les quartiers d'hiver accessibles aux touristes est une tâche importante de la planification cynégétique. Il importe de délimiter soigneusement des zones de tranquillité. Il faut en particulier éviter de déranger les chamois lorsque la couverture neigeuse est fermée, car pour fuir dans ces conditions, l'animal consomme énormément d'énergie qu'il ne peut compenser par une pâture. Le ski hors-piste peut ainsi provoquer pareils dérangements. Certes les chamois ont une capacité marquée à accumuler des réserves de graisse en été pour survivre en hiver, cependant, une fois que ces réserves sont utilisées (ce qui est le cas chez les chèvres dans le cours de l'hiver, chez les boucs parfois juste après le rut), tout stress supplémentaire, par exemple dû à des chutes de neige tardives ou bien des dérangements, peut s'avérer fatal. La chasse des chamois doit donc si possible être évitée en hiver. Chez les chèvres et les jeunes animaux, la chasse doit être terminée fin septembre dans la mesure du possible (chez les chèvres aussi, car il est difficile de l'identifier seulement à la mamelle plus tard). Chez les boucs il n'existe pas non plus de raisons biologiques propres au gibier de prolonger la chasse jusqu'à la saison du rut.

Prise en compte de la situation de concurrence

Délimitation de zones de tranquillité

7.6.3 Comportement des chamois sur le terrain

Comme déjà mentionné, le chamois est une espèce qui, pour ce qui est de l'habitat, a un comportement conservateur. Sa constitution (p.ex. la structure des sabots) montre comme sa morphologie est particulièrement bien adaptée à la vie dans des terrains escarpés et rocheux, et parfois recouverts de neige. Ainsi la topographie joue un rôle central dans la distribution du chamois. Autrement dit, celle-ci ne dépend ni de l'altitude (terrain alpin ou non alpin) ni de la végétation (forêt ou non-forêt), mais bien de l'escarpement du terrain avec des rochers le plus souvent. Comme vu dans ce chapitre, le choix des quartiers est une adaptation évolutive aux grands prédateurs, car ni le loup ni le lynx (les principaux prédateurs des chamois) ne peuvent chasser efficacement en terrain escarpé, car ce terrain est pour eux trop contraignant et trop périlleux. Cela signifie que le chamois encourt un risque de prédation élevé lorsqu'il est en

terrain peu escarpé. Ainsi la distribution liée à l'escarpement, et donc limitée dans le milieu naturel, est probablement une adaptation à la pression des prédateurs (seuls ont survécu et ont pu se reproduire les chamois vivant en terrain escarpé); de même, les chamois ont pu réduire la concurrence avec les autres ongulés indigènes qui, à l'exception du bouquetin, sont beaucoup moins bien adaptés aux sites escarpés. Contrairement à ce qui est généralement admis, la dépendance des chamois ne se limite pas aux régions alpines. La forêt joue un rôle important. Il y a plusieurs raisons à cela: les chamois sont très sensibles à la chaleur, en particulier en été, aussi cherchent-ils la protection de la forêt lorsqu'il fait chaud; ils cherchent aussi la protection de la forêt lorsqu'il neige ou qu'il vente, et les femelles cherchent l'abri des branches tombant jusqu'au sol dans les forêts escarpées de montagne pour mettre bas leurs petits. Ainsi la forêt constitue pour les chamois une protection importante contre les intempéries. Mais la forêt de montagne est souvent aussi riche en pâtures et offre une bonne vision des alentours. Le couvert de la forêt n'est jamais totalement fermé et laisse passer beaucoup de lumière indirecte grâce à la pente. De plus, la forêt est formée de bandes régulièrement traversées de courant d'air froid ou d'avalanches, sol froid et humide sur lequel poussent des mégaphorbiaies (le chamois préfère toujours les herbes et buissons comme nourriture). La forêt de montagne offre donc une richesse surprenante de pâtures, de calme et d'aires de repos bien protégées contre les températures extrêmes. Cela explique pourquoi il existe des populations de chamois qui vivent toute l'année en forêt. D'autres populations de chamois migrent entre un habitat d'été alpin et un habitat d'hiver forestier et, enfin, il existe aussi des populations de chamois qui vivent toute l'année au-dessus de la limite de forêt. Le chamois est donc très facile en ce qui concerne la végétation, mais exigeant en ce qui concerne l'escarpement du terrain. Ce sont étonnamment les chamois vivant en forêt qui sont les plus fidèles au lieu et ont le plus petit territoire vital.

Conséquences pour la planification cynégétique

1. La première conséquence est la planification cynégétique du chamois en forêt. Beaucoup de populations de chamois sont liées plus fortement que ce que l'on pensait autrefois lié à la présence (temporaire) de forêt. Faire sortir les chamois de la forêt est ainsi un vœu pieux ancien, autrement dit quasi impossible et peu opportun, car la forêt escarpée de montagne est un élément central de l'habitat de nombreux chamois. Ainsi la forêt de montagne est souvent de la plus haute importance comme lieu de mise bas et comme quartier d'hiver. Il faut donc intégrer ces zones forestières à la planification cynégétique, notamment sous la forme de zones d'intérêt écologique particulier pour le gibier. Ces zones ont cette importance car l'utilisation concentrée de ces quartiers d'hiver appropriés par les chamois ne peut se faire sans laisser de traces ni de dégâts. C'était assurément déjà le cas dans la forêt primaire. Les quartiers d'hiver appropriés se trouvent un peu partout dans les montagnes et sont souvent boisés, ce qui les prédispose aux conflits forêt-gibier. La réduction des dégâts dus au gibier passe donc par la mise en place de mesures de réduction des dérangements (zone de tranquillité du gibier). Cela dit, la chasse doit également contribuer à apaiser le conflit. Il importe de savoir que les chamois vivant en permanence en forêt sont très fidèles au lieu et ont un habitat naturel de petite dimension (juste quelques kilomètres carrés). Cela signifie qu'il vaut mieux, pour ces popula-

Chasse sélective des chamois en forêt

tions de chamois, délimiter des zones de chasse sélective en cas de problèmes régionaux plutôt qu'une chasse facilitée à grande échelle en dessous d'une certaine altitude. Avec de telles limites d'altitude, on se retrouve rapidement face au problème d'une intervention involontairement trop forte dans des populations de chamois vivant en forêt de manière seulement temporaire.

2. La délimitation des zones de gestion pour la chasse au chamois requiert des connaissances détaillées des quartiers utilisés par les hardes; il faut en particulier connaître dans quelles zones de forêt les différentes hardes hivernent. Prévenir une exploitation trop forte de ces quartiers d'hiver requiert donc une régulation équivalente dans les quartiers d'été. Comme pour les autres espèces, la zone de gestion du chamois devrait intégrer tous les quartiers d'été et d'hiver d'une partie de population (cf. chap. 6.4). Heureusement, il est toujours possible de reconnaître certains individus chez cette espèce, ce qui aide, le cas échéant, à clarifier les incertitudes. Les actions de marquage des chamois (contrairement au cerf) sont plutôt lourdes, notamment parce que l'animal n'accepte presque pas de nourriture qui permette de le capturer, à l'exception de sel en été. Lorsqu'il est possible de marquer des chamois, le gain de connaissances est aussi souvent important.

Délimitation des zones de gestion
du gibier

7.7 Autres mesures cynégétiques de prévention des dégâts dus au gibier

7.7.1 Renoncement à l'affouragement d'hiver

Il y a de multiples raisons de pratiquer l'affouragement d'hiver: tout d'abord il s'agit souvent d'une tradition; ensuite on essaie ainsi de réduire la mortalité hivernale, d'améliorer la condition physique du gibier, de renforcer la croissance des bois, de lier le gibier au territoire et, enfin, d'éviter les dommages dus à l'abrutissement et à l'écorçage. La présente aide à l'exécution reprend ces arguments de manière critique et entend étudier si l'affouragement d'hiver permet vraiment de réduire l'abrutissement.

Les facteurs suivants doivent être pris en compte:

- | | |
|---|--|
| <p>> Les affouragements d'hiver réduisent en première ligne la mortalité (principalement des animaux en mauvaise condition physique). L'accroissement de l'effectif qui en résulte doit donc être totalement exploité par la chasse.</p> | Influence sur l'évolution de la population |
| <p>> Un emplacement d'affouragement ne doit pas se situer dans une forêt équienne exposée à des problèmes d'écorçage ou d'abrutissement. Le choix d'un emplacement selon des critères d'ordre purement cynégétiques fait passer au second plan l'aspect des dégâts dus au gibier accrus par l'affouragement.</p> | Emplacement d'affouragement |
| <p>> Si l'emplacement d'affouragement doit servir à la répartition du gibier pour réduire l'abrutissement de certaines forêts, le nombre et la structure de ces emplacements doivent permettre à tous les animaux de se nourrir en même temps et éviter que les individus de rang inférieur et les jeunes se trouvent en concurrence alimentaire et endommagent les arbres du peuplement voisin.</p> | Nombre et structure des emplacements d'affouragement |
| <p>> La base de l'affouragement du gibier doit être constituée d'un foin de bonne qualité et, pour le cerf élaphe, d'un aliment juteux de type ensilage de maïs. Les aliments à haute teneur en protéines, en hydrates de carbone et en matières grasses (p. ex. aliment concentré, soja, pois, marc de bière, luzerne, ensilage de trèfle) poussent invariablement les animaux à compenser avec des aliments riches en fibres, d'où abrutissement et écorçage. D'autre part, un aliment difficilement métabolisable, trop riche en fibres (p. ex. vieux foin) amène une sous-alimentation, qui induit à son tour une augmentation de l'abrutissement.</p> | Qualité du fourrage sauvage |
| <p>> Les places d'affouragement doivent être approvisionnées pendant toute la période où les animaux se trouvent dans leurs quartiers d'hiver. En montagne, cela signifie de décembre à fin avril. Ces endroits doivent être contrôlés et remplis tous les deux jours. Si ce n'est pas le cas, les chevreuils et les cerfs qui s'y regroupent sont moins rassasiés que s'ils se répartissaient librement en petits groupes sur tout le périmètre du quartier d'hiver.</p> | Quantité de fourrage et période d'affouragement |
| <p>> Compte tenu de la concentration du gibier, les emplacements d'affouragement d'hiver deviennent des points d'attraction pour les grands prédateurs; le lynx en particulier est connu pour exploiter cette situation. Si de grands prédateurs sont présents, il ne faut placer l'affouragement qu'en terrain ouvert offrant une grande visibilité.</p> | Grands prédateurs et affouragement d'hiver |

- > Eviter absolument tout dérangement à l'emplacement d'affouragement et dans ses environs est un élément essentiel d'un affouragement approprié du gibier. Beaucoup d'emplacements existants ou anciens se trouvent justement trop près de sources de dérangements, dans l'axe de la vallée ou à proximité des habitations.

Emplacements d'affouragement
tranquilles

Tous ces facteurs sont essentiels pour réduire comme voulu l'impact du gibier sur le rajeunissement de la forêt. Plusieurs études ont aussi analysé l'efficacité de l'affouragement d'hiver sur la réduction de l'impact du gibier sur le rajeunissement de la forêt. Les résultats étaient les suivants:

- > En Allemagne et en Autriche, on n'a relevé aucune corrélation entre les affouragements d'hiver et l'ampleur des dégâts dus au gibier sur les jeunes arbres de la forêt ^[3].
- > Dans le Bade-Wurtemberg, le projet sur le chevreuil Borgerhau n'a apporté aucun argument permettant de justifier un affouragement d'hiver. On n'a relevé aucun indice permettant de penser que les affouragements d'hiver permettaient de réduire les dégâts dus au gibier ^[4].
- > En Hongrie, une analyse des différents facteurs relatifs à l'abrouissement par les cerfs a montré que l'affouragement du gibier était le facteur ayant la plus grande incidence sur l'abrouissement; plus on affourageait, plus l'abrouissement était important ^[5].
- > Dans le canton des Grisons, toutes les vérifications entreprises ont montré que l'affouragement du gibier était toujours réalisé de manière inadéquate, et donc manquait son but. L'affouragement du gibier a donc renforcé la problématique forêt-gibier ^[6].
- > Dans la région entre Bever et Brail, l'affouragement du gibier a été arrêté en 1998. Les dégâts d'écorçage ont totalement cessé dans la région, les dégâts dus à l'abrouissement n'étaient plus que très épars et les dégâts massifs avaient disparu ^[6].
- > Plusieurs auteurs ont pu montrer que les dégâts d'écorçage (surtout sur les résineux) apparaissaient en particulier dans les emplacements où la faune recevait un affouragement régulier trop riche en protéines.

Etudes sur l'influence de
l'affouragement sur les dégâts
sylvicoles dus au gibier.

L'affouragement d'hiver ne permet aucunement de favoriser l'adaptation du chevreuil et du cerf aux conditions hivernales, mais la rend, au contraire, plus difficile sinon impossible. Sans affouragement d'hiver, seuls les animaux en meilleure condition physique survivent, selon la loi de la sélection naturelle. Les affouragements tels que pratiqués habituellement entraînent fréquemment une augmentation de l'abrouissement et de l'écorçage sur les jeunes arbres. L'affouragement du gibier en hiver n'est donc pas recommandé. Il faut si possible supprimer et démonter les emplacements existants.

Conclusion

Par ailleurs, un affouragement responsable du point de vue écologique ne peut être qu'une solution de remplacement artificielle. A long terme, il faut tendre vers un équilibre entre le gibier et son habitat, notamment au moyen de stratégies forêt-gibier, qui rendent l'affouragement superflu. Ce que l'on a investi à ce jour dans l'affouragement est mieux employé dans l'entretien (d'été) du biotope et dans les mesures pour tranquilliser les habitats (d'hiver).

7.7.2 Chasse sélective

L'objectif premier d'une chasse sélective est (a) une répartition plus adéquate du gibier en termes de sylviculture et (b) la réduction locale des effectifs, tous deux devant conduire à une baisse des dégâts dus au gibier. Une forte pression cynégétique à petite échelle peut permettre une légère amélioration, en particulier dans les forêts sensibles ou dans les zones présentant des dégâts dus au gibier. La chasse sélective doit donc se limiter aux surfaces de forêts protectrices. Pour qu'elle soit efficace, voici quelques points à respecter:

- > forte pression cynégétique au bon moment;
- > délimitation appropriée des surfaces (zones pas trop étendues);
- > création de l'infrastructure cynégétique nécessaire dans un terrain peu praticable (p. ex. couloirs de tir);
- > persévérance (forte pression cynégétique durant plusieurs années).

Planification cynégétique dans les zones de chasse sélective

7.7.3 Amélioration de la tranquillité de l'habitat par la chasse et les chasseurs

La chasse par intervalles a son importance principalement dans le système de chasse affermée. L'objectif majeur de la chasse par intervalles est d'améliorer la tranquillité du gibier et d'accroître l'efficacité de la chasse. Si la chasse se concentre sur quelques jours, le gibier survivant jouit d'un habitat dans l'ensemble plus calme. Il peut ainsi suivre son rythme en toute confiance, ce qui tend à diminuer les dégâts qu'il occasionne. Toutefois, il faut pour cela que la période de chasse soit courte et très intense, mais réalisée dans les règles de l'art. Il faut veiller à ce que la chasse soit concentrée dans le temps et efficace. L'alternance de longues pauses sans chasse avec des périodes de chasse intensive en est la caractéristique. Le respect systématique de phases de repos réduit la vigilance et le stress du gibier, le rendant plus actif de jour, plus longtemps présent en terrain découvert, ce qui réduit l'abrutissement. Simultanément le gibier est plus facile à observer et ainsi plus facile à chasser. Une chasse efficace par intervalles doit tenir compte des points suivants:

Chasse par intervalles

- > chasser – ou laisser tranquilles – autant que possible simultanément toutes les espèces en présence, sur un territoire relativement grand;
- > ne pas retarder inutilement de remplir le tableau de chasse durant les phases de chasse; dans la chasse affermée par exemple, la règle selon laquelle chaque chasseur ne peut tirer qu'un seul animal par emplacement, voire par jour, lors des chasses collectives est ici absolument insensée;
- > utiliser le système par intervalles aussi bien pour la chasse à l'approche que pour la chasse à l'affût;
- > prévoir des phases de repos suffisamment longues, au moins trois à quatre semaines, pour que les animaux puissent retrouver suffisamment de calme. Il importe d'assurer une tranquillité absolue durant les mois de juin (au moins dès la seconde moitié du mois) et juillet, de sorte que les femelles suitées, qui ont besoin de beaucoup d'énergie et de nourriture pour allaiter leurs petits, puissent pâturer en dehors de la forêt.

La chasse de régulation a posteriori doit être organisée de façon si efficace que le tableau de chasse soit complété aussi rapidement que possible pour permettre le retour de la tranquillité du gibier dans l'habitat en hiver (cf. aussi chap. 7.3.3.3).

Chasse de régulation efficace

Il faut éviter les longues chasses avec des chiens; des études ont en effet montré que, comparée à d'autres facteurs de dérangement, la poursuite par des chiens fait dépenser beaucoup d'énergie aux ongulés.

Eviter les longues chasses avec des chiens

La chute des bois du cerf élaphe a lieu entre février et avril. Cela signifie que la recherche de mues tombe exactement durant la période où les ongulés doivent économiser leurs réserves d'énergie, en particulier les années froides où la couverture neigeuse est permanente ou les années avec des chutes de neige tardives. Les chasseurs qui cherchent des bois en dehors des chemins dans les quartiers d'hiver peuvent avoir une influence très négative sur les chances de survie du gibier. Il est donc recommandé d'interdire autant que possible la recherche de mues dans les quartiers d'hiver importants.

Limitation de la recherche de mues

Bibliographie du chapitre 7 – La planification cynégétique du chevreuil, du chamois et du cerf élaphe

Ouvrages de référence:

- [1] Arnold W. 2005: Neue Erkenntnisse zur Winterökologie des Rotwildes – der verborgene Winterschlaf. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V., Bd.13 Landesjagdverband Bayern.
- [2] Brülisauer A., Ehrbar R., Robin K., Rühlé Ch., Bieri K., Gilgen R., Leuthold B., Rüegg D., Struch M., Wilhelm M., Zanoli M. 2004: Verzicht auf Schafsömmern – ein Versuch zur Lösung von Wald-Wild-Problemen. Ber. Naturw. Ges. St.Gall. 90: 155–174
- [3] Schmidt K., Gossow H. 1991: Winter ecology of alpine red deer with and without supplemental feeding. Management implications. Trans. 20th Intl. Congr. Game Biol., Gödöllő: 180–185.
- [4] Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg 2000: Rehwildprojekt Borgerhau. Untersuchungen zur Ökologie einer freilebenden Rehwildpopulation. Aulendorf.
- [5] Nahlik, A. 1995: Browsing pressure caused by red deer and moufflon under various population densities in different forest ecosystems of Hungary; effects of supplementary winter feeding. Presentation to Symposium on Ungulates in Temperate Forest Ecosystems, Wageningen, the Netherlands, 23–27 April 1995.
- [6] Meile P. 2006: Wildfütterung in Theorie und Praxis. Artikelserie Wildbiologie 4/33, Wildtier Schweiz, Zürich.

Autres sources de référence:

- Amt für Natur, Jagd und Fischerei 2006: Wild und Jagd im Kanton St.Gallen. Ausbildungsordner für die Jägerprüfung. St.Gallen.
- Andersen R., Duncan P., Linnell J.D.C. 1998: The European Roe Deer: The Biology of Success. Scandinavian University Press, Oslo.
- Appollonio M., Andersen R., Putman R. 2010: European Ungulates and their management in the 21st century. Cambridge University press, New York.
- Baumann M., Struch M. 2000: Waldgämsen, Neue Erscheinung der Kulturlandschaft oder alte Variante der Naturlandschaft. Bericht zHd. der Eidg. Forstdirektion.
- Clutton-Brock T.H., Guinness F., Albon S.T. 1982: Red Deer: Behavior and Ecology of Two Sexes. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Clutton-Brock T.H., Albon S.D. 1989: Red Deer in the Highlands. Blackwell scientific, Oxford.
- Clutton-Brock T.H., Albon S.D. 1992: Trial and error in the Highlands. Nature 358: p.11–12.
- Nerl W., Messner L., Schwab P. 1995: Das grosse Gamsbuch: Neue und bewährte Wege zur Jagd und Hege. Österreichischer Agrarverlag.
- Reimoser F. 1991: Schwerpunktbejagung und Intervallbejagung: Jagdstrategien zur Erhaltung von Wild und Wald. Österreichs Weidwerk 12: S. 35–38.
- Schnidrig-Petrig R., Salm U.P. 2009: Die Gemse. Salm-Verlag, Bern.

8 > Mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats

Nicole Imesch, OFEV

Roman Eyholzer, wls, Schmitten: Chapitres 8.3.1 et 8.4.1

Sabine Herzog, OFEV: Chapitre 8.6

Table des matières

8.1	Résumé	168
8.2	Introduction	169
8.3	Mesures sylvicoles	171
8.3.1	Amélioration de l'habitat en forêt	171
8.3.2	Amélioration de la tranquillité des habitats forestiers	180
8.4	Mesures agricoles	181
8.4.1	Amélioration des biotopes dans les terres cultivées	181
8.4.2	Amélioration de la tranquillité des habitats dans les terres cultivées	184
8.5	Mesures dans le domaine de l'aménagement du territoire – Mise en réseau de biotopes	187
8.5.1	Objectifs de la mise en réseau des biotopes	187
8.5.2	Espèces animales et leur comportement territorial	188
8.5.3	Délimitation de corridors faunistiques	188
8.5.4	Connexion à petite échelle	190
8.5.5	Connexion à grande échelle	190
8.6	Mesures dans le domaine du tourisme/des activités de loisirs – Diminution des dérangements dans les habitats	193
8.6.1	Introduction à la problématique des perturbations écologiques	193
8.6.2	Notions et définitions: zones de tranquillité et sites de protection	194
8.6.3	Délimitation de zones de tranquillité pour la faune	195
8.6.4	Mesures visant à améliorer la tranquillité des habitats dans les sites de protection et des zones de tranquillité	198
8.6.5	Instruments pour délimiter les zones de tranquillité pour la faune sauvage	199
8.6.6	Marquage des zones de tranquillité	200
8.6.7	Sensibilisation des usagers	201

8.1

Résumé

La sylviculture, l'agriculture et l'aménagement du territoire ont une influence sur les habitats de la faune sauvage. La résistance d'un milieu, la répartition des ongulés, mais aussi l'importance des dérangements influencent l'impact du gibier sur le rajeunissement des forêts. Pour ramener cet impact à un niveau supportable, les mesures de régulation des effectifs doivent être complétées par une offre suffisante en nourriture et en refuges, par des éléments de mise en réseau et des zones de tranquillité pour les ongulés. La collaboration entre services forestiers, administration de la chasse, gardes-chasse, chasseurs, propriétaires forestiers et propriétaires fonciers doit être encouragée en vue d'améliorer la qualité et la tranquillité des habitats.

Les mesures sylvicoles d'amélioration des habitats sont la création et l'entretien de lisières, de clairières, de couloirs de tirs, de bosquets d'abroutissement et de protection visuelle, de prairies en forêt, ainsi que les apports de bois blanc. Quant aux mesures qui visent à rendre les habitats plus tranquilles, elles recouvrent l'utilisation restreinte des routes forestières, les plans directeurs forestiers, et l'optimisation des travaux forestiers dans l'espace et dans le temps.

Les mesures agricoles de valorisation des habitats comprennent la création et l'entretien de surfaces de compensation écologique et leur mise en réseau. La limitation des pâturages à moutons et l'utilisation adéquate de clôtures et de flexinets peuvent également avoir des effets favorables sur le comportement spatial des ongulés.

Les mesures de mise en réseau nécessitent de bonnes connaissances du comportement spatial des espèces cibles. Les corridors faunistiques de la Suisse ont été recensés, analysés et classés en différentes catégories, un système de connexion à grande échelle a été délimité et un concept d'assainissement élaboré. Pour conserver ou reconstituer les corridors faunistiques, il sera nécessaire de créer des réseaux à l'aide de biotopes relais, voire d'ouvrages dans certaines circonstances.

La délimitation de sites de protection et de zones de tranquillité pour la faune est un instrument éprouvé pour réduire les dérangements. Le marquage géographique et la sensibilisation des usagers sont également d'importants domaines d'action.

Toutes ces mesures sont présentées en détail dans le présent chapitre.

8.2

Introduction

Les habitats proches de l'état naturel et riches en espèces supportent généralement une densité plus élevée de gibier que les habitats peu naturels. L'influence de celui-ci sur le rajeunissement des forêts ne dépend toutefois pas seulement de la densité, mais aussi et surtout de la distribution des ongulés sauvages dans leur espace vital. Les rassemblements massifs d'animaux sont d'autant moins fréquents que la surface adaptée à leurs besoins est grande. Les mesures d'amélioration de l'habitat et de la tranquillité ont donc un effet positif sur la capacité de résistance du biotope et la distribution des ongulés, et par conséquent aussi sur le rajeunissement souhaité des forêts.

Les soins aux biotopes consistent plus précisément à entretenir les espaces vitaux de manière à ce qu'ils soient le mieux adaptés aux exigences des diverses espèces de gibier. Une évaluation complète des habitats sur le terrain doit permettre d'identifier les lacunes et de déterminer les mesures à prendre. Lors de cette évaluation, il importe notamment de tenir compte de l'offre de nourriture et de couverts et de l'importance des dérangements.

Soins aux biotopes
et évaluation des habitats

Les services forestiers, les chasseurs, les gardes-chasse, les propriétaires de forêts et les agriculteurs ont tout intérêt à collaborer. Une condition importante pour assurer un entretien efficace et ciblé des habitats est de disposer de connaissances étayées sur les interactions écologiques, et notamment sur les exigences des différentes espèces en matière d'habitat. A cet égard, les connaissances des services forestiers, des chasseurs et des gardes-chasse peuvent se compléter de façon judicieuse. En outre, beaucoup de mesures de soins aux biotopes en forêt peuvent être réalisées accessoirement et à moindres coûts par l'exploitant s'il dispose assez tôt des informations nécessaires. Par conséquent, un échange régulier d'idées et d'informations est recommandé dans tous les cas.

La collaboration, un élément clé

Les mesures d'amélioration des habitats en forêts et dans les régions agricoles qui visent à augmenter l'offre de nourriture pour les ongulés sauvages, permettent de réduire la pression de l'abrutissement sur la végétation et de favoriser ainsi un rajeunissement naturel et adapté à la station. Mais pour qu'elles soient efficaces, il faut que cette offre supplémentaire de nourriture puisse être utilisée par les animaux sauvages (emplacement, dérangements) et que l'accroissement des populations de gibier qui en résulte soit entièrement exploité.

L'amélioration des habitats peut
contribuer à réduire la pression
de l'abrutissement

L'économie forestière et l'agriculture ne sont toutefois pas les seuls secteurs à avoir une influence sur les habitats du gibier: l'aménagement du territoire joue un rôle tout aussi déterminant en la matière. En raison de la grande diversité des groupes d'intérêts représentés, il est particulièrement important d'associer tous les acteurs concernés si l'on veut atteindre l'objectif d'une gestion intégrée.

L'aménagement du territoire,
un facteur clé

Les influences de l'aménagement du territoire sur les habitats peuvent être divisées en deux catégories. Celles de la politique urbanistique d'une part, dans la mesure où la densification du réseau routier et l'augmentation des zones habitées entraînent un

découpage massif et parfois l'isolation complète des habitats du gibier, en particulier sur le Plateau. A cela s'ajoute l'agriculture intensive qui a fait disparaître beaucoup de structures écologiquement précieuses pour les animaux, une tendance que seule l'introduction de l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE) permet désormais d'inverser. D'autre part, les influences des loisirs, qui ne cessent de se développer, en particulier dans les régions de montagne, et réduisent encore davantage les habitats de la faune sauvage. Dans ce domaine aussi, les instruments de l'aménagement du territoire peuvent contribuer à limiter les problèmes. C'est pourquoi il est important que les services forestiers, les gardes-chasse, les chasseurs et les propriétaires forestiers et fonciers soient associés à tous les niveaux de planification pertinents. Les niveaux suivants doivent être pris en compte:

- > plan directeur cantonal;
- > échelon communal: ordonnances de protection dans le cadre de l'aménagement local, conceptions d'évolution du paysage (CEP);
- > habitat forestier: plan directeur forestier (PDF);
- > planification de projets de desserte (pistes de VTT, routes forestières, etc.).

8.3 Mesures sylvicoles

8.3.1 Amélioration de l'habitat en forêt

La clé pour une gestion durable de l'écosystème multifonctionnel des forêts est de lui donner une structure riche et semi-naturelle. Les forêts sont ainsi plus résistantes à maints égards et peuvent se régénérer malgré les dégâts importants que causent les ongulés sauvages. C'est précisément grâce à cela que les forêts peuvent à leur tour remplir de manière durable leur fonction protectrice.

Une gestion durable des forêts devrait donc s'orienter vers ce type de forêts – en particulier en montagne où les forêts protectrices sont nombreuses et fragiles – de manière à ce qu'elles puissent, dans la mesure du possible, satisfaire durablement aux diverses exigences (milieu naturel, biodiversité, fonction protectrice, fourniture de matières premières, espace de détente, etc.). Or, en de nombreux endroits, la situation initiale est malheureusement loin d'être idéale. Pour transformer des peuplements uniformes à un seul étage en des forêts de montagne richement structurées, une série de mesures coordonnées sont nécessaires.

Pour qu'une forêt soit favorable au gibier et riche en nourriture, il faut une structure de peuplement proche de l'état naturel et adaptée à la station, un couvert laissant passer suffisamment de lumière, des porte-graines et de l'eau. En outre, elle doit être relativement préservée des dérangements par les personnes en quête de détente, surtout durant la période de mise bas³⁰ et en hiver.

Les plantations ne suffisent pas à suppléer un rajeunissement naturel insuffisant, car elles sont en principe plus sensibles que celui-ci à l'abroustissement (^[1,2,3], cf. chap. 1.3.1). C'est pourquoi la régénération naturelle est une condition importante pour assurer un bon équilibre sylvo-cynégétique.

Pour améliorer l'équilibre entre la forêt et les ongulés, des mesures de valorisation écologique peuvent être entreprises aussi bien à l'intérieur qu'à la lisière des forêts. Des mesures susceptibles d'être intégrées dans la sylviculture conventionnelle en occasionnant un minimum de charges supplémentaires ou qui pourraient être assumées conjointement par les secteurs de la forêt et de la chasse ont été élaborées dans le cadre du projet pilote effor2 «Forêt et gibier», et leur efficacité vérifiée sur le terrain. Les principales d'entre elles et l'évaluation de leur efficacité sont résumées sur le tab. 8-1.

³⁰ Période de mise bas: époque de l'année où les ongulés sauvages donnent naissance à leurs petits (mise bas).

**Tab. 8-1 > Mesures de prévention des dégâts de gibier en forêt évaluées dans le projet pilote
» Forêt et gibier» d'effort et leur efficacité pour la valorisation des habitats
(plus les points sont nombreux, plus la mesure est efficace)**

Valorisation en forêt	Efficacité
1. Aménager des lisières structurées	••••
2. Entretenir des lisières structurées	••
3. Aménager des clairières	••••
4. Entretenir des clairières	••
5. Aménager des couloirs de tir	••••
6. Entretenir des couloirs de tir	••
7. Entretenir des prairies en forêt	••••
8. Aménager des bosquets pour l'abroutissement	••
9. Entretenir des bosquets pour l'abroutissement	•
10. Apports de bois blancs	••
11. Bosquets de protection visuelle	••
12. Mesures de protection sans effet valorisant	•

8.3.1.1 Aménager et entretenir des lisières structurées

Les lisières constituent des biotopes de grande valeur pour nos ongulés. Elles leur assurent abris et nourriture ainsi qu'une vue dégagée. Formant une zone de transition entre la futaie et les terres agricoles, l'ourlet herbeux³¹ relie la forêt à la surface agricole utile. La présence d'une prairie extensive (selon l'OPD³²/OQE³³) adjacente permet au gibier de disposer d'une source de nourriture supplémentaire, mais peut aussi servir à chasser les animaux avant leur passage dans les champs cultivés.

³¹ Ourlet herbeux: biotope de faible étendue constitué de graminées, d'herbacées et de buissons (y compris buissons nains). Un biotope de lisière possède une combinaison caractéristique d'espèces.

³² OPD: ordonnance sur les paiements directs

³³ OQE: ordonnance sur la qualité écologique

Fig. 8-1 > Lisière étagée offrant des abris et de la nourriture

Photo: service forestier du canton de Saint-Gall

Une lisière optimale est constituée d'un ourlet herbeux, d'un cordon de buissons et d'un manteau forestier enchevêtrés les uns dans les autres, plutôt qu'aménagés successivement (fig. 8-1). Elle doit être aussi profonde que possible (au moins 10 à 30 m) et éclaircie et étagée par des trouées de différentes grandeurs (les trouées ouvertes en forêt sont considérées comme de la forêt), ce qui permet d'obtenir une structure enchevêtrée comme une mosaïque. Dans l'idéal, une bande de prairie de 5 m, ou mieux encore 10 m de large est délimitée en tant que surface de compensation écologique au sens de l'OPD. Celle-ci remplit en outre une fonction de mise en réseau qui est encouragée par des aides supplémentaires de l'OQE (mise en réseau). Il n'est généralement pas nécessaire d'effectuer des plantations, car une strate buissonnante riche en structures se forme rapidement, en particulier dans les lisières exposées au sud. Les arbres fruitiers en lisière de forêt accroissent l'offre de nourriture et la diversité biologique.

Aménagement

Durant les dix premières années, des interventions culturales sont effectuées tous les deux à cinq ans suivant la station (la vitesse de développement varie en fonction des conditions du site). Elles servent à rabattre jusqu'à la souche les arbres qui repoussent dans les trouées et à créer de nouvelles trouées dans la forêt. Dans l'idéal, l'entretien de la lisière sera combiné avec des travaux de bûcheronnage dans le peuplement voisin. L'ourlet herbeux et la prairie limitrophe sont fauchés une fois par an, à partir de la fin du mois de juillet, ce qui permet, d'une part, de favoriser l'ensemencement et de protéger les oiseaux nicheurs au sol et, d'autre part, de limiter les pertes de faons chez le chevreuil. Si l'ourlet n'est pas fauché chaque année, il peut se former des mégaphorbiaies³⁴ qui doivent être entretenues tous les trois ans environ.

Entretien

³⁴ Mégaphorbiaies: associations végétales formées de plantes herbacées pluriannuelles de grande taille. Les mégaphorbiaies préfèrent les sols riches, rarement très secs.

8.3.1.2 Aménager et entretenir des clairières

Les clairières sont des surfaces de 0,25 à 0,5 ha, souvent rectangulaires, maintenues dégagées pendant 15 à 20 ans (fig. 8-2). Lorsqu'elles se situent dans des zones étendues ayant subi des dégâts de tempêtes, elles remplissent une double fonction: elles constituent d'une part des remises durables riches en nourriture pour le gibier, et d'autre part des emplacements où ce dernier peut être chassé.

Fig. 8-2 > Lisière



Photo: service forestier du canton de Saint-Gall

Peu après une tempête, les surfaces sinistrées offrent des conditions attrayantes pour les ongulés. Mais ensuite, dans les emplacements favorables, la végétation ligneuse se développe en quelques années sur la zone de gagnage du gibier et assombrit la couche herbacée, de sorte que la nourriture disponible y est généralement moins abondante qu'avant la tempête. Les clairières aménagées dans les surfaces sinistrées permettent d'améliorer durablement l'offre de nourriture et d'attirer le gibier qui peut aussi y être chassé (régulé).

Lors de l'évacuation des bois, on conservera les petites structures comme les buissons et les jeunes arbres volontiers broutés par les ongulés afin de faciliter le déplacement du gibier vers ces surfaces. Complétées par des installations cynégétiques (miradors avec chemins pour la chasse à l'approche³⁵ et buttes de tir³⁶), les clairières permettent de réguler le gibier dans les surfaces sinistrées de grande étendue. Dans les stations acides où se développe une végétation herbacée défavorable (fougère impériale, zostère marine, jonc), on pourra semer un mélange pour le gibier adapté à la station afin d'améliorer l'offre de nourriture.

Aménagement

³⁵ Chasse à l'approche: approche prudente et silencieuse de la zone de chasse pour dépister et suivre le gibier.

³⁶ Buttes de tir: zone située derrière la cible et destinée à retenir les balles pour éviter les risques dans les alentours.

Après l'évacuation des bois, les surfaces sont paillées³⁷ généralement en automne puis maintenues ouvertes les années suivantes avec la motofaucheuse ou la débroussailleuse. L'herbe fauchée est laissée sur place. Une fauche annuelle (mais pas avant la fin du mois de juillet) permet d'améliorer non seulement l'offre de nourriture, mais aussi le succès de la chasse (visibilité). Si les ronces sont abondantes, on peut favoriser artificiellement le déplacement du gibier en y dégagant à la débroussailleuse des passages que celui-ci empruntera volontiers.

Entretien

8.3.1.3 Aménager et entretenir des couloirs de tir

Comme les clairières, les couloirs de tir remplissent une double fonction. Dans les forêts pauvres en gagnages ou difficilement accessibles, ils sont aménagés en forme d'entonnoir où le gibier est attiré par l'offre de nourriture et la possibilité de sortir à découvert et peut ainsi être chassé efficacement. Dans les forêts escarpées et difficiles d'accès (p. ex. forêts protectrices), c'est parfois le seul endroit où la chasse est possible.

Fig. 8-3 > Couloir de tir



Photo: service forestier du canton de Saint-Gall

A partir d'un affût facilement accessible par un chemin pour la chasse à l'approche, une à trois trouées de 10 à 20 m de large disposées en forme d'entonnoir sont percées dans la forêt (fig. 8-3). Le «Y» qui en résulte, d'une grandeur indicative de 5 à 15 ares par tranchée, offre nourriture et abris au gibier. Pour que la chasse soit possible, il faut veiller lors de l'aménagement à ce que le gibier puisse passer dans les couloirs de tir sans être dérangé. Si ces derniers sont suffisamment larges, le gibier peut y être attiré par des structures complémentaires (buissons et bosquets pour l'abrouissement). Souvent les couloirs de tir sont dégagés par les services forestiers et exploités par les chasseurs.

Aménagement

³⁷ Paillage: épandage de matériel organique non décomposé pour limiter les pertes par évaporation et freiner la croissance des plantes herbacées.

La surface est fauchée une fois par an (pas avant la fin du mois de juillet) avec une débroussailluse. Lors de l'entretien, il faut être particulièrement attentif à la lisière interne de la forêt. Elle doit offrir de la nourriture et des couverts mais sans être trop dense, afin de permettre de reconnaître avec certitude le gibier dès son passage dans le couloir de tir.

Entretien

8.3.1.4 Entretien des prairies en forêt

Les prairies en forêt se distinguent par leur grande richesse en espèces et leur offre abondante de nourriture (fig. 8-4). Les ongulés en sont aussi très attirés et les utilisent même volontiers pendant la journée si elles assurent une sécurité suffisante. La valeur intrinsèque des prairies en forêt peut encore être améliorée par des mesures complémentaires, telles que valorisation de la lisière, mise en réseau avec des surfaces de compensation écologique, bosquets de protection visuelle le long de la route forestière, ou encore diminution des dérangements.

Fig. 8-4 > Prairie en forêt



Photo: service forestier du canton de Saint-Gall

Les surfaces ne sont pas fertilisées et ne requièrent aucun entretien particulier. Une fauche unique à la débroussailluse ou à la faux à partir de la mi-juillet améliore sensiblement la qualité du gagnage et évite que la prairie ne tombe à l'abandon et ne soit reconquise par la forêt. Pour permettre au gibier de s'enfuir plus facilement, il faudrait toujours faucher de l'intérieur vers l'extérieur.

Entretien

8.3.1.5 Aménager et entretenir des bosquets pour l'abrutissement

Ces bosquets sont constitués d'espèces très vigoureuses d'arbres et de buissons dont les pousses en sève en été, et les bourgeons en hiver, offrent aux ongulés une source de nourriture supplémentaire qui permet de limiter la pression de l'abrutissement sur le reste du peuplement (fig. 8-5).

Fig. 8-5 > Bosquet pour l'abrouissement



Photo: Jürg Hassler

Dans des emplacements lumineux et calmes, des essences comme l'érable, le frêne, le chêne, l'aulne et d'autres feuillus sont rabattues jusqu'à la souche, et l'on favorise de façon ciblée le développement de bosquets d'arbustes volontiers broutés (alisier, sorbier des oiseleurs, noisetier, prunellier, sureau, troène, cornus, fusain, charme, cornouiller mâle, viorne, églantier, etc.), et naturellement de prairies. Les saules à croissance rapide peuvent aussi être multipliés par bouturage (pousses d'un an ou plus, mesurant de 30–50 cm de long et de 1 à 5 cm d'épaisseur), de sorte qu'il n'est généralement pas nécessaire d'acheter des plants.

Aménagement

En principe, si la luminosité est suffisante, les bosquets se régénèrent spontanément. Lorsque les buissons se sont trop développés pour être broutés, on les rabat à hauteur de genou (rabattage sur souche) et les branches sont mises en tas. Ils repousseront rapidement. Lors des interventions d'entretien, il est conseillé de procéder par sections plutôt que de rabattre en une fois tout le bosquet.

Entretien

8.3.1.6 Apports de bois blancs

Par apports de bois blancs, on entend l'abattage d'arbres qui serviront de nourriture pour le gibier. A partir du mois de décembre, des sapins blancs mais aussi d'autres essences comme le frêne, l'orme des montagnes, etc. sont abattus dans les quartiers d'hiver et laissés à terre (fig. 8-6). Les arbres n'étant pas ébranchés, ils dépassent de la couverture neigeuse même si cette dernière est épaisse, alors que les autres sources de nourriture sont depuis longtemps recouvertes par la neige. Les branches, les rameaux, l'écorce et les bourgeons de cette nourriture hivernale sont très prisés par le gibier. On veillera à réduire au maximum les dérangements provoqués par les travaux de bûcheronnage.

Fig. 8-6 > Apport de bois blanc

Photo: service forestier du canton de Saint-Gall

8.3.1.7 Bosquets de protection visuelle

Dans les forêts pauvres en nourriture, cette protection visuelle «comestible» permet au gibier de se tenir proche des chemins sans être dérangé et d'élargir ainsi considérablement l'habitat où il peut se tenir en sécurité ainsi que la nourriture disponible (fig. 8-7).

Des bosquets d'abrouissement sont aménagés le long de routes forestières de manière à offrir au gibier à la fois une protection visuelle et de la nourriture supplémentaire. En raison des risques accrus d'accidents, les bosquets de protection visuelle ne doivent pas être plantés uniquement au bord de routes fermées à la circulation ou rarement empruntées. Leur aménagement et leur entretien sont les mêmes que pour les bosquets d'abrouissement (cf. chap. 8.3.1.5).

Création/entretien

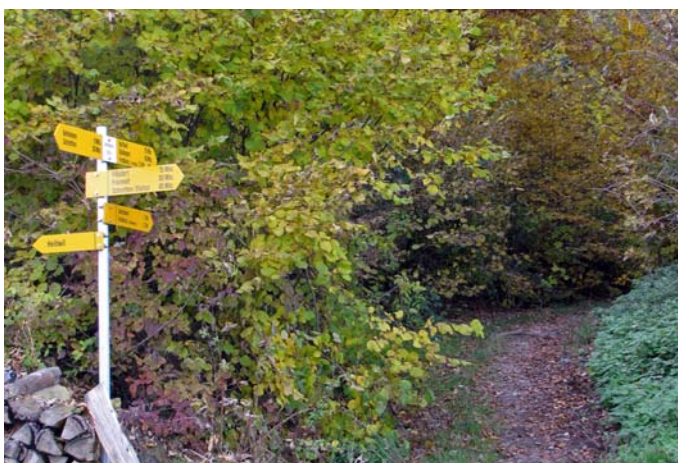
Fig. 8-7 > Bosquet de protection visuelle

Photo: Roman Eyholzer

8.3.1.8 Mesures de protection sans effet valorisant (mesures de protection passive contre les dégâts de gibier)

Dans les lieux particulièrement exposés au gibier ou lorsqu'il est nécessaire de rajeunir certaines essences sensibles à l'abroustissement comme le chêne ou le merisier, les mesures de valorisation peuvent être complétées par des mesures de protection. On privilégiera les mesures de protection à l'échelle de l'arbre (fig. 8-8) plutôt que la pose de clôtures. Car si la régénération est favorisée au sein des zones fermées, celles-ci divisent les habitats et deviennent totalement inaccessibles au gibier à la recherche de nourriture, ce qui entraîne une pression sur les surfaces voisines non clôturées et plus généralement une détérioration du biotope forestier. En outre, les clôtures à gibier présentent un danger pour d'autres espèces, comme les tétraonidés. Si les clôtures se révèlent indispensables, elles doivent être installées en tenant compte de l'utilisation du territoire par le gibier.

Fig. 8-8 > Protection individuelle: érable entouré d'un manchon de treillis



Photo: service forestier du canton de Saint-Gall

Il est cependant essentiel qu'elles soient enlevées le plus rapidement possible. Dans la pratique, les clôtures en bois ont fait leurs preuves, car elles ne présentent pas de danger pour le gibier et peuvent se décomposer en forêt après utilisation.

Dans les forêts bien structurées, les mesures de protection classiques ne joueront de toute façon qu'un rôle secondaire par rapport à l'ensemble des mesures.

8.3.2 Amélioration de la tranquillité des habitats forestiers

8.3.2.1 Utilisation restreinte des routes forestières

Une mesure importante pour améliorer la tranquillité des habitats en forêt est la restriction d'utilisation des routes forestières, ce qui suppose une application cohérente de l'art. 15 de la loi fédérale sur les forêts (LFO). Il est par exemple possible de couper la circulation; pour cela il suffit souvent d'abattre un arbre qu'on laisse en travers de la route. Sinon, les barrières peuvent se révéler efficaces à condition qu'elles soient systématiquement refermées. Lorsque les routes forestières ne sont plus nécessaires pendant des années voire des décennies jusqu'à la prochaine récolte, on peut aussi envisager de laisser repousser la végétation ou même de supprimer le chemin. Enfin, les nouvelles routes de desserte ne devraient être planifiées et autorisées que là où elles sont absolument nécessaires.

Application de l'art. 15 LFO

Instrument également très important, le plan directeur forestier (PDF) a aussi une influence sur l'accessibilité d'une forêt. C'est pourquoi il est recommandé de l'élaborer en collaboration avec les administrations responsables de la chasse ou avec les chasseurs. Dans le cadre du PDF, on veillera à peser soigneusement les intérêts de la gestion forêt-gibier d'une part, et les autres besoins tels que détente et déplacements en forêt de l'autre.

Plan directeur forestier

Le PDF est surtout conçu pour définir les besoins à long terme à l'échelle régionale. Les problèmes locaux à court terme auront avantage à être réglés directement par les intéressés.

8.3.2.2 Limiter les dérangements lors des travaux d'entretien en forêt

Lors de l'exploitation des forêts, il convient de limiter autant que possible les dérangements des ongulés, en particulier en hiver. En même temps, il faut aussi tenir compte du fait que cette saison (période de repos végétatif) est l'époque idéale pour les travaux de bûcheronnage, parce que le bois est d'une bien meilleure qualité et durabilité que celui récolté pendant la période de végétation, et parce que les dommages aux peuplements et au sol sont nettement moins importants. Il faudrait fixer dans une stratégie forêt-gibier quels types de travaux sont autorisés et à quelle période de l'année dans les districts francs, les sites de protection, les zones de tranquillité et autres zones d'une importance écologique particulière pour le gibier qui se recoupent avec le périmètre de la forêt protectrice, et indiquer les interventions qui peuvent être reportées à un moment moins problématique. Lors des apports de bois blancs (chap. 8.3.1.6), on tiendra aussi compte du fait que les dérangements occasionnés par les travaux forestiers nécessaires peuvent dans certaines circonstances annuler l'effet positif de ces apports.

L'optimisation des soins aux forêts limite les dérangements

8.4 Mesures agricoles

8.4.1 Amélioration des biotopes dans les terres cultivées

Les surfaces de compensation écologique en agriculture représentent un élément important des habitats du gibier qui peut y trouver de la nourriture et de bonnes possibilités de couvert. La valorisation des biotopes des ongulés ne s'arrête donc pas à l'ourlet herbeux, au contraire, c'est précisément à cet endroit qu'elle doit être combinée avec la surface agricole utile. Lorsqu'une prairie extensive jouxte une lisière valorisée, l'efficacité des deux mesures est sensiblement augmentée (synergie), et il est en outre possible de demander des aides financières supplémentaires en vertu de l'OQE (ordonnance sur la qualité écologique) pour la valorisation, à condition qu'un projet de mise en réseau au sens de l'OQE ait été approuvé pour la région en question. Ce principe est également valable pour les autres surfaces de compensation écologique, comme les haies ou les jachères florales, qui devraient être disposées dans le paysage de telle sorte qu'elles puissent servir de biotopes-relais (cf. chap. 8.5.4). L'élaboration d'un projet de mise en réseau au sens de l'OQE permet de coordonner les mesures de valorisation au-delà de la limite de la forêt et d'en assurer une mise en œuvre optimale de manière à diminuer la pression sur l'ensemble de l'habitat. Les principales mesures et l'évaluation de validation de leur efficacité sont résumées dans le tab. 8-2.

Mise en réseau selon l'OQE

Tab. 8-2 > Efficacité des mesures du projet pilote effor2 «Forêt et gibier» portant sur les terres agricoles

Adapté et complété par d'autres mesures efficaces; plus les points sont nombreux, plus la mesure est jugée efficace.

Valorisation dans les terres agricoles	Efficacité
1. Aménager des haies	••••
2. Entretenir des haies	••
3. Friches	•••••
4. Praires et pâturages extensifs	•

8.4.1.1 Aménager et entretenir des haies

Tout comme les lisières, les haies sont constituées d'un ourlet herbeux, de buissons et généralement aussi d'arbres isolés (fig. 8-9). Dans notre paysage exploité de façon intensive, elles servent de biotopes-relais qui permettent aux animaux sauvages d'avoir accès toute l'année aux terres agricoles. Les haies font partie de la surface agricole utile et, moyennant le respect de certaines exigences, sont prises en compte comme surface de compensation écologique donnant droit à des contributions écologiques (OPD/OQE).

Fig. 8-9 > Haies dans le paysage



Photo: Christian Imesch

Dans la mesure du possible, les haies sont aménagées en direction nord-sud (ombre portée) et généralement dans le sens du travail des parcelles. L'ourlet herbeux situé devant la haie, d'une largeur de 3 m ou mieux encore de 5 m, est exploité de façon extensive pour créer une transition fluide entre les terres cultivées et la bande boisée. Les haies basses se composent de buissons jusqu'à 3 m de hauteur, alors que les buissons et les arbres isolés des haies hautes peuvent atteindre 10 m ou plus.

Aménagement

A intervalles réguliers (tous les 5 à 8 ans selon l'OQE), 20 à 40 % des buissons sont rabattus jusqu'à la souche par tronçon pendant la période de repos végétatif. Le rabat-tage sur souche sélectif est la meilleure méthode pour ménager la haie, car il permet de favoriser le développement de certaines espèces à croissance lente (p. ex. buissons épineux comme lieu de nidification). La bande herbeuse ne peut être exploitée qu'une fois par an. Le broyage (mulching) y est interdit par l'OPD.

Entretien

8.4.1.2 Friches (au sens de l'OPD)

Les jachères florales et tournantes, les ourlets sur terres assolées³⁸ (nouveau depuis 2008) et les bandes culturales extensives³⁹ sont des surfaces de compensation écologique aménagées sur des terres cultivées laissées au repos afin de relier des habitats proches de l'état naturel et de servir de biotopes-relais pour permettre aux animaux de traverser un milieu agricole ouvert (fig. 8-10 et 8-11).

Lorsqu'elle ne sont pas traitées avec des herbicides ou des produits phytosanitaires, une flore et une faune riches en espèces se développent sur ces surfaces qui sont alors volontiers utilisées par les ongulés.

³⁸ Ourlet sur terres assolées: biotope étroit situé le long de champs cultivés. Sa composition en espèces est semblable à celle d'une prairie, il est aménagée pour une longue période et n'est pas régulièrement fauché.

³⁹ Bandes culturales extensives: surfaces de compensation écologique dans une culture assolée, habituellement récoltées en même temps que la culture.

Il existe différents mélanges d'herbacées sauvages annuelles (p. ex. bleuet, coquelicot) et pluriannuelles (p. ex. vipérine, bouillon blanc). L'association d'espèces à floraisons précoce et tardive permet d'obtenir une longue période de floraison.

Aménagement

Fig. 8-10 > La jachère florale comme source de nourriture et structure de mise en réseau



Fig. 8-11 > Couleurs somptueuses d'une jachère florale



Photos: Roman Eyholzer

Ces surfaces ne nécessitent pratiquement aucun entretien. Dès l'année suivant leur création, les jachères florales et tournantes peuvent être fauchées une fois par an sur la moitié de la surface durant la période de repos végétatif. En outre, un travail du sol à la machine est admis sur la surface fauchée. Quant aux ourlets sur terres assolées, ils doivent être fauchés une fois par an de manière alternée sur la moitié de la surface. Le moment de la fauche n'est pas fixé. La fumure est interdite sur toutes ces surfaces de compensation écologique. Le traitement plante par plante d'espèces indésirables est admis.

Entretien

8.4.1.3 Prairies et pâturages extensifs (selon l'OPD)

Le gibier évite les prairies intensives après le premier apport de fumure au printemps. Les surfaces extensives situées à proximité d'une lisière (< 100 m de la forêt) assurent l'accès aux herbages pendant toute l'année et offrent au gibier une première source de nourriture herbacée à la fin de l'hiver (fig. 8-12). En outre, la fauche tardive des prairies (15 juin dans les zones de plaine et de collines, 1^{er} juillet dans les zones de montagne 1 et 2, 15 juillet dans les zones de montagne 3 et 4) permet aux chevreuils de mettre bas en sécurité.

Surfaces extensives

Fig. 8-12 > Prairie extensive riche en espèces

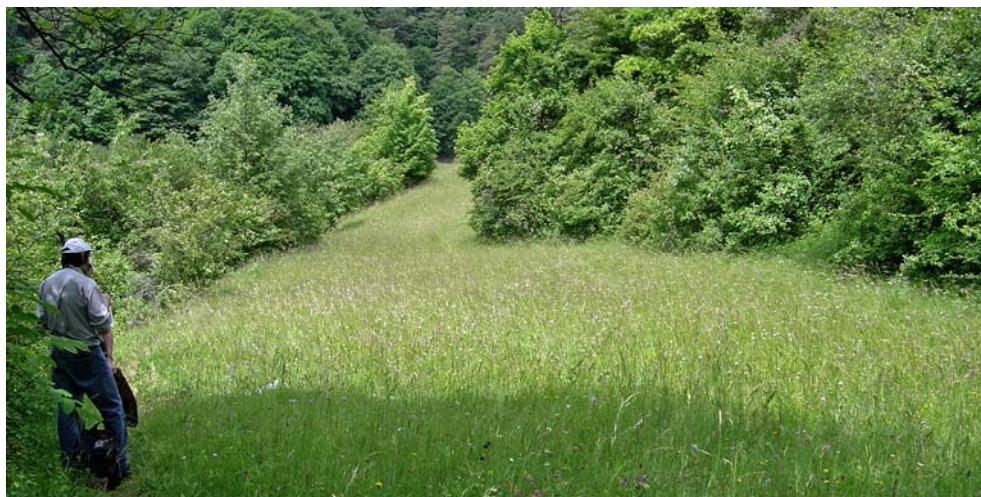


Photo: Christian Imesch

Dans les prairies extensives, le paillage et l'usage de produits phytosanitaires sur des surfaces étendues sont interdits. Ces derniers ne sont autorisés que pour les traitements plante par plante d'espèces posant des problèmes (chiendent, liseron, chardon, rumex, séneçons toxiques, etc.) s'il est impossible de les combattre par des moyens mécaniques. Les prairies sont fauchées au moins une fois par an, mais au plus deux fois. A partir du 1^{er} septembre, une courte période de pacage est autorisée. L'OPD stipule que les prairies extensives doivent être exploitées pendant au moins six années consécutives au même endroit, de manière à ce qu'elles puissent s'appauvrir au fil du temps. En outre, de nombreux projets de mise en réseau selon l'OQE demandent qu'une partie (5 à 10 %) de la prairie ne soit pas fauchée mais laissée en place toute l'année, de manière à offrir davantage de possibilités de couvert et de nourriture aux ongulés.

Prairie

Aucune date de pacage n'est fixée pour les pâturages extensifs. Les surfaces ne doivent pas recevoir de fumure, à l'exception de celles provenant du pacage. Le fourrage d'appoint est aussi interdit. Comme pour les prairies extensives, les produits phytosanitaires ne sont autorisés que pour les traitements plante par plante d'espèces posant des problèmes.

Pâturage

8.4.2 Amélioration de la tranquillité des habitats dans les terres cultivées

8.4.2.1 Limitation des pâturages à moutons

Les pâturages à moutons limitent parfois fortement les quartiers d'été et les aires de gagnage des ongulés sauvages, notamment des chamois, qui trouvent alors refuge dans d'autres habitats, y compris dans la forêt. Les ongulés sauvages évitent les terrains pâturés par les moutons et les chèvres^[4]. Une étude menée au Schafberg Amden a permis de montrer que l'abandon de l'estivage avait eu des répercussions positives sur leur

Concurrence mouton – gibier

comportement territorial^[5]. A cela s'ajoute le fait que certaines maladies, comme le piétin ou la cécité du chamois^[6], sont souvent transmises entre moutons et bovidés sauvages (*Bovidae*) que sont le chamois et le bouquetin. Les pâturages à moutons peuvent être limités dans le cadre des dispositions régissant l'utilisation des alpages ou, selon les circonstances, être afferchés afin qu'ils ne soient plus du tout affectés à l'estivage. Les troupeaux non gardés sont particulièrement problématiques et devraient donc être évités.

8.4.2.2 Utilisation correcte de clôtures et de Flexinets

Les clôtures en zone agricoles peuvent fortement limiter l'habitat de la faune et posent de nombreux problèmes: premièrement, elles entraînent une pression accrue du gibier et peuvent aggraver la problématique des dégâts dans les zones non clôturées; deuxièmement, les clôtures permanentes risquent de perturber les nécessaires échanges entre populations de gibier; troisièmement, certains types de clôtures présentent un danger mortel pour les animaux sauvages. C'est pourquoi il importe de consulter les responsables régionaux du gibier (surveillants de la faune et gardes-chasse) avant de poser des clôtures dans des endroits sensibles (=corridors faunistiques, zones à moins de 30 m d'une lisière de forêt, prairies en forêt, etc.) afin d'optimiser leur emploi par rapport au gibier.

Problèmes liés aux clôtures

Une clôture peut remplir différentes fonctions, comme empêcher les animaux de rente de s'échapper, interdire aux personnes l'accès à des pâturages où paissent des animaux dangereux (p. ex. taureaux, vaches allaitantes), ou tenir la faune à l'écart pour prévenir les dégâts de gibier (p. ex. sangliers). Si les clôtures n'ont pas de fonction et qu'elles restent donc inutilisées, elles constituent une entrave et un piège pour le gibier. Elles sont dès lors en contradiction avec l'art. 4, al. 2, de la loi fédérale sur la protection des animaux (LPA), qui stipule que: «*Personne ne doit de façon injustifiée causer à des animaux des douleurs, des maux ou des dommages, les mettre dans un état d'anxiété ou porter atteinte à leur dignité d'une autre manière. Il est interdit de maltraiter les animaux, de les négliger ou de les surmener inutilement.*»

Par conséquent, lorsqu'elles ne servent plus pour une longue période (p. ex. en hiver), les clôtures doivent être enlevées du terrain; si elles restent inutilisées pour une courte période (p. ex. durant la nuit), il faut au moins couper l'alimentation électrique. Dans le cas contraire, des mesures doivent être convenues avec le service cantonal de l'agriculture afin de garantir un usage correct des clôtures.

Il existe différents types de clôtures. Les inconvénients pour le gibier de trois systèmes très souvent utilisés sont présentés ci-après avec les recommandations correspondantes:

Les **Flexinets** sont particulièrement problématiques pour le gibier; régulièrement, des animaux sauvages (mais aussi des animaux de rente) se prennent dans les mailles de filets mal installés (détendus), difficiles à voir par le gibier (couleur orange) et peu surveillés (éloignés de la ferme), et ils meurent alors dans d'atroces souffrances. Il existe aujourd'hui de bonnes solutions de remplacement (clôtures électriques mobiles avec câbles à torons), de sorte que dans les régions sensibles pour le gibier et éloignées

de la ferme, l'emploi de Flexinets devrait être proscrit. Les Flexinets usagés ne doivent jamais être éliminés dans la nature, car les animaux risqueraient de s'emmêler dans les filets.

Les **clôtures en fils de fer barbelés** peuvent causer des blessures mécaniques aux animaux. Il est donc recommandé de les interdire totalement, ce qui peut se faire à travers la loi cantonale ou la loi communale sur les constructions. Les services cantonaux de la chasse et les organisations locales ou cantonales de chasseurs devraient encourager les communes à prendre cette mesure. Il faut cependant veiller à ce que les solutions de remplacement ne provoquent pas de problèmes encore plus graves pour le gibier. En raison des risques importants de blessure, les fils de fer usagés ne doivent jamais être éliminés dans la nature.

Les **clôtures fixes électrifiées** requièrent peu d'entretien et sont de plus en plus utilisées. Plusieurs fils de fer épais sont solidement tendus sur des poteaux fixés dans le sol (généralement sur support bétonné). Dans la zone de la clôture, pour limiter la fauche qui demande beaucoup de travail, on utilise des appareils à électriser extrêmement puissants qui brûlent la végétation et permettent d'installer des clôtures de plusieurs dizaines de kilomètres de long. La puissance du courant électrique est telle que plusieurs personnes ont été victimes d'accidents graves. Suivant la hauteur des fils, ces clôtures peuvent constituer une barrière infranchissable par les cerfs, les chamois et les chevreuils. Dans les régions sensibles pour la faune, elles ne devraient donc être autorisées que si le fil inférieur se trouve à une distance minimale de 55 cm du sol et le fil supérieur à une distance maximale de 110 cm, afin que le gibier puisse se glisser sous la clôture ou sauter par-dessus. Ces installations sont infranchissables pour tous les bovidés. Par contre, pour le petit bétail (moutons, chèvres) et pour les chevaux, les fils doivent être posés plus bas, respectivement plus haut, et il faut donc opter dans ces cas pour des systèmes de clôtures mobiles. Dans le cadre des permis de construire requis pour ces installations, les autorités cantonales peuvent optimiser en fonction du gibier les exigences relatives à la distance minimale de la forêt et au montage de la clôture.

Il faut s'attendre à ce que ces exigences subissent à l'avenir des modifications de la part des autorités (nouveaux systèmes de clôture, nouvelles connaissances acquises).

8.5 Mesures dans le domaine de l'aménagement du territoire – Mise en réseau de biotopes

Le découpage des habitats de la faune sauvage par les infrastructures de transport et les zones d'habitation, ajouté à la pauvreté en structures des terres ouvertes résultant de l'agriculture intensive, entraîne les conflits suivants:

- > Les migrations saisonnières par les routes habituelles sont fortement entravées voire interrompues. Ce problème concerne surtout le cerf, car dans les régions de montagne, les animaux entreprennent souvent des déplacements de plusieurs dizaines de kilomètres entre les habitats d'été situés en altitude dans des zones montagneuses tranquilles, et les quartiers d'hiver au climat plus doux. Il peut aussi être à l'origine de dégâts de gibier, en particulier dans les quartiers d'hiver pauvres en nourriture où les animaux se réfugient à défaut de pouvoir migrer ailleurs.
- > En l'absence de structures guides et de biotopes-relais en milieux ouverts, le gibier sort moins souvent de la forêt. Lorsque la nourriture manque, ce sont aussi bien les chevreuils mâles que femelles qui déplacent leur rayon d'activité à l'intérieur des forêts; lorsque les couverts manquent, ce sont surtout les femelles^[7]. Ce phénomène peut aussi accentuer l'impact du gibier sur le rajeunissement en forêt.
- > Les migrateurs de longue distance, comme le cerf élaphe, sont entravés dans leurs déplacements. Les routes à grand trafic clôturées sont pratiquement infranchissables pour cet animal. De tels obstacles à la migration de longue distance peuvent diminuer fortement le déplacement des animaux migrateurs. L'autoroute A1, par exemple, entrave l'expansion du cerf élaphe de l'espace alpin vers l'arc jurassien suisse. Seule une bonne mise en réseau des populations peut garantir une immigration et une émigration régulières des animaux et permettre, ainsi, un équilibre entre densité du gibier et capacité de l'habitat.
- > L'isolement partiel ou total de populations entraîne une diminution de la variabilité génétique^[8,9,10,11]. La conservation de la plus grande variabilité génétique possible est essentielle à la préservation de nos ressources, car elle vise à assurer une capacité d'adaptation optimale à des changements environnementaux, une capacité de survie maximale de l'espèce et la continuation de processus évolutifs^[12].

Conséquences du découpage
de biotopes

8.5.1 Objectifs de la mise en réseau des biotopes

Le souci du maintien de la biodiversité nous impose d'assurer les connexions entre les populations des espèces indigènes, ainsi que l'existence de zones réservoir de faune sauvage, et d'empêcher l'isolement de sous-populations. Cela nécessite des axes de déplacement écologiquement intacts à travers le paysage et des corridors adaptés aux situations topographiques pour les animaux migrateurs. A l'avenir, il faudra être plus attentif à ces considérations dans la planification. Lors de nouveaux projets d'infrastructure, il s'agira non seulement de conserver et revaloriser les corridors existants, mais aussi de rétablir les connexions interrompues. Ce dernier point concerne surtout les zones d'agriculture intensive ainsi que les routes et les voies ferrées à grand trafic. Ces objectifs et les mesures correspondantes (voir plus loin) devraient aussi être intégrés dans une stratégie forêt-gibier lorsque des mesures s'avèrent nécessaires.

Maintien des corridors
faunistiques

8.5.2 Espèces animales et leur comportement territorial

Si l'on veut pouvoir définir des mesures de mise en réseau pour des espèces cibles, il est important de connaître le comportement territorial de ces dernières. D'une manière générale, on fait une distinction entre le domaine vital et la distance de migration d'une espèce.

Sur la base des distances d'action spécifiques de l'espèce et de modèles individuels d'utilisation de l'espace, il est possible d'évaluer l'étendue des domaines vitaux (home ranges). Ceux-ci ne sont dépassés que par les animaux migrants. Pour le *cerf élaphe* l'étendue du domaine vital est de 30 à 1250 ha, pour le *chevreuil* de 10 à 50 ha^[13,14]

Domaine vital

Le *cerf élaphe* est un migrateur de longue distance typique. Ses migrations saisonnières le font se déplacer entre ses quartiers d'été et d'hiver. En Suisse, il lui arrive fréquemment de parcourir à ces occasions plus de 20 km. Les populations bien établies développent souvent des fortes traditions concernant les cheminements de migration et le domaine vital. Certains animaux peuvent parcourir des distances plusieurs fois supérieures à celles indiquées pour les migrations saisonnières. C'est pourquoi le cerf élaphe doit être considéré comme une espèce-cible prioritaire en particulier pour l'interconnexion à grande échelle.

Distances de migration

Contrairement au cerf élaphe, les *chevreuils* sont sédentaires (du point de vue territorial). Malgré tout, certains individus peuvent s'éloigner de plusieurs kilomètres de leur lieu de naissance (jusqu'à 30 km). Les distances moyennes parcourues ont toutefois beaucoup diminué au cours des 25 dernières années, ce qui est dû, en partie, aux obstacles à l'expansion de la faune (p. ex. routes clôturées), ainsi que le montre l'analyse des données suisses de marquage des faons^[15]. Le chevreuil mène une intense activité en lisière de forêt, et s'avance jusqu'à 1 km en milieu ouvert à la recherche de nourriture. Il fait aussi souvent des déplacements de plusieurs kilomètres pour rejoindre des zones boisées avoisinantes^[13]. C'est pourquoi le chevreuil peut être considéré comme une espèce-cible prioritaire pour l'interconnexion à petite échelle.

8.5.3 Délimitation de corridors faunistiques

Des systèmes de connexion ont été délimités dans le cadre des publications «Les corridors faunistiques en Suisse»^[16] et «Réseau écologique national REN»^[17] de l'OFEV. Ils sont représentés par le REN sur des cartes au 1:100 000 couvrant toute la Suisse, en relation avec les potentiels du paysage.

Systèmes de connexion

Les espèces jugées prioritaires du fait de leur haute valeur indicative pour le système de connexion à grande échelle sont les migrants de longue distance typiques, dont on connaît relativement bien le système de cheminement, ainsi que le chevreuil, espèce observée régulièrement, indicatrice du système de cheminement à petite échelle.

Dans le cadre de la publication «Les corridors faunistiques en Suisse» parue en 2001, les corridors répertoriés ont été évalués par la Confédération, avec l'aide des cantons, et classés en corridors d'importances suprarégionale, régionale ou locale par canton en

Corridors faunistiques

fonction de leur potentiel de liaison, de leur rôle et de la portée de leurs effets. Les corridors faunistiques d'*importance suprarégionale* comprennent des cheminements de longue distance de grands mammifères (p. ex. cerf élaphe et sanglier) et/ou des axes de déplacement et d'expansion diversifiés et de grande valeur écologique qui réunissent à grande échelle des espaces naturels. Les corridors faunistiques d'*importance régionale* font la liaison entre des espaces paysagers régionaux et servent de chemins d'expansion pour les espèces se déplaçant dans des zones plus restreintes (p. ex. chamois, chevreuil).

L'étape suivante a consisté à évaluer l'état des 303 corridors fauniques considérés comme étant d'importance suprarégionale en se basant sur des critères qualitatifs (fig. 8-13). Trois catégories ont été distinguées: «intact», «perturbé», «interrompu». Elles sont brièvement décrites ci-dessous.

Trois catégories de corridors:

Les corridors faunistiques intacts ne sont pas interrompus par des obstacles infranchissables ou difficiles à franchir, ils sont régulièrement utilisés par les animaux comme liaison continue entre plusieurs zones réservoir et devraient offrir suffisamment de nourriture et de couvert et ne subir que peu de dérangements lors de périodes de déplacements. Ils contiennent des structures guides, des structures de liaison et des biotopes-relais.

«Corridors intacts»

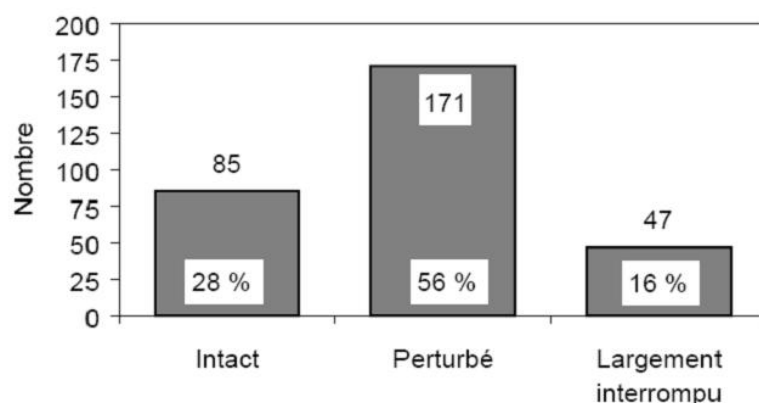
Les corridors faunistiques perturbés présentent une diminution fonctionnelle en raison de l'appauvrissement en structures guides, en structures de liaison ou encore en biotopes-relais. Par exemple, les animaux doivent traverser sur plusieurs centaines de mètres des bandes de culture agricole intensive, sans grands bosquets ni haies, et parfois franchir plusieurs voies de circulation.

«Corridors perturbés»

Les autoroutes clôturées et, dans une certaine mesure, les routes et voies ferrées à grand trafic ainsi que les agglomérations, coupent parfois de manière permanente les corridors faunistiques.

«Corridors interrompus»

Fig. 8-13 > Fonctionnalité des 303 corridors d'importance suprarégionale en Suisse



Source: Les corridors faunistiques en Suisse (OFEV 2001)

8.5.4 Connexion à petite échelle

Pour conserver ou reconstituer des corridors faunistiques, des biotopes plus petits faisant office de biotopes-relais s'avèrent nécessaires. Il peut s'agir de haies, de bosquets, de cours d'eau ou de prairies extensives (cf. chap. 8.4).

Biotopes-relais

Les biotopes-relais peuvent être créés et entretenus selon deux méthodes complémentaires:

Mesures pour la création de biotopes-relais

- > La compensation écologique et l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE) visent à établir ce système de liaison entre biotopes. Dans le cadre d'une stratégie forêt-gibier, il est donc recommandé de s'informer auprès du service cantonal de l'agriculture sur l'état d'avancement des projets de mise en réseau. Si de tels projets existent ou sont prévus dans la région concernée, les mesures fixées dans le projet de mise en réseau doivent être vérifiées quant à leur utilité pour les ongulés sauvages. Elles devront être signalées dans la stratégie forêt-gibier en veillant à tenir compte de l'état de la mise en œuvre au niveau du contrôle de l'exécution de la stratégie forêt-gibier. Si aucun projet de mise en réseau n'est réalisé ou prévu dans la région concernée, les communes doivent être associées comme des partenaires actifs à la stratégie forêt-gibier pour tenter de mettre sur les voies un projet adéquat.
- > Par leur activité de gestion de la faune sauvage, les chasseurs apportent une importante contribution à la création et à l'entretien de biotopes-relais. Il convient donc de les associer à la planification des mesures correspondantes dans le cadre d'une stratégie forêt-gibier.

Les deux publications de l'OFEV («Les corridors faunistiques en Suisse» et «Réseau écologique national REN») fournissent d'importantes informations de base sur l'emplacement et l'étendue des axes de liaison à moyenne et à grande échelle.

8.5.5 Connexion à grande échelle

La mise en réseau à grande échelle nécessite surtout des corridors faunistiques suprarégionaux, raison pour laquelle les explications ci-dessous se limitent à ces derniers.

Corridors faunistiques suprarégionaux

Toutes les mesures ci-dessous devraient être appliquées par les cantons même indépendamment d'une stratégie forêt-gibier, bien que celle-ci puisse offrir une bonne possibilité de créer un cadre contraignant pour ces mesures.

Mesures pour la conservation et le rétablissement de corridors faunistiques

Pour garantir la conservation à long terme d'un système de connexion à grande échelle, nous recommandons que les corridors faunistiques répertoriés soient pris en considération dans les plans directeurs et les plans d'affectation cantonaux ainsi que dans les plans de zones communaux.

- > Mesures pour les corridors faunistiques intacts:
 - Conserver la qualité écologique de ces corridors et les cheminements de liaison pour les animaux. Il y a lieu d'être particulièrement attentif à l'évolution de

l'aménagement du territoire dans le secteur des corridors faunistiques et d'intervenir si nécessaire, par exemple pour empêcher la délimitation de nouvelles zones à bâtir. Si cela n'est pas possible, il faut au moins prévoir des mesures pour préserver les corridors faunistiques encore intacts. Il est généralement plus facile et moins coûteux de les conserver maintenant que de les remplacer plus tard.

> Mesures pour les corridors faunistiques perturbés:

- Dans les sites de conflits, encourager les déplacements de la faune par des structures guides et un réseau de surfaces de compensation écologique.
- Réduire les risques de collisions sur les routes par des mesures spécifiques, par exemple en avertissant les conducteurs de la présence de gibier.
- Dans la planification des zones d'habitation, établir la présence de ceintures vertes (appelées aussi couloirs verts dans l'aménagement du territoire) continues entre les agglomérations en expansion.

Selon les circonstances, un ouvrage peut s'avérer la seule solution possible pour des corridors perturbés. Dans ce cas, si le délai d'attente jusqu'à la construction de l'ouvrage est long, les cantons peuvent agir immédiatement en soutenant les mesures mentionnées ci-dessus.

> Mesures pour les corridors fauniques largement interrompus:

- Le long d'autoroutes ou de lignes de chemin de fer clôturées (à partir de plus de trois voies, cf. ^[18]), des ouvrages de franchissement d'une certaine importance, comme les ponts biologiques (passages à faune inférieurs ou supérieurs), s'avèrent nécessaires pour rétablir la connexion entre territoires coupés (cf. ^[13]) (fig. 8-14). Les passages inférieurs ou supérieurs prévus pour le trafic ou pour des personnes ne sont guère utilisés par le gibier^[19,20]. Suivant la situation, l'aménagement spécifique des coulisses hydrauliques, des viaducs d'autoroutes ou d'autres installations déjà existantes peut suffire.

Fig. 8-14 > Deux exemples de passages à faune sur une autoroute et une voie ferrée

Passage de Rütibuck (ZH) sur la route cantonale et l'A4. Passage de Birchiwald (BE) sur l'A1 et une ligne de chemin de fer.

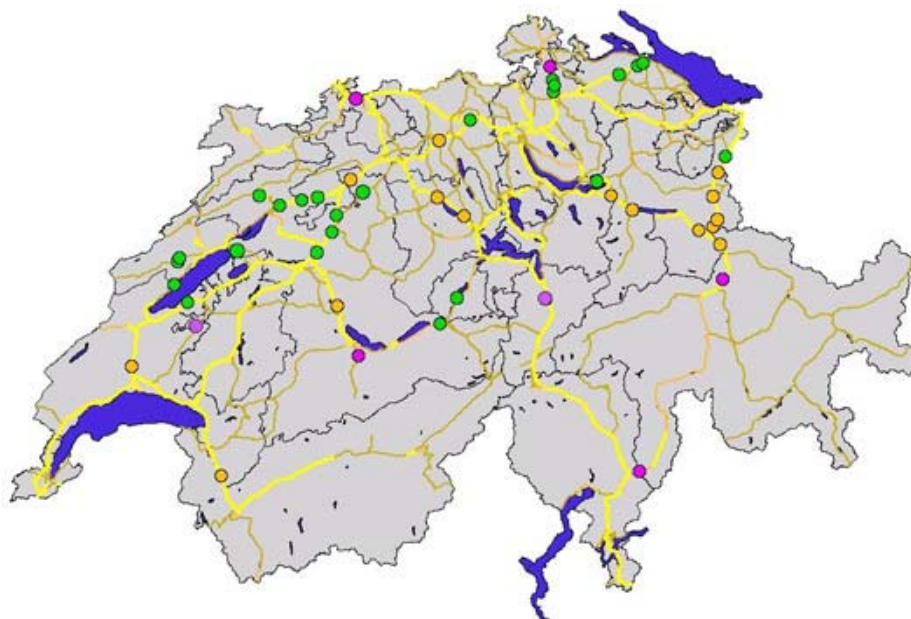


Source: OFEV

L'OFEV, en collaboration avec l'Office fédéral des routes (OFROU), a établi une liste des corridors faunistiques à assainir. Parmi ceux-ci, 51 nécessitent l'engagement de moyens importants pour être restaurés (fig. 8-15).

Fig. 8-15 > Programme d'assainissement jusqu'en 2013

Passages à faune existants (vert), achevés d'ici 2013 (orange) et planifiés (violet).



Source: OFEV, état en 2005

La politique systématiquement suivie par l'OFROU est de réaliser ces assainissements dans le cadre de travaux d'entretien normaux (UPLAN) ou de projets d'agrandissement. Or, en raison notamment de l'introduction en 2008 de la RPT, la mise en œuvre du programme d'assainissement risque d'être retardée de plusieurs années. Pour un certain nombre de passages absolument prioritaires du point de vue de la biologie de la faune, plusieurs dizaines d'années risquent ainsi de s'écouler avant que l'ouvrage ne soit construit (p. ex. passage à faune sur l'autoroute A1 à Oberbuchsitzen). Il serait donc primordial, dans certains cas et contrairement à la pratique actuelle (UPLAN et projet d'agrandissement), de donner la priorité aux aspects relevant de la biologie de la faune, ce qui permettrait très probablement de trouver des solutions spécifiques pour des sites particulièrement importants.

Il y a lieu de rappeler une fois encore que les corridors fauniques ne sont qu'une pièce d'un réseau constitué de zones nodales, zones d'extension du milieu et de corridors à faune. Ils ne peuvent donc pas être protégés, conservés ou reconstruits uniquement pour eux-mêmes.

8.6 Mesures dans le domaine du tourisme / des activités de loisirs – Diminution des dérangements dans les habitats

8.6.1 Introduction à la problématique des perturbations écologiques

Au cours des dernières décennies, l'utilisation du paysage par l'homme a changé à un rythme effréné. Les activités de loisirs notamment se sont diversifiées: aux activités traditionnelles comme le tourisme pédestre et les randonnées à ski, sont venues s'ajouter le vélo tout-terrain, le vol libre, les randonnées en raquettes et bien d'autres encore. Certaines de ces activités restent rattachées à des chemins et des routes, d'autres essaient de s'en éloigner au maximum et sont pratiquées toute l'année et à n'importe quel moment de la journée. Et toutes se déroulent dans des sections de terrain qui servent d'habitat à des mammifères et des oiseaux sauvages (fig. 8-16).

Multiplication des activités sportives en plein air

Fig. 8-16 > Traces de ski dans une zone de tranquillité pour la faune



Source: OFEV (2009)

Les habitats naturels sont de plus en plus sollicités par l'homme tant dans l'espace que dans le temps, et les dérangements de la faune sauvage sont généralement inévitables. Du point de vue de la biologie de la faune, on ne parle de dérangements (ou de perturbations) qu'à partir du moment où l'utilisation par l'homme a des répercussions négatives sur les animaux sauvages, ce qui dépend de l'époque, du lieu, de la fréquence, de l'intensité et du type de dérangement. Ainsi, les animaux réagissent avec une sensibilité accrue aux événements survenant de manière imprévisible. De même, les rencontres avec la faune sauvage sont plus délicates lorsqu'elles se produisent en des lieux importants pour lui, comme ceux où les animaux se reproduisent, élèvent leurs petits, se nourrissent ou se réfugient. Les répercussions négatives peuvent être de nature immédiate, comme un changement hormonal et une accélération du rythme cardiaque après une fuite. A moyen terme, on peut observer une modification de l'utilisation du territoire. Dans des cas extrêmes, l'adaptation comportementale à laquelle les animaux sont contraints peut engendrer un bilan énergétique durablement négatif. Si les dérangements persistent, il faut s'attendre à long terme à la disparition de biotopes et donc à

Dérangements et leurs conséquences

une réduction du succès reproductif, avec pour corollaire une diminution des cheptels pouvant aller jusqu'à l'extinction de populations locales.

Les dérangements peuvent aussi avoir un effet négatif sur le rajeunissement des forêts. Si les animaux se réfugient plus souvent en forêt, ils risquent d'avoir davantage d'impact sur le recrû et d'affecter ainsi la régénération. Certaines études considèrent comme plausible l'existence d'une corrélation entre l'accroissement des activités de loisir et un impact accru des ongulés sauvages sur la forêt^[21].

Les sports de loisirs ne sont pas les seules activités à avoir des effets négatifs sur la faune sauvage. L'exploitation forestière, notamment l'abattage de bois pendant la période de reproduction et de mise bas, de même que la pratique de la chasse (chasse en battue, chasse à l'approche, recherche de mues, recours à des chiens de chasse), peuvent aussi entraîner des dérangements.

Vu le nombre limité d'habitats appropriés, calmes et interconnectés et étant donné que les animaux ne peuvent pas toujours éviter les rencontres, il est prioritaire de circonscrire les activités humaines en délimitant à cet effet des zones de tranquillité pour la faune, surtout en hiver, afin de lui laisser des espaces suffisamment vastes où les animaux peuvent se réfugier et se nourrir. Basées sur une séparation spatiale et temporelle des hommes et de la faune, ces zones de tranquillité sont un instrument reconnu et utilisé avec succès depuis des années pour valoriser les habitats de la faune sauvage.

8.6.2 Notions et définitions: zones de tranquillité et sites de protection

La délimitation de zones de tranquillité pour la faune incombe aux cantons. En l'absence de coordination, cette situation entraîne inévitablement des différences de définition. Dans le souci de faciliter la communication avec les utilisateurs et d'obtenir une harmonisation aussi large que possible, l'OFEV propose d'utiliser comme suit les notions zones de tranquillité et sites de protection:

Zones de tranquillité pour la faune

Zones importantes pour les mammifères et les oiseaux (pour toutes les espèces ou certaines espèces spécifiques) qui ne doivent pas être utilisées par les touristes de loisirs (interdiction d'accès et de survol) pendant toute l'année ou à certaines périodes de l'année (hiver, période de reproduction et de mise bas, etc.). La délimitation de zones de tranquillité pour la faune est donc un instrument de régulation de l'utilisation qui vise à éviter les dérangements excessifs au sens de l'art. 7, al. 4 LChP, en réponse à l'augmentation du tourisme de loisirs. Pour renforcer l'application des mesures, ces zones devraient être délimitées par la voie de la procédure législative (zones de tranquillité pour la faune selon le droit fédéral ou cantonal sur la chasse, planification de zone à l'échelle communale, etc.). Elles peuvent aussi être délimitées sur la base d'accords avec les utilisateurs ou en tant que recommandation d'une autorité.

Définition des zones de tranquillité pour la faune

Sites de protection de la faune

Habitats importants pour les mammifères et les oiseaux (pour toutes les espèces ou certains groupes d'espèces spécifiques) qui, conformément à l'art. 11 LChP, sont délimités et marqués par la voie de dispositions législatives en donnant la priorité à la «protection de la faune» (districts francs fédéraux, réserves de sauvagine et d'oiseaux migrateurs d'importance nationale et internationale, sites de protection du gibier et des oiseaux selon les législations cantonales sur la chasse et la protection de la faune sauvage). La délimitation de sites de protection pour la faune est donc un instrument de protection des habitats pour des espèces ou des biocénoses typiques.

Définition des sites de protection de la faune

8.6.3 Délimitation de zones de tranquillité pour la faune

Les cantons ont la possibilité de délimiter et mettre en œuvre des zones de tranquillité indépendamment d'une stratégie forêt-gibier. Mais cette dernière peut offrir une bonne occasion de donner à ces mesures un caractère contraignant.

L'OFEV soutient les cantons en les conseillant sur la façon de délimiter les zones de tranquillité pour la faune et d'établir des plans de régulation de l'utilisation, en particulier dans les sites de protection d'importance nationale ou dans le cadre de la protection d'espèces d'oiseaux et de mammifères prioritaires au plan national. Il s'engage également comme instance coordinatrice en faveur d'une harmonisation de la signalisation dans ces zones cantonales de tranquillité pour la faune. Il soutient par ailleurs une information uniformisée au plan suisse sur ces zones de tranquillité pour la faune ainsi que les campagnes nationales de sensibilisation (cf. chap. 8.6.7). Cette uniformisation est nécessaire pour faciliter la reconnaissance par les usagers des zones délimitées et des règles et recommandations de comportement qui en découlent.

L'instrument des zones de tranquillité pour la faune peut trouver une application dans le cadre de deux stratégies différentes:

- > Amélioration de la tranquillité d'une zone par la séparation des utilisations lorsque le tourisme de loisirs a déjà atteint un seuil insupportable pour la faune sauvage.
- > Protection des principaux habitats de la faune sauvage avant qu'ils ne soient utilisés par de nouvelles dessertes ou de nouvelles formes d'activités de loisirs.

Deux stratégies pour délimiter les zones de tranquillité:

Stratégie réactive

Stratégie préventive

La procédure suivante en sept étapes est recommandée pour garantir une délimitation formellement correcte des zones de tranquillité dans une région donnée:

Sept étapes pour la délimitation

1. *Délimitation d'une zone de gestion du gibier (cf. chap. 6.4)*

2. *Analyse de tous les sites de protection dans la zone de gestion du gibier*

Cette deuxième étape consiste à déterminer s'il existe déjà dans le canton des sites protégés (districts francs fédéraux, cantonaux ou régionaux, zones d'interdiction de chasse et autres aires protégées donnant la priorité à la faune, comme les zones alluviales et les marais) qui, sur la base de leur périmètre actuel, pourraient servir en totalité ou en partie de zone de tranquillité pour la faune. Pour les sites de protection

de la faune plus étendus (p. ex. districts francs fédéraux) qui recouvrent également des infrastructures touristiques, il est recommandé de planifier la régulation de l'utilisation. L'objectif est de séparer l'utilisation et la protection au sein du périmètre protégé par la loi en délimitant d'une part des corridors d'utilisation, et de l'autre des zones de tranquillité pour la faune interdites d'accès.

3. *Evaluation et représentation cartographique des zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie de la faune et des utilisations touristiques au sein de la zone de gestion du gibier*

Pour que les régions les plus importantes pour le gibier puissent être délimitées en tant que zones de tranquillité, il faut identifier les principales aires d'alimentation, de refuge et de reproduction du gibier et les passages et corridors à faune (définition des zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie de la faune cf. chap. 6.4). En outre, les utilisations préexistantes dans la zone de gestion du gibier et celles qui sont prévisibles (p. ex. nouvelles surfaces de tourisme intensif déjà délimitées dans les plans de zone) doivent être signalées.

Les groupes d'espèces appropriés pour la délimitation de zones d'un intérêt particulier pour l'écologie de la faune sont:

- les ongulés sauvages (chamois, bouquetin, cerf élaphe, chevreuil, sanglier);
- les tétras (tétras lyre, grand tétras, lagopède, gélinotte des bois);
- les oiseaux nichant dans les rochers.

S'agissant des *utilisations touristiques*, les activités suivantes sont à prendre en considération:

En *hiver* surtout, les types de sports de loisirs qui se pratiquent en dehors des routes et des chemins tels que:

- raquettes, ski hors piste, peau de phoque;
- «recherche de mues» (collectionneurs de ramures de cerfs qui, en février, se rendent directement dans les principaux habitats du cerf);
- quads et motoneiges.

Catégories à prendre en considération *toute l'année*:

- promeneurs (les plus importants en nombre);
- randonneurs;
- cyclistes tout-terrain;
- parapentistes et autres adeptes de vol libre;
- personnes pratiquant la course d'orientation;
- promeneurs avec chiens;
- cueilleurs de champignons.

Si nécessaire, d'autres groupes d'espèces et activités de loisirs seront pris en considération dans les planifications à l'échelle cantonale.

4. *Etablissement de cartes de conflits*

En superposant les cartes où sont indiquées les zones d'un intérêt particulier pour l'écologie de la faune et celles des utilisations touristiques, on peut identifier les *zones de conflits potentiels* et les *espaces encore tranquilles*. Si l'on classe les zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie de la faune en fonction de leur importance et celles de tourisme en fonction de leur intensité d'utilisation, on peut effectuer un classement des régions potentiellement conflictuelles selon l'ur-

gence à créer des zones de tranquillité pour la faune. Il est recommandé d'établir des cartes distinctes pour l'hiver et pour l'été, car les sections de terrain touchées par les habitats de la faune et les zones d'activités touristiques changent au cours de l'année. Comme pour le point 3, ces cartes devraient être établies au moyen d'un système d'information géographique (SIG), car elles seront ainsi plus précises et plus faciles à reproduire.

5. *Délimitation de zones de tranquillité pour la faune*

Sur la base des cartes de conflits des utilisations hivernales et estivales, il est facile de délimiter des zones de tranquillité pour la faune dans le cadre de l'aménagement du territoire. A partir du moment où les zones d'un intérêt particulier pour l'écologie de la faune et les utilisations touristiques ont été évaluées en fonction de leur importance ou de leur intensité, les cartes de conflits font ressortir les secteurs où les risques de conflits sont très élevés. Elles permettent aussi de voir quelles sont les régions qui se prêtent à une délimitation comme zones de tranquillité pour la faune. Si l'on parvient à tranquilliser ne serait-ce qu'un quart de l'espace nécessaire à l'aide de l'instrument des zones de tranquillité pour la faune, l'optimum aura vraisemblablement été atteint.

6. *Elaboration d'un plan de mesures concret*

- L'étape la plus longue et de loin la plus difficile est l'élaboration du plan de mesures, car pour qu'elles soient applicables au plan politique, les solutions prévues doivent recevoir le soutien d'une grande partie de la population. Cela n'est possible que si les acteurs concernés (forestiers, chasseurs, propriétaires fonciers, associations sportives, ONG⁴⁰) sont associés très tôt et sur une base participative au processus de délimitation des zones de tranquillité pour la faune et à l'élaboration d'un catalogue de mesures. Outre l'intégration des personnes concernées dans les travaux d'élaboration, il convient d'accorder beaucoup d'importance à l'information régulière et transparente du grand public. Si des priorités ont été fixées dans les deux catégories (zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie de la faune et utilisation touristique), les deux types de zones suivants doivent être traités séparément:
- Premièrement, les zones d'une importance particulière du point de vue de l'écologie de la faune qui sont encore entièrement ou en grande partie préservées du tourisme ou d'autres utilisations très préjudiciables pour le gibier. Dans la mesure du possible, ces secteurs encore calmes devraient être convertis à titre préventif en zones de tranquillité pour la faune. Il est peu probable qu'il en résulte de gros conflits d'utilisation entre de nombreux groupes d'utilisateurs. Par conséquent, le catalogue de mesures peut rester limité, seules les nouvelles utilisations et dessertes doivent être si possible évitées.
- Deuxièmement, les zones particulièrement importantes pour l'écologie de la faune mais aussi très utilisées pour les sports de loisirs. Dans ce cas, il conviendrait d'élaborer le plus rapidement possible des mesures concrètes. Comme la valorisation des habitats fauniques nécessite généralement de renoncer à certaines utilisations dans l'espace ou dans le temps, le potentiel de conflit est élevé. Seules les solutions pragmatiques tenant compte aussi bien des besoins des animaux que de

⁴⁰ ONG: Organisations non gouvernementales

L'utilisation humaine sont viables à long terme. Il est donc très important d'associer suffisamment tôt les acteurs concernés. Des informations plus détaillées sur les mesures concrètes sont présentées ci-après dans les sections: «Mesures visant à améliorer la tranquillité des habitats dans les sites de protection et les zones de tranquillité», chap. 8.6.4; «Marquage des zones de tranquillité», chap. 8.6.6, – «Sensibilisation des usagers», chap. 8.6.7.

7. Planification du contrôle des résultats

Le fait de contrôler si une mesure est suivie (p. ex. respect de l'obligation d'emprunter les chemins) et produit l'effet recherché sur la faune (p. ex. moins de chamois qui se réfugient en hiver dans la forêt) permet d'adapter cette mesure en fonction de l'objectif visé tout en mettant en évidence l'utilité d'une zone de tranquillité. Pour cela, cette dernière doit être régulièrement surveillée. Il est extrêmement important de disposer d'une surveillance de la faune professionnelle ou, à défaut, d'un auxiliaire de surveillance. Dans les domaines skiables, certaines tâches peuvent être assumées par des responsables du contrôle des pistes ayant reçu une formation adéquate.

8.6.4 Mesures visant à améliorer la tranquillité des habitats dans les sites de protection et des zones de tranquillité

Les mesures à appliquer dépendent du type d'utilisation touristique et de son intensité, des espèces animales concernées, du moment de la journée et de la période de l'année, ainsi que de l'importance du biotope pour la faune sauvage.

L'interdiction d'accès est une mesure très efficace qui devrait être utilisée chaque fois que cela est possible. Comme elle signifie une restriction considérable pour les divers groupes d'usagers, il est indispensable de veiller à n'interdire l'accès que pendant la période et sur le périmètre nécessaires.

Dans les Alpes, la période de début décembre jusqu'à fin avril pour les quartiers d'hiver, et jusqu'à fin juin pour les zones de mise bas et d'élevage des petits, s'est révélée adéquate (cf. p. ex. ^[22]).

Dans les sites de protection de la faune d'une certaine étendue situées dans des régions à forte activité touristique, l'obligation d'emprunter les chemins est une mesure appropriée pour protéger la faune contre des dérangements importants. L'exemple du parc national montre que les ongulés sauvages, mais aussi les marmottes, peuvent très bien s'habituer aux promeneurs qui restent sur les chemins. Il est important que l'obligation soit valable *toute l'année* et si possible *sans exceptions*.

Dans les zones ouvertes de mise bas du cerf, du chamois et du bouquetin notamment, une interdiction de survol ou la délimitation de voies aériennes pour le vol libre durant les périodes délicates peuvent s'avérer des mesures importantes. Comme les animaux dérangés se réfugient souvent en forêt, une interdiction durant toute l'année peut se justifier localement pour éviter un abrutissement excessif dans des forêts protectrices.

Dans les secteurs forestiers situés à proximité de grandes agglomérations, les chiens qui courent librement peuvent fortement perturber les habitats des ongulés. L'obligation de les tenir en laisse est donc judicieuse durant la période de mise bas. Cette mesure se révèle toutefois très difficile à appliquer, comme le montrent diverses études.

Interdiction d'accès

Obligation d'emprunter les chemins

Interdiction de survol ou délimitation de voies aériennes

Obligation de tenir les chiens en laisse

L'expérience montre que les routes et les chemins constituent toujours des voies d'accès pour les activités touristiques. C'est pourquoi la restriction d'utilisation des routes forestières est une mesure importante pour améliorer les habitats de la faune sauvage.

Restriction d'utilisation des routes forestières

Lors du choix des mesures, il est important de veiller à tenir compte des besoins biologiques des groupes d'animaux, mais aussi de les adapter concrètement en fonction des groupes cibles et de la période. C'est une condition pour qu'elles produisent l'effet recherché et ne soient pas ressenties comme des restrictions arbitraires par les groupes cibles touchés (tab. 8-3).

Adaptation concrète des mesures en fonction de la période et des groupes cibles

Tab. 8-3 > Mesures concrètes adaptées en fonction des groupes cibles et de la période destinées à éviter les dérangements des ongulés et des téttras

Mesure	Période	Groupes cibles
Ongulés		
Interdiction d'accès ou obligation d'emprunter les chemins	décembre à avril (hiver)	Sportifs de loisirs/chercheurs de mues
Interruption de l'exploitation	décembre à avril (hiver)	Exploitants forestiers
Interdiction d'accès ou obligation d'emprunter les chemins, interdiction de survol, obligation de tenir les chiens en laisse	avril à juin (période de mise bas)	Sportifs de loisirs, adeptes de vol libre, propriétaires de chiens
Téttras		
Interdiction d'accès ou obligation d'emprunter les chemins	novembre à avril (hiver)	Sportifs de loisirs
Obligation d'emprunter les chemins, obligation de tenir les chiens en laisse	mai à juin (période de dépendance)	Sportifs de loisirs, propriétaires de chiens
Interruption de l'exploitation	mai à juin (période de dépendance)	Exploitants forestiers

8.6.5 Instruments pour délimiter les zones de tranquillité pour la faune sauvage

De nombreux cantons ont déjà délimité des zones de tranquillité pour la faune sauvage. S'il existe de grandes différences au niveau de la procédure et du choix des instruments de mise en œuvre (législation, plans de zone, recommandations), l'objectif en revanche est toujours le même: protéger la faune sauvage contre les dérangements excessifs en inscrivant les principales zones de tranquillité dans les lois ou les plans de zone cantonaux. En situation d'urgence, des recommandations ou des accords peuvent se révéler utiles comme solutions transitoires.

Les zones de tranquillité pour la faune sauvage peuvent être inscrites dans la loi par une procédure législative. L'inscription intervient généralement au niveau de la législation cantonale (p. ex. loi cantonale sur les forêts, loi sur la chasse, loi sur la protection de la nature). Mais elle peut aussi être envisagée à l'échelon communal, comme le montre l'exemple du canton des Grisons (cf. chap. 9.6, ce qui présente l'avantage d'améliorer l'acceptation par la population.

Législation

Les zones de tranquillité pour la faune peuvent aussi être fixées dans les plans de zone au moyen des instruments de l'aménagement du territoire. L'avantage, c'est qu'un

Aménagement du territoire/plans de zone

aperçu global de l'aménagement du territoire est établi au niveau cantonal avant que des régions ne soient explicitement réservées pour la protection du gibier. L'inscription s'appuie ainsi sur une réflexion globale, compréhensible, largement soutenue et donc mieux reconnue. L'édiction de plans d'exploitation ou la délimitation de zones sensibles dans le cadre de plans directeurs forestiers sont aussi des instruments appropriés lorsqu'il s'agit de donner aux zones de tranquillité un caractère contraignant pour les propriétaires.

Si la délimitation de zones de tranquillité pour la faune passe ou que la volonté politique n'est pas assez forte pour la réaliser par la voie de la législation ou de la planification de zone, il existe une solution pragmatique qui consiste à passer un accord de non-usage de régions importantes pour la faune sauvage entre les usagers et les représentants des intérêts de la faune sauvage. L'avantage de l'accord est qu'il est conclu d'entente entre les deux parties, mais aussi qu'il peut être révoqué. Il s'agit donc d'un instrument flexible qui peut être adapté rapidement à un nouveau contexte. L'inconvénient est qu'il ne représente pas une base légale et qu'il n'a donc qu'un caractère de recommandation, ce qui peut compliquer la mise en œuvre lorsque l'une des parties ne se montre pas coopérative.

Recommandations/accords

Fig. 8-17 > Délimitation claire d'une parcelle de forêt dans une zone de tranquillité pour la faune à Hasle, dans le canton de Lucerne



Source: Kurt Schmid (2010)

8.6.6 Marquage des zones de tranquillité

Pour qu'elles déploient toute leur efficacité, les zones de tranquillité pour la faune sauvage doivent être marquées sur le terrain. La signalisation sur les cartes et guides de randonnées des groupes d'usagers et la reproduction sur des panneaux d'information sur le terrain correspondent certes à une information actuelle et adaptée aux usagers,

mais ces mesures ne remplacent en aucun cas le marquage des limites de la zone dans laquelle il ne faut pas pénétrer (fig. 8-17).

Les personnes qui se rendent dans les zones de repli du gibier viennent souvent de régions urbaines et sont très mobiles: on peut fort bien les rencontrer un dimanche dans le canton du Schwyz et le week-end suivant dans le canton de Saint-Gall. C'est pourquoi le marquage devrait être uniformisé autant que possible dans l'ensemble des cantons et encore mieux dans tous les pays alpins. Il suffit que certains éléments du système de marquage soient partout les mêmes pour que l'objectif «tranquillité pour la faune» soit reconnu et que le message passe.

Marquage uniformisé

Il n'est pas nécessaire de marquer l'ensemble de la zone de tranquillité. L'appel à ne pas pénétrer peut se limiter aux points névralgiques et aux axes d'entrée, selon le principe: «juste ce qu'il faut, rien de plus, rien de moins».

Lorsque des zones particulièrement importantes pour l'écologie de la faune nécessitant des mesures d'amélioration de la tranquillité sont situées dans des sites de protection, la signalisation du site de protection avec le rappel de la législation devrait être complétée avec une information visant à canaliser les visiteurs, par exemple des panneaux «ne pas traverser» ou «rester sur les chemins». Toute infraction peut être passible de sanctions. En cas de marquage uniformisé, les zones de tranquillité recommandées profitent de l'effet dissuasif de l'amende dans les zones régies par la loi.

8.6.7 Sensibilisation des usagers

Diverses études tout comme l'expérience de spécialistes montrent que les adeptes de sports de nature n'ont souvent aucune notion des exigences de la faune en matière d'habitats. Ils ignorent donc les conséquences d'un comportement inadéquat sur le terrain, en particulier en hiver. C'est pourquoi la délimitation de zones de tranquillité pour la faune devrait toujours être complétée par des mesures de sensibilisation et d'information.

L'objectif des mesures de sensibilisation est d'expliquer aux groupes d'usagers l'impact de leurs activités sur la flore, la faune et le paysage, de leur fournir des informations utiles pour qu'ils puissent adopter un comportement respectueux, et de faire en sorte que les mesures de régulation soient mieux comprises et donc mieux acceptées. Pour accomplir ce travail de sensibilisation, il faut disposer d'un matériel d'information. Celui-ci doit être adapté à l'objectif visé et au public cible, et son contenu doit être suffisamment persuasif pour que les usagers changent de comportement. Une autre clé du succès est de collaborer avec les associations sportives et les branches du sport et du tourisme.

Mesures de sensibilisation

L'OFEV, en collaboration avec le Club Alpin Suisse (CAS) et de nombreux partenaires des domaines du sport, du commerce, du tourisme, de la protection de la nature et de la chasse, a lancé une campagne nationale intitulée «Respecter c'est protéger». Elle vise à coordonner les diverses initiatives cantonales en matière de marquage et de sensi-

Des règles pour plus de respect

bilisation et à transmettre un message aussi uniforme et compréhensible que possible. Voici quatre recommandations simples destinées aux adeptes de sports d'hiver:

> **Respecter les zones de tranquillité et les sites de protection:**

les animaux s'y retirent pour se nourrir et se reposer.

> **En forêt, rester sur les chemins et les itinéraires balisés:**

les animaux peuvent ainsi s'habituer à la présence de l'homme.

> **Eviter les lisières et les surfaces non enneigées:**

les animaux apprécient particulièrement ces endroits.

> **Tenir les chiens en laisse, en particulier en forêt:**

les animaux fuient en présence de chiens en liberté.

Ces mesures coordonnées de communication sur le terrain et de sensibilisation des adeptes de sports d'hiver doivent permettre de créer un espace où le gibier puisse se réfugier en toute sécurité.

Bibliographie du chapitre 8 – Mesures d'amélioration de la qualité et de la tranquillité des habitats

- [1] Reimoser F., Gossow H. 1996: impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. *Forest ecology and management*, 88: 107–119.
- [2] Gill R.M.A. 1992: A review of damage by mammals in north temperate forests: 1. Deer. *Forstry*, 65: 45–169.
- [3] Andersen R., Duncan P., Linnell J.D.C. 1998: *The European Roe Deer: The Biology of Success*. Oslo: 376 p.
- [4] Suter W., Zweifel-Schielly B., Moser B., Fankhauser R. 2005: Nahrungswahl und Raumnutzung der Huftiere – ein System mit vielen Wechselbeziehungen. *Forum für Wissen* 2005: 31–39.
- [5] Brülisauer A., Ehrbar R., Robin K., Rühlé Ch.; Bieri K., Gilgen R., Leuthold B., Rüegg D., Struch M., Wilhelm M., Zanoli M. 2004: Verzicht auf Schafsummerung – ein Versuch zur Lösung von Wald-Wildproblemen. *Ber. St. Gall. Naturw. Ges.*, 90: 155–174.
- [6] Belloy L., Janovski M., Vilei E.M., Pilo P., Giacometti M., Frey J. 2003: Molecular epidemiology of *Mycoplasma conjunctivae* in Caprinae: transmission across species in natural outbreaks. *Appl Environ Microb*, 69: 1913–1919.
- [7] Cimino L., Lovari S. 2003: The effects of food or cover removal on spacing patterns and habitat use in roe deer (*Capreolus capreolus*). *Journal of Zoology*, 261: 299–305.
- [8] Wang M., Schreiber A. 2001: The impact of habitat fragmentation and social structure on the population genetics of roe deer (*Capreolus capreolus* L.) in Central Europe. *Heredity*, 86: 703–715.
- [9] Gehle T., Herzog S. 1994: Genetische Variation und Differenzierung von drei geographisch isolierten Rotwildpopulationen (*Cervus elaphus* L.) in Niedersachsen. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 40: 156–174.
- [10] Herzog S. 1991: Management implications of genetic differentiation in red deer (*Cervus elaphus* L.) populations. *International Union of Game Biologists, XXth Congress*, 21.–26. August 1991 in Gödöllő: 816–821.
- [11] Herzog S. 1988: Cytogenetische und biochemisch-genetische Untersuchungen an Hirschen der Gattung *Cervus* (Cervidae, Artiodactyla, Mammalia). *Göttingen Research Notes in Forest genetics – Göttinger Forstgenetische Berichte*, 10: 1–139.
- [12] Plachter H. 1991: *Naturschutz*. Fischer, Stuttgart: 463 S.
- [13] SGW (Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie, Hrsg.) 1995: *Wildtiere, Strassenbau und Verkehr*. Chur: 53 S.
- [14] Righetti A. 1988: *Raumnutzung von Rotwild (Cervus elaphus L.) im Gebiet Brienz/Oberhasli/Giswil*. Diss. Universität Bern.
- [15] Müri H. 1995: Reh-Rückzugsbiotope als ökologischer Ausgleich im Wald. *Feld Wald Wasser*, 11: 12–15.
- [16] Holzgang O., Pfister H.P., Heynen D., Blant M., Righetti A., Berthoud G., Marchesi P., Maddalena T., Müri H., Wendelspiess M., Dändliker G., Mollet P., Bornhauser-Sieber U. 2001: *Korridore für Wildtiere in der Schweiz*. Schriftenreihe Umwelt Nr. 326, BUWAL, SGW & Schweizerische Vogelwarte Sempach, Bern: 116 S.
- [17] Berthoud G., Lebeau R.P., Righetti A. 2004: Nationales ökologisches Netzwerk REN. Schlussbericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 373. BUWAL, Bern: 131 S.
- [18] Righetti R., Malli H. 2004: Einfluss von ungezäunten (Hochleistungs)- Zugstrecken auf Wildtierpopulationen. COST-Aktion 341. Wabern.
- [19] Pfister H.P., Keller V., Reck. H., Georgii B. 1997: Bio-ökologische Wirksamkeit von Grünbrücken über Verkehrswege. *Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik* 756: 590 S.
- [20] Pfister H.P. 1997: Wildtierpassagen an Strassen. Schlussbericht zum Forschungsauftrag Nr. 30/92 des Bundesamtes für Strassenbau und der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS). Zürich und Sempach: 29 S.
- [21] Ingold P. 2005: *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere*, Haupt Verlag Bern: 516 S.

9 > Expériences pratiques: exemples choisis

On trouvera dans la présente annexe huit exemples tirés de la pratique. Ceux-ci ne recouvrent pas l'intégralité de l'aide à l'exécution, mais ils apportent des éclairages sur certains de ses éléments qui ont déjà été appliqués.

Table des matières

9.1	Cantons SG, AR et AI: programme pilote forêt-gibier, dans le cadre d'effor2	204
9.2	Canton GL: évolution favorable grâce à une stratégie forêt-gibier intégrée	207
9.3	Gurtellen UR: une plate-forme commune pour trouver des solutions	209
9.4	Canton ZH: motiver et désamorcer les conflits par une stratégie «de bas en haut»	212
9.5	Stanserhorn NW: les tempêtes et une chasse adaptée sont les protagonistes d'un rajeunissement naturel optimal	214
9.6	Canton GR: des zones de tranquillité pour améliorer les habitats de la faune	217
9.7	Suldtal BE: rajeunissement d'une forêt de montagne – avec l'aide de la chasse et du lynx	220
9.8	Plantations de chênes dans deux communes zurichoises	222

9.1 Cantons SG, AR et AI: programme pilote forêt-gibier, dans le cadre d'effor2

Depuis les années 60, les forêts de Werdenberg connaissent régulièrement des problèmes d'écorçage par le cerf. A la suite des gros dégâts survenus durant l'hiver 1996/1997, le canton de Saint-Gall et la Confédération ont essayé de trouver ensemble de nouvelles solutions.

Situation initiale

C'est ainsi qu'au début 2000, ils ont lancé un vaste projet forêt-gibier qui a apporté des innovations à divers niveaux:

Procédure

- > Le périmètre du projet a été élargi selon la délimitation des zones de gestion du gibier et couvre des parties importantes des cantons d'Appenzell Rhodes-Intérieures, Appenzell Rhodes-Extérieures et Saint-Gall.
- > La collaboration entre les cantons et la Confédération s'est faite sur une base contractuelle, ce qui constituait une nouveauté. Cette formule doit permettre d'assurer une utilisation plus efficace des moyens engagés et de renforcer la subsidiarité (mise en œuvre au niveau approprié). La collaboration entre les cantons est également réglée par contrat.
- > Les offices et services de la chasse et des forêts compétents ont été directement impliqués dans le projet.
- > Des objectifs ont été fixés non seulement pour les mesures, mais aussi pour les résultats, en veillant à respecter une répartition paritaire entre objectifs forestiers et cynégétiques. Outre l'écorçage, l'abrouissement a également été pris en compte dans le dispositif conventionnel.
- > Une équipe d'experts internationaux et un groupe de suivi constitué de représentants du secteur de la chasse ont accompagné le projet dans sa phase initiale.

Pour la phase pilote qui a duré de début 2000 à fin 2004, des objectifs ont été convenus, à l'aide de l'instrument de gestion forêt-gibier (IGFG), aussi bien pour les prestations que pour les résultats. Les objectifs de prestations visaient à améliorer l'offre de nourriture par des mesures appropriées, tout en réduisant dans une même proportion les besoins. Pour accroître l'offre de nourriture, il a fallu réaliser des mesures d'amélioration des biotopes équivalant à la création de 460 hectares de jeune forêt. Celles-ci comprenaient notamment l'aménagement et l'entretien de lisières structurées de façon naturelle, la plantation et l'entretien de bosquets d'abrouissement, l'aménagement et l'entretien de haies et de pâturages boisés, le maintien de surfaces dégagées, la création de lisières dans les forêts fermées, l'aménagement et l'entretien de layons de chasse, des apports de bois blanc lors d'hivers rigoureux, ou encore la pose de barrières supplémentaires sur des chemins forestiers afin d'améliorer la tranquillité des habitats. Parallèlement à l'augmentation de l'offre de nourriture, il a fallu en réduire dans une même mesure le besoin en élevant le nombre de tirs de cerfs, de chamois et de chevreuils. Quant aux objectifs de résultats, ils consistaient à démontrer une diminution des dégâts d'abrouissement et d'écorçage.

Au cours de la phase pilote, les objectifs de prestations ont été remplis dans la majorité des cas. C'est ainsi que les mesures d'amélioration des habitats ont dépassé de 19 % les objectifs convenus. De même, les objectifs fixés pour les tirs de chevreuils et de cha-

Résultats

mois ont été nettement dépassés. Par contre, ils n'ont pas été atteints pour le cerf. Dans le cas de l'écorçage, il a été constaté lors de la phase pilote que les atteintes avaient diminué bien au-delà des objectifs fixés. Pour l'abrouissement en revanche, l'amélioration convenue n'a pas été atteinte.

Sur la base des expériences de la phase pilote, il a été décidé de se limiter à convenir des objectifs de prestations pour la phase suivante, qui a duré de début 2005 à fin 2007. Afin de pouvoir mieux réagir aux différences régionales, ceux-ci ont été fixés de façon différenciée par habitat de gibier. La pression de l'abrouissement a été recensée de manière à pouvoir suivre les changements dans ce domaine. Pour différentes raisons, on a renoncé à répertorier les dégâts d'écorçage. Par ailleurs, le recensement des tirs a été remplacé par celui du gibier péri.

Lors de cette deuxième phase, les objectifs convenus ont également été atteints dans la majorité des cas. Ainsi, les mesures d'amélioration des habitats ont dépassé de 70 % les objectifs convenus contractuellement. Bien que dans certains habitats la mortalité du gibier soit restée en deçà des attentes, un recul des populations de chamois et de chevreuils a été constaté dans les régions prioritaires. Quant aux populations de cerfs, elles ont pu être stabilisées comme souhaité.

Les cantons d'AG, AI et de SG ont mis sur pied avec beaucoup d'enthousiasme un projet pilote qui a duré huit ans et qui a nécessité un important engagement tant en ressources humaines que financier. La collaboration entre les services responsables de la chasse et des forêts, qui a dû être renforcée à cette occasion, s'est avérée très constructive.

Conséquences pratiques

La collaboration entre les trois cantons a eu de nombreux effets positifs et a démontré que les problèmes intercantonaux doivent être résolus au niveau intercantonal.

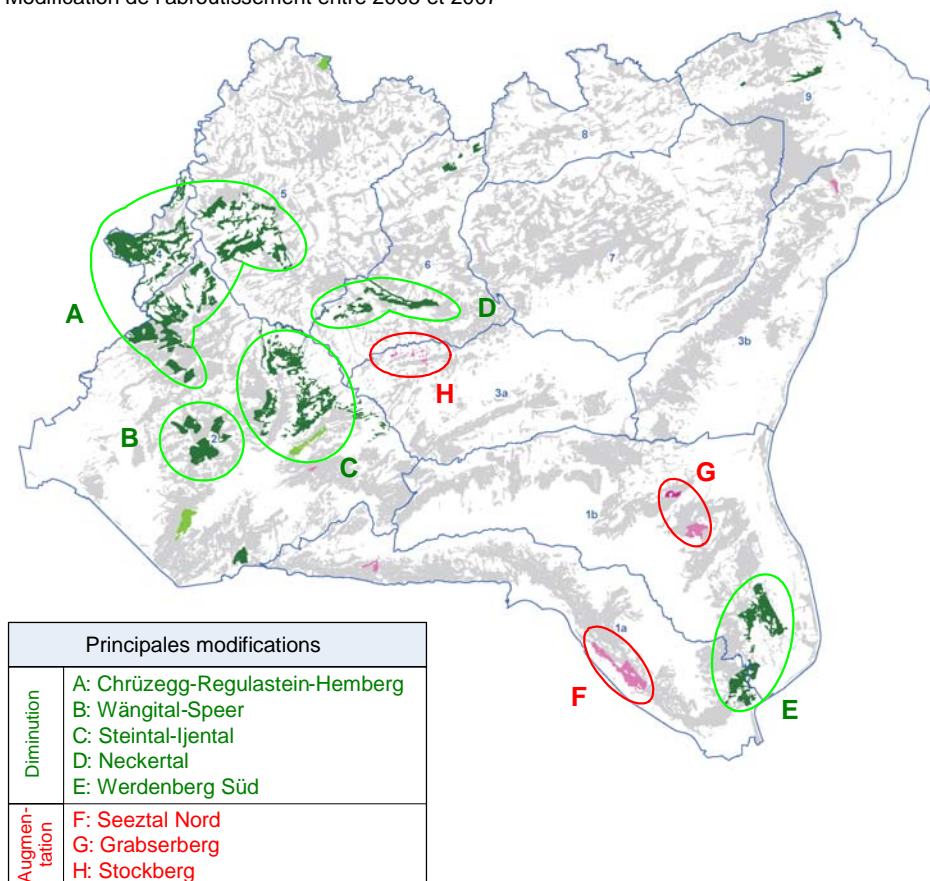
Le sujet étant très complexe, le projet a été suivi par une palette d'experts aussi large que possible et un grand éventail de mesures a été appliqué. La qualité de l'habitat dans la forêt s'est nettement améliorée dans certaines parties du périmètre du projet. Bien que les mesures d'amélioration des biotopes ne commencent à produire leurs premiers effets qu'au bout d'un certain laps de temps, des signes avant-coureurs d'une diminution de la pression de l'abrouissement furent déjà perceptibles à la fin du projet.

Les mesures prises pour améliorer les habitats et la réduction des effectifs de gibier allaient dans la bonne direction, mais les résultats espérés n'ont été obtenus que dans une partie du périmètre d'effort car le laps de temps jugé nécessaire pour atteindre les objectifs fut sous-estimé. Selon les endroits, les succès dans le domaine forêt-gibier pourront être mesurés avec certitude au plus tôt dans 10 ans.

De nombreuses mesures cynégétiques et forestières seront encore appliquées au-delà de la durée du projet et les cantons espèrent qu'elles apporteront des améliorations également dans d'autres régions du périmètre couvert par le projet. De plus, d'autres acteurs (agriculture, tourisme, loisirs) devront être intégrés au projet.

Abb. 9-1 > Périmètre du projet effor2 avec indication des changements constatés du taux d'abrutissement

Modification de l'abrutissement entre 2005 et 2007



9.2

Canton GL: évolution favorable grâce à une stratégie forêt-gibier intégrée

Près d'un cinquième du territoire du canton de Glaris est constitué de districts francs fédéraux. Les énormes dégâts provoqués par la tempête Vivian en 1990 ont attiré l'attention sur le rajeunissement en forêt et la problématique de l'abrouissement. C'est à partir de là que l'on s'est mis à rechercher de nouvelles solutions dans le domaine de la forêt et du gibier. En 1994, seuls 62 % de la surface forestière du canton de Glaris, soit 170 km², étaient épargnés par les problèmes d'abrouissement, alors que 38 % en souffraient, principalement sous la forme d'un manque de sapins blancs et d'essences de mélange. Les zones concernées se trouvent fréquemment dans des forêts protectrices et des districts francs fédéraux. Aussi le gouvernement a-t-il décidé en 1995 de mettre en œuvre une stratégie de protection contre les dégâts dus au gibier. Il a confié cette tâche à un groupe de travail réunissant des représentants des secteurs de la forêt (présidence), de la chasse, de la protection de la nature et du paysage, de l'aménagement du territoire et du tourisme.

Situation initiale

La stratégie forêt-gibier du canton de Glaris comprend les cinq éléments suivants:

Procédure

1. Appréciation objective de l'impact du gibier sur la forêt comme base de planification de mesures écologiques, dont notamment la chasse. Cette évaluation s'est effectuée par échantillonnages sur des surfaces indicatrices où a été mesurée l'intensité de l'abrouissement.
2. Régulation du gibier:
 - Jusqu'en 1998, la chasse a pu être intensifiée, de façon supérieure à la moyenne chez les jeunes animaux et les femelles de chevreuils et de chamois.
 - Dans les districts francs, la surveillance de la chasse a mené des chasses sélectives dans les forêts et les zones limitrophes de ces dernières.
3. Amélioration à grande échelle des habitats naturels et de leur tranquillité:
 - L'entretien des biotopes en forêt a été fortement encouragé. Cela signifie qu'il a été intégré dans les plans d'exploitation et dans les projets en tant qu'élément obligatoire des soins aux forêts et mis en œuvre par les acteurs concernés, qui ont suivi à cet effet des formations continues. Aujourd'hui, il représente près d'un cinquième des coûts totaux de l'entretien des forêts.
 - La problématique des alpages à moutons a été résolue durablement par la nouvelle ordonnance sur les contributions d'estivage (fig. 9-2). Les besoins de la faune et de la flore ont été évalués séparément pour chaque alpage et les mesures nécessaires mises en œuvre au travers des nouvelles prescriptions en matière de gestion.
 - Des zones de tranquillité pour la faune ont été intégrées dans la planification directrice.
4. Mesures de protection passive du sapin contre les dégâts dus au gibier: celles-ci n'ont été utilisées que dans les forêts protectrices et dans les zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie de la faune.
5. Suivi, comprenant d'une part un contrôle de la mise en œuvre (comparaison entre les mesures prévues et celles qui ont été réalisées), et d'autre part un contrôle de l'efficacité (évolution de l'intensité de l'abrouissement).

Fig. 9-2 > Au-dessus de la limite des forêts, les solutions appliquées aux alpages à moutons ont des effets très bénéfiques pour les chamois



Photo: Peter Meile

Les mesures présentées ci-dessus ont été largement mises en œuvre au cours des douze dernières années. Des relevés par échantillonnage effectués dans les surfaces indicatrices montrent que l'intensité de l'abroustissement a fortement diminué au niveau de toutes les essences, puisqu'elle est passée de 43 % en 1994 à 14 % en 2007. Pour la plupart des essences, elle s'est stabilisée depuis un certain temps déjà à un niveau égal ou inférieur aux valeurs limites critiques selon Eiberle. Pour le sapin en revanche, le niveau visé n'a été atteint qu'en 2006.

Résultats

La mise en œuvre d'une stratégie globale forêt-gibier a permis aussi bien d'améliorer l'état du rajeunissement dans le canton de Glaris dans les forêts protectrices que celui des habitats de la faune sauvage.

Conséquences pratiques

Lorsque l'impact du gibier sur le rajeunissement naturel des forêts devient excessif, des mesures cynégétiques et d'amélioration des habitats peuvent résoudre le problème. Il est important que le contrôle du rajeunissement soit pris en compte dans la planification de la chasse et que des efforts intenses et soutenus soient entrepris pour améliorer les biotopes. De bons résultats ont été obtenus depuis 1995, tant en matière de chasse que d'amélioration des habitats. Le contrôle des résultats (diminution de l'intensité de l'abroustissement) et le suivi de la mise en œuvre (comparaisons entre mesures planifiées et réalisées) font apparaître une image positive. Aussi le groupe de travail chargé de l'application de la stratégie forêt-gibier a-t-il décidé de poursuivre les travaux et de remanier le plan de mesures de la stratégie forêt-gibier de 1995. La nouvelle stratégie, adaptée aux conditions actuelles, a été achevée en 2008.

9.3

**Gurtnellen UR:
une plate-forme commune pour trouver des solutions**

A Gurtnellen dans le canton d'Uri, la forêt de Stotzig s'étire sur un flanc rocheux escarpé surplombant l'autoroute du Gothard. Régulièrement, des pierres et des blocs de rochers se détachent et atteignent cette route à fort trafic. La forêt la protège contre ces chutes de pierres. Cependant, la forêt de sapins et d'épicéas (Pessière-sapinière à Gaillet, n° 51 selon Ellenberg et Klötzli, Sapinière à Mélèze avec Rhododendron n° 47*, Pessière à Callune n° 47 C, Pessière à Hypne cyprès n° 47 H) est dominée par l'épicéa, le rajeunissement y est éparé, et surtout, le sapin manque depuis environ 60 ans. A long terme, cette situation pourrait menacer l'effet protecteur durable de la forêt. Selon le service forestier local, l'absence de cette essence dans le rajeunissement est la conséquence d'une surpopulation de chamois qui broutent les jeunes sapins. La forêt se situe en bordure du district franc fédéral de Fellital.

Situation initiale

En collaboration avec l'Institut fédéral de recherches WSL, le canton d'Uri a essayé de montrer avec l'exemple de la forêt de Stotzig qu'il était possible de développer et mettre en œuvre des solutions communes aux problèmes forêt-gibier en associant les divers groupes d'intérêts concernés. A l'aide d'une plate-forme de communication, une démarche commune a été engagée pour analyser ensemble les problèmes et les objectifs, développer une stratégie commune et coopérer à l'application des mesures en faveur de la forêt protectrice (fig. 9-3).

Fig. 9-3 > Discussion commune dans le cadre de la plate-forme UR avec des représentants des propriétaires fonciers et forestiers, de la sylviculture et de l'agriculture, des chasseurs et gardes-chasse, des défenseurs de la nature, du secteur des transports et du tourisme, des autorités et de la recherche



Photo: Johannes Heeb

C'est ainsi que des représentants des propriétaires forestiers et fonciers, de la sylviculture et de l'agriculture, de la chasse et de la surveillance de la faune, du secteur des transports et du tourisme, des organisations de protection de la nature, des autorités et de la recherche se sont réunis pour la première fois en 2002. Entre février 2002 et septembre 2005, 27 personnes au total se sont retrouvées lors de dix séances. Elles ont procédé à des analyses approfondies et finalement adopté différentes mesures, qui sont brièvement présentées ci-après.

Procédure

Le principal objectif sylvicole est d'améliorer le rajeunissement de la forêt de Stotzig afin de préserver à long terme sa fonction protectrice. Pour y parvenir, les mesures suivantes sont proposées:

- > Interventions de rajeunissement, ayant aussi accessoirement pour effet d'améliorer le développement de la couche herbacée et de la strate buissonnante sur le sol forestier.
- > Interventions d'entretien minimales, visant à favoriser le développement d'une structure et d'une composition d'essences aussi variées que possible et de différents stades de rajeunissement. Réalisées sur la base des directives «Gestion durable des forêts de protection. Soins sylvicoles et contrôle des résultats: instructions pratiques» (NaiS), ces interventions sont intégrées dans le projet sylvicole existant. Elles comprennent par exemple des éclaircies de stabilisation.
- > Création de surfaces témoins comme instruments de contrôle pour documenter les objectifs et les mesures et qui serviront plus tard pour le suivi des résultats.

L'objectif est de réduire les effectifs de gibier jusqu'à un niveau qui permette d'assurer le rajeunissement (en particulier du sapin blanc), tout en améliorant les autres sources de nourriture disponibles dans la région (en forêt et dans les zones ouvertes). A cet effet, la plate-forme propose les mesures suivantes:

Mesures dans les domaines de la chasse, des soins aux biotopes et de la protection de la nature

- > Réduction des effectifs de gibier (chamois dans ses quartiers d'hiver) en automne et en hiver. Les tirs nécessaires doivent être limités dans le temps, circonscrits aux surfaces de rajeunissement, et exécutés par la surveillance de la faune.
- > Amélioration des biotopes des ongulés à l'intérieur et à l'extérieur de la forêt en concertation avec l'agriculture, la sylviculture et la protection de la nature (mots-clefs: développement de la strate buissonnante et de la couche herbacée sur le sol forestier/entretien des lisières/clairières et trouées/peuplements forestiers bien structurés et riches en espèces).

Il s'agit ici de conserver la forme d'exploitation agricole régionale traditionnelle afin d'améliorer l'offre et la qualité de la nourriture disponible à l'extérieur de la forêt. A cet effet, les mesures suivantes sont proposées:

Mesures dans le domaine de l'agriculture

- > Encouragement d'une exploitation agricole traditionnelle adéquate à travers l'exploitation accrue des prairies (pâturage, fauche).
- > Elaboration de stratégies de gestion globales visant à promouvoir l'exploitation traditionnelle à l'aide d'incitations financières. Ces stratégies contiennent des infor-

mations sur les plans et les formes d'exploitation, sur les exploitants pouvant entrer en ligne de compte, ainsi que sur les coûts.

- > Examen de la faisabilité des stratégies de gestion dans le cadre de discussions sur la mise en œuvre et de négociations de contrats d'exploitation. L'objectif visé est de mettre en place un système de subventions combiné appuyé par l'agriculture, la sylviculture et la protection de la nature et du paysage.

L'objectif est de sensibiliser tous les acteurs impliqués et la population aux problèmes de la forêt de Stotzig et aux solutions proposées. Les mesures prévues comprennent l'information des parties intéressées (canton, propriétaires) et des usagers (autoroute A2, canton), mais aussi du grand public, des milieux politiques et d'autres groupes d'intérêts. C'est une condition pour garantir que même les mesures plutôt controversées, comme le tir de chamois en hiver dans un district franc fédéral, soient acceptées. Une première information aux médias organisée le 25 février 2005 à Gurtellen a permis de présenter le travail accompli par la plate-forme ainsi que la stratégie de gestion intégrée.

Mesures dans le domaine des relations publiques

Depuis lors, les mesures suivantes ont été réalisées:

Résultats

- > interventions de rajeunissement dans les vieux peuplements (dans le cadre d'un projet sylvicole);
- > tir de 17 chamois (8 en 2006, 9 en 2007);
- > fauche des prairies alentour.

Résultat: de jeunes plants de sapin se sont installés en grand nombre.

La plate-forme a permis de vaincre des préjugés et d'améliorer la compréhension mutuelle. Bien souvent, mener une analyse commune approfondie de la situation permet de dégager un consensus et de limiter ainsi le temps nécessaire pour des relevés sur le terrain. Les participants à la plate-forme l'apprécient et la jugent un instrument de travail approprié pour résoudre les problèmes en commun. En revanche, ils se montrent un peu plus critiques par rapport à son caractère généralement non contraignant et au temps parfois important qu'ils doivent y investir.

Conséquences pratiques

Le bilan de la direction du projet peut être résumé en ces termes: la plate-forme Forêt de Stotzig a largement contribué au développement d'une compréhension commune parmi les divers groupes d'intérêts, et celle-ci a permis d'élaborer des objectifs et des mesures dans une approche concertée. Il s'agit à présent de mettre en œuvre ces mesures. Ce n'est que lorsqu'elles auront prouvé leur efficacité et que la forêt de Stotzig remplira durablement sa fonction protectrice que l'on pourra faire une évaluation finale positive du travail de la plate-forme.

9.4 Canton ZH: motiver et désamorcer les conflits par une stratégie «de bas en haut»

Recenser les effectifs de chevreuils sur la base de l'inventaire de printemps s'avère de plus en plus difficile. Ceux-ci sortent moins souvent, en particulier dans les régions très peuplées du Plateau, car la qualité des biotopes hors de la forêt s'est dégradée (dérangements, manque de structures paysagères, zones d'habitation s'étendant jusqu'à la lisière de la forêt) alors que l'offre de nourriture en forêt s'est améliorée. C'est pourquoi il convient de relativiser au moins partiellement la signification de ce paramètre de base qui était jusqu'ici important pour la planification de la chasse. A cela s'ajoutent le développement de formes de sylviculture proches de la nature qui, bien que très positives en soi, peuvent entraîner une augmentation des effectifs de chevreuils si la gestion de ces derniers reste inchangée. Ces tendances ont encore été renforcées par la tempête Lothar et les dégâts qui ont suivis.

Situation initiale

Compte tenu de la situation initiale évoquée ci-dessus, le contrôle du rajeunissement représente un paramètre supplémentaire envisageable pour la planification future de la chasse. Dans certaines régions ou communes, des partenaires locaux – il s'agit principalement de propriétaires forestiers, de sociétés de chasse et de communes politiques avec leurs gardes-forestiers – ont introduit en 2004 un contrôle systématique du rajeunissement afin de disposer d'indices supplémentaires pour analyser le succès ou l'échec de leurs mesures sylvicoles et cynégétiques (fig. 9-4). Le nombre de participants aux contrôles du rajeunissement a augmenté ces dernières années. Ils ont été rejoints en 2007 par le canton, qui participe désormais au projet. Les relevés sur le terrain sont financés par les partenaires locaux et se font sur une base volontaire. Les coûts de l'analyse des résultats sont pris en charge par la division Forêts.

Procédure

Fig. 9-4 > Les visites communes sur le terrain améliorent la compréhension mutuelle



Photo: Dani Rüegg

Dans un premier temps, de nombreux représentants des milieux intéressés se sont montrés sceptiques, mais ils ont peu à peu pris conscience que le contrôle du rajeunissement pouvait fournir de précieuses informations. Depuis lors, l'éventail des partenaires locaux ne cesse de s'élargir. Aujourd'hui, ce sont déjà 41 surfaces indicatrices et au total 1537 placettes d'échantillonnage qui font l'objet d'un suivi bisannuel.

Résultats

Les résultats font état d'une baisse de l'intensité de l'abrouissement dans 27 régions, d'une stabilisation dans 3 et d'une augmentation dans 11.

Les essences les moins broutées sont l'épicéa (3 %) et le hêtre (7 %) : dans la plupart des surfaces indicatrices, l'intensité de l'abrouissement reste en dessous des seuils critiques selon Eiberle. Pour le frêne (21 %) et l'érable (22 %), les valeurs se situent dans une zone médiane, on trouve ici davantage de régions où l'abrouissement atteint la limite supérieure voire la dépasse dans quelques cas. Mais c'est chez le sapin (23 %) et le chêne (28 %) qu'il est le plus fort : rares sont les régions où l'intensité d'abrouissement est encore en dessous du seuil critique. La situation se présente de façon plus favorable pour le sapin, dans la mesure où cette essence est bien répandue, au moins au stade de recrû. On la trouve en effet dans une placette d'échantillonnage sur cinq. Il existe donc un bon potentiel de rajeunissement naturel, qui à l'avenir pourrait réagir très positivement à une éventuelle baisse de l'intensité d'abrouissement. Le chêne par contre est rare même au stade de recrû. Il n'est observé que sur moins d'une placette sur dix. Pour cette essence, le seul moyen d'améliorer les conditions cadres sont l'ensemencement, les plantations ainsi que les mesures de protection, au nombre desquelles figure une bonne gestion du cheptel de chevreuils.

Les expériences des dernières années ont montré que l'apparition de nouvelles informations sur le rajeunissement et sur l'évolution de l'abrouissement suscite un engagement important de tous les intéressés et une volonté de coopérer. En outre, une collaboration opérante entre les parties prenantes renforce leur motivation à réduire l'influence de la faune sur le rajeunissement par des mesures appropriées d'amélioration et de protection des habitats et par la régulation des effectifs de gibier. Enfin, tant le secteur de la chasse que celui de la forêt se sont montrés prêts à utiliser ces nouveaux enseignements et à en tirer les conclusions qui s'imposent.

Conséquences pratiques

Le projet bénéficie déjà d'un large soutien de la part des 41 partenaires locaux et du canton, de sorte que l'on peut s'attendre à ce que d'autres régions le rejoignent. Aujourd'hui, le rajeunissement forestier et les mesures de réduction de l'abrouissement sont beaucoup plus souvent pris en compte et mis en œuvre qu'il y a seulement quelques années. Ainsi les problèmes entre forêt et gibier se sont nettement réduits dans l'ensemble du canton et leur solution semble désormais possible.

9.5

Stanserhorn NW: les tempêtes et une chasse adaptée sont les protagonistes d'un rajeunissement naturel optimal

Les dégâts en forêt dus aux tempêtes se sont multipliés au cours des 30 dernières années. Avec Vivian en février 1990 et Lothar en décembre 1999, on a vu se succéder en peu de temps deux événements à l'origine de dégâts bien supérieurs à la moyenne. Sur les surfaces sinistrées, le reboisement et l'abroustissement revêtent une importance particulière. Ainsi en est-il à Stans, où la tempête Lothar a frappé de plein fouet les forêts protectrices surplombant le chef-lieu du canton: sur les flancs nord et ouest du Stanserhorn, plus de 300 ha de forêt ont été endommagés, la plus vaste surface touchée de Suisse.

Situation initiale

La majeure partie du bois a été exploitée, et on a laissé les surfaces se rajeunir naturellement. Quelques plantations de soutien (surtout d'érables) ont été réalisées dans les zones les plus élevées. En outre, 17 clairières ont été créées jusqu'à ce jour (fig. 9-5). Des enquêtes ont permis de suivre l'évolution du rajeunissement et des effectifs de gibier.

Démarche

Fig. 9-5 > Fauche de clairières dans la forêt de Stanserhorn



Photo: Andreas Kayser

Dans la région étudiée du Stanserhorn, les tableaux de chasse pour le chevreuil ont doublé entre 2002 et 2004. Cela s'explique par le fait que les chasseurs à patente autorisés ont surtout chassé dans les habitats où ils s'attendaient à trouver les plus importants effectifs de gibier (soit les surfaces touchées par Lothar). Dans le reste du territoire cantonal, les tirs n'ont que légèrement augmenté. Pendant toute la période qui a suivi Lothar, ils sont restés deux fois plus élevés au Stanserhorn (5,3 chevreuils par 100 ha de forêt) que dans le reste du canton (2,7 chevreuils par 100 ha de forêt). Une

partie considérable du taux d'accroissement du chevreuil a donc été exploitée par la chasse.

Aujourd'hui, les tirs de chevreuils sont retombés au niveau d'avant 2002. D'une part le contingent de tir par chasseur a été ramené de 1,5 dans les années 2002–2005 à 1 depuis 2006, d'autre part les surfaces sinistrées situées dans les régions de basse altitude ont déjà atteint le stade de fourré, ce qui a dû rendre la chasse plus difficile.

Quant au chamois, son contingent de tir a été maintenu à deux animaux par chasseur entre 2002 et 2006, et les tirs effectifs sont restés globalement stables. Avec 3,4 chamois par 100 ha de forêt au Stanserhorn, ils sont nettement plus élevés que dans les surfaces cantonales voisines, où le niveau se situe à 2,1 chamois par 100 ha de forêt. Il semble toutefois que cette différence existait déjà avant la tempête Lothar, car le Stanserhorn est un territoire de chasse très attrayant.

Dans les surfaces sinistrées de Stans situées à moins de 1200 m d'altitude, les feuillus poussent rapidement, depuis 2007 la plupart ont déjà atteint le stade de fourré; par ailleurs le sapin se rencontre beaucoup plus fréquemment. Au-dessus de 1200 m, de nombreuses essences ont aussi vu leur fréquence fortement augmenter, mais leur croissance est plus lente que dans les régions d'altitude inférieure. L'abroutissement a partout sensiblement diminué et ne pose plus de problème pour le rajeunissement naturel, quelle que soit l'essence.

Résultats

L'expérience a montré que les chevreuils utilisent dès le début les clairières situées dans les régions de basse altitude, mais qu'ils y sont rarement abattus. La cause est à rechercher dans la chasse avec des chiens. Celle-ci est pratiquée dans toute la forêt pendant plusieurs jours répartis sur une période de trois semaines. Dès que le premier groupe de chasseurs commence à chasser dans la région, les chevreuils s'enfuient des clairières. Le gibier chassé par les chiens évite ensuite les terrains ouverts et se réfugie dans la végétation dense qui offre de bonnes possibilités de couverts.

Dans les zones plus élevées où se tiennent les chamois, les jeunes arbres n'arrivent que lentement au stade de fourré. Il faudra donc attendre quelques années pour pouvoir évaluer l'importance que revêtent les clairières dans la chasse au chamois. Mais on peut déjà partir du principe que celles-ci seront plus prometteuses pour la chasse à l'affût de cet animal que pour la chasse au chevreuil.

Les grosses éclaircies provoquées par les chablis réduisent dans un premier temps les problèmes d'abroutissement, car, après une tempête, la zone de gestion du gibier contient une part supérieure à la moyenne de surfaces en phase de rajeunissement. Celles-ci supportent mieux l'abroutissement car elles offrent plus de nourriture aux herbivores et de meilleures conditions de croissance à la végétation. C'est pourquoi de nombreuses régions qui subissaient une forte pression d'abroutissement et connaissaient de très graves problèmes de rajeunissement, ont vu bon nombre d'essences mieux se développer après la création de vastes surfaces de chablis. c'est le cas notamment dans le Muothatal (SZ), le Melchtal (OW), à Schattdorf (UR), à Disentis (GR), à Pfäfers (SG) ainsi que sur le Honegg (BE). Dans le district franc de Kärpf

Conséquences pratiques

(Niderental Schwanden) où la densité de cerfs, de chevreuils et de chamois est l'une des plus élevées de Suisse, la pression d'abrouissement sur l'érable et d'autres feuillus a diminué après la tempête Vivian. Durant cette phase, le sapin peut commencer lui aussi à se développer. Mais sitôt que les effectifs de gibier augmentent, que les essences à croissance plus rapide (comme certains feuillus) échappent à l'abrouissement ou que les possibilités de gagnage disparaissent à nouveau, cette essence à croissance lente subit un abrouissement croissant qui remet en cause le succès du recrû initial.

Après une tempête, il faut donc augmenter les quotas de tir et les maintenir à un niveau élevé pendant toute la période de régénération, pour que le rajeunissement puisse prendre suffisamment d'avance sur le gibier, dont les effectifs sont en augmentation. Au Stanserhorn, entre 2001 et 2007, cet objectif a été atteint par un doublement des tirs qui s'est accompagné d'une forte diminution de l'intensité d'abrouissement.

Les prescriptions en matière de chasse doivent être conçues de manière à permettre une chasse ciblée et attrayante dans les régions où les effectifs de gibier sont trop élevés, et notamment dans les surfaces touchées par une tempête. La chasse à patente, en particulier, permet de réagir avec beaucoup de souplesse aux accroissements régionaux des effectifs. Au Stanserhorn (NI) où une partie des groupes de chasseurs circulent librement et se rencontrent surtout dans les zones favorables à la chasse, celle-ci est particulièrement efficace.

Un contrôle ou une réduction efficace des effectifs par la chasse doivent être mis en œuvre dès les premières années suivant la tempête. Pour le chevreuil, la première et la deuxième années sont déterminantes.

Les clairières représentent de précieux gagnages pour le gibier, mais elles ne conviennent pas à la chasse avec des chiens. Il s'agit donc de les aménager par des mesures cynégétiques pour qu'elles se prêtent à la chasse à l'affût.

La chasse a permis d'atteindre l'objectif d'une augmentation des tirs dans la région étudiée du Stanserhorn. Pour soutenir les jeunes peuplements, il faudra aussi prévoir à l'avenir des mesures sylvicoles, et notamment des interventions d'entretien réalisées au moment approprié et de façon cohérente. Il s'agira par ailleurs de favoriser de manière ciblée les essences adaptées à la station. Dans les zones plus élevées, on devra veiller à aménager des clairières suffisamment grandes pour les chamois lorsque celles-ci manquent.

D'autre part, il y a lieu de réexaminer le réseau de chemins pédestres. Il est possible qu'il faille supprimer certains d'entre eux. Il faudra aussi envisager la possibilité d'interdire aux promeneurs l'accès à certaines des nombreuses dessertes forestières.

9.6

Canton GR: des zones de tranquillité pour améliorer les habitats de la faune

Dans le canton des Grisons, les perturbations de la faune par les touristes, les sportifs, les chercheurs de ramures, etc. représentent depuis longtemps un problème très discuté et souvent décrit. Le débat remonte au XIX^e siècle (!) à la veille de la fondation du Parc national, il s'est poursuivi avant la Seconde Guerre mondiale, puis a été relancé dans les années 1980 parallèlement à l'apparition de la société des loisirs. On a remarqué très tôt qu'il existait des points de contact et des objectifs communs entre la chasse et la protection de la nature.

Situation initiale

Au travers de la loi sur la chasse (LChP) de 1986, la Confédération a chargé les cantons de prendre des mesures pour assurer une protection suffisante du gibier contre les dérangements (art. 7, al. 4). Le canton des Grisons a concrétisé cette injonction lors de la révision totale de sa loi cantonale sur la chasse de 1989 (KJG). L'examen des bases légales a montré que c'est la commune qui est l'autorité compétente pour limiter le libre accès aux forêts et aux pâturages en vertu de l'art. 699 CC lorsqu'un intérêt particulier l'exige, en l'occurrence la protection de la nature. Cette réglementation des compétences a été explicitement reprise comme suit dans l'art. 27 KJG:

Démarche

¹ *Le gibier doit être protégé des dérangements. (...)*

² *Si les dérangements sont excessifs et perturbent la vie et le bien-être du gibier dans ses habitats, les communes peuvent en limiter l'accès dans l'espace et dans le temps, lorsque le but de la présente loi le justifie. Elles doivent tenir compte des intérêts divergents.*

D'autres bases légales pour la limitation du libre accès se trouvent dans la loi cantonale sur les forêts et dans la législation sur l'aménagement du territoire.

La promulgation de l'art. 27 KJG a montré la voie: grâce à la forte proportion de chasseurs présents dans les communes (6000), aux nombreuses organisations de gestion de la faune (75 sections de chasseurs) et à une surveillance professionnelle de la faune, les Grisons ont pu fournir un gros effort pour améliorer la tranquillité des habitats du gibier en hiver; et cela bien qu'il s'agisse d'un canton très touristique.

Au cours des 20 dernières années, près de 250 zones de tranquillité pour la faune ont ainsi pu être valablement convenues et délimitées, la plupart du temps par décision directe de l'assemblée communale, mais aussi, pour certaines communes, dans le cadre de l'établissement du plan d'affectation. L'accès aux zones de tranquillité délimitées sur la base de l'art. 27 KJG fait l'objet d'une réglementation contraignante (interdiction d'accès, obligation d'emprunter les chemins, etc.).

Résultats

Dans la mesure du possible, les zones ont été marquées sur le terrain à l'aide d'un système de signalisation uniformisé (vert/blanc). Les panneaux comprenant carte, règlement, mention de l'organisation responsable (commune, service de la chasse et de

la pêche, association cantonale des chasseurs à patente des Grisons, service des forêts, etc.) et d'autres informations, sont complétés par des bandes de plastique vertes et blanches.

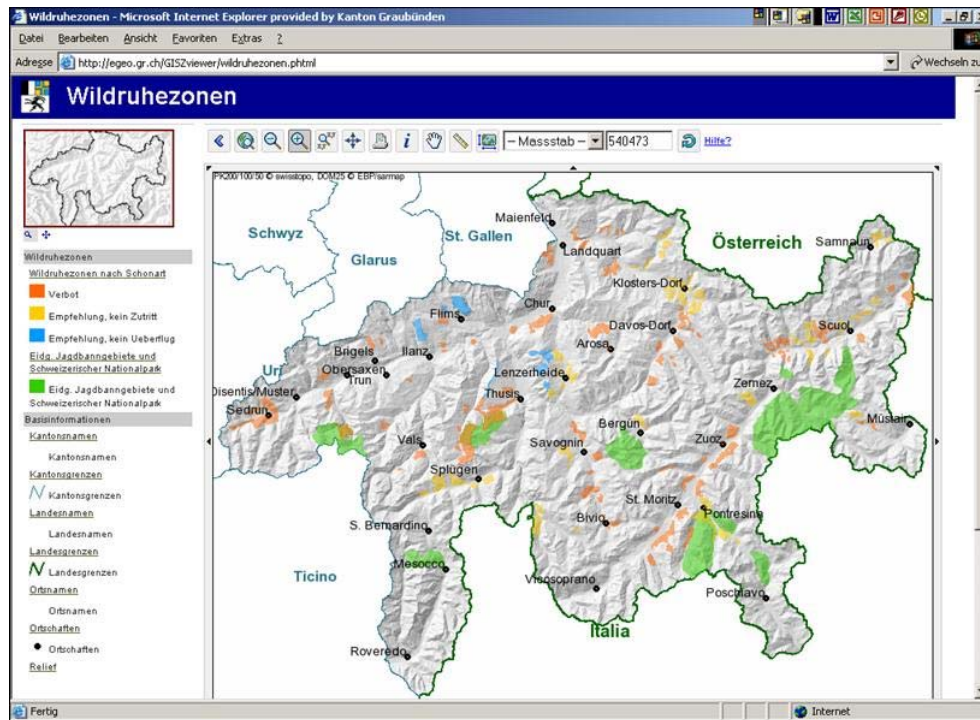
Les nombreuses zones de tranquillité pour le gibier ainsi délimitées démontrent que cette solution est très utilisée. Il apparaît que les bases légales existantes permettent de prendre des décisions plutôt efficaces et d'une portée étendue, et qu'il est possible de réagir rapidement lorsque de nouveaux problèmes surgissent.

Conséquences pratiques

Les expériences que le canton des Grisons a faites avec les zones de tranquillité pour la faune sont positives. Celles-ci ont permis de réduire la problématique des dérangements et de sensibiliser la population. Cependant, l'apparition du tourisme en raquettes a pour conséquence que des personnes se rendent aujourd'hui dans des endroits qui étaient encore largement préservés jusqu'ici, de sorte que le problème s'est déplacé dans de nouvelles régions.

Les jugements rendus par les tribunaux dans des cas d'inobservation des zones de tranquillité (Tschier, Malans, Silvaplana) ont confirmé pour l'essentiel que ce type de délimitation de zone était correct. Mais ils ont aussi montré que tout devait être mis en œuvre pour que les habitants de la région et les hôtes puissent s'informer par des moyens raisonnables sur les zones de tranquillité pour la faune. Il est inadmissible que des touristes n'apprennent l'existence d'une zone de tranquillité qu'au moment où ils s'apprêtent à y pénétrer, car alors la tentation est grande de simplement l'ignorer. Afin d'éviter ces abus et de faire connaître les réglementations locales, on a opté pour la création d'une plate-forme d'information sur Internet (wildruhe.gr.ch, fig. 9-6). Les citoyens peuvent se renseigner à l'avance et de façon détaillée sur les réglementations existantes dans les régions de randonnée pédestre ou à ski qui les intéressent. Ces informations permettent également de mettre à jour les anciennes cartes et guides de randonnées. Grâce au lien avec le WSL/SLF, les organisateurs de randonnées à ski qui étudient les cartes d'avalanches sont avertis de la présence de zones de tranquillité pour la faune. L'inventaire de ces zones est actualisé à la fin de chaque automne et directement publié.

Fig. 9-6 > Carte interactive des zones de tranquillité pour la faune qui ont été délimitées par les communes



Source: www.wildruhe.gr.ch

La distinction entre zones de tranquillité et zones de protection du gibier (asiles fermés à la chasse, districts francs) et la possibilité que des zones de tranquillité et des zones de chasse d'automne se superposent sur un même territoire constituent un défi pour la communication. En hiver, le gibier ne peut adopter un comportement économe en énergie que si la concurrence intra- et interspécifique n'est pas trop forte. Autrement dit, il faut que l'effectif de la population soit adapté à la capacité de l'habitat, donc que la chasse ait rempli son mandat, d'autant plus si elle impose des restrictions aux non-chasseurs. Il faut également en tenir compte lors de la fixation des fenêtres temporelles. Aux Grisons, on veille ainsi dans la mesure du possible à ce que les zones de tranquillité pour la faune n'entrent pas en vigueur avant le 20 décembre.

Grâce à la délimitation de zones de tranquillité pour le gibier, le canton des Grisons, haut lieu du tourisme, a marqué une avancée en matière de communication et de résolution des problèmes liés aux dérangements de la faune, et il a démontré que la cohabitation entre nature, culture et tourisme est possible. Les chasseurs et la surveillance de la faune ont pris leurs responsabilités et mis leur vaste savoir au service de la faune.

9.7

Suldtal BE: rajeunissement d'une forêt de montagne – avec l'aide de la chasse et du lynx

Le sapin blanc joue un rôle très important dans le rajeunissement ponctuel des forêts de montagne. Essence tolérant l'ombre, il se prête très bien au rajeunissement sous couvert et ne pousse alors que lentement parmi la végétation adventice clairsemée. Sa disparition de nombreuses hêtraies à sapin et de pessières-sapinières du nord des Alpes pose de graves problèmes. Par rapport à d'autres essences, le sapin est particulièrement sensible à l'abrouissement qui, lorsqu'il est intense, peut rapidement avoir des conséquences négatives sur l'évolution de cette essence.

Situation initiale

Dans la vallée de Suld (BE), au sud du lac de Thoune, l'accroissement des populations de chevreuils et de chamois a entraîné, depuis les années 70, la disparition progressive du sapin. Un contrôle du rajeunissement effectué en 1994 a montré que cette essence n'était presque plus représentée dans les hauteurs de 0,4 à 1,3 m.

Pour lutter contre les problèmes de rajeunissement liés à l'abrouissement, une chasse spéciale au chamois a été menée en 1992 et 1993. Le tir de 36 chèvres avec leurs petits et de jeunes d'un an des deux sexes a permis de décimer la classe reproductrice. De 1995 à 1998, la chasse au chamois dans le canton de Berne a été réglée selon un nouveau modèle qui facilitait d'une manière générale les tirs en dessous de 1600 mètres de même que les tirs de chèvres.

Démarche

Grâce à la chasse spéciale et au nouveau modèle cynégétique, les tirs dans la catégorie des femelles ont pratiquement doublé après 1992 par rapport à la moyenne des années précédentes dans la zone étudiée. Dans l'ensemble du canton de Berne, le nombre de chèvres abattues en dessous de 1600 mètres a augmenté de 10 % avec le nouveau modèle.

Outre les mesures cynégétiques, la présence du lynx dans cette région a sensiblement augmenté depuis 1994 (fig. 9-7). A certaines périodes, trois lynx vivaient dans ce territoire. Ils ont puisé de façon accrue dans la population d'ongulés déjà réduite par la chasse, et prélevé jusqu'en 1998 un nombre aussi important d'animaux que les chasseurs.

Les mesures cynégétiques ajoutées à la présence du lynx ont entraîné jusqu'en 1998 une nette réduction des effectifs de chamois et de chevreuils et par conséquent aussi de la pression de l'abrouissement. Chez le sapin, l'intensité de l'abrouissement a massivement diminué entre 1995 (44 %) et 1998 et s'est stabilisée à un bas niveau jusqu'en 2007 (moyenne 1998–2007: 4 %).

Résultats

Fig. 9-7 > Lynx en forêt



Photo: Josef Griffel

La diminution de la pression d'abrutissement a permis de relancer le rajeunissement naturel, en particulier du sapin. On constate ainsi que la réduction des populations de gibier représente une chance pour le rajeunissement des forêts.

Dans les forêts protectrices, il n'est guère possible d'éclaircir les peuplements pour améliorer l'offre de nourriture. La régulation cynégétique des populations d'ongulés joue donc souvent un rôle central pour diminuer la pression d'abrutissement sur le rajeunissement. Des prédateurs comme le lynx peuvent aussi contribuer à régler le problème. La régulation par des interventions cynégétiques et l'influence naturelle du lynx peuvent donc utilement se compléter. Le lynx induit des fluctuations de populations plus marquées que la chasse à elle seule. Celles-ci revêtent une grande importance pour les forêts de montagne. Lorsque les populations de gibier sont basses, le rajeunissement naturel des forêts est facilité. On peut donc espérer trouver des solutions porteuses d'avenir à partir du moment où la forêt, le gibier et le lynx sont considérés globalement en tant qu'éléments de notre habitat montagnard.

Conséquences pratiques

9.8

Plantations de chênes dans deux communes zurichoises

En 1999, la tempête Lothar a provoqué de vastes trouées dans de nombreuses régions du Plateau suisse. Dans des stations adaptées, comme les hêtraies à Aspérule avec Luzule ou les hêtraies à Aspérule typiques, il a fallu tirer profit des bonnes conditions de luminosité pour planter des chênes. Le chêne est une essence particulièrement sensible à l'abroustissement. Les jeunes pousses plantées artificiellement sont extrêmement appréciées par les chevreuils. En outre, le remuement de la couche supérieure du sol par le chablis et l'évacuation des bois stimule fortement la croissance des ronces.

Situation initiale

Il existe différentes possibilités pour permettre au chêne de se développer dans de telles conditions. Deux d'entre elles ont été mises en œuvre avec succès dans les communes de Schöfflisdorf et de Bülach:

Démarche

- > A Schöfflisdorf, de petites clôtures de 4,5 x 4,5 m ont été posées de façon ponctuelle, car des dégâts d'abroustissement avaient occasionné des pertes élevées dans une plantation de chênes non clôturée. Dans chaque périmètre clôturé, 16 chênes ont été mis en place par plantation en trous et entretenus par la suite. Si l'intensification de la chasse a permis d'augmenter de 8 % le tableau de chasse après Lothar (rapporté à l'ensemble de la population), le taux de gibier péri a diminué parallèlement de 20 % (rapporté au tableau de chasse), de sorte que la mortalité globale n'a guère varié par rapport à la période d'avant Lothar. Sachant que Lothar a provoqué en de nombreux endroits un accroissement des populations de gibier, on peut partir du principe que dans ces régions, les populations n'ont pas été exploitées de manière optimale.
- > A Bülach les chênes n'ont pas été clôturés ni entretenus. La flore spontanée, une broussaille impénétrable formée de ronces et de fougères impériales, a été laissée en l'état, ces zones n'ont même pas été visitées. Même les chevreuils s'aventurent rarement dans cette végétation touffue qui s'élève à hauteur d'homme. Les chênes ont été plantés par petits groupes. La zone de plantation a été dégagée par sarclage afin de donner au chêne un avantage sur les ronces. Dans les zones sarclées, celles-ci se sont nettement moins développées qu'alentour. Par ailleurs, quelques chemins généreusement tracés à travers les surfaces touchées par la tempête ont été maintenus dégagés pour servir de zones de gagnage et de chasse. Des miradors mis en place dans le même temps permettent de chasser efficacement le chevreuil. Dans les zones sinistrées, on a pratiqué une chasse ciblée et réalisé les tirs le plus tôt possible dans l'année.

Fig. 9-8 > Groupe de chênes sans protection à Bülach



Photo: Oswald Odermatt

Bien que les moyens utilisés aient été très différents, les deux méthodes ont permis d'obtenir suffisamment de chênes dans les fourrés.

Résultats

Sur le Plateau suisse, l'abroustissement pose surtout des problèmes pour les cultures de chênes. Le rajeunissement naturel sans mesures de protection est rarement possible. En général, le chêne est installé par plantations. Celles-ci sont concentrées sur des terrains nus et doivent être protégées. Les mesures techniques comme la pose de petites clôtures sont souvent à la charge du propriétaire forestier et reviennent entre 10 000 et 20 000 francs par hectare. Propriétaires de forêt, services forestiers et sociétés de chasse ont intérêt à se concerter rapidement pour discuter de la répartition des coûts.

Conséquences pratiques

Dans les régions où l'augmentation des effectifs de gibier consécutive à Lothar est bien exploitée par la chasse et où l'on pratique une chasse ciblée concentrée dans l'espace et dans le temps, il est possible de se passer de mesures de protection, ce qui permet de réduire les coûts pour toutes les parties impliquées.

Bibliographie du chapitre 9 – Expériences pratiques: exemples choisis

Cantons SG, AR et AI: programme pilote forêt-gibier

Kantonsforstamt St. Gallen 2008: Schlussbericht effor2-Folgeprojekt zum Programm Wald + Wild der Kantone St. Gallen, Appenzell Innerrhoden und Appenzell Ausserrhoden (2005–2007), 6. November 2008 (nicht veröffentlicht).

Fritschi J. 2009: Effor2-Projekt «Wald-Wild» abgeschlossen. Wald und Holz 9/09: S. 49.

Programmleitungsteam effor2 SG/AI/AR (Hrsg.) 2006: Über Grenzen hinweg: Forst und Jagd suchen gemeinsam nach Lösungen in der Wald-Wild-Thematik, Information Nr. 3/Mai 2006.

Canton GL: évolution favorable grâce à une stratégie forêt-gibier intégrée

Rüegg D., Walcher J. 1997: Wildschadenverhütungskonzept des Kantons Glarus. Schweiz. Z. Forstwes. 148 (1997) 10: 753–774.

Rüegg D., Walcher J. 2002: Lebensraum für Wildtiere – Pilotprojekte im Kanton Glarus. Schweiz. Z. Forstwes. 153 (2002) 7: 278–281.

Gurtnellen UR: une plate-forme commune pour trouver des solutions

Walker J., Heeb J., Hindenlang K. 2005: Plattform Stotzigwald: Wald- und Wildmanagement im Kanton Uri. Tagungsband Forum für Wissen der Eidg. Forschungsanstalt WSL: 51–58.

Canton ZH: motiver et désamorcer les conflits par une stratégie «de bas en haut»

Rüegg D. 2007: Verjüngungskontrolle: Gemeinsam weiter. Zürcher Wald 2007 4: 29–31.

Stanserhorn NW: les tempêtes et une chasse adaptée sont les protagonistes d'un rajeunissement naturel optimal

Meile, P., Rüegg D., 2008: Acht Jahre nach Lothar – eine Bilanz. Jagd&Natur 3 2008: 35–37.

Rüegg D. 2007: Untersuchungen über die Entwicklung der Verjüngung und von Schalenwild in Lothar-Sturmgebieten. Ordner. Bundesamt für Umwelt BAFU.

Rüegg D. 2007: UVSL-Bulletin. Acht Jahre nach dem Sturm. UVSL-Bulletin Nr. 6, 2007: 12 S.

Canton GR: des zones de tranquillité pour améliorer les habitats de la faune

Jenny H. 2005: Ausscheiden von Wildruhezonen. In Ingold P. 2005: Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere, Haupt Bern: S. 447–450.

Zenkhusen R. 2010: Grosszügige Ruhezonen im Steinbockkanton. In Pro Natura Magazin, Januar 2010.

Suldtal BE: rajeunissement d'une forêt de montagne – avec l'aide de la chasse et du lynx

Odermatt O., Rüegg D. 2007: Planung im Bereich Wald-Wild. Verbißprozente im Praxistest. Wald und Holz 2007 4: 55–57.

Rüegg D., Baumann M., Struch M., Capt S. 1999: Wald, Wild und Luchs – gemeinsam in die Zukunft! Ein Beispiel aus dem Berner Oberland. Schweiz. Z. Forstwes. 150 (1999) 9: 342–346.

Rüegg D., Frehner M. 2006: Differenziert und angepasst holzen und jagen. Förster und Jäger im selben Boot. Wald und Holz 2006 5: 45–46.

Rüegg D. 2001: Bald Luchse in der Ostschweiz. Was erwartet den Wald? Wald und Holz 2001 4: 47–50.

Plantations de chênes dans deux communes zurichoises

Rüegg D. 2007: UVSL. Untersuchungen über die Verjüngung und das Schalenwild in Lothar-Sturmgebieten. Kanton Zürich. Bericht im Auftrag des BAFU sowie der Abteilung Wald und die Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich. Unveröffentlicht: 46 S.

> Annexe

Glossaire

Abri ou couvert

Ensemble de toutes les couronnes des arbres de la strate dominante d'une forêt. → couverture des couronnes

Abrouissement

Broutement de bourgeons, de pousses et de feuilles à des fins d'alimentation par des ongulés sauvages.

Amélioration de la tranquillité de l'habitat

Réduction du dérangement du gibier dans son habitat à travers, par exemple, la délimitation de zones de tranquillité pour la faune, l'élaboration de stratégies de canalisation des visiteurs et de plans de développement de la forêt.

Analyse de l'efficacité (sylviculture)

Permet de vérifier si les mesures ont eu l'effet escompté.

Analyse des objectifs

Examen de l'adéquation et de la pertinence des objectifs.

Apport de bois blanc

Abattage d'arbres qui, laissés à terre, serviront de nourriture pour le gibier pendant l'hiver (sapins blancs, frêne, orme des montagnes, etc.).

Bichette

Jeune femelle de cerf entre un et deux ans, pas encore couverte.

Bosquet de protection visuelle

Protection visuelle «comestible» qui, dans les forêts pauvres en nourriture, permet au gibier de se tenir proche des chemins sans être dérangé et d'élargir ainsi considérablement non seulement l'habitat où il peut se tenir en sécurité mais aussi la nourriture disponible.

Capacité de résistance de l'habitat (ou capacité de l'habitat)

Capacité d'un habitat à résister aux atteintes, causées notamment par l'exploitation humaine, dépendant de caractéristiques telles que station et climat, lieux de remise et offre de nourriture, concurrence avec d'autres espèces.

Chasse de régulation

Chasse visant à réguler les effectifs des espèces animales sauvages qui occasionnent des dommages à la forêt, à l'agriculture ou qui peuvent porter préjudice à la biodiversité indigène. La chasse de régulation en aval a lieu en novembre pour le cerf et le chevreuil, lorsque la chasse régulière n'a pas permis d'atteindre les valeurs annuelles visées pour le tableau de chasse.

Chasse par intervalles

Chasse efficace et intensive concentrée sur quelques jours alternant avec de longues pauses sans chasse (d'au moins 3 à 4 semaines) pour le gibier. La chasse par intervalles a son importance principalement dans le système de chasse gardée.

Chasse sélective

Pression cynégétique ciblée dans le temps et l'espace permettant une répartition plus adéquate du gibier dans les régions sensibles et favorisant une diminution des dégâts dus aux animaux.

Chevreau

Petit du chamois durant sa première année de vie.

Clairière

Surface de 0,25 à 0,5 ha, souvent rectangulaire, maintenue dégagée pendant 15 à 20 ans.

Concurrence (de la végétation)

Compétition entre organismes vivants pour la maîtrise de ressources limitées (p. ex. lumière, eau, nourriture).

Contrôle de l'atteinte des objectifs (sylviculture)

Démarche permettant de vérifier, sur des unités de planification étendues (pays, cantons, région), si l'on a réussi à conduire la forêt à l'état souhaité. Cette tâche de planification forestière se déroule principalement au niveau du canton.

Contrôle de l'exécution

Permet de savoir si les mesures prévues ont été effectuées au bon endroit et dans les règles.

Controlling

Système incluant la planification, la mise en œuvre, le contrôle et le pilotage dans le cadre d'une gestion tenant compte de l'ensemble des problèmes et des objectifs à atteindre, tout en gardant un esprit visionnaire.

Corridors faunistiques

Les «voies de circulation des animaux sauvages», en particulier les itinéraires permanents de migration, sont appelés corridors faunistiques. Là où ils sont interrompus par des voies de communication humaines (p. ex. autoroutes) les passages à faune permettent d'assurer la connexion entre les populations et de sauvegarder la biodiversité. → système de connexion.

Couloir de tir

Percée de une à trois trouées de 10 à 20 m de large, en forme d'entonnoir, dans les forêts pauvres en gagnage ou difficilement accessibles, où le gibier attiré par l'offre de nourriture et la possibilité

de sortir à découvert peut être chassé efficacement; le «Y» qui en résulte, d'une grandeur indicative de 5 à 15 ares par tranchée, offre nourriture et abris au gibier.

Coupe d'abri

Suppression d'arbres visant à créer des trouées dans la couverture des couronnes pour amener de la lumière au peuplement.

Coupe en lisière

Exploitation par bandes en bordure d'un peuplement.

Coupe progressive

Élimination par arbres individuels ou par bouquets selon une répartition irrégulière sur l'ensemble de la surface du peuplement afin d'obtenir un rajeunissement naturel à long terme.

Coupe rase

Enlèvement total ou quasi total d'un peuplement, qui soumet le parterre de coupe aux conditions écologiques des terrains découverts ou qui provoque des inconvénients graves pour la station ou les peuplements voisins (OFo, art. 20).

Couvert

Protection visuelle contre les prédateurs.

Couverture des couronnes

Réseau plus ou moins continu de branches et de feuillage, formé par la strate dominante d'une forêt. → strate dominante

Daguet

Cerf ou chevreuil portant des bois non ramifiés ou dagues sur la tête. Le cerf n'est daguet que dans sa deuxième année alors que le chevreuil peut rester daguet plus longtemps.

Degré de recouvrement

Part de la surface totale occupée par la projection des couronnes (sans prendre en compte les projections superposées), de 100 % au maximum.

Densité du gibier

Nombre d'animaux sur un territoire (individus par surface). Si la densité du gibier est trop élevée pour les lieux de remise ou de pâture existants, elle peut avoir une influence négative sur le rajeunissement de la forêt. → capacité de résistance de l'habitat

Dérangement (biologie de la faune)

Événements ayant des effets négatifs sur la faune. L'événement en tant que tel (p. ex. un promeneur en raquettes) n'est pas un dérangement. C'est son impact négatif sur l'animal (p. ex. échec de la nidification / alimentation réduite) qui constitue un dérangement. Le dérangement résulte des changements subis par l'animal (changements de comportement / stress), causés par un événement externe (facteur de dérangement / source de dérangement).

District franc

Cf. sites de protection de la faune.

Eclaircie

Intervention visant à améliorer les conditions de luminosité d'un peuplement ou d'une partie de la forêt.

Écologie de la station (forêt)

Ensemble de tous les facteurs (p. ex. climat, caractéristiques du sol, dangers naturels, concurrence, etc.) exerçant une influence sur un organisme (p. ex. un arbre)

Ecorçage

Rongement de morceaux d'écorce (en hiver chez les résineux, toute l'année chez les feuillus) ou arrachage de bandes entières d'écorce (en été chez les résineux) essentiellement par le cerf.

effor2

Rapport stratégique décrivant les grandes lignes de la nouvelle politique de subventionnement dans le domaine forestier, axée sur les résultats et testée entre 1997 et 2001 à l'aide de cinq programmes pilotes dans sept cantons.

Essence d'ombre / essence tolérante à l'ombrage

Essence relativement bien tolérante à l'ombrage apporté par d'autres arbres, surtout en phase juvénile. → essence de lumière

Essence de lumière

Essence ayant un besoin en lumière assez prononcé et une faible tolérance à l'ombrage dès le stade de semis (p. ex. pin sylvestre, mélèze). → essence d'ombre

Eterle et éterlou

Jeune chamois (femelle ou mâle).

Facteurs de rajeunissement

Les facteurs favorisant le rajeunissement sont la production et la diffusion de semences, l'approvisionnement en éléments nutritifs, le microclimat du lieu où pousse le jeune arbre (à l'échelle de la microstation) et les influences qui limitent sa croissance ou conduisent à sa mort. Celles-ci peuvent être de type abiotique (p. ex. gel ou sécheresse), mais elles peuvent aussi être provoquées par des organismes tels que virus, bactéries ou champignons pathogènes, insectes ou encore mammifères.

Faon

Petit du cerf et du chevreuil durant sa première année de vie.

Forêt jardinée

Forme de culture de la forêt, où l'on pratique une exploitation périodique et régulière par pieds isolés ou par groupes sur l'ensemble de la surface. Il en résulte une mosaïque d'arbres de toutes les classes d'âge sur une très petite surface et un bon rajeunissement naturel.

Forêt permanente

Forêt caractérisée par des peuplements mixtes proches de l'état naturel, un renouvellement continu grâce au rajeunissement naturel et des interventions à petite échelle.

Fourré

Cf. stade de développement.

Frayure

Action, pour un cerf ou un chevreuil, de frotter ses bois contre un arbre pour en enlever le velours.

Gagnage

Offre de nourriture, qui varie au fil des saisons.

Gibier ongulé

Ongulés sauvages. Les espèces indigènes sont le bouquetin, le cerf, le chamois, le chevreuil et le sanglier.

Habitat

Espace où vit et se reproduit un être vivant.

Influence du gibier

Influence des ongulés sauvages sur la végétation.

Intensité de l'abrouissement

Proportion de pousses terminales abrouissées par rapport au nombre total de tiges (taille entre 0,10 m et 1,30 m) durant l'année de végétation précédant le moment de la saisie. Ce pourcentage comprend aussi bien l'abrouissement d'été que celui d'hiver et doit par conséquent être adapté pour fournir une valeur annuelle.

Jachère

Jachère florale ou tournante aménagée sur des terres cultivées laissées au repos afin de relier des habitats proches de l'état naturel et de servir de biotope-relais pour permettre aux animaux de traverser un milieu agricole ouvert.

Jeune peuplement

Jeune peuplement et fourré. → stade de développement

Mise en réseau

Connexion entre individus de différentes populations isolées les unes des autres par des infrastructures humaines assurant un échange des gènes qui permet de maintenir la variabilité génétique et d'éviter le croisement d'individus de même souche et duquel dépend la survie à long terme des espèces végétales et animales.

Monitoring

Collecte routinière et systématique de données et d'informations permettant d'identifier l'ampleur et la direction d'un changement.

Mortalité

Nombre d'individus d'une population qui sont morts durant une certaine période.

Nombre de tiges

Nombre d'arbres sur une surface forestière donnée.

Passage de gibier

Chemin utilisé régulièrement par le gibier, qui passe des remises de nuit à celles de jour ou des surfaces de pâture aux zones de repos et de rumination.

Pâture

Nourriture végétale naturelle absorbée par les ongulés, qui varie selon la saison et détermine l'attractivité d'un habitat.

Perchis

Cf. stade de développement.

Périmètre de la forêt protectrice

Périmètre englobant les forêts ayant une fonction de protection contre les dangers naturels et désignées en tant que telles dans la planification forestière des cantons.

Perte de diversité

Décalage des proportions des espèces présentes dans un peuplement forestier jusqu'à la disparition de certaines essences de ce peuplement.

Placette témoin (sylviculture)

Surface représentative d'un type de traitement donné, dont la superficie dépend de l'homogénéité du peuplement (1/2 à 1 ha).

Planification des tirs

Détermination qualitative et/ou quantitative (quota de tirs, sex-ratio, proportion de jeunes animaux) de l'effectif souhaité par espèce et par an.

Quartier (d'été ou d'hiver)

Zone dans laquelle la plupart des individus d'une sous-population se tiennent en permanence.

Rajeunissement (sylviculture)

Etablissement de nouveaux individus d'une espèce.

- semis: rajeunissement jusqu'à 10 cm de hauteur moyenne (en général 0 à 3 ans);
- recrû initial: rajeunissement de 10 à 40 cm de hauteur moyenne (en général dès 3 ans jusqu'à la hauteur de la strate herbacée);
- rajeunissement établi: rajeunissement de 40 cm de hauteur moyenne à 12 cm de diamètre à hauteur de poitrine DHP (en général, rajeunissement plus haut que la strate herbacée, jusqu'à une hauteur nettement supérieure à celle de la couche de neige).

Rajeunissement établi

Cf. rajeunissement

Recherche de mues

Récolte de ramures de cerfs en février/mars dans les remises du cerf.

Recrû

Cf. rajeunissement.

Régulation de base du gibier

Planification de la chasse de telle sorte que les effectifs de gibier soient adaptés à la capacité de l'habitat et qu'ils soient naturellement structurés du point de vue des classes d'âges et du sex-ratio (quota de tirs, proportion de femelles et de jeunes animaux par rapport aux tirs globaux); elle constitue le fondement même des mesures requises en faveur de la forêt protectrice dans le cadre d'une stratégie forêt-gibier.

Remise

Cf. quartier.

Repos végétatif

Période pendant laquelle une plante réduit son métabolisme au minimum (de l'automne au printemps avant le débourrement).

Sites de protection pour la faune

Habitats importants pour les mammifères et les oiseaux (pour toutes les espèces ou certains groupes d'espèces spécifiques) qui, conformément à l'art. 11 LChP, sont délimités et marqués par la voie de dispositions législatives en donnant la priorité à la «protection de la faune»: districts francs fédéraux, réserves de sauvagine et d'oiseaux migrateurs d'importance nationale et internationale, sites de protection du gibier et des oiseaux selon les législations cantonales sur la chasse et la protection de la faune sauvage.

Soin aux biotopes

Valorisation et entretien des biotopes du gibier, de sorte qu'ils répondent le mieux possible aux besoins des différentes espèces d'ongulés.

Soin aux jeunes peuplements

Entretien des jeunes peuplements par lequel on peut influencer efficacement la composition, la structure, la qualité, la stabilité et la vitalité des jeunes peuplements.

Stade de développement

Classement des peuplements en fonction de la taille moyenne ou dominante des arbres (diamètre ou hauteur).

L'inventaire forestier national distingue les stades suivants en fonction du diamètre à hauteur de poitrine DHP dominant (ddom):

- rajeunissement/fourré (1): ddom < 12 cm
- perchis (2): ddom = 12–30 cm
- jeune futaie (3): ddom = 31–40 cm
- futaie moyenne (4): ddom = 41–50 cm
- vieille futaie (5): ddom > 50 cm
- mélangé (6): classes de diamètre mélangées, pas de classe dominante.

Strate arbustive

Cf. stratification.

Strate dominante ou supérieure (étage des couronnes)

Ensemble des arbres dont les houppiers, atteignant au moins les deux tiers de la hauteur dominante, forment une strate clairement délimitée avec un degré de recouvrement d'au moins 20 %. →stratification

Strate herbacée

Cf. stratification.

Stratification (sylviculture)

Strates végétales de la forêt essentiellement déterminées par les différentes hauteurs de croissance des plantes. Chacune de ces strates est colonisée par des communautés végétales et animales particulières.

- mousses: jusqu'à 0,15 m
- strate herbacée: jusqu'à 1,5 m
- strate arbustive: jusqu'à 5 m
- arbres: à partir de 5 m

Structure guide

Élément de structure du paysage (p. ex. bande boisée, rupture de pente) ou équipement technique (p. ex. clôture), à l'aide duquel le gibier s'oriente en se déplaçant à l'intérieur de son habitat.

Succession

Succession chronologique d'associations végétales ou animales sur un site donné. Soumise à des variations de la richesse spécifique et à une diminution du taux de variation, cette évolution successive part idéalement d'un stade initial pour aboutir à une communauté climacique en passant par différentes étapes.

Surface de compensation écologique

Surface agricole dont l'exploitation est temporairement réduite ou extensive et qui abrite une grande richesse en espèces végétales et animales (p. ex. haie ou jachère florale). Afin de sauvegarder la biodiversité, la Confédération alloue des aides financières pour ces surfaces.

Surface indicatrice (forêt-gibier)

Surfaces partielles de 30 à 50 ha représentatives des zones problématiques.

Système de connexion

Zones réservoir, zones de répartition et corridors faunistiques (axes de déplacement) entre les habitats des populations de gibier.

Tableau de chasse

Gibier abattu dans un intervalle de temps défini.

Taux de réalisation de l'objectif

Rapport entre les effets planifiés et les effets obtenus (=effectivité).

Terrain nu

Surface étendue dépourvue d'arbres, résultant généralement de bouleversements tels que tempête, invasion d'insectes ou exploitation.

Valeurs limites applicables à l'intensité de l'abrouissement

Mesure de l'intensité de l'abrouissement, à partir de laquelle des effets négatifs se font ressentir pour un individu ou un peuplement.

→ valeurs cibles de rajeunissement

Valorisation des habitats

Amélioration de l'offre de nourriture et des possibilités de déplacement grâce à la création de structures de peuplements proches de l'état naturel et adaptées à la station et d'éléments de mise en réseau (p. ex. aménagement de lisières, clairières et haies structurées). → soin aux biotopes

Variabilité (génétique)

Différences génétiques entre les individus d'une espèce. Une grande variabilité favorise une capacité d'adaptation optimale à des changements environnementaux et donc une capacité de survie maximale de l'espèce.

Vieux peuplement

Peuplement dont les plus grands arbres ont dépassé un certain diamètre à hauteur de poitrine (p. ex.. 52 cm).

Zone de gestion du gibier

Entité spatiale géographique qui englobe les différents habitats pendant l'année d'une sous-population d'ongulés (quartiers d'hiver et d'été). La délimitation correcte, en termes d'écologie du gibier, de ces zones garantit donc que l'objectif, les mesures et les effets sont aussi congruents que possible dans la gestion du gibier.

Zone de tranquillité pour la faune

Zone importante de remise et de repos pour les mammifères et les oiseaux (pour toutes les espèces ou certaines espèces spécifiques) qui ne doit pas être utilisée par les touristes de loisirs (interdiction d'accès et de survol) pendant toute l'année ou à certaines périodes de l'année (hiver, période de reproduction et de mise bas, etc.).

Zones particulièrement importantes du point de vue de l'écologie du gibier

Zones offrant des conditions de vie particulièrement attrayantes pour les ongulés en ce qui concerne l'offre de nourriture, la sécurité et la tranquillité.

Exemples: quartiers d'hivernage clés, quartiers d'été particuliers (zones de mise bas et d'élevage, etc.), districts francs et zones de tranquillité pour la faune.

Figures

Fig. 1-1

Abrouissement d'un sapin blanc

11

Fig. 1-2

Ecorçage

17

Fig. 1-3

Frayure

19

Fig. 1-4

Réactions possibles à l'abrouissement

21

Fig. 1-5

Réaction de sapins blancs à l'abrouissement

22

Fig. 1-6

Redressement de pousses latérales chez le sapin blanc dans de bonnes conditions de luminosité et à l'ombre

22

Fig. 1-7

Populations de gibier (tirs et populations) au XX^e siècle

28

Fig. 2-1

Différence du nombre de tiges entre l'étage supérieur et le rajeunissement

43

Fig. 2-2

Sapin blanc poussant à l'ombre. En raison du manque de lumière, le jeune arbre se développe davantage à l'horizontale qu'à la verticale

44

Fig. 2-3

Sorbiers des oiseleurs à croissance rapide et épicéas à croissance lente se développant sur une surface de chablis

44

Fig. 2-4

Forêt couchée par une tempête

45

Fig. 2-5

Manque de lumière dans une forêt dense

46

Fig. 2-6

Mégaphorbiaie à fougère aigle sur une surface de chablis

46

Fig. 2-7

Petite trouée pratiquée dans une forêt protectrice pour permettre à l'épicéa de se régénérer naturellement

48

Fig. 2-8

Erables sycomores et merisiers: vu la forme des pousses, il y a de fortes chances que les futurs arbres aient des troncs droits

50

Fig. 2-9 Protection individuelle dans une plantation de feuillus sur un terrain nu	52	Fig. 7-2 Planification des tirs de cerfs élaphe, exemple des Grisons	132
Fig. 2-10 Rajeunissement dense de hêtres dans une futaie	52	Fig. 7-3 Comportement social et spatial du cerf élaphe au cours d'une année	136
Fig. 2-11 Forêt jardinée typique	53	Fig. 7-4 Proportion de biches suitées (rouge) et non suitées (vert) dans une population	141
Fig. 2-12 Sapin blanc fortement abrouiti	53	Fig. 7-5 Distribution des réserves de chasse dans le canton des Grisons pendant la chasse	145
Fig. 3-1 Croissance de la population en fonction de la densité	60	Fig. 7-6 Nombre de chèvres dans le district franc de Graue Hörner	154
Fig. 3-2 Représentation schématique des différentes variables du succès reproductif	60	Fig. 7-7 Comparaison de l'état actuel et de l'état souhaité d'une structure d'effectif d'une population de chamois	156
Fig. 3-3 Effectif de chamois minimal connu (GR) en 1986 (gris) et tableau de chasse correspondant durant la saison de chasse principale en 1986 (noir)	63	Fig. 7-8 Proportion de femelles suitées (rouge) et non suitées (vert) dans une population de chamois	158
Fig. 3-4 Effectif de chamois minimal connu (GR) en 2005 (gris) et tableau de chasse correspondant durant la saison de chasse principale en 2005 (noir)	63	Fig. 8-1 Lisière étagée offrant des abris et de la nourriture	173
Fig. 4-1 Les discussions en forêt permettent de développer une compréhension commune des rapports entre la forêt et le gibier	75	Fig. 8-2 Lisière	174
Fig. 4-2 Comparaison entre le taux de réalisation de l'objectif du rajeunissement (rapport entre l'état actuel et les valeurs cibles) et les conditions de rajeunissement (conditions nécessaires au déroulement du rajeunissement)	77	Fig. 8-3 Couloir de tir	175
Fig. 4-3 Exemple fictif d'échelons spatiaux pour les méthodes de contrôle du rajeunissement	87	Fig. 8-4 Prairie en forêt	176
Fig. 5-1 Comparaison entre la taille de l'effectif et l'indice kilométrique dans une forêt de grande superficie (Chizé)	98	Fig. 8-5 Bosquet pour l'abrouissement	177
Fig. 5-2 Comparaison entre la taille de l'effectif et le recensement au phare dans une forêt de grande superficie (Chizé)	98	Fig. 8-6 Apport de bois blanc	178
Fig. 7-1 Phases de la planification cynégétique	126	Fig. 8-7 Bosquet de protection visuelle	178
		Fig. 8-8 Protection individuelle: érable entouré d'un manchon de treillis	179
		Fig. 8-9 Haies dans le paysage	182

Fig. 8-10	La jachère florale comme source de nourriture et structure de mise en réseau	183	Fig. 9-7	Lynx en forêt	221
Fig. 8-11	Couleurs somptueuses d'une jachère florale	183	Fig. 9-8	Groupe de chênes sans protection à Bülach	223
Fig. 8-12	Prairie extensive riche en espèces	184	Tableaux		
Fig. 8-13	Fonctionnalité des 303 corridors d'importance suprarégionale en Suisse	189	Tab. 1-1	Régime alimentaire du cerf rouge dans des peuplements de feuillus et de résineux en %	12
Fig. 8-14	Deux exemples de passages à faune sur une autoroute et une voie ferrée	191	Tab. 1-2	Régime alimentaire du chevreuil par saison et sur toute l'année en %	12
Fig. 8-15	Programme d'assainissement jusqu'en 2013	192	Tab. 1-3	Régime alimentaire saisonnier du chamois selon les principaux groupes d'aliments	13
Fig. 8-16	Traces de ski dans une zone de tranquillité pour la faune	193	Tab. 1-4	Aliments préférés selon les espèces d'ongulés et la saison. Le framboisier, la ronce, la fausse bruyère, la myrtille, etc. sont considérés comme des buissons.	14
Fig. 8-17	Parcelle de forêt bien fermée d'une zone de tranquillité pour la faune à Hasle, dans le canton de Lucerne	200	Tab. 1-5	Choix sélectif des essences par le cerf, le chevreuil et le chamois	15
Abb. 9-1	Périmètre du projet effor2 avec indication des changements constatés	206	Tab. 1-6	Attractivité des habitats	29
Fig. 9-2	Au-dessus de la limite des forêts, les solutions appliquées aux alpages à moutons ont des effets très bénéfiques pour les chamois	208	Tab. 3-1	Les classes d'âge	62
Fig. 9-3	Discussion commune dans le cadre de la plate-forme UR avec des représentants des propriétaires fonciers et forestiers, de la sylviculture et de l'agriculture, des chasseurs et gardes-chasse, des défenseurs de la nature, du secteur des transports et du tourisme, des autorités et de la recherche	209	Tab. 4-1	Aperçu des tâches, problématiques, échelons spatiaux et du besoin d'information lors des recensements du rajeunissement de la forêt et de l'abrouissement.	69
Fig. 9-4	Les visites communes sur le terrain améliorent la compréhension mutuelle	212	Tab. 4-2	Contrôle du rajeunissement dans les cantons	81
Fig. 9-5	Fauche de clairières dans la forêt de Stanserhorn	214	Tab. 4-3	Valeurs limites applicables à l'intensité de l'abrouissement selon Eiberle & Nigg ^[2]	83
Fig. 9-6	Carte interactive des zones de tranquillité pour la faune qui ont été délimitées par les communes	219	Tab. 4-4	Pertinence et domaine d'utilisation des différentes méthodes de contrôle du rajeunissement	88
			Tab. 5-1	Index des méthodes de comptage	101

Tab. 5-2

Exemple hypothétique d'une analyse rétrospective de cohortes chez le chamois, le nombre de chevreaux nouveaux-nés devant être calculé

109

Tab. 6-1

Exemple fictif de planification des mesures dans le cadre d'une stratégie forêt-gibier opérationnelle

122

Tab. 7-1

Consignes fédérales en matière de planification des tirs

131

Tab. 8-1

Mesures de prévention des dégâts de gibier en forêt évaluées dans le projet pilote «Forêt et gibier» d'effor2 et leur efficacité pour la valorisation des habitats (plus les points sont nombreux, plus la mesure est efficace)

172

Tab. 8-2

Efficacité des mesures du projet pilote effor2 «Forêt et gibier» portant sur les terres agricoles

181

Tab. 8-3

Mesures concrètes adaptées en fonction des groupes cibles et de la période destinées à éviter les dérangements des ongulés et des tétras

199

Bases**LChp**

Loi fédérale du 20 juin 1986 sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (RS 922.0)

LFo

Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts (RS 921.0)

Manuel RPT

Communication de l'Office fédéral de l'environnement OFEV en tant qu'autorité d'exécution destiné aux requérants de décisions et demandeurs de contrats de l'OFEV (en particulier en matière d'autorisations et de subventions)

NaiS – Gestion durable des forêts de protection

Aide à l'exécution de l'Office fédéral de l'environnement pour la gestion durable des forêts de protection

OFo

Ordonnance du 30 novembre 1992 sur les forêts (RS 921.01)

OPD

Ordonnance du 7 décembre 1998 sur les paiements directs versés dans l'agriculture (RS 910.13)

OQE

Ordonnance du 4 avril 2001 sur la promotion régionale de la qualité et de la mise en réseau des surfaces de compensation écologique dans l'agriculture (RS 910.14)