

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 152 (2001)
Heft: 8

Artikel: La forêt de houx des Follatères : en souvenir de Max Moor
Autor: Béguin, Claude
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098309>

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: 01.05.2026

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

La forêt de houx des Follatères

En souvenir de Max Moor

CLAUDE BÉGUIN

Keywords: Holly (*Ilex aquifolium* L.); phytosociology; ecology; climatic change; Follatères; canton of Valais, Switzerland. FDK 111.83 : 176.1 Ilex : 182 : (494.44)

Abstract: L'apparence, le développement et la dynamique d'une nouvelle forêt de houx d'une surface plus de 2000 m² sont analysés par des méthodes phytosociologiques et écologiques. Le changement local de végétation surtout depuis la seconde moitié du XX^e siècle est considéré comme un signe de changement climatique dans le cadre général de la recolonisation de zones pâturées abandonnées.

Abstract: We analyse the appearance, development and dynamics of a new holly forest covering an area of more than 2000 m² using phytosociological and ecological methods. The observed local change of vegetation, especially during the second half of the 20th century, within the limits of the recolonization of a former pasture area is seen as a sign of climatic change.

1. Introduction

Le houx (*Ilex aquifolium* L.) est une espèce forestière que l'on observe, en Suisse, généralement dans la strate arbustive ou sous forme d'arbre remarquable plus ou moins isolé. Quelques bosquets apparaissent épars dans nos régions mais ne constituent pas de véritables forêts. Dans son remarquable ouvrage sur les Follatères, GAMS (1927) signale le houx sur le versant du Rosel en aval de l'arête des Follatères qui constitue une limite écologique importante, quasiment infranchissable pour la progression de plusieurs espèces dont le hêtre (*Fagus sylvatica* L.) et le sapin blanc (*Picea abies* L.). Ce même auteur signale une forte action anthropozoogène depuis le Moyen Âge sur les versants de la vallée du Rhône et plus spécialement dans la région des Follatères. Au début du XX^e siècle, tout le versant du Rosel est très déboisé et surpâturé. De plus, des couloirs et des châbles sont la signature de l'exploitation intense des forêts de conifères sus-jacentes. Depuis 1980, les Follatères deviennent une réserve forestière de l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ). La vocation de protection l'emporte sur celle de rendement. Dans leur étude botanique des Follatères, DELARZE et WERNER analysent la flore actuelle et son évolution depuis le début du siècle, les pelouses sèches et les milieux ouverts ainsi que les forêts (1986, 1988, DELARZE, 1988, WERNER, 1988a). Les auteurs établissent une carte phytosociologique au 1:25 000 en étudiant de façon approfondie le problème de l'embroussaillage des pelouses steppiques au-dessus de Branson. L'apparition d'une nouvelle forêt de houx au Rosel n'entre pas dans le cadre de leur travail. Étant donné la grande biodiversité des Follatères, plusieurs inventaires sont effectués dans toute la région.

2. Secteur étudié

La nouvelle forêt de houx des Follatères se développe à une altitude de 1000 m au-dessus de Dorénaz près de Martigny (571.250 / 109.375; figure 1). Elle se situe à l'extrémité sud du secteur de la hêtraie à orchidée figurant sur la carte des paysages végétaux de Suisse (HEGG *et al.*, 1993). Dans cette partie du Bas-Valais subissant encore les influences océaniques renforcées par la présence du Lac Léman, la durée moyenne d'insolation est faible, soit environ 1700 h. La fréquence moyenne des brouillards élevés et des brouillards de pente est relativement forte. À l'approche du mauvais temps, des nuages en provenance du Chablais valaisan s'étirent le long des flancs de la vallée, à une altitude toujours plus ou moins identique, déterminant ainsi une «zone de brouillard» (GAMS, 1927). La

limite inférieure de cette zone, très nette, concorderait avec la limite supérieure de l'effet de la brise de vallée, soit en hiver à 700–900 m et en été à 1200–1300 m d'altitude. Les précipitations moyennes annuelles peuvent être estimées à 850 mm et les températures moyennes de janvier et juillet respectivement à –2 °C et 18 °C. LEMÉE (1967) a montré une relation étroite entre la répartition du houx en Europe et l'isotherme moyen 0 °C de janvier.

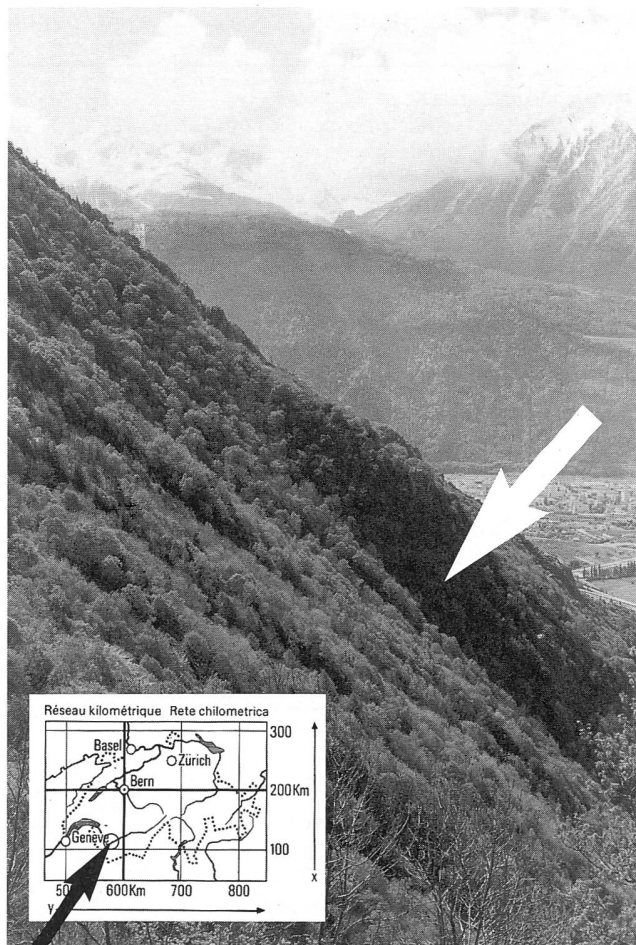


Figure 1: Vue d'ensemble de la forêt de houx.¹

Figure 1: View of the holly forest.

¹ La forêt de houx dans l'ombre portée par une arête sur le versant du Rosel au-dessus de Martigny (au milieu, à droite sur la photo). En médaillon, situation générale par rapport au réseau kilométrique.

Géologiquement parlant, la région étudiée appartient au soubassement des Hautes Alpes calcaires, telles les Dents de Morcles ou le Grand Chavalard. Les roches que l'on trouve sur le versant du Mont Rosel proviennent du métamorphisme d'une importante série schisto-gréseuse lors d'une phase orogénique primitive. Si ce n'est quelques rares lentilles de calcaire métamorphique, il s'agit principalement de migmatites (mélange de roches de type granite et de gneiss ayant subi un métamorphisme très élevé, avec fusion partielle) et de granodiorites migmatiques accompagnées d'injection d'aplitites et de granites aplitiques (KRUMMENACHER, 1959).

Le mésoclimat tempéré de la forêt de houx sur un substrat siliceux engendre un sol brun oligotrophe acide riche en fragments lithiques de 5 à 15 cm de diamètre.

3. Buts

A partir des données de GAMS (1927) concernant la présence du houx aux Follatères, on veut mesurer et essayer de com-

prendre le développement remarquable du houx durant la seconde moitié du XX^e siècle. On veut analyser phytosociologiquement et écologiquement l'état actuel de la station du Rosel pour établir un point de repère dans le futur. Mais peut-on véritablement parler de l'apparition d'une nouvelle forêt de houx?

En utilisant la méthode simplifiée (sans pondérations) des valeurs bioindicatrices de LANDOLT (1977), on compare les moyennes de toutes les espèces présentes en 1927 et en 1997, pour préciser quelque peu les nouvelles conditions de vie à l'intérieur de cette forêt à tendances océaniques. D'autres calculs de surface terrière du bois de houx et quelques considérations phytogéographiques complètent cette description. Finalement, peut-on avancer quelques hypothèses sur la stratégie et les potentialités d'expansion du houx dans cette station? S'agit-il là d'une dynamique ponctuelle et exceptionnelle ou le processus doit-il être considéré comme plus général? Quelle signification donner à ce changement local de végétation?

Tableau 1: Forêt de houx à lathrée écailluse (*Lathraeo squamariae-Ilicetum aquifoliae* ass. nova). Relevé type no 2. État de la végétation aux Follatères en 1998.

Table 1: Holly forest association with toothwort (*Lathraeo squamariae-Ilicetum aquifoliae* ass. nova). Vegetational survey type number 2. State of the vegetation in the area of Follatères in 1998.

		Relevé type				Classe de présence	Formes biologiques (Landolt)	Éléments phytogéographiques
		1	2	3	4			
Relevé		1	2	3	4			
Altitude (m)		1010	995	985	980			
Pente (°)		30	35	37	37			
Exposition		NO	NO	NNO	NO			
Surface (m ²)		50	200	70	200			
Nombre d'espèces/relevé		11	14	8	7			
Recouvrement de la strate arborescente Y1 (%)		25	50	50	25			
Recouvrement de la strate arborescente Y2 (%)		95	80	90	90			
Recouvrement de la strate arbustive v (%)		20	20	40	5			
Recouvrement de la strate herbacée (%)		1	1	1	1			
Recouvrement de la strate muscinale(%)		+	+	+	+			
Strate arborescente Y1	Hauteur (m)	7	9	12	14			
	<i>Fraxinus excelsior</i>	23	33	12	24	V	p	E
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	12	23	34	13	V	p	E - Ao
	<i>Laburnum alpinum</i>	22°	22			III	p	Ec - Es
	<i>Sorbus aria</i>	22				II	p	E
	<i>Quercus petraea</i>	12				II	p	E
	<i>Tilia platyphyllos</i>		23			II	p	Ec - Es
	<i>Betula pendula</i>		24			II	p	Esib
	<i>Acer platanoides</i>		12			II	p	E - Ao
	<i>Viscum album</i>		r°			II	eph	E - A
Strate arborescente Y2	Hauteur (m)	6	7	8	8			
	<i>Ilex aquifolium</i>	53	55	54	53	V	i	Es - Ao
	<i>Juniperus communis</i>	13°	+			III	i	E - A
	<i>Laburnum alpinum</i>	22				II	p	Ec - Es
	<i>Sorbus mougeotii</i>		+			II	p	Ec - Es
	<i>Hedera helix</i>		r			II	i	E - Ao
Strate arbustive v	Hauteur (m)	2,5	2	1,5	2,5			
	<i>Ilex aquifolium</i>	33	23	23	13	V	i	Es - Ao
	<i>Laburnum alpinum</i>	+2		(+)	r	III	p	Ec - Es
	<i>Sorbus aria</i>	22			+2	III	p	E
	<i>Abies alba</i>	r°				II	i	Ec - Es
	<i>Rosa</i> sp.	r				II	n	
Strate herbacée	Hauteur (m)							
	<i>Hedera helix</i>	+	+	r°	+	V	z	E - Ao
	<i>Polypodium vulgare</i>	+	+	r°	+	V	h	Esib
	<i>Lathraea squamaria</i>		23			II	g	E - A
	<i>Dryopteris filix-mas</i>		r°			II	h	E - Am
	<i>Laserpitium latifolium</i>			(r°)		II	h	E
Strate muscinale		+	+	+	+	V		
Semis		+	+	+	+	V		

4. Résultats

4.1. Phytosociologie

A défaut d'autres stations connues, le tableau phytosociologique (tableau 1) est composé de quatre relevés tous effectués dans la forêt de houx des Follatères (BARKMAN *et al.*, 1986). Les relevés 1 à 4 (relevé type n° 2) s'échelonnent grosso modo de haut en bas de la station entre les altitudes de 980 à 1010 m avec une exposition générale N-O et une pente croissante de 30 à 37°.

La structure verticale comporte deux strates arborescentes: la première, d'une hauteur moyenne d'environ 11 m (mésophanérophytes) est formée exclusivement de feuillus caducifoliés (le frêne et l'érable sycomore, *Fraxinus excelsior* L. et *Acer pseudoplatanus* L. mais aussi l'alouchier et l'aubours des Alpes, *Sorbus aria* L. et *Laburnum alpinum* (Miller) Berchtold et Presl) auxquels s'ajoutent quelques rares individus de tilleul à grandes feuilles et de bouleau pendant, *Tilia platyphyllos* Scopoli et *Betula pendula* Roth. Le degré de recouvrement de cette strate ne dépasse pas 50%. Il est environ deux fois moins élevé que celui de la seconde strate arborescente surcimée et composée presque exclusivement de houx (*Ilex aquifolium*) qui forme une couronne opaque (figure 2) d'une hauteur moyenne de 7 m (microphanérophytes) créant une ambiance tropicale.

Quant à la strate arbustive d'une hauteur moyenne de 2 m (nanophanérophytes), elle se résume pratiquement aux



Figure 2: Entrée sud-est de la forêt de houx surcimée.²

Figure 2: South-east path into the forest arched by holly.

² Le sentier délimite les parties inférieure et supérieure. Au premier plan, expansion du manteau de houx par rejets de souches et marcottage sur l'ourlet à géranium sanguin (*Geranium sanguineum*).

formes végétatives du houx auxquelles se mêlent rarement *Rosa grex canina* L., *Laburnum alpinum* ou *Sorbus aria*.

Finalement, au niveau de la strate herbacée extrêmement pauvre en espèces, nous entrons dans le domaine de la magnifique lathrée écaillée (*Lathraea squamaria* L.) que nous avons observée en expansion et en fleur durant les mois de mai 1995, 1996, 1998 et 2000. Cette espèce parasite croît remarquablement bien ici dans des conditions de vie apparemment difficiles pour des autres plantes.

Le recouvrement de la strate muscinale est pour ainsi dire nul si l'on ne prend pas en considération les mousses (sur les troncs), quelques lichens (sur l'abondant bois mort au sol ou debout) mais surtout les algues (sur les blocs et/ou les têtes de couche humides). Au printemps, de nombreux semis (frêne et tilleul notamment) parsèment la terre nue érodée et ombragée sans pouvoir s'y maintenir jusqu'à l'année suivante.

Dans cette forêt feuillue à faible biodiversité, le houx et la lathrée écaillée (*Ilex aquifolium* et *Lathraea squamaria*) sont les deux seules espèces vasculaires atteignant leur optimum de développement. Elles peuvent être considérées localement comme espèces caractéristiques et différentielles. Peut-être vaudrait-il mieux définir l'association par une combinaison caractéristique d'espèces dont le houx et la lathrée mais aussi le frêne, les érables, les aubours et les sorbiers (*Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* et/ou *Acer pseudoplatanus* x *Acer opalus* Miller, *Laburnum alpinum* et/ou *Laburnum alpinum* x *Laburnum anagyroides* Medikus, *Sorbus aria* et/ou *Sorbus aria* x *Sorbus mougeotii* Soyer et Godron). Combinaison à laquelle peut s'ajouter un lot d'espèces à vitalité réduite tels que les phanérophytes sempervirents à aiguilles (*Abies alba* Miller et *Juniperus communis* L. ou *Juniperus communis* x *Juniperus nana* Syme ainsi que *Taxus baccata* L.) ou encore cet autre phanérophyte à feuilles persistantes qu'est le lierre (*Hedera helix* L.). Ce dernier ne pousse qu'en espalier rampant sur le sol sous forme de chamaephyte ligneux (Wz, selon LANDOLT, 1977) alors que, dans les associations voisines du *Tilion* et du *Quercion pubescentis*, il grimpe jusqu'aux couronnes des arbres comme phanérophyte (Wi, selon LANDOLT, 1977). Ce passage à une forme de chamaephyte rampant a également été observé chez le troène (*Ligustrum vulgare* L.). La vitalité réduite est même de règle, et à ce titre caractéristique, pour certaines espèces comme des fougères sciaphiles (la réglisse des bois, la fougère mâle et le cystoptéris fragile (*Polypodium vulgare* L., *Dryopteris filix-mas* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernhardi). Tout se passe comme si la plupart des espèces à vitalité réduite devaient leur existence plus à la roche qu'à la terre. Nous ne connaissons pas suffisamment les algues et leur écologie pour en parler. Leur nature et leur abondance relative pourraient aussi être un élément caractéristique de cette forêt sombre. Finalement, l'association végétale spécialisée en question est caractérisée par une écomorphose (Moor, 1977), une forme particulière du houx induite directement par les chutes de pierres, les glissements de terrain, le creeping ou reptation, l'instabilité du sol dans les couloirs entre les affleurements rocheux, les blocs laboureurs et la roche probablement sub-en-place. Cette adaptation à des conditions d'existence particulières détermine une strate arborescente avec des troncs d'arbres tordus, blessés et ébranchés, ainsi qu'une double strate arbustive quasi monospécifique de houx sous forme de rejets de souche d'une part, de marcottes d'autre part (hauteur moyenne respective des strates: 2,5 et 0,5 m). Le sous-bois prend ainsi la forme d'une mosaïque de massifs de houx composés chacun d'un groupe de quelques plantes mères autour desquelles gravitent une couronne de rejets de souche (bien protégée en aval) et/ou des formes de marcottage (mieux développées latéralement et en amont des îlots). D'une façon générale, le marcottage du houx est nettement plus dévelop-

pé dans la partie supérieure de la forêt (R1 et R2, *tableau 1*).

Sous le couvert du houx, dans le manteau et l'ourlet où se poursuit la coalescence et l'expansion des bosquets, nous avons noté les espèces suivantes, appelées à diminuer de vitalité ou à disparaître en grande partie:

- l'orme montagnard (*Ulmus glabra* Hudson)
- le capillaire rouge (*Asplenium trichomanes* L.)
- l'érable plane (*Acer platanoides* L.)
- le lis martagon (*Lilium martagon* L.)
- l'érable champêtre (*Acer campestre* L.)
- la vesce des haies (*Vicia sepium* L.)
- l'érable à feuilles d'obier (*Acer opalus* Miller)
- la mercuriale vivace (*Mercurialis perennis* L.)
- le cornouiller mâle (*Cornus mas* L.)
- l'hépatique à trois lobes (*Hepatica triloba* Gilib.)
- le noisetier (*Corylus avellana* L.)
- la sanicle d'Europe (*Sanicula europaea* L.)

Par contre, nous avons cherché vainement des espèces comme la sauge glutineuse (*Salvia glutinosa* L.) le paturin des bois (*Poa nemoralis* L.) qui aiment les stations ombragées et humides avec de faibles différences de températures annuelles et journalières ou encore le très rare anogramme à limbe mince (*Anogramma leptophyllum* (L.) Link) – d'origine subtropicale, méditerranéenne – que l'on rencontre aussi sur substrat sili-licieux dans des «abris-sous-roche».

L'appartenance de ce groupement forestier à une alliance et même à une unité supérieure n'est pas évidente. Il ressemble le plus au *Cystopterido-Fraxinetum ulmetosum scabrae* (THEURILLAT, 1987). Cette dernière association ainsi que la nouvelle forêt de houx (*Lathraeo squamariae-Ilicetum aquifoliae* ass. nova; *tableau 1*) peuvent être rattachées provisoirement à l'alliance du *Tilion platyphyllis*, à l'ordre *Tilietalia platyphyllis* (MOOR, 1973) et à la classe *Fraxino-Fagetea* (MOOR, 1976). La forêt de houx à lathrée et la frênaie à cystoptéris figurent parmi les groupements les plus frais et les plus humides des tillaies.

Quant aux groupements de contact, le micro-versant de houx est en quelque sorte coincé entre le *Quercion pubescentis*, ou plus précisément le *Campanulo trachelii-Quercetum pubescentis* (BURNAND, 1976; subcontinental et subocéanique par opposition au *Saponario-Quercetum pubescentis*, Centre et Haut-Valais, continental), le *Geranion sanguinei* et le *Mesobromion* s.l. sur l'arête est d'une part, le *Tilion platyphyllis* (MOOR, 1973) dans la partie concave à l'ouest, d'autre part. A ce propos, il est intéressant de remarquer que les groupements à stipes et à fétuques du Valais («*Stipeta pennatae* et *Festuceta vallesiaca*») observés par GAMS au début du XX^e siècle n'existent pour ainsi dire plus. Ils sont actuellement remplacés par des mélanges et des mosaïques de pelouses à brome, d'ourlets et de manteaux à géranium sanguin et à prunier mahaleb (*Geranium sanguineum* L. et *Prunus mahaleb* L.). Cette diminution du degré d'artificialité et du degré de xéricité permettra-t-elle un jour l'expansion de la forêt de houx dans des stations aussi sèches?

L'intérêt pour le développement de cette essence est d'autant plus grand que cette dernière se situe presque à sa limite d'aire de distribution lorsqu'on remonte la vallée du Rhône.

4.1.1. Symphytosociologie

Sur la carte des paysages végétaux de Suisse (HEGG *et al.*, 1993), la forêt de houx se situe entre les pinèdes et les hêtraies sur calcaire, plus précisément au contact du secteur à sapinière (domaine à hêtraie à dentaire) et du secteur à chênaie pubescente (domaine à pelouse steppique). Par ailleurs, nous rattachons ce type de forêt au paysage végétal des forêts

sèches de frênes (BÉGUIN, THEURILLAT, 1981) correspondant au *Cystopterido-Fraxinetum ulmetosum glabrae sigmetosum* de THEURILLAT (1992) dont il constitue, à la limite des étages collinéen et montagnard, une variante et/ou un faciès à forêt de houx (*Lathraeo-Ilicetum*).

4.2. Ecologie

4.2.1. Les valeurs bioindicatrices de Landolt (1977)

Sur la *figure 3*, on compare les valeurs bioindicatrices du relevé de GAMS (1927) correspondant à un bosquet de houx dont l'âge varie entre 35 et 100 ans (hauteur 3 à 4 m, diamètre atteignant 20 cm) et celles du *tableau 1* (1997) correspondant à l'état actuel de la végétation. On constate avant tout l'évolution plus sciaphile (L) et le caractère moins continental (K) des strates arbustive et herbacée. A souligner également l'élévation de la température (T), de l'humidité (F), de la teneur en humus (H) et de l'acidité (R). Les modifications des autres facteurs édaphiques – la porosité du sol (D) et la teneur en substances nutritives (N) – n'apparaissent pas significatives.

4.2.2. Les formes biologiques de Raunkiaer

Quant aux formes biologiques de Raunkiaer, les spectres de la *figure 4* montrent qu'en 70 ans les proportions ont fortement changé dans ces deux formations de houx. Ce passage a entraîné:

- la disparition des nanophanérophites verts estivaux (n), p. ex. la coronille (*Coronilla emerus* L.), des thérophytes (t), p. ex. le cerfeuil (*Torilis anthriscus* (L.) Gaertner) ou encore des thérophytes/hémicryptophytes (u), p. ex. l'alliaire officinale (*Alliaria officinalis* Andrzejowsky)

- Bosquet(s) de houx (GAMS, 1927)
- Forêt de houx 1997 (toutes les espèces)
- Forêt de houx 1997 (uniquement strates arbustive et herbacée)

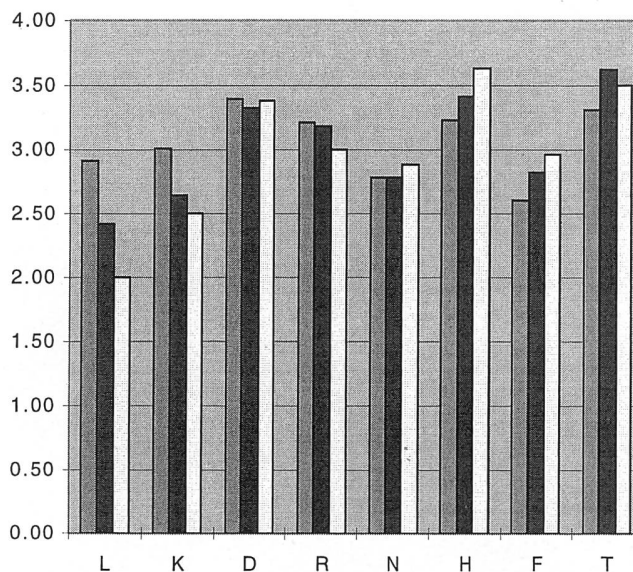


Figure 3: Dynamique de la forêt de houx.³

Figure 3: Dynamics of the holly forest.

³ Comparaison entre les valeurs bioindicatrices moyennes du relevé de GAMS (1927) et celles du *tableau 1* (1997). Pour des raisons didactiques, les facteurs écologiques de LANDOLT (1977) ont été placés dans l'ordre décroissant de leurs indications différenciatrices.

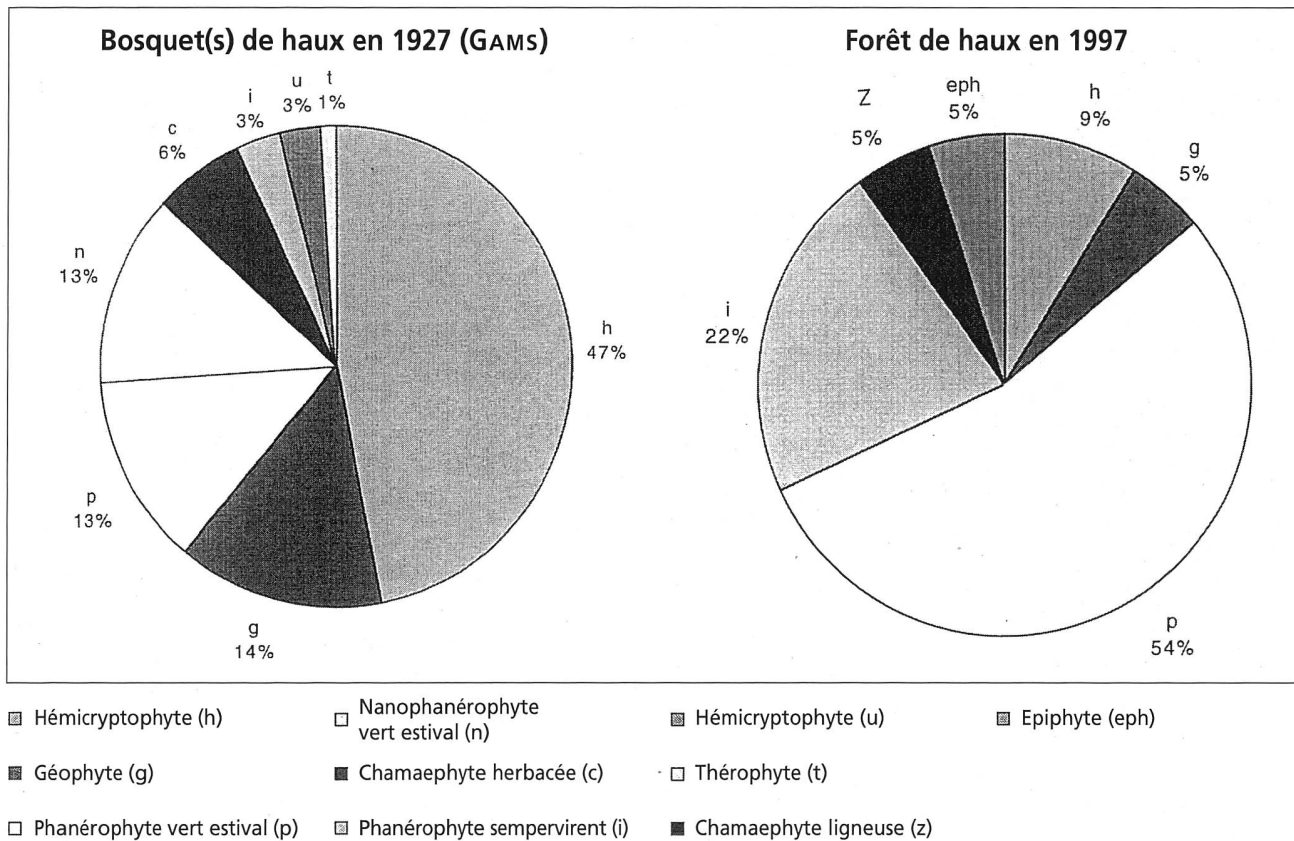


Figure 4: Spectres de Raunkiaer montrant l'évolution des formes biologiques du bosquet de houx en 1927 (GAMS) jusqu'à la forêt de houx en 1997.

Figure 4: Spectrum from Raunkiaer shows the evolution of the biological forms from the coppice in 1927 (GAMS) to the holly forest in 1997.

- une forte réduction des hémicryptophytes (h) (47% à 9%), p. ex. la violette singulière (*Viola mirabilis* L.) et des géophytes (g) (14% à 5%), p. ex. l'origan (*Origanum vulgare* L.)
- une augmentation de la proportion des phanérophytes (p) (13% à 54%) surcimant le houx mais sans recrû, p. ex. l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*)
- une augmentation des phanérophytes et des nanophanérophytes sempervirents (i et j) (3% à 22%), p. ex. le houx (*Ilex aquifolium*)
- l'augmentation des sempervirents est renforcée par la présence de l'if (*Taxus baccata*), nanophanérophyte sempervirent (j), voire du troène (*Ligustrum vulgare*), nanophanérophyte (n) à feuilles coriaces souvent persistantes, mais caduques au second printemps ou encore du lierre (*Hedera helix*), chamaephyte ligneux (z) qui remplace les chamaephytes herbacés, p. ex. la petite potentille ou l'ellébore fétide (*Potentilla pusilla* Host, *Helleborus foetidus* L.)
- l'apparition d'un géophyte parasite (g, pa), la lathrée écailluse (*Lathraea squamaria*) que l'on rencontre généralement dans les forêts humides de feuillus comme les aulnaies
- l'apparition d'un épiphyte (eph) à vitalité réduite, le gui (*Viscum album* L.).

Du point de vue phytogéographique, on assiste essentiellement à une diminution des espèces européennes et eurosibériennes (-10% environ) aux dépens des espèces d'Europe du Sud et d'Europe centrale, voire d'Asie de l'Ouest (+10% environ).

4.2.3. Calcul de la surface terrière

D'après PARDÉ et BOUCHON (1988), la surface terrière d'un arbre est la surface de la section transversale de cet arbre à 1,30 m de hauteur. La surface terrière d'un peuplement est la

somme des surfaces terrières de tous les arbres qui le composent alors que la surface terrière à l'hectare (unité: m²/ha) est le rapport entre la surface terrière du peuplement (unité: m²) et la surface du peuplement (unité: ha).

Dans la forêt de houx, on a calculé séparément les surfaces terrières de la partie supérieure et de la partie inférieure, toutes deux séparées par le sentier transversal (figure 2).

Dans la partie supérieure de la forêt, on a mesuré les diamètres de 47 individus de plus de 8 cm de diamètre à hauteur de poitrine (DHP). La répartition de ces arbres en fonction de leur diamètre et du nombre d'individus donne une courbe similaire à celle d'une forêt jardinée équilibrée (figure 5). La somme totale de la surface des troncs à 1,3 m de hauteur s'élève à 2,37 m² pour 1250 m² de forêt, soit une surface terrière à l'hectare de 18,96.

Dans la partie inférieure de la forêt, le même calcul effectué sur 72 houx donne une surface terrière de 2,13 m² pour une surface de 715 m² environ, soit une surface terrière à l'hectare de 29,79. La figure 5 montre que la distribution des diamètres en fonction du nombre d'individus a l'allure d'une courbe idéale pour assurer le renouvellement autarce du peuplement. Non seulement le nombre d'arbres est plus élevé (72 contre 47) et le diamètre maximum plus grand (31 contre 26) mais la surface terrière à l'hectare est également plus élevée (30 contre 19). Il est donc vraisemblable que le centre de gravité de ces peuplements auxiliaires de houx se situait en aval et que l'expansion s'est poursuivie plutôt en amont. Ce qui confirme l'interprétation de l'analyse phytosociologique (tableau 1).

Globalement, le peuplement de houx des Follatères recouvre une surface d'environ 2000 m² au seuil de l'an 2000! Sa surface terrière totale est de 4,5 m² avec une surface terrière moyenne à l'hectare de 24,25.

Le bois de houx ne présente pas une grande valeur marchande notamment s'il est tortueux. Cependant, il a été très

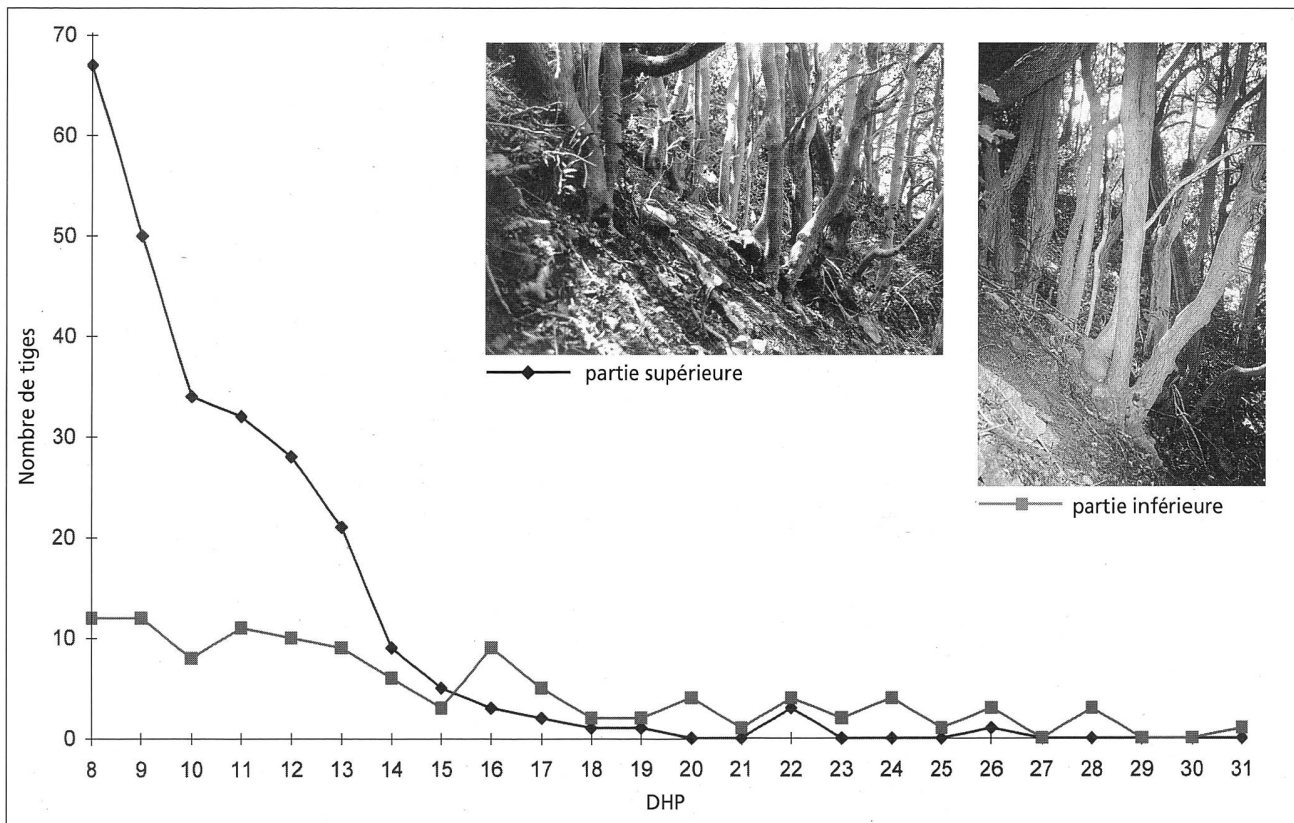


Figure 5: Analyse de la structure du peuplement de houx (*Ilex aquifolium*) dans la nouvelle forêt de houx (*Lathraeo-Ilicetum*) des Follatères (Valais, Suisse).⁴

Figure 5: Analysis of the stand structure of the holly (*Ilex aquifolium*) in the new holly forest (*Lathraeo-Ilicetum*) of the Follatères (Valais, Switzerland).

recherché par les tourneurs et également prisé en ébénisterie et en marqueterie. Il peut être teint en noir dans toute sa substance et être confondu avec l'ébène après avoir reçu un beau poli!

4.2.4. Stratégie et potentialités d'expansion

L'observateur attentif qui entre dans la forêt de houx (figure 2) en suivant le sentier qui la traverse est frappé par l'air frais et humide qui règne sous cette double couronne de feuillus coriaces ne laissant pratiquement aucun rayon de soleil pénétrer directement au sol et créant la nuit un effet de serre. Cette fraîcheur en sous-bois permet de capter, par condensation, la vapeur d'eau des vents de versants remontant la vallée du Rhône (communication orale: Prof. Michel Roten).

D'une manière générale, la croissance lente des houx, à l'ombre, a favorisé la reproduction par le marcottage. Rappelons aussi que pour stimuler le marcottage de l'alisier torminal de culture (*Sorbus torminalis* L.), on griffe ses racines avec une machine spéciale. Dans quelle mesure ce processus peut-il être naturel avec les racines traçantes du houx? Le fait que les marcottes soient plus nombreuses au-dessus et à côté des troncs, soit aux endroits où les racines peuvent être le plus facilement blessées, laisse supposer que cette réaction naturelle fonctionne également dans l'écosystème de la forêt de houx. Quoiqu'il en soit, la force de concurrence du houx s'exprime nettement dans le manteau et l'ourlet où nous avons observé à maintes reprises de jeunes arbres ou arbustes à vitalité réduite avec de nombreuses branches sèches, p. ex. le pommier sauvage, le chèvrefeuille et l'églantier (*Pyrus malus* L., *Lonicera xylosteum* L. et *Rosa* sp.) ou des arbres morts sur pied, p. ex. le

pin sylvestre ou l'érable champêtre (*Pinus sylvestris* L., *Acer campestre* L.). Le contraste est d'autant plus marqué que, dans cette niche, la vitalité d'*Ilex* est optimale. Les feuilles chitineuses et pointues du houx peuvent-elles blesser les autres végétaux dans cette région où la fréquence des vents dominants déforme fortement les arbres (ROTEN, 1988)? Il est également spectaculaire d'assister au comblement de quelques «trous» de la forêt de houx par marcottage latéral.

Quant aux rejets de souches, ils sont omniprésents et particulièrement bien développés en lisière et dans la partie supérieure de la forêt où ils atteignent plusieurs mètres de hauteur (photos des figures 2 et 5).

Enfin, la reproduction et l'expansion par voie sexuée (espèce dioïque) ont été observées notamment au nord de la parcelle dans une prairie à brome en jachère. De jeunes plants isolés y poussent avec un développement optimal, alors qu'à l'intérieur même de la forêt le manque de lumière et l'instabilité du sol inhibent une germination normalement très lente (1 ou 2 ans). D'une manière générale, la dispersion des drupes persistantes du houx est renforcée lors de leur transport et de leur accumulation par les rongeurs (observation de tas de fruits devant les terriers du campagnol roussâtre et/ou du lérot). Les oiseaux tels que le chocard à bec jaune, les grives et les merles disséminent également très bien les graines (observation de nids habités à l'intérieur et en bordure de ladite forêt).

L'avenir de la forêt de houx paraît donc assuré par:

- l'importance des strates arbustives de houx d'une part (tableau 1), le nombre élevé de jeunes arbres entre 5 et 10 cm de diamètre d'autre part (figure 5); le recrû s'échelonne régulièrement pour assurer le renouvellement autarce du peuplement;
- le fait que le houx est une espèce de bois dur qui croît très lentement; il atteint un âge moyen de 165 ans et peut vivre jusqu'à 300 ans (POTT, 1990);

⁴ Répartition du nombre de tiges par classe de diamètre (DPH).

Photos ci-dessus: physionomie de la partie supérieure de la forêt (à gauche), physionomie de la partie inférieure de la forêt (à droite).

- le couvert très compact et permanent du houx qui isole le sol de la chaleur et du rayonnement et qui entretient un mésoclimat interne plus frais et moins lumineux que dans les riches forêts feuillues adjacentes;
- les changements climatiques observés (hiver plus doux, été plus humide, diminution du nombre de jours de gel) qui devraient favoriser cette essence;
- l'adaptation probable à un rayonnement plus direct lorsque l'ombre portée par les arbres relictuels (*Betula*, *Tilia*, etc.) surcimant la forêt et jouant un rôle de coupe-vent aura quasiment disparu; par ailleurs, l'observation courante montre que certains houx isolés se développent fort bien dans des stations plus ou moins ensoleillées et ventées.

5. Discussion et conclusion

Étant donné l'importance de la surface entièrement couverte par le houx (plus de 2000 m²), la dimension des arbres qui peuvent atteindre plus de 8 m de haut et plus de 30 cm de diamètre à hauteur de poitrine, nous considérons que le développement du houx dépasse ici le niveau de la strate arbustive que nous lui connaissons dans nos forêts suisses. Il constitue une véritable strate arborescente dominante marquant la physionomie générale même si cette dernière est partiellement masquée par une couronne très ouverte de phanérophytes verts estivaux relictuels et sans recrû. Une composition floristique originale et d'une pauvreté exceptionnelle, une écomorphose particulière, des structures verticale et horizontale différentielles nous paraissent suffisantes pour conférer à ce groupement forestier le rang d'association spécialisée et indépendante. Il pourrait être intéressant de comparer ces informations locales à d'autres données sur les forêts de houx comme celles de la Corse, p. ex. (GAMISAN, 1991).

L'apparition d'une nouvelle forêt de houx aux Follatères est considérée comme un signe de changement climatique dans le cadre général de la recolonisation de zones pâturées abandonnées.

Portée de la nouvelle forêt de houx des Follatères

Selon GAMS (1927) et POTT (1990), le peuplement de houx des Follatères – le dernier en remontant la vallée du Rhône – fait partie d'une ancienne «région à Ilex» qui s'étendait du Lac Léman via Saint-Maurice et Martigny-Bourg jusque dans la basse vallée d'Entremont d'une part, outre Rhône jusqu'au Mont Rosel d'autre part. Cette région aurait atteint son extension maximale à la période atlantique, au climat doux et humide. La station des Follatères en serait une relique. Gams s'étonne toutefois de rencontrer le houx, aux exigences océaniques marquées, dans une station certes ombragée mais contiguë aux pelouses steppiques continentales, orientées au sud-est et soumises à des gels nocturnes et à une transpiration beaucoup plus intense. CLABAULT (1978), dans sa remarquable thèse sur l'étude écophysologique du houx, est conduit à rechercher dans quelle mesure sa xéromorphie foliaire est en rapport avec un comportement de xérophyte. «Les résultats de l'étude expérimentale de l'action de l'état hydrique sur les échanges gazeux photosynthétiques et transpiratoires le rangent cependant parmi les mésophytes. L'inertie de fonctionnement d'une partie de ses stomates qui entraîne une mauvaise régulation biologique de la transpiration pourrait peut-être expliquer cette situation». Par ailleurs, cet auteur étudie la répartition du houx par rapport aux variations de l'ombrage dans une forêt non exploitée. Les influences stationnelles ont mis en évidence «une très grande plasticité du houx» qu'il classe «écologiquement comme espèce préférante d'ombre modérée: (...) Ces variations dans les structures mises en place

entraînent des modifications du fonctionnement physiologique». La persistance de ses feuilles chez les deux accommodats d'ombre et de lumière «permet au houx de compenser un taux d'assimilation nettement inférieur à celui des espèces décidues. De plus, le maintien d'une photosynthèse hivernale positive, lorsque la température est supérieure à 0 °C, est un facteur important dans sa survie sous ombrage intense. En effet, 80% de l'énergie radiative qui parvient aux fourrés d'ombre sont reçus durant la phénophase défeuillée c'est-à-dire pendant la période froide».

La nouvelle forêt de houx telle que nous l'observons actuellement pourrait représenter non plus un dernier vestige mais l'amorce d'un retour à une aire géographique plus étendue.

Le développement extraordinaire de la forêt de houx des Follatères peut être interprété comme la signature d'un changement du mode d'exploitation sylvo-pastoral (suppression quasi totale du défrichage, de l'essartage et de l'émondage, du broutage et du pacage) mais aussi d'un changement sensible du climat. On peut logiquement penser que l'effet de ces changements a eu tout d'abord des conséquences dans les niches écologiques les plus favorables où le mésorelief et le mésoclimat constituaient les conditions de vie les plus propices au houx. Il n'est pas exclu qu'au seuil de ce troisième millénaire nous assistions au retour accéléré de la «région à Ilex» (plus ou moins grande et pas forcément identique). La puissance de recolonisation du houx telle qu'elle peut être observée aujourd'hui et les prédictions d'un réchauffement de l'ordre de 1,5 à 4,5 °C avec des hivers plus doux et un doublement de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère ce prochain siècle font penser que les stations de houx pourraient connaître une dynamique accrue, notamment dans les écosystèmes de montagne qui risquent de s'avérer particulièrement sensibles à un tel réchauffement (BENISTON *et al.*, 1996, THEURILLAT *et al.*, 1998).

Il est vrai que l'étude de la végétation le long de gradients altitudinaux est devenu un sujet de recherche de première importance pour avoir rapidement une idée de l'impact du réchauffement climatique (CHAPIN et KÖRNER, 1994). A ce propos, l'analyse de stations d'espèces très compétitives tel que le houx, en limite d'aire altitudinale mais aussi et surtout en limite d'aire biogéographique comme aux Follatères, peut s'avérer particulièrement intéressante et spectaculaire lorsque le facteur écologique limitant est un facteur de continentalité (différences de températures annuelles et journalières et humidité de l'air).

Notons que dans le même ordre d'idée, les travaux de CARRARO *et al.* (1997) à propos de la laurophyllisation à l'échelon régional mettent en parallèle le développement remarquable des plantes exotiques (palmiers, sempervivents) et la diminution du nombre de jours de gel selon un transect de Locarno à Zurich.

L'unicité de la forêt de houx des Follatères, l'intérêt scientifique et les observations qui s'y poursuivent autorisent un statut de réserve intégrale (menaces actuelles: coupe, ébranchage, cueillette, aménagements touristiques divers, etc.).

Résumé

L'auteur décrit et commente l'apparition d'une nouvelle forêt de houx (*Lathraeo squamariae-Ilicetum aquifoliae ass. nova*) aux Follatères (Valais, Suisse). Il calcule plus spécialement les valeurs bioindicatrices moyennes et analyse les formes et les spectres biologiques ainsi que les origines phytogéographiques des espèces. Il mesure également les surfaces terrières des houx d'un diamètre supérieur à 8 cm. En abordant ensuite la stratégie, la vitesse et les potentialités d'expansion de cette

nouvelle forêt de houx, l'auteur émet l'hypothèse qu'il s'agit d'une succession de végétation modifiée et accélérée par des conditions stationnelles et un changement climatique particulièrement favorables au développement du houx.

Zusammenfassung

Der Stechpalmenwald in den «Follatères»

Der Autor beschreibt und kommentiert das spontane Auftreten einer neuen Pflanzengesellschaft, dem Stechpalmenwald (*Lathraeo squamariae-Ilicetum aquifoliae* ass. nova), im Rhonegebiet der Follatères (Unterwallis, Schweiz). Nebst einer durchgeführten Bestandesaufnahme (>8 cm BHD) werden die vorkommenden Arten, das Spektrum sowie die pflanzengeografische Herkunft und ökologischen Zeigerwerte diskutiert. Der Autor analysiert zudem die Walddynamik anhand von Strategie, Geschwindigkeit und Möglichkeiten der Ausbreitung des neuen Stechpalmenwaldes. Dabei geht er von der Hypothese aus, dass es sich um eine modifizierte und beschleunigte Vegetationsabfolge handelt, wobei die Stechpalmen durch die Standortbedingungen und den Klimawandel besonders begünstigt werden.

Summary

The Holly Forest of «Follatères»

The author describes and comments on the new formation of a holly forest (*Lathraeo squamariae-Ilicetum aquifoliae* ass. nova) near the Follatères (Valais, Switzerland). More particularly, he calculates the average bioindicator values and analyses the biological forms and spectra, as well as the phytogeographical origins of the species. He also measures the stand basal area of hollies with diameters larger than 8 cm. The author goes on to study the strategy, speed and expansion potentialities of this newly-formed holly forest. He puts forward the hypothesis that it is, in fact, a vegetation succession modified and accelerated by local conditions and a general climate change particularly favourable to the development of holly.

Bibliographie

- BARKMAN, J., MORAVEC, J., RAUSCHERT, S. (1986): Code of phytosociological nomenclature. 2nd edition. *Vegetatio* 67: 145–195.
- BÉGUIN, C., THEURILLAT, J.-P. (1981): Les forêts sèches de frênes: contribution à l'étude de la région d'Aletsch. *Botanica Helvetica* 91: 141–160.
- BENISTON, M., FOX, D.G., ADHIKARY, S., ANDRESSON, R., GUIGAN, A., HOLTEN, J.I., INES, J., MAITIMA, J., PRICE, M., TESSIER, L. (1996): The impacts of climate change on mountain regions. In: Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, 191–213.
- BURNAND, J. (1976): *Quercus pubescens*-Wälder und ihre ökologischen Grenzen im Wallis (Zentralalpen). Veröff. Geobot. Inst., Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, Zürich 59, 138 pp.
- CARRARO, G., GIANONI, P., MOSSI, R. (1997): Climatic influence on vegetation changes: a verification on regional scale of the Laurophyllisation. *Dionea* S.A., CH-6600 Locarno, Switzerland (communication écrite).
- CHAPIN ILL, F.S.; KÖRNER, C. (1994): Arctic and alpine biodiversity: patterns, causes and ecosystem consequences. *Trends in Ecology and Evolution* 9: 45–47.
- CLABAULT, G. (1978): Etude écologique du houx (*Ilex aquifolium* L.): analyse stationnelle et étude écophysiological de la photosynthèse. Thèse. Université Paris, Centre d'Orsay, éditrice, 146 pp.
- DELARZE, R. (1988): Etude botanique des Follatères (Dorénav et Fully, Valais): II. Les pelouses sèches et les milieux ouverts. *Bull. Murithienne* 106: 79–100.
- DELARZE, R., WERNER, P. (1986): Etude botanique des Follatères (Dorénav et Fully, Valais): I. La flore actuelle et son évolution depuis le début du siècle. *Bull. Murithienne* 104: 89–112.
- DELARZE, R., WERNER, P. (1988): La végétation des Follatères. Carte de l'objet CPN 3.57. *Bull. Murithienne* 106: Annexe.
- GAMISAN, J. (1991): La végétation de la Corse. Editions des Conservatoire et Jardin botanique de la ville de Genève, 391 pp.
- GAMS, H. (1927): Von den Follatères zur Dent de Morcles: Vegetationsmonographie aus dem Wallis. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 15, Bern, 760 pp.
- HEGG, O., BÉGUIN, C., ZOLLER, H. (1993): Atlas de la végétation à protéger en Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, 160 pp.
- KRUMMENACHER, D. (1959): Le Cristallin de la région de Fully (Valais). *Bull. suisse Minéral. Pétrogr.* 39: 151–266.
- LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst., Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, Zürich 64, 208 pp.
- LEMÉE, G. (1967): Précis de biogéographie. Masson et Cie, éditeurs, Paris, 352 pp.
- MOOR, M. (1973): Das *Corydalis-Aceretum*, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. *Ber. Schweiz. bot. Ges.* 83: 106–132.
- MOOR, M. (1976): Gedanken zur Systematik mitteleuropäischer Laubwälder. *Schweiz. Z. Forstwesen* 127: 327–340.
- MOOR, M. (1977): Le rôle de l'érable, du frêne, de l'orme et du tilleul dans la systématique des forêts feuillues riches. *Documents phytosociologiques*. Vol. 1: 181–188.
- PARDÉ, J., BOUCHON, J. (1988): Dendrométrie. Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts. Nancy, éditrice, 328 pp.
- POTT, R. (1990): Die nacheiszeitliche Ausbreitung und heutige pflanzensoziologische Stellung von *Ilex aquifolium* L. *Tuexenia* 10: 497–512.
- ROTEN, M. (1988): Etude aérologique de la région du coude de Martigny, à l'entrée de la vallée du Haut-Rhône (Suisse). *UKPIK, Cahiers de l'Institut de Géographie de Fribourg* n° 6, 19–32.
- THEURILLAT, J.-P. (1987): *Cystopterido fragilis-Fraxinetum excelsioris* Theurillat et Béguin ass. nova. *Botanica Helvetica* 97: 277–278.
- THEURILLAT, J.-P. (1992): Etude et cartographie du paysage végétal (symphytosociologie); développement historique et conceptuel de la symphytosociologie, niveaux de perception, méthodologie, applications. *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme Schweiz* 68: 1–384.
- THEURILLAT, J.-P., FELBER, F., GEISSLER, P., GOBAT, J.-M., FIERZ, M., FISCHLIN, A., KÜPFER, P., SCHLÜSSEL, A., VELLUTI, C., ZHAO, G.-F., WILLIAMS, J. (1998): Sensitivity of plant and soil ecosystems of the European Alps to climate change. In: *Climate and environment in the Alps*, ed. by P. CEBON et al., MIT Press, Boston.
- WERNER, P. (1988a): Etude botanique des Follatères (Dorénav et Fully, Valais): III. Les forêts. *Bull. Murithienne* 106: 101–117.

Remerciements

Mes remerciements s'adressent à tous les étudiants en géographie et en biologie de l'Université de Fribourg avec lesquels nous avons fait des observations sur le terrain: Sylvie Lehmann et Franciska Keller ainsi que Stanislas Betrisey, Grégoire Devaud, Markus Stoffel et Jean-Gabriel Tornay.

Je tiens à remercier également les ingénieurs forestiers Pascal Junod, Jean-François Matter, Patrick Rossier et Adrian Schnyder qui ont bien voulu répondre à nos questions et nous faire bénéficier de leur expérience.

Auteur

CLAUDE BÉGUIN, Instituts de géographie et de biologie végétale, Université de Fribourg, Pérolles, 1700 Fribourg.
E-Mail: Claude.Beguin@unifr.ch