**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 147 (1996)

**Heft:** 8

**Artikel:** Interventions sylvicoles dans les lisières forestières courantes en connaissance de leur dynamique évolutive naturelle

**Autor:** Schütz, Jean-Philippe / Guhl, Alexandre

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-767055

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 14.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Interventions sylvicoles dans les lisières forestières courantes en connaissance de leur dynamique évolutive naturelle

Par *Jean-Philippe Schütz* et *Alexandre Guhl*

*Keywords:* Forest borders; forest structure; biodiversity; plant succession; nature conservation.

FDK: 267: 181.21: 120: UDK 573.4*1

## Introduction

Pendant des décennies les lisières de forêts ont été pratiquement laissées à elles-mêmes, par crainte des effets néfastes des coups de vent, mais aussi tout simplement parce que la lisière représentait fonctionnellement la ligne de démarcation entre le ressort forestier et celui des espaces ouverts.

Or les lisières représentent, par leur position de transition, une zone très particulière d'importance tout à fait remarquable à différents égards. Sur un plan d'esthétique paysagère leur impact ne fait pas de doute, car le front que constitue cette ligne de démarcation est très manifeste dans l'espace et de ce fait exerce une influence déterminante sur le caractère plus ou moins harmonieux d'un paysage.

Ecologiquement la lisière est un écotone, c'est-à-dire une structure de transition entre l'habitat typiquement forestier et celui des espaces ruraux ouverts ou semi-ouverts. Elle constitue donc un gîte privilégié pour de nombreuses espèces animales et végétales, ce qui lui confère ainsi un remarquable potentiel de diversité biologique. Il n'est donc pas étonnant que la lisière constitue un centre d'intérêts d'actions de protection de la nature. Cela vaut tout particulièrement pour les situations de lisières à haute diversité naturelle d'espèces végétales rares parce que fortement concurrencées ailleurs par le développement exubérant des ligneux ou d'autres compétiteurs ubiquistes. C'est pourquoi le pôle d'intérêts d'interventions de conservation patrimoniale se concentre sur les lisières favorables en ce qui concerne la distribution de la lumière (expositions sud-est à sud-ouest, *Hondong et al.,* 1993; *Büren v. et al.,* 1993) et en même temps défavorables au développement luxuriant de la végétation adventice (stations à médiocre trophie).

Sylviculturalement enfin, la lisière se caractérise par des conditions de contrastes de lumière, avec, au moins sur une face, un apport manifeste de lumière latérale. Cette caractéristique stationnelle a des effets défavorables (sur la qualité des bois), mais bénéfiques quant à la composition des essences, la structure et la texture du manteau forestier. Il y est notamment plus facile qu'en forêt fermée de créer une irrégularité de structure et surtout de favoriser des essences à faibles capacités concurrentielles, p. ex. les espèces pionniers et héliophiles, ainsi que celles de moyenne et faible grandeurs. C'est donc dans les lisières qu'il convient de préférence de créer des structures irrégulières, difficiles sinon à réaliser sans interventions vigoureuses en pleine forêt, notamment dans la zone des feuillus (*Schütz* et *Oldeman,* 1996).

Quand on sait que les lisières représentent en Suisse une importance de l'ordre de 40 000 km linéaire (*Broggi* et *Schlegel,* 1989), on conçoit que leur impact est loin d'être marginal. En admettant un effet sur la profondeur d'une longueur d'arbre, la surface forestière concernée correspond en effet à plus de 10% de la surface forestière totale. La lisière représente donc le lieu de concentration d'intérêts divers qui ne sont pas nécessairement contradictoires. C'est donc l'endroit privilégié d'une gestion multifonctionnelle des ressources forestières et par conséquent une zone très intéressante et pertinente pour la sylviculture.

Selon que l'on privilégie plutôt l'une ou l'autre de ces fonctions spécifiques, les démarches de réflexion varient et par conséquent aussi les objectifs de conformation et les propositions d'interventions sylvicoles. Il n'est donc pas étonnant de trouver dans la littérature une profusion de propositions assez différentes quant à la conformation des lisières qui vont d'un profil-type continu régulier, à un type graduel avec une zone de petites structures, à un type comprenant une zone de buissons distincte de la zone sylvatique (*Büren v. et al.,* 1993) avec des structures discontinues dans l'axe de lisière, comprenant éventuellement des bosquets avancés (*Pietzarka* et *Roloff,* 1993), jusqu'à des lisières à irrégularité par pied d'arbres de type jardinatoire (*Hegetschweiler* et *Oberholzer,* 1991; *Cot,* 1992). Quant à la profondeur de la zone de lisière à considérer, les avis divergent également, selon le degré de multifonctionnalité, allant de 10 m dans le cas de lisières destinée exclusivement aux besoins de la protection d'espèces, à en général 30 m, voire jusqu'à 60 m (*Seitschek,* 1991; *Aichmüller,* 1991).

Pour le gestionnaire du paysage, ce seront surtout la forme générale de la lisière, voire la composition des essences qui intéressent. Au plan de la diversité d'espèces, les exigences varient selon les grands groupes d'organismes à considérer prioritairement. En ce qui concerne les grands animaux, il s'agit d'abord d'éviter les effets dissuasifs d'une ligne de démarcation trop rigide (Grenzlinieneffekt d'après *Schwertfeger,* 1979; *Pietzarka* et *Roloff,* 1993), notamment là où les lisières sont monotones et constituées d'essences formant un manteau sylvatique fermé et dense jusqu'au sol, ce qui est le cas dans les

lisières constituées de hêtres ou d'épicéa. Pour l'ornithologie, il s'agit de favoriser la présence d'espèces utiles au plan du biotope, notamment les chênes (*Naef-Daenzer* et *Blattner,* 1989) c'est-à-dire comprenant des arbres-gîtes à grandes couronnes et des structures irrégulières, dans la mesure où la diversité structurelle apparaît être un facteur déterminant de la diversité avifaunistique (*Lebreton* et *Choisy,* 1991; *Utschnick,* 1991). Pour l'entomofaune il faut une certaine proportion de bois mort sur pied et des essences d'arbres favorables aux insectes xylophages (chênes, saules, bouleaux: *Heydemann,* in: *Otto,* 1994). Pour la botanique, la lisière est un lieu de prédilection pour maintenir des plantes héliophiles. Le grand problème est cependant qu'il y a souvent à cet endroit un développement exubérant des buissons qui occultent le rayonnement, l'empêchant de pénétrer jusqu'au niveau de la strate herbacée. De surcroît, il peut y avoir un effet négatif des pollutions chimiques résultant d'une agriculture intensive, notamment par l'épandage de fertilisants, raison pour laquelle on incite aujourd'hui les agriculteurs à laisser une frange herbacée de transition de 5 à 10 m entre l'orée de la forêt et l'exploitation intensive du sol.

Dans la mesure finalement où la diversité d'espèces en forêt est dépendante de la diversité des biotopes, la contribution de la sylviculture à la biodiversité consiste à varier les formes de traitement sylvicole et d'élaborer des massifs de forêts où devraient pouvoir se côtoyer futaies claires et sombres, grandes plages de lumière et peuplements fermés, peuplements irréguliers et uniformes (*Schütz* et *Oldeman,* 1996). Cet objectif devrait de surcroît se réaliser avec le souci d'efficience, c'est-à-dire en tenant compte d'interventions pas trop contraignantes et peu coûteuses, qui se fondent surtout sur les automatismes naturels ou principes d'automation biologique. C'est pourquoi il convient de favoriser l'irrégularité là où elle est facilement réalisable et surtout susceptible de se maintenir, ce qui n'est pas une mince affaire dans la zone des forêts de feuillus (*Schütz,* 1992). En effet, c'est justement dans les lisières qu'il est possible de réaliser l'irrégularité à peu de frais. C'est donc là que la foresterie peut contribuer le plus judicieusement à l'intérêt de diversification.

Toutes les propositions de conformation des lisières prévoient de créer des structures très différentes de ce que l'on rencontre en réalité et souvent aussi de ce que la nature conduit à constituer. Elles ne sont réalisables qu'au prix d'interventions sylvicoles vigoureuses et répétées, destinées à contrecarrer la tendance évolutive naturelle. Dès lors se pose la question de l'efficience de telles interventions en relation avec leurs coûts, indépendamment de la question de savoir à qui il incombe de les faire payer. Il apparaît dès lors pertinent de s'intéresser à l'effet de mesures de structuration. Il s'agit d'un problème éminemment sylvicole qui s'apparente aux techniques de conversion, notamment de futaies régulières à irrégulières et qui se base sur la connaissance de la dynamique évolutive naturelle.

Ceci étant dit, un des principaux problèmes pour le forestier praticien, conscient du potentiel remarquable en ressources des lisières, sera de savoir

comment intervenir concrètement, à côté bien sûr des critères conceptionnels qui permettent de définir les objectifs de conformation de ces biotopes remarquables. Indépendamment du cas particulier des lisières à haute valeur écologique, où des interventions d'agencement de biotopes parfois très conséquentes sont proposées, il est souhaitable d'intervenir par principe dans toutes les lisières, d'une façon ou d'une autre, lors de chaque passage en coupe dans les forêts adjacentes.

## Exposé du problème

Le biotope lisière se distingue significativement par rapport à l'intérieur de la forêt par la présence d'un cordon buissonneux persistant, en tous cas dans la bordure intérieure de son orée. Cet élément va exercer une influence déterminante, quand il s'agira d'intervenir par des mesures sylvicoles de conformation et de structuration, dans la mesure où une majorité des protagonistes de ce manteau de buissons peut se reproduire par voie végétative. Cela leur confère un avantage incomparable de colonisation et une faculté d'envahissement remarquable qui ne seront pas sans effets sur la dynamique de succession végétale. La lisière va donc réagir de façon différente aux interventions sylvicoles que les peuplements de l'intérieur de la forêt.

On connaît encore mal cette dynamique particulière de succession et il est apparu intéressant à l'occasion d'un travail de diplôme (*Guhl,* 1994) de mieux cerner cet aspect des choses, et ceci, pour le cas de lisières courantes, c'est-à-dire le plus souvent rencontrées dans les stations du plateau suisse. Le but du travail dont il va être question était d'apporter des éléments d'appréciation de la dynamique évolutive des lisières de forêts, consécutivement à des interventions sylvicoles de différenciation concentrées, par la création de poches de rajeunissement dans le manteau sylvatique de lisières (poches de 20 à 30 m de larges dans l'axe de lisière et de 5 à 20 m de profondeur). A cet effet, des observations furent effectuées dans 12 lisières se trouvant à trois états évolutifs différents par rapport aux interventions mentionnées, à savoir:

a) situation initiale, c'est-à-dire dans des lisières intactes, avant les interventions
b) situation quelques années après les interventions (phase d'installation)
c) situation en état plus avancé de succession, une quinzaine d'années après la création des poches (phase optimale).

L'étude fut conduite dans les environs de la ville de Fribourg entre Romont et Courtepin, dans les conditions stationnelles de hêtraies riches (domaine floristique du Eu-Fagion). On distingua des lisières exposées au soleil (exposition sud-est) et d'autres exposées au nord, de sorte à mettre en évidence des effets

éventuels de l'exposition sur la composition des essences et leur développement. Le long de transectes perpendiculaires à la lisière furent effectués des relevés de la végétation ligneuse (buissons et arbres) en distinguant plus spécifiquement les critères suivants:

- les espèces en présence et leur distribution
- l'origine des plants quant au mode de reproduction (végétatif ou génératif)
- la hauteur et la stratification des massifs (statut social)
- la vitalité des plants

## Résultats des observations dans les lisières

Même si le nombre de lisières étudiées était relativement limité et ne permet donc pas de caractériser la dynamique évolutive dans tous les cas de figure, les observations effectuées sont suffisamment concordantes pour caractériser les tendances générales et notamment la réponse des massifs de buissons aux interventions de différenciation.

### *a) Phase initiale*

Il y a un nombre assez important de ligneux, essentiellement des buissons, qui constituent le cordon buissonneux garnissant le sous-bois des lisières intactes, sur une relativement faible profondeur (4 à 6 mètres selon l'exposition; voir la *figure 1*). Après 6 m (en exposition sud) et respectivement 4 m (en exposition nord), la présence de buissons favorisée par la lumière latérale s'interrompt de façon abrupte, à l'exception de quelques individus disséminés de noisetiers *(Corylus avellana)*, voire de quelques *Prunus spinosa,* avec aussi en exposition nord quelques *Sambucus nigra* ou *Crataegus monogyna.* Dans certains cas où le manteau sylvatique descend jusqu'au sol, notamment quand la lisière est constituée de peuplements artificiels de hêtre ou d'épicéa, il n'y a pratiquement pas de cordon buissonneux.

Dans les lisières intactes, la diversité d'espèces de buissons observée est élevée, au contraire des phases ultérieures, comme nous allons le voir plus loin. Des 15 espèces de buissons rencontrées (voir le *tableau 1*), 12 apparaissent dans les lisières exposées au sud et un peu moins, soit 10, dans les lisières exposées au nord. Parmi les 14 espèces recensées plus ou moins fréquemment: *Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare* et *Viburnum opulus* représentent à elles seules le 70% des tiges. La majorité est issue de reproduction végétative. La diversité des lisières exposées au sud semble légèrement plus riche que celles des expositions nord, avec l'absence au nord de *Cornus sanguinea* et *Rubus idaeus*, encore que les différences soient faibles. Cela confirme

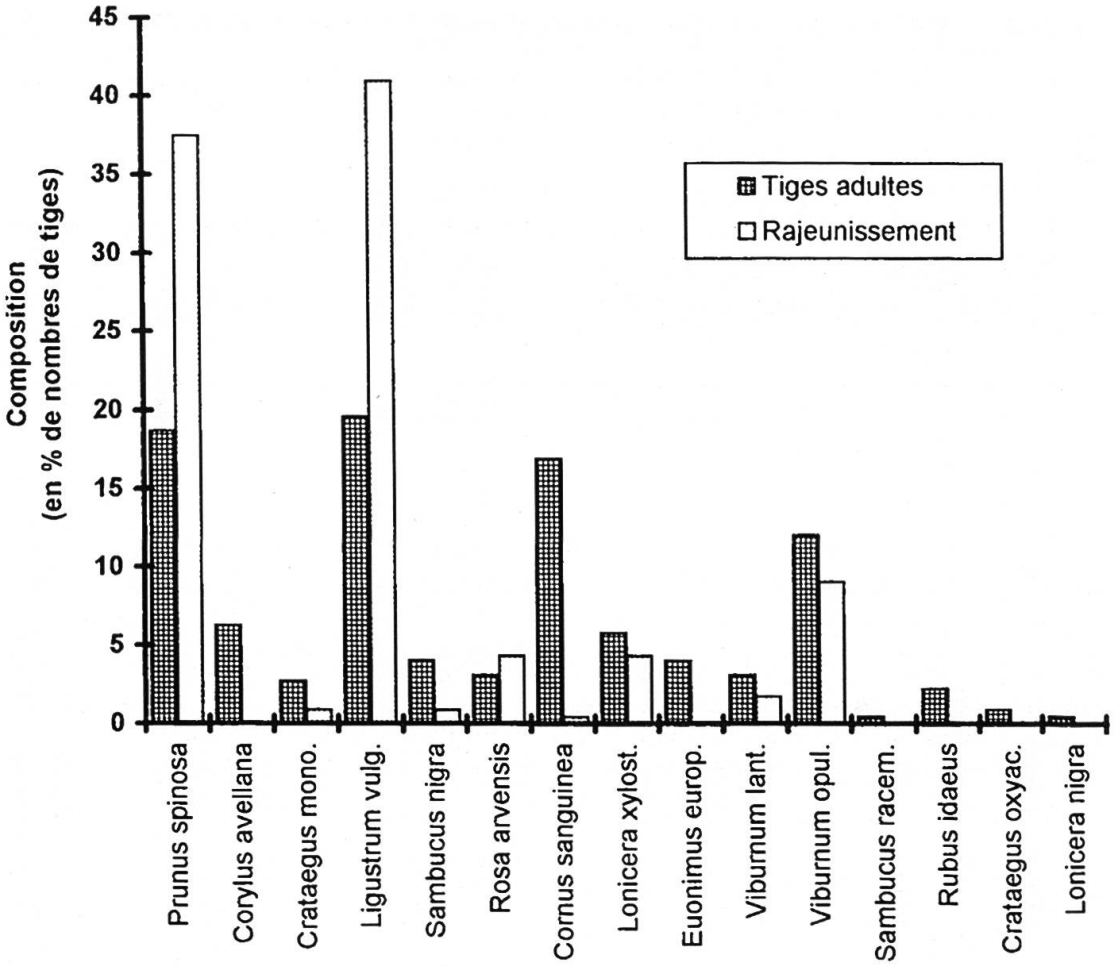


*Figure 1.* Composition moyenne de l'ensemble des lisières observées en phase initiale.

les observations de *Schütz* et *Krüsi* (1994) dans 136 lisières des Cantons de Soleure et d'Argovie où le nombre d'espèces ligneuses n'était pas significativement plus élevées en exposition sud qu'aux autres.

Sur les lisières exposées au sud, la densité est particulièrement forte sur les deux premiers mètres où elle atteint une valeur de 4 tiges par $m^2$. Au-delà de deux mètres on observe une première baisse très nette de cette densité qui tombe à 2 tiges par $m^2$. Elle reste ensuite constante jusqu'à 6 m de profondeur (voir le *tableau 2*). Ici on retrouve la césure déjà observée au niveau de la composition. Au-delà de cette limite la densité des buissons devient pratiquement nulle (0,3 tiges par $m^2$). Sur les lisières exposées au nord la densité est constante sur les quatre premiers mètres en suite de quoi elle diminue très rapidement.

*Tableau 1.* Liste des buissons rencontrés dans 12 lisières avec leurs caractéristiques principales.

| *Espèce* | *Fréquence selon les phases* | | | *Mode de reproduction principal* | *Hauteur max. mesurée* | *Particularités* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *1* | *2* | *3* | | *(m)* | |
| *Prunus spinosa* | 4 | 1 | 3 | drageons | 5,0 | pionnier |
| *Cornus sanguinea* | 3 | 2 | 2 | drag. + marc. | 3,0 | pionnier + succ. |
| *Sambucus nigra* | 4 | 3 | 2 | semis | 4,0 | |
| *Corylus avellana* | 5 | 3 | 2 | rejets | 7,0 | |
| *Euonymus europeus* | 3 | 0 | 1 | semis | 4,0 | souvent rampant |
| *Ligustrum vulgare* | 3 | 1 | 2 | marcottes | 3,0 | |
| *Lonicera xylosteum* | 4 | 1 | 2 | semis + rejet | 2,0 | |
| *Viburnum lantana* | 3 | 1 | 1 | semis | 2,5 | |
| *Viburnum opulus* | 3 | 2 | 1 | semis + marc. | 1,5 | |
| *Rubus idaeus* | 2 | 1 | 2 | drageons | 1,6 | sec en phase 3 |
| *Rosa arvensis* | 3 | 1 | – | drageons | 1,1 | |
| *Sambucus racemosa* | 4 | 1 | 1 | semis | 3,5 | |
| *Crataegus monogyna* | 5 | – | 2 | semis | 5,0 | succession |
| *Crataegus oxyacantha* | 2 | – | 1 | semis | 3,0 | |
| *Lonicera nigra* | 1 | – | – | – | – | |

Phase 1 = phase initiale; phase 2 = phase d'installation; phase 3 = phase optimale

*Tableau 2.* Densité moyenne de toutes les espèces, à différentes profondeurs sur les lisières exposées au sud et au nord.

| *Profondeur* | *Densité moyenne* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Lisières sud* | | *Lisières nord* | |
| | *Tiges adultes* | *Rajeunissement* | *Tiges adultes* | *Rajeunissement* |
| 0–2 m | 3,8 | 4,6 | 1,2 | 1,6 |
| 2–4 m | 1,9 | 2,5 | 1,0 | – |
| 4–6 m | 2,1 | 1,8 | 0,2 | – |
| 6–8 m | 0,3 | – | 0,2 | – |

La densité est exprimée en nombre de tiges par $m^2$.

Ce pool de buissons bien installés va jouer un rôle déterminant sur la dynamique évolutive, car de leur présence va dépendre l'initialisation du processus de colonisation et de renouvellement. Plus important encore que l'espèce se trouve être le mode de reproduction, dans la mesure où les espèces à reproduction végétative, en principe par drageonnement *(Prunus spinosa, Rosa arvensis, Rubus idaeus)*, mais aussi par marcottage *(Ligustrum vulgare)* ou encore les deux *(Cornus sanguinea)* ont une faculté de recolonisation fulgurante à partir de quelques préexistants. La stature finale qu'atteignent les buissons va également exercer une influence, car les buissons de petite stature finale *(Ligustrum, Viburnum, Rubus)* seront défavorisés par rapport aux plus grands qui les dépassent. C'est ainsi qu'un buisson tel que *Ligustrum vulgare*,

fréquent et rapide colonisateur par sa faculté de marcottage sera rapidement dépassé et concurrencé p.ex. par *Prunus spinosa* ou *Cornus sanguinea* deux éléments dominateurs de la phase pionnier de la succession.

Il est intéressant de constater que dans les lisières intactes, le mode de reproduction n'a aucun effet sur la distribution et la fréquence des buissons en présence et on retrouve autant d'espèces à reproduction végétative que par voie de semences (*Lonicera, Euonymus, Crataegus* p.ex.).

*b) Phase d'installation*

Une fois le dégagement des trouées effectué, on assiste à une modification remarquable de la composition et de la densité des buissons, et ceci, dans le sens d'une réduction considérable du nombre d'espèces. Aucune nouvelle espèce, par rapport à la situation initiale, n'a pu être observée. Normalement, dominent outrageusement, en tous cas sur la zone précédemment occupée par les buissons (sur une frange de 6 m de large depuis l'ancienne orée), ceux qui par leur faculté de reproduction végétative occupent très rapidement l'espace à disposition. Il s'agit essentiellement de *Prunus spinosa,* ainsi que *Cornus sanguinea, Rosa arvensis, Ligustrum vulgare, Rubus idaeus.* A ce stade de développement, les espèces de buissons à reproduction générative *(Crataegus, Euonymus)* sont totalement absents.

En profondeur, et préférentiellement là où les buissons préexistants étaient rares ou carrément absents, vont se régénérer les arbres, d'autant plus fortement que manquent les noisetiers ou sureaux. Ces deux buissons supportant mieux l'ombrage que les autres, on les retrouve souvent à l'état disséminé, en profondeur du cordon buissonneux.

L'interaction entre les buissons et les semis d'arbres, notamment de frêne, d'érable, de merisier et plus rarement de chêne, influence de manière très importante la composition et l'évolution future du manteau sylvatique. Plus la densité de colonisation des buissons est faible, plus la possibilité d'une installation dense de semis est grande. Cela dépend donc de la composition en espèces du cordon buissonneux et de la densité des préexistants sur cette surface. Or ces différents éléments varient le long du gradient perpendiculaire à la lisière. En effet, plus on va vers l'intérieur, plus le nombre de buissons préexistants diminue, et plus le terrain devient favorable aux arbres.

Un autre phénomène semble influencer la composition du rajeunissement. Il s'agit de l'apport artificiel d'azote au sol par l'agriculture. Comme l'a montré *Reif* (1989), cela favorise nettement certaines espèces, notamment *Sambucus sp.* et par conséquent diminue la diversité. Cela semble surtout être le cas sur les surfaces où les éléments préexistants d'espèces à reproduction végétative sont rares ou absentes, car *Sambucus* se régénère par voie générative. Il semblerait aussi que les lisières orientées au nord soient particulièrement sen-

sibles à ce phénomène. On notera que la présence de sureau semble avoir une influence, en empêchant le développement des ronciers qui disparaissent quand les sureaux se trouvent en grand nombre, peut être en raison de phénomènes allélopathiques.

*c) Phase optimale*

Sur l'emplacement de l'ancien cordon buissonneux (0 à 6 m de profondeur) domine à ce stade un massif de buissons de 2 à 3 m de haut, très dense à l'orée, mais dont la densité diminue sensiblement vers l'intérieur et brutalement passé 6 m. La composition est toujours caractérisée par la domination outrageuse dans la strate supérieure du manteau buissonneux, des éléments pionniers décrits en phase initiale de la succession, c'est-à-dire les buissons à reproduction végétative et de bonne stature et tout particulièrement *Prunus spinosa* accompagné de *Cornus sanguinea* (voir la *figure 2*). Les arbres, essentiellement frêne, érable sycomore et merisier sont nettement plus présents, surtout vers l'intérieur où la densité des buissons est moins forte. On se rend compte que ce sont eux qui sont en train de gagner la bataille pour l'espace. Ils ont en effet la faculté de se rajeunir naturellement à l'ombre et de s'y maintenir, sans perdre leur croissance acrotone. Ils vont dépasser peu à peu les buissons, dont les espèces pionnières parmi eux montrent les premiers signes d'essoufflement: baisse de vitalité de *Prunus spinosa* p.ex. Cette espèce, en effet dépense une grande partie de son énergie pour produire des épines et se protéger ainsi contre la dent du gibier. C'est le prix à payer pour survivre dans la niche écologique qu'a trouvé cette essence et parce que cette production d'organes de défense se fait au détriment d'un agrandissement de la couronne. La masse foliaire devient rapidement insuffisante et lorsque le bilan devient négatif, les individus meurent (*Küppers,* 1989).

Malgré cette domination des buissons pionniers, la phase optimale est cependant caractérisée par une plus grande diversité d'espèces. On retrouvera à différents stades évolutifs tous les constituants de la lisière terminale, à l'exception de *Rosa arvensis* et *Lonicera nigra*. La composition de ces lisières correspond aux groupements arbustifs décrits par *Tüxen* (1952) comme *Ligustro-Prunetum spinosae* et pour deux surfaces la sous-association à *Sambucus nigra* décrite par *Oberdorfer* (Dans: *Delelis-Dusollier,* 1973), qui se situe sur les stations plus fraîches ou plus riches en azote. On notera également que la diversité d'espèces est moindre, là où la lisière a été rasée uniformément.

*Prunus spinosa* reste l'élément dominant de cette phase de succession, mais ceux parmi les buissons qui ne se régénèrent que par voie générative *(Euonymus, Crataegus, Lonicera, Sambucus)* et qui prennent nécessairement plus de temps pour s'installer, s'y ensemencent et peuvent petit à petit rattraper leur retard, notamment par la faculté de développer des pousses longues à

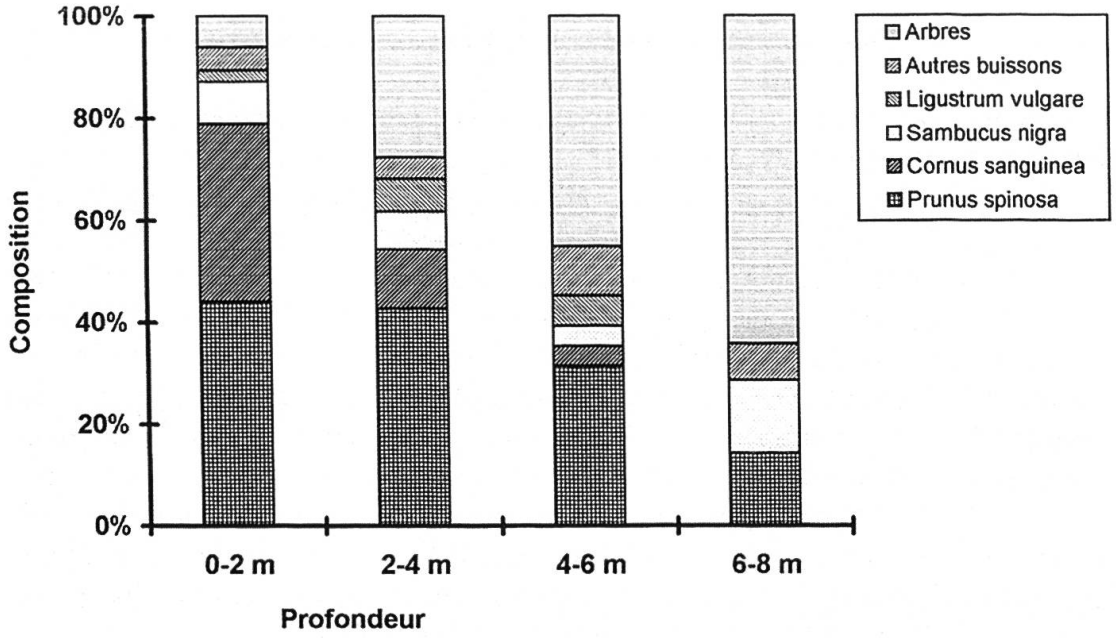


*Figure 2.* Compositions des ligneux selon un gradient en profondeur depuis l'orée, de trois lisières en phase optimale (strate supérieure seulement).

l'ombrage que possède p.ex. *Cornus sanguinea* voir *Euonymus europeus* à l'instar de ce qu'à montré *Küppers* (1989) pour *Crataegus monogyna*. Ils sont capables de produire de très longues pousses d'exploration verticale et développer au bout de ces tiges des petits bouquets en pleine lumière qui leur permettent de subsister et plus tard d'accéder à la strate supérieure.

Le sureau et le noisetier ont un comportement différent des autres. Ils ne se rajeunissent pratiquement pas dans le massif des autres buissons. Le noisetier apparaît indifféremment à toutes les profondeurs inventoriées (0 à 8 m). Il s'agit toujours d'individus préexistants ou de rejets de souche. Aucun rajeunissement de cette espèce n'a été constaté. Il est fréquent de trouver en profondeur des individus à couronne très étalée, en forme de parapluie, souvent constituant des troches, conformément à la forme de croissance basitonique propre à cette espèce. De cette façon le noisetier peut occuper une portion très importante de l'espace.

Au-delà de 6 à 8 m en profondeur, la diversité et la densité des buissons deviennent pratiquement nulles, ce qui permet aux arbres de devenir concurrentiels.

## Valorisation des résultats pour la gestion des lisières

Le biotope lisière est le lieu privilégié d'actions favorisant les valeurs patrimoniales naturelles. Il ne s'agit pas seulement des lisières particulièrement intéressantes pour la protection d'espèces rares, telles que sont les lisières abritées, exposées à la lumière et sur substrat pauvre (lisières sud) qui représentent le lieu prioritaire d'actions de conservation (*Hongdong et al.,* 1993), mais il s'agit de toutes les lisières, y compris les plus banales. Ces dernières recèlent un grand potentiel de diversification de la strate arborescente surtout. Cela vaut particulièrement pour la zone des forêts de feuillus. Les lisières représentent donc les meilleures possibilités d'obtenir des peuplements réellement irréguliers et structurés, alors qu'il est bien plus difficile d'y arriver au sein de la forêt. La lisière et son arrière-plan représentent donc le lieu préférentiel d'interventions en faveur de la biodiversité. Tout cela justifie l'intérêt qu'il convient de porter aux lisières les plus courantes, dans la zone de dominance des hêtraies riches (domaine floristique du Eu-Fagion).

Le paysage culturo-naturel caractéristique des régions d'agriculture intensive se manifeste par une séparation abrupte et surtout très linéaire entre les zones forestières et les zones ouvertes. On ne trouve malheureusement pratiquement plus de zones de transition progressive et discontinue entre la forêt et les terrains ouverts, avec en avant-postes des haies, bosquets et autres îlots qui caractérisent les paysages originels et qui au plan aussi bien esthétique que biotique représenterait l'idéal. A défaut de mieux il faut se contenter, au moins pour l'instant, de travailler dans ce type plus ou moins artificiel de lisières secondaires, en créant la diversité dans la lisière elle-même.

Les observations dans les lisières courantes du plateau suisse, dont la structure actuelle est, de surcroît, déterminée par des décennies de non-intervention, montrent que ce biotope est caractérisé, comme nous venons de le voir, par la présence d'un cordon dense de buissons qui se maintient naturellement grâce à la lumière latérale, au moins sur une profondeur de 4 à 6 m. La lisière est donc un type forestier à deux strates plus ou moins indépendantes sur le plan fonctionnel et de la dynamique de succession, mais qui interagissent étroitement en phase de renouvellement. Cette constatation est importante, quand il s'agit de définir les objectifs de conformation à assigner à ces lisières.

Prenons d'abord l'importance du cordon de buissons. Il est illusoire dans les lisières de ce type, c'est-à-dire sur de bonnes stations, de vouloir apporter de la lumière au sol, en faveur p. ex. de la protection botanique d'espèces de plantes non ligneuses, sauf en envisageant des mesures interventionnistes aussi coûteuses que peu efficientes. Même une mesure telle que le pâturage des lisières, parfois proposée (*Hongdong et al.,* 1993), n'apparaît pas réaliste, dans la mesure où le pâturage risque de favoriser encore plus unilatéralement le manteau buissonneux, dominé déjà suffisamment par *Prunus spinosa,* une espèce résistante à l'abroutissement et à la pâture, ce qui conduirait à banaliser encore plus la composition.

De cet inconvénient il est préférable d'en faire une vertu, car le bon développement d'une zone de buissons denses peut avoir le même effet que le type forestier du taillis, pour le gîte de certaines d'espèces animales, pour autant qu'elle s'étende sur une certaine profondeur. Il est pensable pour créer de telles zones de nidification et de gîte, de laisser s'étendre les buissons en lisière, du moins à certains endroits. Inversement un cordon touffu de buissons peut créer, quand il est continu, un effet dissuasif de barrière, défavorable aux grands animaux qui transitent entre le biotope forêt et les espaces ouverts (*Schwertfeger,* 1979; *Pietzarka* et *Roloff,* 1993).

Il convient donc de retenir pour la conception d'un objectif de constitution de lisières que la création d'un profil-type de lisière, p. ex. un dégradé continu, valable sur toute la longueur de l'orée, n'apparaît pas le plus judicieux. Au contraire, il s'agit de diversifier dans l'axe de la lisière, en alternant différents types de biotopes, avec des zones d'activation du manteau buissonneux, par la création de plages, à l'instar de la technique de la coupe progressive en lisière (*Pietzarka* et *Roloff,* 1993). A d'autres endroits, il conviendrait plutôt de retenir les buissons, ou tout au moins d'en empêcher le développement exubérant, et à d'autres endroits encore, de viser d'abord une structuration par pied d'arbres de l'étage arborescent, en une sorte de jardinage. Cela est conforme à l'idée que favoriser la diversité des formes sylvicoles est en train de devenir un leitmotiv d'une sylviculture respectueuse des patrimoines naturels.

Dans l'étage arborescent, les objectifs apparaissent plus faciles à cerner. Il s'agit de profiter des propriétés remarquables que procure la zone de transition, grâce à des conditions particulières de lumière à disposition, au moins latéralement, pour créer des structures hétérogènes, favorisant les espèces servant de gîtes aux oiseaux (chênes) plutôt que celles ayant tendance à occulter la lumière (hêtre, épicéa). Il s'agit également de favoriser d'autres espèces utiles à l'entomofaune et dans l'ensemble insuffisamment présentes en forêt, telles que saules et bouleaux. Il en va de même pour le bois mort, encore que sur le plan paysager la lisière n'est, à notre avis, pas l'endroit idéal pour cela, autant pour des raisons esthétiques que de sécurité. Il serait en effet préférable de conserver des arbres mort sur pied plutôt à l'intérieur des massifs. La lisière est par contre, certainement, un lieu indiqué pour maintenir les espèces forestières rares, de deuxième ou troisième grandeur (alisiers, érable et orme champêtres) ainsi que les fruitiers esthétiquement intéressants et utiles à l'alimentation de nombreux oiseaux (sorbiers, cormier, voire pommiers et poiriers sauvages). En favorisant, voire en recréant une diversité d'espèces maximale, il est possible ainsi, de contribuer de façon substantielle à l'embellissement et la diversification du terroir.

Les modalités d'intervention sylvicoles vont dépendre des objectifs de conformation à viser prioritairement, notamment de savoir si le manteau de buissons est désiré en permanence, ou bien s'il ne représente que le support involontaire à l'installation et au développement des constituants de la partie

arborée de la lisière. Topologiquement on fera la différence entre l'ourlet buissonneux, qui possède un potentiel de développement fulgurant, et la partie en profondeur, qui se comporte de façon assez identique au reste de la forêt et où les règles de sylviculture habituelles peuvent s'appliquer. Des interventions trop brutales au départ dans le cordon buissonneux (sur 5 à 6 m de profondeur), ont pour effet de favoriser un développement unilatéral de buissons, dont la faible diversité ne se corrigera qu'après le temps nécessaire à la succession d'évoluer. Il faut donc éviter de raser de grandes bandes d'arbres et de buissons, mais intervenir en petites surfaces, voire très ponctuellement.

*Figure 3.* Une lisière en phase optimale, 15 ans environ après une intervention de renouvellement.

Si l'intention est de favoriser une zone de buissons, il conviendra dans un premier temps, d'en assurer l'ensemencement dans la partie où ils ne sont pas présents, c'est-à-dire en profondeur, par un dosage modéré de la lumière, derrière la lisière. On pourra localiser de telles interventions, en profondeur d'endroits où en lisière se trouve déjà une succession de buissons déjà bien installée. Ce n'est que plus tard, une fois l'ensemencement suffisant, qu'on favorisera leur bon développement. Le noisetier et le sureau peuvent jouer ici un rôle intéressant, encore que le noisetier tenu trop longtemps à l'ombre, a tendance à s'étaler. De tels «parapluies» peuvent être rabattus très simplement, à même le sol ou à mi-hauteur.

L'élément constitutif principal d'une lisière est sans conteste la strate arborée. C'est donc en faveur des arbres et de leur renouvellement que l'on va intervenir en priorité. Il s'agira, en utilisant les espèces intéressantes en place, de créer l'irrégularité voulue, là où les conditions s'y prêtent. Le plus souvent il conviendra, de surcroît, d'enrichir la composition et tout simplement d'assurer le renouvellement progressif du massif. Dans la frange buissonneuse, les buissons préexistants sont si envahissants qu'aucun ensemencement d'espèces arborescentes autres que frêne, érable sycomore et merisier n'a été observé et, de plus, ces derniers préfèrent la partie peu ou faiblement colonisée par les buissons. Les essences rares, qui sont souvent héliophiles, ne vont pas s'installer spontanément, s'il n'y a pas de semenciers à proximité et, de toutes façons, là où les buissons ont occupé le terrain. Il faudra donc les réintroduire par voie de plantation, dans les zones où les buissons sont, ou absents, ou peu développés, c'est-à-dire généralement un peu en profondeur. Il s'avère donc judicieux de créer des poches de régénération, sortes de petites coupes plus ou moins définitives, qui ne doivent pas nécessairement être très étendues et où l'on plantera isolément, ou par petits collectifs de deux ou trois plants, les espèces non présentes, mentionnées plus haut, avec, si nécessaire une protection individuelle contre l'abroutissement.

Dans les lisières complètement fermées, il s'agira d'engager ponctuellement un rajeunissement de buissons, en même temps que de mettre en œuvre des interventions préparatoires de reconstitution des couronnes, des éléments que l'on entend favoriser par la suite. Il faudra évidemment prêter l'attention qui convient aux questions de stabilité. Ici comme dans toute opération de conversion prévaut la règle de conduite sylvicole, qu'il faut se garder de sauter les phases de succession naturelle. On ne corrige pas cinquante ou cent ans d'attentisme en une seule fois.

## Résumé

Avec 40 000 km de développement en Suisse, les lisières de forêts constituent un élément important du paysage et sont à la fois, écologiquement, un lieu remarquablement intéressant. En raison des particularités de constitution, les lisières sont, d'une façon générale, l'endroit où l'irrégularité de structure forestière est le plus facile à réaliser, et c'est donc prioritairement là qu'un apport efficient et peu coûteux peut être fourni à des fins d'esthétique paysagère, de favorisation des espèces d'arbres peu compétitives et rares et de conformation de biotopes forestiers finement diversifiés. Des mesures de structuration et de diversification peuvent donc être envisagées dans toutes les lisières, à des degrés divers, à chaque passage en coupes dans les forêts adjacentes.

A l'exemple de lisières courantes et sur la base de relevés dans 12 lisières dans le Canton de Fribourg, on met en évidence la dynamique naturelle de succession, notamment de la frange buissonneuse de la lisière. En effet, grâce au potentiel de reproduc-

tion végétative par drageonnage et parfois marcottage, une partie des buissons occupe de façon fulgurante, à partir de quelques préexistants, l'espace en bordure intérieure de la lisière, sur 4 à 6 m de profondeur, en empêchant ou tout au moins gênant l'installation par voie générative d'un rajeunissement arbustif. Ce dernier ne peut s'installer que là où la densité des buissons est très faible, c'est-à-dire surtout en profondeur.

Fonctionnellement, la lisière est un système de forêt à deux constituants (à deux strates) plus ou moins séparés, mais interagissant fortement dans la phase de rajeunissement. Des interventions sylvicoles trop brutales, ou surtout trop schématiques, ont plutôt pour effet de diminuer la diversité en exacerbant une dynamique caractérisée par la domination de quelques buissons pionniers notamment *Prunus spinosa, Cornus sanguinea* et quelques autres.

On discute finalement des objectifs de conformation des lisières, en tenant compte du souci de varier les formes structurelles, dans l'esprit de la diversification des types de biotopes. Il s'agit donc d'objectifs modulés, favorisant ici le développement de zones de buissons denses, alternant là avec des passages plus filtrants, pour ceux des grands animaux qui ont besoin de transiter entre les forêts et les espaces ouverts. L'élément principal de la lisière reste sa superstructure arborée qu'il convient d'irrégulariser le plus possible tout en favorisant les espèces utiles, rares et esthétiquement intéressantes.

## Zusammenfassung


### Waldbauliche Eingriffe in häufig vorkommenden Waldrändern unter Berücksichtigung ihrer natürlichen Entwicklungsdynamik

In der Schweiz gibt es insgesamt 40 000 km Waldränder, die das Landschaftsbild stark prägen und ökologisch von breitem Interesse sind. Aufgrund der besonderen Artenzusammensetzung ist der Waldrand ganz allgemein jener Bereich des Waldes, in dem ein unregelmässiges forstliches Gefüge am leichtesten zu verwirklichen ist und am ehesten effizient und kostengünstig zur ästhetischen Landschaftsgestaltung beigetragen werden kann. Dabei können seltene und wenig konkurrenzfähige Baumarten gefördert und die Beschaffenheit der forstlichen Biotope feiner diversifiziert sowie die Vielfalt im Walde erhöht werden. Mit jedem Eingriff im angrenzenden Bestand kann das Gefüge und die Vielfalt der Waldränder beeinflusst werden.

Am Beispiel von häufig vorkommenden Waldrändern wird die Dynamik der natürlichen Sukzession, insbesondere des Strauchgürtels, anhand von Aufnahmen von 12 Waldrändern im Kanton Freiburg dargestellt. Aufgrund der Fähigkeit zur vegetativen Vermehrung durch Wurzelbrut und Bildung von Ablegern breiten sich Sträucher, ausgehend von wenigen vorhandenen Exemplaren, sehr rasch aus und überwuchern eine Fläche von 4 bis 6 Metern im Innern des Waldsaumes. Dadurch wird die natürliche generative Ansamung und Verjüngung der Bäume auf diesen Flächen verhindert. Die Bäume können sich nur noch in jenen Bereichen des Waldrandes verjüngen, in denen die Dichte der Sträucher gering ist, was vor allem im Innern des Waldsaumes der Fall ist.

In funktioneller Hinsicht lässt sich der Waldrand mehr oder weniger deutlich in Strauch- und Baumgürtel unterteilen, welche sich in der Verjüngungsphase gegenseitig

beeinflussen. Zu starke oder schematische waldbauliche Eingriffe vermindern die Diversität, weil einige Primärsträucher (*Prunus spinosa, Cornus sanguinea* usw.) dadurch besonders begünstigt und deshalb vorherrschend werden.

Am Ende werden die Ziele für die Gestaltung der Waldränder unter Einbezug möglicher Strukturformen im Zusammenhang mit der Vielfalt von Biotoptypen diskutiert. Das Ziel besteht hauptsächlich darin, eine Abfolge von dichten Strauchpartien und lichten Passagen zu schaffen, welche den grossen Tieren das Wechseln zwischen Feld und Wald ermöglichen. Das wichtigste Element des Waldrandes bleibt eine Oberschicht aus Bäumen, mit der eine möglichst unregelmässige Struktur aus nützlichen, seltenen und ästhetisch interessanten Arten geschaffen werden kann.


## Summary

### Silvicultural intervention in standard forest borders with regard to their evolutionary dynamics

In Switzerland the boundaries of forest borders cover 40 000 km and thus not only make up a considerable proportion of the landscape but at the same time form remarkably interesting places from an ecological point of view. By virtue of their particular constitution these borders are usually places where the irregularity of forest structures is most easily realised. It is therefore primarily here that a cheap and efficient supply of less competitive and rare tree species can be given the advantage to the ends of achieving an aesthetic landscape while supporting the conformity of forest biotopes with subtle variations. Structuration and diversification measures can therefore be envisaged in all forest borders and in different degrees by every intervention in adjacent forests.

With the example of standard forest borders based on 12 areas selected in canton Fribourg, we demonstrate the characteristic dynamics of succession, especially in the bushy fringes of the boundaries. Indeed, owing to potential vegetative reproduction by root suckering and sometimes layering, shrubs spread very rapidly from a few pre-existing individuals and fill up the spaces around the inner edges of the borders to a depth of 4 to 6 metres. This prevents or at least impedes renewal of trees in a generative way, because such regeneration can only spread where the density of shrubs is low, above all, in depth.

Functionally, a border is a forest system with two, more or less separated, layers, but which strongly interact in the regeneration phase. Silvicultural intervention which is too severe - or more importantly, too schematic - most often has the effect of diminishing diversity by exacerbating dynamics characterised by the domination of some pioneer shrubs, notably *Prunus spinosa* and *Cornus sanguinea* amongst others.

Finally, we discuss the aims of border conformity while taking into account the problem of varying the structural forms with regard to the diversification of types of biotopes. We are therefore dealing with adjusted goals which, in this instance, favour the development of densely bushy zones alternated with less dense corridors which can be used by large animals to traverse forests and open spaces. The principle element of the borders remains a superstructure that permits the highest degree of irregularity while favourising rare and much needed aesthetically interesting species.

## *Bibliographie*


*Aichmüller, R.*, 1991: Aufbau reich gegliederter Waldränder. Allg. ForstZ. *46:* 707–708.

*Broggi, M.-F., Schlegel, H.*, 1989: Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Nationalforschungsprojekt «Boden», Ber. 31, Liebefeld, Bern.

*Büren, D. v., Diez, Ch., Bader, L., Buddle, A., Kaufmann, G.*, 1993: Waldrand. Artenreiches Grenzland. Schweiz. Bund Natursch., Basel, Merkblatt 14, 39 p.

*Cot, T.*, 1992: Synthèse sur les pratiques en foresterie écologique. Ecole Nat. Gén. Rur. Eaux et For., Nancy.

*Delelis-Dusollier, A.*, 1973: Contribution à l'étude des haies, des fourrés préforestiers, des manteaux sylvatiques de France. Thèse de doctorat, Université de Lille II.

*Guhl, A.*, 1994: Etude des phénomènes de différenciation de la structure dans les lisières de forêts, en vue de déterminer les principes de leur conversion. Travail de diplôme Sect. Sci. For. ETHZ, chaire de sylviculture. 64 p. + ann.

*Hegetschweiler, Th., Oberholzer, E.*, 1991: Pflege von Waldrändern. Oberforstamt des Kantons Zürich, Zürich, 8 p.

*Hongdong, H., Langner, S., Coch, Th.*, 1993: Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern. Bristol-Stiftung, Schaan. Bristol-Schriftenr. Bd. 2, 196 p.

*Küppers, M.*, 1989: Hecken und Flurgehölze. Paradeobjekte für produktions- und populationsbiologische Untersuchungen an Holzgewächsen. Verhandl. Gesellsch. f. Ökologie, Essen, Bd. 18.

*Lebreton, P., Choisy, J.-P.*, 1991: Avifaune et altérations forestières. III. Incidences avifaunistiques des aménagements forestiers: Substitution *Quercus/Pinus* en milieu submediterranéen. Bull. Ecol. *22:* 213–220.

*Naef-Daenzer, B., Blattner, M.*, 1989: Die räumliche Verteilung waldbewohnender Vogelarten in Abhängigkeit von Waldstruktur und Schädigung. I. Eichenreiche Laubmischwälder der Region Basel. Der ornithol. Beobachter *86:* 307–327.

*Otto, H.-J.*, 1994: Waldökologie. Ulmer, Stuttgart, UTB für Wissenschaft, 391 p.

*Pietzarka, U., Roloff, A.*, 1993: Waldrandgestaltung unter Berücksichtigung der natürlichen Vegetationsdynamik. Forstarchiv *64:* 107–113.

*Reif, A.*, 1989: Nordbayerische Hecken – Abiotische Standortsfaktoren und Bewirtschaftungen. Verhandl. Gesellsch. f. Ökologie, Göttingen, Bd. 17.

*Schütz, J.-Ph.*, 1992: Die waldbaulichen Formen und die Grenzen der Plenterung mit Laubbaumarten. Schweiz. Z. Forstwes. *143:* 442–460.

*Schütz, J.-Ph., Oldeman, R. A.*, 1996: Gestion durable par automation biologique des forêts. Rev. For. Fr., No spec. 95 (en préparation).

*Schütz, M., Krüsi, B. O.*, 1994: Sind südexponierte Waldränder ökologisch besonders wertvoll? Info.-blatt ForschBer. Landschaft, VersAnst. Wald Schnee Landsch. Nr. 20, 1994:1–2.

*Schwertfeger, F.*, 1979: Ökologie der Tiere. Demökologie, Hamburg und Berlin.

*Seitschek, O.*, 1991: Waldbauliche Bewältigung der Sturmschäden im bayerischen Staatswald. Allg. ForstZ. *46:* 782–787.

*Tüxen, R.*, 1952: Hecken und Gebüsche. Mitt. Geograph. Gesellsch. Hamburg, Bd. 50.

*Utschnick, H.*, 1991: Beziehungen zwischen Totholzreichtum und Vogelwelt in Wirtschaftswäldern. Forstwiss. Cbl. *110:* 135–148.



*Auteurs:*

Prof. Dr. Jean-Philippe Schütz, Chaire de sylviculture, EPFZ, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich.

Alexandre Guhl, Ing. forestier EPF, Rte. du Levant 2, CH-1700 Fribourg.