Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 22 (2008)

Artikel: Les fougères, prêles et lycopodes du canton de Vaud
Autor: Mingard, Pierre
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-285194

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: 01.10.2025

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

Mém. Soc. Vaud. Sc. Nat. 22: 1-200 ISSN 0037-9611

Les fougères, prêles et lycopodes du canton de Vaud

Pierre Mingard

Mémoires de la Société vaudoise des Sciences naturelles
Vol. 22, avril 2008

CODEN: MSVNAU

© Société vaudoise des Sciences naturelles
Droits de reproduction réservés

1. Table des matières

1. Table des matières 2
2. Préface 3
3. Introduction 5
3.1. Collaboration et remerciements 8
4. Généralités 9
4.1. Nomenclature 9
4.2. Lexique des termes botaniques 9
4.3. Que sont les Ptéridophytes? 17
4.4. Aspect général des fougères à l'état jeune 24
5. Comment reconnaître les Ptéridophytes ? 25
5.1. Avertissement 25
5.2. Clés d'identification 27
5.2.1. Clé des familles 27
5.2.2. Clé des genres 28
5.2.3. Clé des espèces et sous-espèces 34
6. Description des taxons 51
6.1. La Liste rouge et le Règlement concernant la protection de la flore dans le canton de Vaud 51
6.2. Répartition des espèces 51
6.3. Descriptions 51
6.4. Les hybrides 122
6.4.1. Les hybrides fréquents 123
6.4.2. Les hybrides occasionnels ou rares 125
6.4.3. Les hybrides infraspécifiques 131
7. Ces fougères disparues ou en sursis 134
7.1. Commentaires 136
8. Excursions ptéridologiques 149
8.1. Jura 150
8.2. Plateau 160
8.3. Préalpes 168
9. Annexes 180
9.1. La richesse ptéridologique du canton de Vaud 180
9.2. Liste des ptéridophytes du canton de Vaud 181
9.2.1. Matériel et méthode 181
9.2.2. Listes 181
9.2.3. Commentaires 189
9.3. Remarque à propos de la systématique des familles et des genres 190
10. Bibliographie 191
11. Index 194
11.1. Index alphabétique des noms français 194
11.2. Index alphabétique des noms scientifiques 195

2. Préface

«Ptéridophytes ! Cryptogames vasculaires !» et quoi encore ? Ainsi eût pu s'intituler cet ouvrage... Or, avec «Fougères, prêles et lycopodes» Pierre Mingard a su évoquer les charmes divers et discrets de ces plantes sans fleurs, mais qui se manifestent en toutes saisons aux amateurs avertis.

Sans fleurs, donc sans panache ? Voire –elles cachent sous leur uniforme vert de bon ton leurs origines impériales: n'ont-elles pas couvert les terres émergées de l'ère primaire ? N'ont-elles pas constitué des forêts de soixante mètres de haut donc aussi imposantes que nos forêts équatoriales actuelles ? Et avec des troncs d'un mètre de diamètre que, maintenant fossiles, les gueules noires ont suivi à la trace pendant des siècles dans les entrailles de la terre...

Mais voilà, un changement climatique de première grandeur (bien supérieur à celui qui nous attend comme on nous le décrit) a marqué la fin de cet empire des fougères: la serre chaude est devenue un désert froid. Disparition des grands gabarits (quelques modestes survivants subsistent à l'heure actuelle en sous-étage des forêts pluviales), et survie pour celles qui enterrent leur tronc sous forme de modestes rhizomes. Seule manifestation visible, les feuilles –dites «frondes», et ne pas croire à une allusion à des révolutionnaires sans-culottes: elles se développent en crosses à la dignité toute épiscopale qui se déroulent pour atteindre des dimensions respectables et peuvent simuler une plante entière.

Cette aristocratie déchue semble condamnée à la modestie voire même à la pudeur, dissimulant sous le limbe les organes reproducteurs, cela chez la fougère femelle et même chez la fougère mâle ! Mais, sursaut d'orgueil, la descendance est arborée majestueusement chez la fougère impériale (la bien nommée). Silhouette extraterrestre, le botriche lunaire quasiment tombé du ciel sur les pâturages des montagnes; pattes velues des lycopodes s'étendant sur les tourbières et les gazons alpins; enfin les prêles, déployant leurs articles ordonnés en fractales (l'invention du Lego, prototype primitif «à jeter» qui se démonte mais ne se remonte pas) et les étageant jusqu'à figurer, lorsque en peuplement, des maquettes de barres d'immeubles.

Pour faire découvrir ces présences discrètes mais au charme puissant, comme elles ne se révèlent qu'aux amateurs solidement documentés, Pierre Mingard a élaboré un guide aux multiples qualités - à l'instar de son auteur.

CODEN: BSVAA6
© Société vaudoise des Sciences naturelles
Droits de reproduction réservés

D'abord il lui a fallu une exigence infatigable de précision – il est mécanicien de formation, de ceux qui n'abandonnent jamais avant que «ça marche». Botaniste autodidacte, mais qui mérite à coup sûr un doctorat honoris causa, il a su mettre les définitions scientifiques à la disposition de chacun dans un langage clair, car ces termes à eux seuls peuvent se confiner en un jargon pour initiés. Sur le terrain tous les jours possibles, explorateur intrépide découvrant les plantes dans la nature et praticien les cultivant en jardin, il a su développer une telle connivence avec ses sujets d'intérêts qu'il peut deviner leur présence avant même de les voir (et Dieu sait que son regard est aussi perçant que rapide), repérant leurs moindres caches dans les sites les plus variés, et cela pendant des décennies !

Enfin, suprême cadeau de sa gentille prévenance, il nous offre en fin de compte un guide d'excursions ptéridologiques pratique et sûr, qui nous invite à découvrir les fougères même dans des lieux que nous croyions connaître !

Prof. hon. Pierre Hainard

3. INTRODUCTION

A Don Pedro
qui a illuminé pour nous les sentiers de nos forêts

Pourquoi une nouvelle publication consacrée à nos fougères et plantes apparentées, alors que de magnifiques ouvrages ont paru récemment ?

Malgré la richesse de la littérature actuelle et la parution récente d'une «Clé de détermination simplifiée des fougères de Suisse» (WIRTH *et al.* 2006), il nous a paru intéressant de réactualiser les connaissances des Ptéridophytes de nos régions, et du canton de Vaud en particulier.

Combien d'entre nous ont-ils gardé leur flore ouverte devant une prêle, un lycopode ou une fougère ? Pourquoi ces plantes si décoratives sont-elles négligées ? Si elles ne fleurissent pas, que de grâce ne déploient-elles pas!

Il est vrai que les clés d'identification sont avant tout basées sur la connaissance des moyens de reproduction de nos plantes, et nos ptéridophytes sont particulièrement discrets quant à faire valoir leurs attributs.

Nous avons voulu innover, en essayant de présenter nos espèces comme nous les abordons nous-mêmes. Lors de nos balades, nous apercevons d'abord une touffe, parfois plusieurs. Nous distinguons des formes, plus ou moins allongées, plus ou moins découpées, ramifiées ou non. Ensuite seulement, et si la curiosité nous y pousse, nous allons soulever un voile… Peut-être allons-nous nous agenouiller, enfin, sortir une loupe.

Notre clé d'identification suit ce cheminement, pas toujours aisé, ni du reste universellement applicable.

Passés les beaux jours, beaucoup s'empressent de remiser leurs loupes et leurs livres!

La saison n'est pourtant pas terminée. Combien de trésors recèlent encore nos forêts, les murs de nos vignes ou les falaises austères, lorsque nos paysages flamboient et s'ornent d'or !

CODEN: BSVAA6
© Société vaudoise des Sciences naturelles
Droits de reproduction réservés

Nous avons aussi voulu rendre un hommage à Pierre Villaret (1918-2001), «Don Pedro el Botanico», principal instigateur de la fondation du Cercle vaudois de botanique. Il nous a conduits inlassablement sur le terrain, répétant maintes fois les mêmes explications, sans impatience et toujours avec le même souci de nous aider à comprendre. Il nous a montré les détails qui font la différence. Ici et là, il a révélé des caractères rarement mis en évidence et il en a tiré des tableaux de comparaisons qu'il nous a transmis de main à main.

Il a surtout transmis son feu sacré, son désir de connaître. Il a su nous inciter à chercher, à chercher encore.

Pour une grande part, ce sont ses enseignements, ses «tuyaux» que nous avons voulu réunir, afin d'en faire profiter le plus grand nombre.

Nous présentons ici une clé d'identification inédite. Nous avons essayé, dans la mesure du possible, de simplifier l'approche des espèces faciles à identifier, tout en y ajoutant des détails et des renseignements complémentaires, notamment en ce qui concerne l'écologie de certaines espèces. Ces compléments d'information peuvent, dans certains cas, permettre d'aboutir plus rapidement à une solution.

Il est vrai que l'étude de nos fougères et autres plantes apparentées est souvent ardue. Nous avons cherché à donner un maximum de détails avec des dessins, des photographies de silhouettes, des descriptions. Nous avons mis en évidence les points de comparaison pour les groupes embarrassants.

Nous avons délibérément limité la présentation de nos Ptéridophytes au canton de Vaud, dans le cadre d'une réactualisation du «Catalogue de la flore vaudoise» de DURAND et PITTIER (1898). Toutefois, il est bon de rappeler que la totalité des espèces traitées dans cet ouvrage se rencontrent bien en dehors du canton, certaines espèces ayant même une distribution cosmopolite.

Un certain nombre d'espèces ont disparu de notre canton ou ont été perdues de vue depuis près de cinquante ans. Plusieurs espèces sont rares ou menacées d'extinction. Nous espérons inciter tous les botanistes à les rechercher et à actualiser les connaissances en ce début de troisième millénaire.

Le présent ouvrage a donc été inspiré par l'enseignement que nous venons d'évoquer, mais également par les expériences de terrain. Il a été grandement influencé par quelques publications, notamment «Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale» de R. PRELLI (2001), la «Clé d'identification illustrée des plantes sauvages de nos régions» de J. COVILLOT (1991), la «Classification des plantes vasculaires» de M. MASCRÉ et G. DEYSSON (1951), etc.

Il brosse la situation actuelle, dans notre canton, des fougères et autres plantes apparentées, toutefois sans entrer dans les détails pour les espèces courantes.

Il essaie de répondre à de nombreuses questions posées sur le terrain et s'adresse à ceux qui, jusqu'ici, appréhendaient d'aborder ces plantes, pourtant si fascinantes, qui continuent de décorer nos forêts bien après la chute des feuilles.

Il invite à la découverte et à la recherche.

Les fougères égaient nos forêts de leurs dentelles.

3.1. Collaboration et remerciements

Les dessins et photographies sont de l'auteur, sauf lorsqu'un autre nom est spécifié. Les photographies de silhouettes ont été effectuées avec du matériel frais, sauf pour les lycopodes et les sélaginelles dont les échantillons proviennent de l'herbier du Musée botanique cantonal de Lausanne. La rareté des espèces concernées a été déterminante pour l'application de cette méthode.

Une riche collaboration a été réalisée grâce à des personnes compétentes et disponibles, faisant part de conseils judicieux, ce qui a permis de présenter d'une manière équilibrée les différentes facettes de ce monde merveilleux que sont les Ptéridophytes.

Cet ouvrage ne serait pas sans la motivation insufflée par Pierre Villaret. Nous gardons un souvenir ému des personnes, trop tôt disparues, qui ont apporté leur contribution:

Pierre Villaret pour ses nombreuses excursions avec explications détaillées, ainsi que quelques tableaux de comparaisons d'espèces difficiles.

Konrad Lauber pour le prêt d'une série de clichés de prêles principalement.

Nous voulons exprimer nos plus vifs remerciements aux personnes ayant participé à cette réalisation, en particulier Franco Ciardo, qui a réalisé les cartes de répartition et celles des excursions, Annelise Dutoit et André Schertenleib qui ont relu très attentivement le manuscrit, Theophil Lutz qui a mis son laboratoire à disposition, Jean-Pierre et Suzanne Paschoud qui ont participé aux recherches sur le terrain et qui ont soutenu ce travail, Jean-Louis Moret qui a réalisé la clé de détermination des prêles et a effectué la mise en pages.

Nos remerciements vont aussi aux personnes qui ont participé à ce travail à des degrés divers, mais toujours avec des suggestions et des encouragements très précieux: Christophe Bornand, Jean-Luc Epard, Jean-Paul Epars, Nicole Galland, Pierre et Kristine Gex, Pierre Hainard, Gregor Kozlowski, Joëlle Magnin-Gonze, Robin Marchant, Gino Müller, Rémy Prelli, Philippe Sauvain, Jakob Schneller, Max Thommen, Pascal Vittoz, Mathias Vust, ainsi qu'au Musée botanique cantonal, pour le soutien logistique, l'ouverture des herbiers et la mise à disposition du matériel informatique pour l'enregistrement d'une série d'illustrations.

La publication de ce travail a été possible grâce à l'aide financière du Cercle vaudois de botanique, de la Conservation de la nature du Canton de Vaud, de la Société vaudoise des Sciences naturelles et de la Loterie Romande.

4. GÉNÉRALITÉS

4.1. Nomenclature

Pour la nomenclature des espèces, nous suivons l'«Index synonymique de la flore de Suisse» (AESCHIMANN & HEITZ 2005). Il correspond également à la nomenclature de PRELLI (2001) et, à peu de choses près, à la deuxième édition du premier tome de «Flora Europaea» (TUTTIN *et al.* 1993).

Nous avons adopté la nomenclature de PRELLI (2001) pour les familles. Les descriptions de ces familles ont été largement inspirées de ce même auteur. Pendant longtemps, nous avions pris l'habitude de suivre le «Nouveau Binz» (AESCHIMANN & BURDET 1994) où le terme de *Polypodiaceae* regroupait en une grande famille les fougères «vraies», mais ce terme n'était pas reconnu généralement et correspondait à l'ordre des *Filicales*. Vu la grande complexité des familles de cet ordre, nous n'en avons pas établi une clé. Nous vous en présentons seulement quelques caractères principaux dans le chapitre des descriptions.

4.2. Lexique des termes botaniques

Aciculaire: ayant la forme d'une aiguille.

Acuminé: se terminant en pointe allongée et effilée.

Adventif, -ive: se dit des racines croissant latéralement sur une tige.

Allopolyploïdie: on parle d'allopolyploïdie lorsque le polyploïde est issu du croisement d'espèces différentes, donc avec des génomes différents, par opposition à l'autopolyploïdie où il y a multiplication de génomes identiques. Voir le chapitre «Descriptions des espèces»: *Dryopteris* (p. 107). Voir également polyploïdie.

Amphibie: se dit d'une plante, d'un animal qui peut vivre à l'air et dans l'eau. En Suisse, chez les cryptogames, deux familles de plantes sont concernées: les Isoétacées et les Marsiléacées. Ce sont des plantes enracinées dans les fonds de mares temporaires, supportant parfaitement l'assèchement de ces mares pendant des périodes variables.

Anthéridie: organe où se forment les anthérozoïdes.

Anthérozoïde: gamète mâle mobile muni de cils ou de flagelles. On les rencontre chez les algues, bryophytes, champignons, ptéridophytes et gymnospermes primitifs.

Apex: pointe, extrémité d'un organe.

Apiculé: brusquement rétréci à l'extrémité en une pointe courte et peu ferme. Par exemple, épi de certains *Equisetum* (pl. I.a).

Apogamie: développement d'un embryon à partir d'une cellule autre que l'oosphère, sans intervention d'anthérozoïde.

Appliqué: se dit d'organes (poils, écailles) qui se couchent pour suivre une surface de très près sans y adhérer.

Archégone: organe microscopique femelle en forme de bouteille, contenant l'oosphère (gamète femelle, cellule reproductrice femelle; pl. I.b, voir aussi fig. 3).

Arête: pointe filiforme, raide, prolongeant ou terminant un organe. Par exemple, les pointes terminant les dents des pinnules de *Polystichum*.

Aristé: terminé par une arête.

Articulé: formé d'articles, ou présentant une ou plusieurs articulations. Chez les fougères, ce terme s'applique aux pétioles de *Polypodium* qui se détachent facilement de leur base, laquelle constitue une excroissance appelée *phyllopode*. Chez les prêles, ce terme peut être appliqué aux portions de tiges ou de rameaux entre les gaines.

Ascendant: tige, pétiole couchés à la base, puis redressés.

Asymétrique: sans symétrie. Dans les cas qui nous occupent, il s'agit de pinnules plus longues d'un côté de l'axe que celles de l'autre côté.

Auriculé: muni d'oreillettes à la base. En l'occurrence, le limbe de *Phyllitis*, les pennes de certains *Asplenium*.

Avorté: stérile, qui ne se développe pas. Nombreux cas chez les spores des hybrides.

Axe: partie d'un végétal qui supporte des éléments latéraux. Nervure centrale des pennes ou des pinnules. Ce terme est utilisé par la majorité des auteurs, malgré l'asymétrie des pennes de plusieurs espèces.

Barbacane: ouverture verticale ménagée dans la maçonnerie d'un ouvrage pour l'écoulement des eaux d'infiltration.

Bi-: multiple de deux. Exemple: bipennatiséqué: divisé deux fois, jusqu'au rachis et aux axes (pl. I.c).

Bulbille: petit bulbe accompagnant une feuille chez *Huperzia* et pouvant s'enraciner et former une nouvelle plante.

Caduc: se détachant et tombant de bonne heure, par opposition à persistant. Se dit de nombreux organes: feuilles, indusies.

Calcicole: se dit des plantes croissant exclusivement ou préférentiellement en milieu riche en calcaire.

Calcifuge: se dit des plantes ne pouvant pousser en milieu calcaire.

Campanulé: en forme de cloche. Exemple: certaines gaines d'*Equisetum*.

Cilié: bordé de cils (poils allongés).

Composé: se dit des organes formés de plusieurs parties similaires, par exemple de feuilles formées par plusieurs folioles.

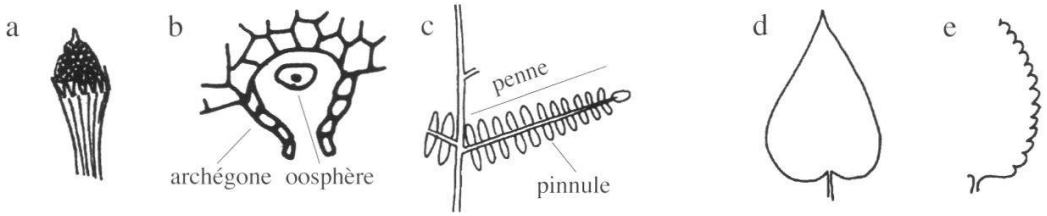
Concolore: d'une même teinte, par opposition à discolore. Par exemple pour des écailles ou les deux faces d'une feuille. Les termes concolore et discolore ont été créés par les botanistes et ne figurent pas (encore) dans les dictionnaires généraux.

Cordé: en forme de cœur (pl. I.d).

Coriace: dur comme du cuir.

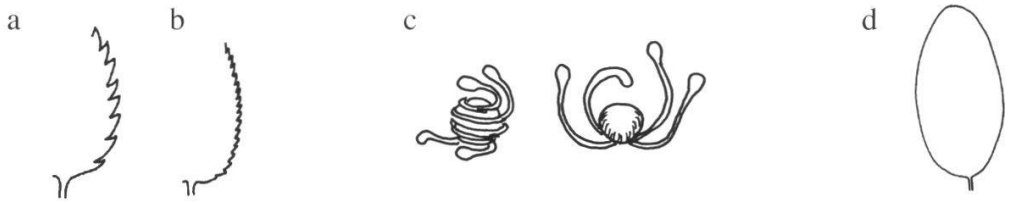
Crénelé: bordé de dents obtuses ou arrondies, séparés par des sinus aigus (pl. I.e).

Planche I



Cryptogame: plantes pluricellulaires qui n'ont ni fleurs, ni fruits, ni graines (par opposition aux phanérogames).
Cytologie: partie de la biologie qui étudie la structure et la forme, la composition chimique de la cellule.
Cytotype: subdivision d'une espèce ne pouvant se définir que par analyse cytologique.
Déhiscence: ouverture naturelle, à maturité, d'un organe clos: capsule, sporange.
Denté: bordé de dents (pl. II.a).
Denticulé: bordé de dents fines, de petites dents (pl. II.b).
Dichotomique: caractérisé par l'opposition de deux éléments.
Dichotomie: division en deux. Méthode de détermination, posant à chaque fois deux questions. Mode de division de certaines tiges en rameaux bifurqués. Exemple: *Huperzia selago*.
Diploïde: qui a un nombre chromosomique égal à celui de l'œuf (en parlant du noyau cellulaire), c'est-à-dire sitôt après la fusion des deux gamètes, mâle et femelle.
Discolore: de deux couleurs, de deux tons, par opposition à concolore.
Dissymétrique: qui présente un défaut de symétrie. Par exemple des pinnules plus longues d'un côté de l'axe que celles de l'autre côté.
Distique: disposé, le long d'un axe commun, sur deux rangs opposés et situés dans un même plan. Exemple: épi sporangifère d'*Ophioglossum vulgatum*.
Ecaille: mot employé pour désigner des petits organes membraneux, rudimentaires fixés sur les rhizomes ou les pétioles, parfois sous le limbe de certaines frondes. Ces organes sont une particularité des fougères.
Echancrure: partie entaillée au bord d'un limbe.
Echinulé: se dit d'un organe couvert de pointes, d'épines à la manière des piquants d'un hérisson (exemples: bogue de châtaigne, certaines spores de fougères).
Elatère: chacune des quatre lanières produites par déchirement de la partie externe du tégument des spores de prêles, pouvant se dérouler et s'enrouler selon l'humidité et favorisant le déplacement de la spore (voir pl. II.c). On trouve également chez les hépatiques et les anthocérothes des élatères qui ont pour fonction d'éjecter les spores.
Elliptique: en forme d'ellipse (pl. II.d).
Entre-nœud: intervalle compris entre deux nœuds d'une tige.
Epi: ensemble d'organes reproducteurs (fleurs, sporanges) sessiles ou subsessiles, insérés le long d'un axe appelé rachis.
Epiphyte: se dit des plantes utilisant d'autres plantes comme support, la nourriture étant fournie par des poussières ou d'autres éléments tombant dans les anfractuosités du support (écorce d'arbre, par exemple).
Faisceau: chacun des cordons vasculaires ou fibreux des organes des plantes supérieures, servant à la circulation de la sève.
Falciforme: en forme de faux.

Planche II



Fertile: se dit des frondes des fougères ou des tiges d'*Equisetum* munies de sporanges, par opposition à stérile.

-fide: fendu jusque vers le milieu (voir pennatifide), voir aussi -partit et -séqué.

Filiforme: mince, grêle, délié comme un fil.

Fronde: feuille aérienne des fougères formée du limbe et du pétiole. Elle présente la particularité d'être enroulée en forme de crosse au premier stade de développement, ensuite de se dérouler, puis de s'étaler.

Gaine: base de certaines feuilles, bractées, etc., se prolongeant sur la tige et l'entourant comme un étui. Chez *Equisetum*, les feuilles réunies en verticille forment une gaine.

Gamète: cellule reproductrice, mâle ou femelle, dont le noyau ne contient qu'un seul chromosome de chaque paire, et qui peut s'unir au gamète de sexe opposé (fécondation), mais non se multiplier seule.

Gamétophyte: organisme végétal issu de la germination d'une spore et élaborant les gamètes des deux sexes ou un seul d'entre eux. Les cellules du gamétophyte sont toutes haploïdes. Le prothalle des fougères, les tiges feuillées des mousses sont des gamétophytes.

Génome: ensemble des gènes portés par les chromosomes de l'espèce.

Glabre: dépourvu de poils.

Glande: organe ordinairement vésiculeux sécrétant des liquides de nature variée, souvent visqueuse.

Glanduleux: pourvu de glandes.

Haploïde: se dit des cellules dont le noyau ne contient qu'un seul chromosome de chaque paire. Se dit des organes formés de telles cellules.

Hasté: qui a la forme d'un fer de lance (pl. III.a).

Héliophile: recherchant les endroits ensoleillés.

Hétérosporie: production de deux types de spores, les unes donnant des prothalles producteurs d'organes mâles, les autres développant des prothalles producteurs d'organes femelles. Particularité de certains ptéridophytes, dont les Sélaginellacées.

Hybride: plante provenant, par fécondation, du croisement de deux espèces différentes, le plus souvent du même genre, mais parfois de genres différents (hybride intergénérique). Le croisement est désigné par le signe x.

Indusie: petite lame très mince qui recouvre et protège les sores portés à la face inférieure des frondes de certaines espèces de fougères (pl. III.b).

Inséré: placé, situé, attaché parmi d'autres éléments.

Insertion: fait d'être placé, situé, attaché au milieu, parmi d'autres éléments.

Lacune: espace vide à l'intérieur d'un corps ou d'une série d'objets. En coupe, les tiges des prêles présentent généralement une lacune centrale plus ou moins large, et plusieurs petites lacunes périphériques (pl. III.c).

Lancéolé: à limbe au moins 3 à 4 fois plus long que large et atténué aux deux extrémités (pl. III.d).

Ligneux: formé de bois ou ayant la consistance du bois.

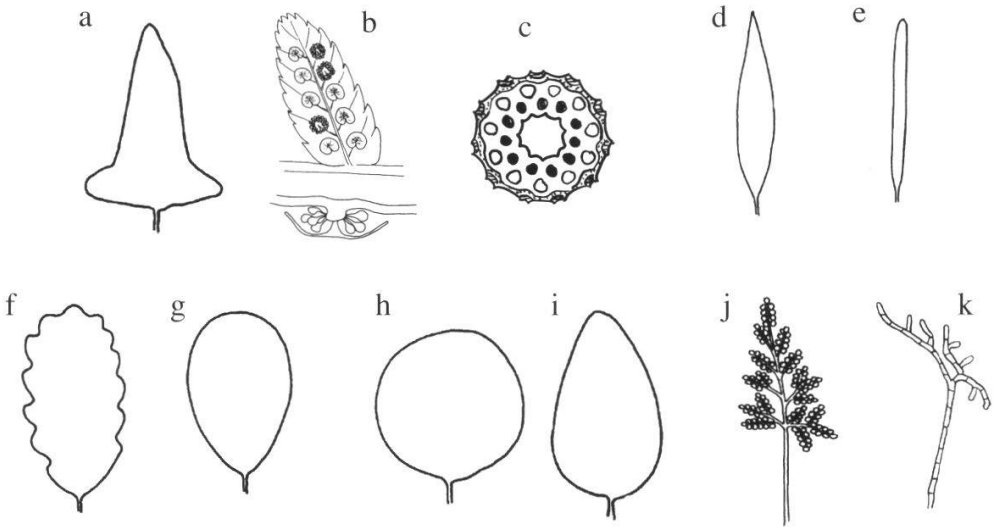
Limbe: partie élargie et plane d'un organe foliacé (feuille, fronde, bractée, etc.).

Linéaire: se dit d'un organe allongé, étroit, à bords parallèles sur la plus grande partie de sa longueur (pl. III.e).

Lobe: partie proéminente entre des échancrures plus ou moins profondes.

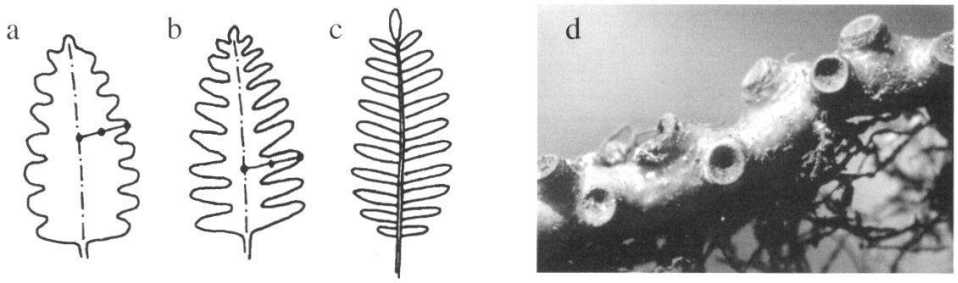
Lobé: divisé en lobes (pl. III.f).
Marginal: situé au bord.
Mégaphorbiée: groupement de grandes plantes herbacées, souvent à larges feuilles.
Méiose: division de la cellule aboutissant à la réduction de moitié du nombre des chromosomes, se produisant au moment de la formation des cellules reproductrices (spores).
Mucron: pointe courte et raide.
Mycorhize: association d'un champignon avec les racines ou le prothalle d'une plante. Par exemple: avec les racines du hêtre, du chêne ou le prothalle des lycopodes.
Neutrophile: se dit des plantes préférant les sols neutres (ni acides, ni basiques).
Nervure: ligne saillante sur une surface; filet (faisceau vasculaire) creux, souvent ramifié et saillant (plus visible à la face inférieure) d'une feuille, d'une fronde, par où est transportée la sève.
Nothosubspecies (nssp.): Il s'agit de la valeur infraspécifique (inférieure au rang d'espèce) des hybrides, lorsque ceux-ci sont issus de sous-espèces (pour au moins un des parents).
Oblong: qui est un peu plus long que large, allongé.
Obovale: en forme d'œuf, mais la plus grande largeur à l'opposé du point d'attache (pl. III.g).
Oosphère: gamète femelle, homologue chez les cryptogames de l'ovule des animaux et des phanérogames (végétaux supérieurs).
Opposé: se dit des organes situés deux à deux au même niveau et vis-à-vis l'un de l'autre (feuilles, pennes).
Orbiculaire: arrondi en forme de cercle (pl. III.h).
Oreillette: expansion foliacée à la base du limbe (*Polystichum, Asplenium*).
Ovale, ovoïde: en forme d'œuf, la plus grande largeur près du point d'attache (pl. III.i).
Panicule: grappe composée, généralement de forme conique (voir Ophioglossacées: *Botrychium*; pl. III.j).
-partit (-e): découpé jusqu'au-delà du milieu (voir pennatipartite), voir aussi -fide et -séqué.
Paraphyse: chez certaines Polypodiacées, sorte de poil ramifié situé entre les sporanges (pl. III.k).

Planche III



Part: échantillon séché de plante, fixé sur une feuille de papier et accompagné d'une étiquette précisant, au moins, le lieu et la date de la récolte, ainsi que le nom du récolteur.
Pédoncule: généralement support des organes reproducteurs, plus précisément chez les Ophioglossacées, le support de l'épi ou de la panicule sporangifère.
Pelté: orbiculaire et fixé par le centre, comme un bouclier (voir fig. 28).
Pennati-: se dit des feuilles, des frondes dont les divisions sont disposées de chaque côté du rachis comme les barbes d'une plume. Voir ci-dessous:
Pennatilobé: lorsque les découpures sont assez profondes, mais n'atteignent pas le milieu de la feuille, de la fronde, respectivement de la penne (voir pl. III.f).
Pennatifide: lorsque les découpures atteignent environ le milieu du limbe de la feuille, de la fronde, respectivement de la penne (pl. IV.a).
Pennatipartite: lorsque les découpures dépassent le milieu du limbe de la feuille, de la fronde, respectivement de la penne, tout en n'atteignant pas le rachis (pl. IV.b).
Pennatiséqué: lorsque les découpures atteignent le rachis, les divisions étant à peine soudées à la base (voir pl. IV.c).
Penne: une des divisions (ou sorte de foliole) de la fronde lorsque celles-ci sont disposées de chaque côté du rachis et sur le même plan, à la manière des barbes d'une plume.
Penné: se dit des frondes dont les pennes sont disposées de chaque côté du rachis comme les barbes d'une plume.
Périspore: paroi externe de la spore.
Persistant: généralement, qui reste vert en toute saison. Plus précisément, pour les ptéridophytes européennes, qui reste vert au-delà de la période habituelle, c'est-à-dire restant vivant en hiver. Se dit également pour les indusies qui ne sont pas détruites à maturation des sporanges.
Pétiole: support du limbe de la feuille, de la fronde.
Pétiolule: support du limbe de la foliole, de la penne ou de la pinnule. Les pétiolules sont généralement de très petites dimensions.
Pétiolulé: muni d'un pétiolule.
Phanérogame: plante à graines.
Photosynthèse: synonyme d'assimilation chlorophyllienne. Processus par lequel la plante verte, sous l'action de la lumière, élabore des matières organiques à partir d'éléments minéraux, en absorbant le gaz carbonique et l'eau et en rejetant l'oxygène.
Phyllopode: sorte d'excroissance sur le rhizome des polypodes où sont fixées les frondes, qui y laissent une cicatrice après leur chute (pl. IV.d).
Pinnule: division (sorte de foliole) d'une penne, appelée parfois division secondaire.
Polyploïde: qui comporte une ou plusieurs séries surnuméraires de chromosomes (nombres de chromosomes égal à 3 *n*, 4 *n*, etc.); voir également allopolyploïdie.
Polymorphe: de forme très variable.

Planche IV



Prothalle: petite lame verte ou organe plus ou moins globuleux résultant de la germination d'une spore de fougère ou d'un autre Ptéridophyte; siège des organes reproducteurs mâles et (ou) femelles.

Quadri-: multiple de quatre. Quadripennatiséqué: divisé quatre fois, avec, à chaque niveau, la division atteignant le rachis (pl. V.a).

Rachis: axe central portant les folioles d'une feuille, les pennes d'une fronde.

Réniforme: en forme de rein.

Rhizoide: filament ressemblant superficiellement à une racine fixant le prothalle au sol.

Rhizome: tige rampante, souvent ramifiée, généralement souterraine, d'où se développent les frondes et les racines.

Rhomboïdal: en forme de losange (voir pl. V.b) plus ou moins régulier.

Rupicole: se développant sur les rochers.

Saprophyte: végétal (généralement sans chlorophylle) qui tire sa nourriture de substances organiques en décomposition, grâce à des mycorhizes. C'est le cas pour le prothalle des lycopodes démunis de chlorophylle; de racines de certaines orchidées.

Scabre: rude au toucher.

Scarieux: se dit d'un organe membraneux, sec, mince et plus ou moins translucide comme une écaille.

Segment: division d'une feuille jusqu'au rachis. Une des parties d'un organe divisé ou fractionné, mais non totalement séparé.

-séqué: découpé jusqu'au rachis (voir pennatiséqué), voir aussi -fide et -partit.

Sessile: dépourvu de support, de pétiole, de pédoncule, de pédicelle; posé sur l'axe, la tige.

Sétacé: fin et raide comme une soie de porc.

Silicicole: croissant exclusivement ou préférentiellement sur les sols riches en silice.

Sinus: échancrure, angle formé entre deux lobes d'une feuille, d'une fronde, d'une pinnule.

Sore: groupe de sporanges chez les ptéridophytes (pl. V.c).

Spicule: aiguillon siliceux ou calcaire observable sur les tiges de prêles ou le squelette des éponges.

Spinuleux: couvert de petites épines.

Sporange: sorte de petit sac contenant les spores chez les cryptogames (pl. V.d).

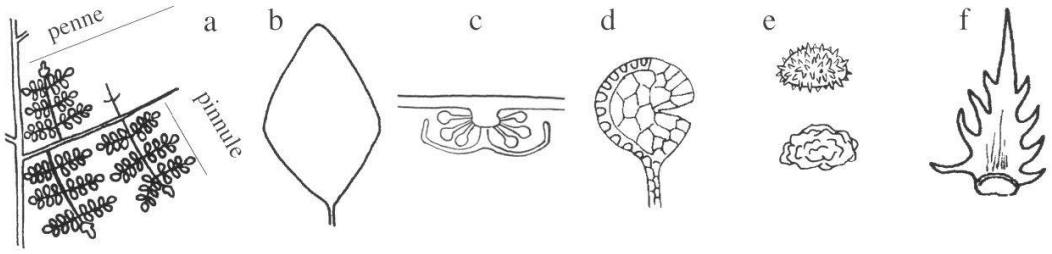
Sporocarpe: chez les Marsiléacées, loge globuleuse contenant les sporanges.

Spore: cellule reproductrice des cryptogames, contenue dans les sporanges (pl. V.e).

Sporophylle: feuilles portant les sporanges. Se dit particulièrement pour des feuilles spécialisées (composant les épis sporangifères) chez les Lycopodiacées et les Sélaginellacées (pl. V.f).

Sporophyte: organisme végétal issu du développement de l'œuf et qui, à maturité, fabrique des spores. Les cellules du sporophyte sont toutes diploïdes, à l'exclusion des spores qui ont subi la méiose. Chez les ptéridophytes, le sporophyte est représenté par la plante feuillée.

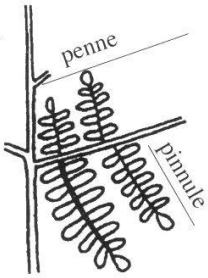
Planche V



Subspecies: locution latinisée de *sous-espèce*, abrégée en *ssp.*
Suffrutescent: qui ressemble à un arbuste nain.
Stérile: se dit des frondes des fougères ou des tiges des prêles dépourvues de sporanges.
Suborbiculaire: se rapprochant d'une forme circulaire.
Symbiose: association à bénéfices réciproques de deux ou plusieurs organismes différents intriqués au niveau cellulaire. Exemples: les orchidées avec un ou plusieurs champignons; les lycopodes avec un champignon; les lichens, symbiose entre une algue et un champignon.
Taxon: unité systématique de rang quelconque (peut correspondre à une espèce, un genre, une famille, etc.).
Tégument: enveloppe entourant un organe végétal, le protégeant et faisant corps avec lui.
Tétraploïde: se dit des organismes qui ont quatre lots chromosomiques.
Thermophile: qui affectionne les endroits chauds d'une région.
Tri-: multiple de trois. Exemple: tripennatiséqué, trois fois pennatiséqué, à trois niveaux de divisions (pl. VI.a).
Triploïde: se dit des organismes qui ont trois lots chromosomiques au lieu de deux.
Tronqué: comme coupé transversalement. Exemple: pinnule tronquée.
Ubiquiste: terme généralement appliqué aux espèces que l'on rencontre dans différents types de milieux ou (et) diverses expositions et dans une amplitude altitudinale importante.
Vasculaire: qui possède des vaisseaux conducteurs de sève.
Verticille: ensemble d'organes (rameaux, feuilles) réunis en cercle autour d'un axe au même niveau. Exemple: rameaux des prêles.
Verticillé: disposé en verticille.
Vivace: qui peut vivre plusieurs années, par opposition à annuel ou bisannuel.
Xérothermophile: plante s'adaptant aux conditions de sécheresse et de chaleur.

Planche VI

a



4.3. *Que sont les ptéridophytes ?*

Ptéridophyte – du grec πτερίς, πτερίδος (*pteris, pteridos*): fougère, et φυτόν (*phuton*): plante. Cryptogame vasculaire.
Cryptogame: de κρυπτός (*kruptos*): caché, et γαμός (*gamos*): mariage. La fécondation s'effectue sans organes apparents.

Naissance et évolution

Il faut remonter dans la nuit des temps: il y a en effet 300 millions d'années, après l'apparition des premiers végétaux, algues, mousses, que les ptéridophytes sont apparus.

De nombreux fossiles, dont beaucoup ont été découverts sous nos pieds (Lausanne-Tunnel, Rochettaz, Rivaz, etc.), démontrent une extraordinaire variété d'espèces (fig. 1). Les ptéridophytes ont marqué les paysages non seulement par la durée de leur prédominance, mais également par l'exubérance de leur végétation. Les fougères arborescentes (fig. 2), les prêles et les lycopodes géants dépassaient allègrement vingt mètres de haut, allant jusqu'à atteindre quarante-cinq mètres! Leur période de grande expansion se situe au Carbonifère et au Permien (-360 à -245 millons d'années). Dès la fin de l'ère primaire, ils commencent à céder le pas aux gymnospermes (plantes à graines nues, non protégées dans un fruit, tels les conifères). Les grandes forêts de ptéridophytes ainsi disparues ne l'ont pas été pour tout le monde, puisque de nos jours leurs restes sont parfois encore exploités sous forme de charbon. Malgré les cataclysmes, imposant aux ptéridophytes d'évoluer constamment

Figure 1.–*Lastraea helvetica* O. Heer, Rivaz.

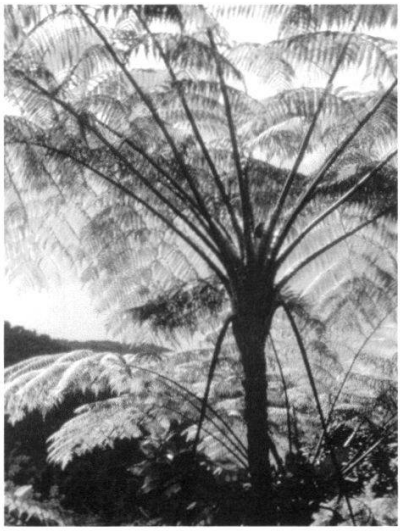


Figure 2.–Fougère arborescente (*Cyathea arborea* (L.) Sm.), La Guadeloupe.

dans des conditions aux contrastes extrêmes, quelques descendants des espèces vivant en ces périodes mouvementées ont tout de même réussi à survivre jusqu'à nos jours.

Il n'en demeure pas moins que les ptéridophytes ont conservé leurs caractères archaïques. Si la vie a débuté dans l'eau, les premiers végétaux terrestres (notamment les cryptogames) sont toujours organisés pour réaliser leur fécondation dans l'eau. Contrairement aux plantes à fleurs (les phanérogames, chez qui la fécondation s'effectue à l'intérieur de l'ovaire) où les organes de reproduction sont généralement bien visibles, les végétaux qui nous intéressent ici ne portent pas de manière apparente leurs organes sexuels, d'où le nom de cryptogames («mariage caché») donné à ces végétaux primitifs.

Caractères généraux des ptéridophytes, reproduction des fougères

Alors que les champignons sont aujourd'hui considérés comme un règne distinct, que les mousses ne possèdent pas de véritables racines et que seulement une infime partie de leur structure porte des vaisseaux conducteurs, les ptéridophytes représentent un stade beaucoup plus évolué, avec des racines, des tiges, des feuilles et des vaisseaux conducteurs de sève.

Par rapport aux autres cryptogames, les ptéridophytes ont réalisé un développement plus complet: en édifiant un système vasculaire et en améliorant leur architecture cellulaire, ils ont pu très fortement augmenter leurs dimensions. Ils sont avant tout caractérisés par leur mode de reproduction. A l'instar des champignons et des mousses, les ptéridophytes ne développent jamais de fleurs, mais produisent toujours des spores, envoyées aux quatre vents, avec des pertes considérables.

La plante feuillée, nommée généralement sporophyte, est pourvue de racines, de tiges, de feuilles (appelées frondes chez les fougères) et de tissus conducteurs.

Les ptéridophytes réalisent deux générations autonomes alternées et très distinctes l'une de l'autre. Pour les fougères (nous verrons plus loin les autres ptéridophytes), le processus se déroule comme suit:

Première génération: le gamétophyte ou prothalle (fig. 3)

Une fois au sol, si l'humidité et la chaleur sont suffisantes, chaque spore peut germer et donner une petite lame foliacée de quelques millimètres (jusqu'à 1 cm), nommée prothalle. Ce prothalle est formé d'un certain nombre de cellules contenant de la chlorophylle, non différenciées en racines, tiges ou feuilles. Il développe néanmoins des rhizoïdes lui permettant de puiser l'eau et les sels minéraux du sol. Il est dépourvu de tissus conducteurs. Ses cellules

contiennent *n* chromosomes (haploïde). Lorsque le prothalle a atteint un développement optimal, dépendant toujours des conditions du milieu, il produit, à sa face inférieure, d'une part des anthéridies (organes mâles) et, d'autre part, des archégones (organes femelles). Des anthérozoïdes (gamètes mâles), pourvus de cils sont créés dans les anthéridies tandis qu'une oosphère (gamète femelle) se forme dans chaque archégone.
C'est à ce moment-là que l'eau prend toute son importance. Sans elle, plus rien n'est possible, car la fécondation va se produire dans une goutte d'eau: l'anthérozoïde, grâce à ses cils, va pouvoir nager jusqu'au col de l'archégone, à la rencontre de l'oosphère. La fécondation va pouvoir s'opérer.

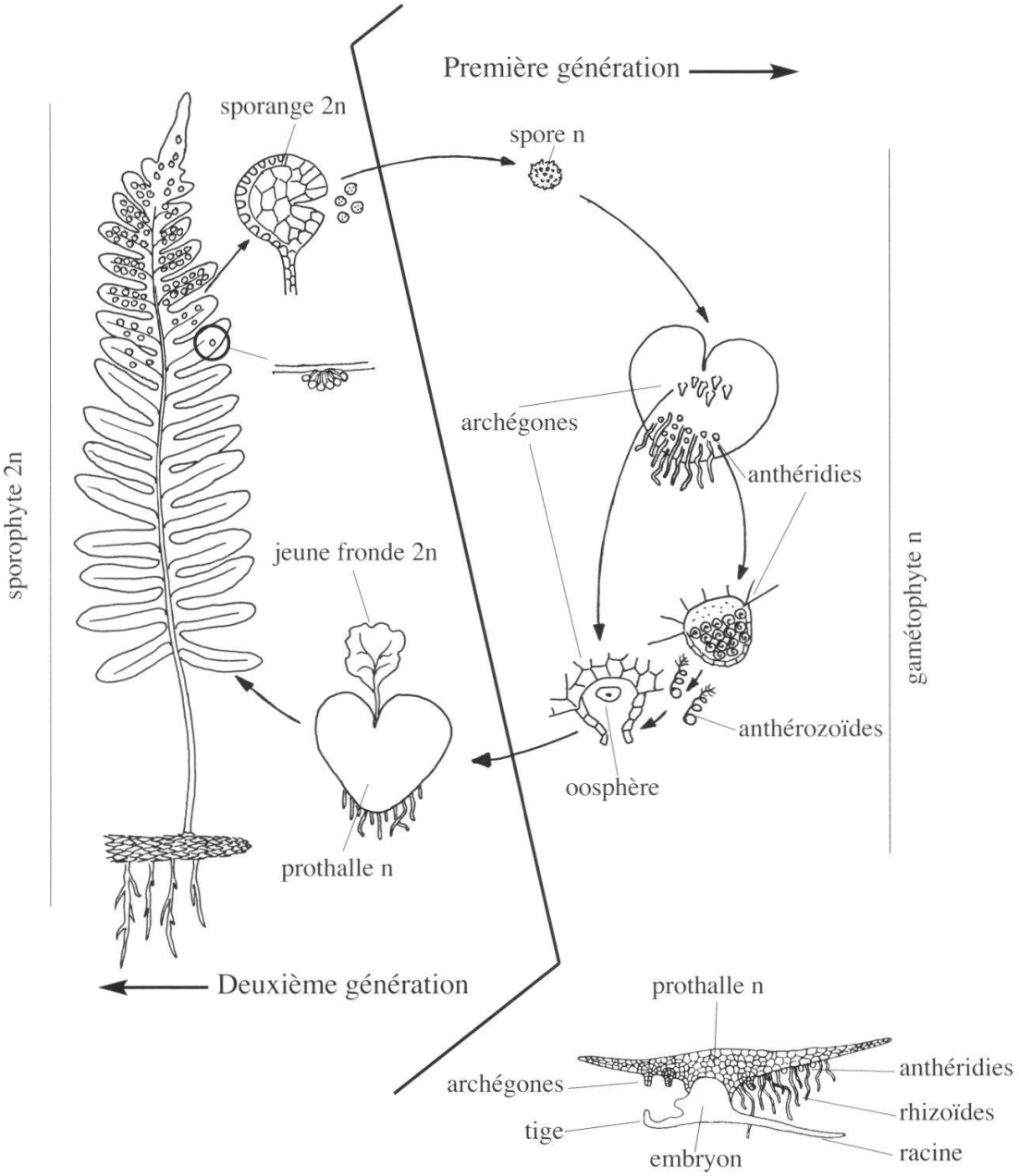


Figure 3.–Cycle de reproduction de *Polypodium* sp.

Deuxième génération: le sporophyte ou plante feuillée (fig. 3)

Une fois la fécondation réalisée, l'œuf issu de la fusion des deux gamètes, mâle et femelle, réunit ainsi $2n$ chromosomes (l'œuf est donc diploïde). La plantule qui se forme par division de l'œuf, vit d'abord en parasite sur le prothalle. Elle va s'enraciner dans le sol et, sans période de repos, développer ensuite la tige et la première feuille, puis les suivantes. Le prothalle a ainsi une durée de vie de quelques mois seulement. La nouvelle plante ainsi formée est appelée sporophyte.

Au bout de quelques années (rarement une seule: par exemple chez *Anogramma*), la plante, devenue adulte, développera à son tour des sporanges contenant généralement 64 spores qui assureront un nouveau cycle.

Organisation des Lycopodiacées

Exemple: *Lycopodium clavatum* (fig. 4). La plante est formée de tiges rampantes émettant des rameaux dressés, ramifiés dichotomiquement. Ces tiges et ces rameaux sont complètement enveloppés par de nombreuses feuilles en forme d'écailles très fines. Les tiges développent des racines adventives se ramifiant également dichotomiquement. Les épis sporangifères sont composés de feuilles spéciales appelées sporophylles, en forme de cœur renversé, et plus grandes que les autres feuilles. Elles portent à leur base, dans une sorte de cavité, un sporange contenant de nombreuses spores, toutes de même nature.

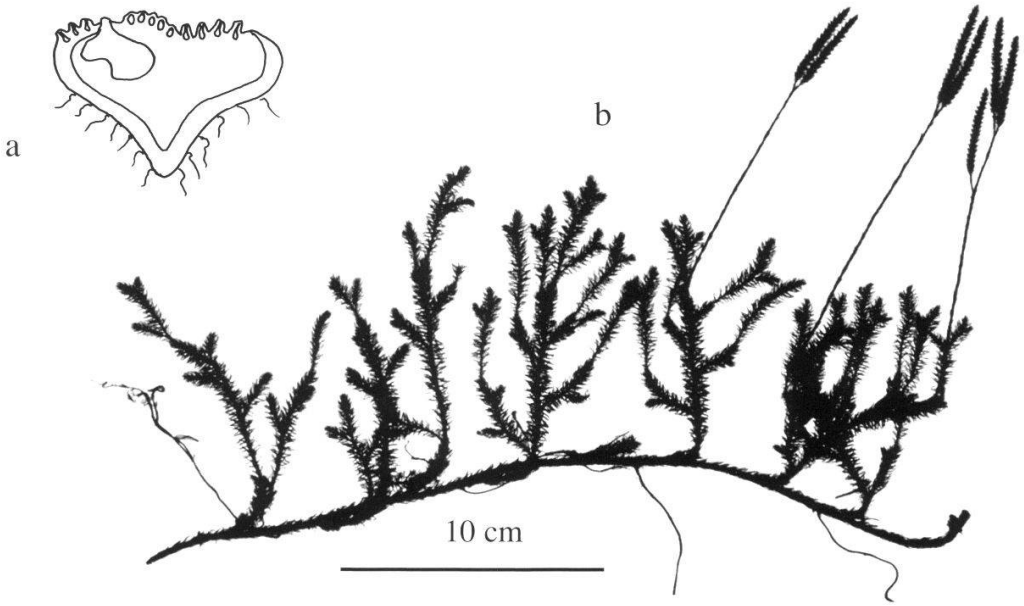


Figure 4.–*Lycopodium clavatum*; a. prothalle, b. silhouette de la plante entière.

Les prothalles issus de la germination de ces spores sont tuberculeux et souterrains. Ce sont des organismes presque dépourvus de chlorophylle, parasités par des champignons leur permettant de mener une vie saprophyte (symbiose). En effet, grâce à cette symbiose, les prothalles peuvent se nourrir de matières organiques en décomposition dans le sol. La partie supérieure du prothalle porte une couronne de ramifications lobées où sont insérés les anthéridies et les archégones.

La jeune plantule va d'abord développer des feuilles, puis une tige et, enfin seulement, des racines adventives. Elle ne possède donc pas de racine primaire.

Organisation des Sélaginellacées

L'organisation de la famille des sélaginelles ressemble à celle des lycopodes, mais en diffère essentiellement par l'hétérosporie, c'est-à-dire le développement de deux sortes de spores, produisant donc deux sortes de prothalles. A la base de l'épi se trouvent les macrosporanges ne produisant que quatre macrospores et, plus haut, les microsporanges produisant de nombreuses microspores. Les macrospores donneront naissance à des prothalles portant les organes femelles; les microspores, elles, fourniront des prothalles porteurs d'organes mâles.

Les épis sporangifères portent des feuilles spéciales, les sporophylles, plus ou moins développées, possédant une ligule et creusées d'une sorte de cavité portant les sporanges.

Organisation des Equisétacées

Les plantes développent un rhizome profondément enfoncé dans le sol (jusqu'à 80 cm). Leur partie souterraine porte des racines insérées au niveau des nœuds.

Les Equisetacées développent deux sortes de tiges: les unes fertiles, les autres stériles. Chez certaines espèces, elles ne se distinguent que par la présence ou l'absence d'épis sporangifères et sont pourvues de chlorophylle. Chez les autres espèces, les plantes produisent deux sortes de tiges nettement distinctes. Les tiges fertiles, sans chlorophylle, apparaissent au début du printemps. Elles sont plus courtes et plus grosses que les tiges stériles, pourvues elles de chlorophylle. A leur extrémité, l'épi sporangifère est formé de nombreuses écailles très différentes des feuilles de la tige. Les tiges stériles, chlorophylliennes, apparaissent après les fertiles.

Les tiges sont nettement articulées en nœuds et entre-nœuds et portent à chaque nœud un verticille de petites feuilles linéaires, soudées en gaine embrassant la tige. Les ramifications doivent percer la gaine foliaire pour

émerger. La tige et les rameaux, verts, remplacent les feuilles (trop petites) dans la réalisation de la photosynthèse.

Les spores possèdent une membrane épaisse, qui se déchire en spirale pour former 4 lanières spatulées nommées élatères. Ces élatères se déroulent et s'étalent par temps sec et s'enroulent à nouveau par temps humide (fig. 5). Ces mouvements contribuent à la dispersion des spores. Celles-ci sont toutes semblables, mais possèdent une différenciation sexuelle latente: les unes produisent des prothalles producteurs d'organes mâles, les autres, des prothalles producteurs d'organes femelles.

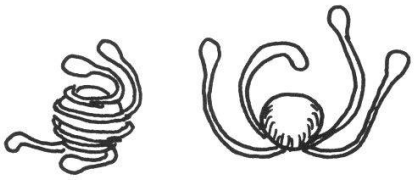


Figure 5.–Spores de prêles entourées de leurs élatères, à gauche par temps humide, à droite par temps sec.

Organisation des Ophioglossacées

Les espèces de cette famille possèdent un rhizome vertical produisant une fronde fertile et une fronde stérile portées par un même pétiole. Le rhizome peut vivre plusieurs années sans développer de fronde, grâce à des bourgeons latents et à des champignons symbiotiques.

Chez *Ophioglossum*, l'épi sporangifère est formé de deux séries longitudinales de sporanges, petits, sessiles, soudés entre eux et s'ouvrant transversalement, en l'absence de tout anneau (voir plus loin les Filicales). Les spores, toutes semblables, donnent des prothalles souterrains tuberculeux et généralement siège de mycorhizes.

Les *Botrychium* sont organisés sur le même modèle. La différence essentielle réside dans leur morphologie, avec la fronde fertile composant une panicule à sporanges non soudés entre eux et la fronde stérile à limbe pennatiséqué (*B. lunaria*) ou bi- à tripennatiséqué (ces dernières formes ne sont pas traitées dans cet ouvrage).

Organisation des Filicales (fougères vraies)

Exemple: *Dryopteris filix-mas*. Cette plante possède une tige souterraine (rhizome) très courte et verticale. La racine principale disparaît très tôt. Le rhizome porte de nombreuses racines latérales grêles. Il développe chaque année des frondes aériennes. Celles-ci sont d'abord enroulées sur elles-mêmes en forme de crosse, puis elles se déroulent et s'étalent ensuite pour former un limbe plan

divisé en de nombreux lobes latéraux nommés pennes, elles-mêmes divisées en pinnules. Le mode de division du limbe prend une grande importance pour la détermination de l'espèce.

La grande différence avec les groupes déjà présentés réside dans le fait que les sporanges ne sont plus portés autour de la tige et ne forment plus un épi ou une panicule, mais se trouvent à la face inférieure de la fronde. On y observe des petits amas de sporanges nommés sores. La forme et l'emplacement des sores sont également importants pour la détermination. Les sores sont recouverts par une émergence de l'épiderme, une sorte de lame protectrice nommée indusie, servant aussi de critère d'identification. Les sporanges sont pédicellés, avec une tête ovoïde constituée d'une seule couche cellulaire. Certaines cellules sont lignifiées et forment un anneau qui interviendra lors de l'ouverture du sporange (déhiscence). Cet anneau est également important pour la détermination de quelques espèces (*Polypodium*).

Les hybrides

Nous avons vu que les anthérozoïdes sont capables de nager à la rencontre des oosphères et que ces déplacements ne sont possibles que dans l'eau. Si la quantité d'eau est suffisante, les anthérozoïdes peuvent se déplacer hors de leur prothalle de départ et ainsi rejoindre d'autres prothalles. C'est précisément ce qui se produit lors de la fécondation croisée, permettant le brassage des gènes. Lorsqu'un anthérozoïde se déplace jusqu'à un prothalle d'une autre espèce et y rencontre une oosphère il peut y avoir hybridation dans certaines conditions d'affinité. La plante issue de ce croisement va acquérir une partie des caractères des deux parents et présentera généralement une morphologie intermédiaire entre ses parents. Souvent, les hybrides sont plus robustes ou du moins plus grands que le plus petit des deux parents.

Certains hybrides sont reconnaissables au premier coup d'œil, lorsque les parents ont une morphologie différente: *Asplenium* x *alternifolium* (*A. septentrionale* x *A. trichomanes*) est le plus spectaculaire des hybrides, parfaitement intermédiaire entre les parents. En revanche, l'identification peut être difficile, voire aléatoire sur le terrain si les parents sont morphologiquement proches. C'est souvent le cas avec les *Equisetum*, *Asplenium*, *Dryopteris*, *Polypodium*.

Pour qu'un hybride puisse se former, plusieurs conditions doivent être réunies.

Nous avons parlé plus haut d'affinité. En effet, il faut d'abord que le nombre de chromosomes soit compatible entre les deux espèces, c'est-à-dire qu'il soit égal pour les deux espèces ou que l'un soit un multiple de l'autre. Et là encore, il peut y avoir de sérieuses complications. Si les gènes des deux espèces sont trop différents, il y aura incompatibilité et la fécondation n'aura

pas lieu. Les hybrides se réalisent au sein d'un même genre, ou parfois entre genres différents d'une même famille (*Asplenium* x *Phyllitis*). C'est ce dernier exemple qui a incité divers auteurs à réunir en un seul genre les *Asplenium*, *Ceterach* et *Phyllitis*. Les hybrides intergénériques ne sont pas l'apanage des ptéridophytes. Les orchidées sont un autre exemple frappant, où ces cas sont encore plus fréquents.

La plupart des hybrides ne développent pas de spores normales. Elles sont presque toujours avortées, au moins en grande partie. Les quelques spores fertiles qui peuvent parfois se former sont précisément un des moteurs de l'évolution des ptéridophytes. Nous sommes les témoins vivants de cette évolution. Il ne faut pas chercher très loin dans le temps les origines de certaines de nos espèces.

Les hybrides stériles sont condamnés à végéter tant que les conditions leur permettent de rester en vie, sans descendance.

4.4. *Aspect général des fougères à l'état jeune*

Au printemps et en été, le promeneur remarquera que les jeunes fougères, sauf les botryches et ophioglosses, développent leurs frondes en se déroulant. Au cours de ce processus, elles ressemblent à des crosses d'évêque (fig. 6).

Figure 6.–Jeunes frondes de *Dryopteris affinis* ssp. *borreri*.

5. COMMENT RECONNAÎTRE LES PTÉRIDOPHYTES?

5.1. *Avertissement*

Les clés d'identification proposées ici sont avant tout destinées à l'utilisation sur le terrain.

Les échantillons d'herbier peuvent aussi être identifiés pour autant que le milieu dans lequel ils ont été prélevés soit connu. Il est nécessaire de connaître le mode d'implantation des frondes de fougères, à savoir:

1.–leur développement s'effectue en touffe à partir d'un rhizome très court et dressé. En ce cas, les pétioles se développent à partir du centre et rayonnent à la manière des baleines d'un parapluie: plus ou moins dressés ou étalées. La face supérieure des frondes est dirigée vers ce centre;

2.–leur développement s'effectue à partir d'un rhizome plutôt long et rampant. Les pétioles ne rayonnent pas et sont plus ou moins distants les uns des autres. Les faces supérieures des frondes sont dirigées un peu n'importe comment, mais plutôt vers l'arrière du rhizome. Sur les troncs, les rochers plus ou moins verticaux ou les talus raides, les frondes sont presque toutes dirigées dans le même sens et généralement courbées vers le bas de la pente.

Il est important d'observer des populations et de choisir les exemplaires les mieux développés. Une seule plante est rarement représentative d'une espèce.

Il faut se rappeler également qu'il s'opère un retrait des tissus au séchage, particulièrement important chez certains *Asplenium*: des pennes se chevauchant à l'état frais sont parfaitement séparées à l'état sec (voir fig. 7a et b).

Chez les *Dryopteris*, deux espèces (avec les sous-espèces de l'une) présentent des taches noires sur les axes des pennes aux points d'insertion sur le rachis. Ces taches noires apparaissent seulement à partir de l'été et disparaissent généralement rapidement au séchage. Il est donc très important de noter ce caractère à l'état frais, et de l'indiquer même sur l'étiquette de récolte.

Lors de l'examen des échantillons, il faut considérer aussi bien l'ensemble de la plante que chaque détail, à chaque niveau. Par exemple pour les fougères: toujours examiner les pennes de base aussi bien que les moyennes et les supérieures.

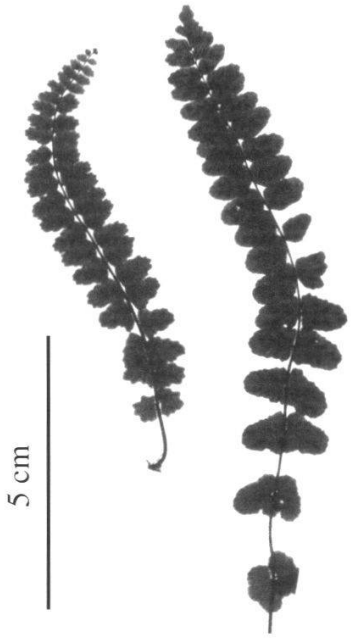


Figure 7a.–*Asplenium trichomanes* à l'état frais.

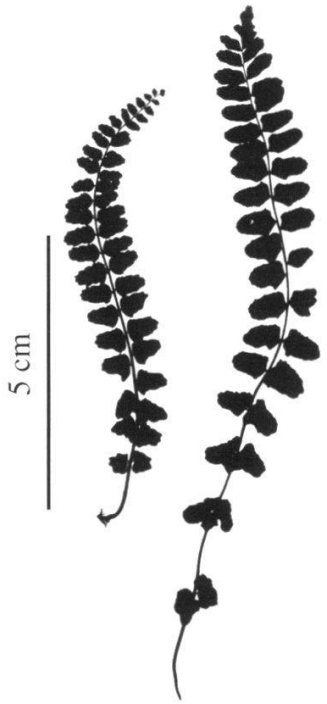


Figure 7b.–Les mêmes frondes à l'état sec.

En suivant une clé d'identification, il est également important de lire la totalité d'un énoncé. Chaque mot peut être très important.

Il faut savoir tenir compte de la variabilité des espèces, de la possibilité de certaines convergences de formes vers celles d'autres espèces ou sous-espèces. Comme dans le reste du règne végétal, il existe également des monstruosités difficiles à cataloguer.

Il peut arriver qu'une tentative d'identification n'aboutisse pas, un ou plusieurs caractères ne correspondant pas aux clés ou aux descriptions. On peut donc être en présence d'un hybride, capable dans certains cas de former une véritable population. Il est alors nécessaire de visiter toute la zone environnante. Lorsqu'on suppose la présence d'un hybride de fougère et que l'on tient à s'en assurer, il est nécessaire de prélever une fronde en bon état afin de la sécher en vue de l'examen des spores au microscope.

Si une identification ne peut s'effectuer sur le terrain et qu'un prélèvement s'avère indispensable, il est nécessaire de noter tous les caractères mentionnés plus haut. Il n'est jamais indispensable de prélever des plantes entières. Une ou deux tiges de prêle ou une ou deux frondes de fougère en bon état sont généralement suffisantes pour l'examen en laboratoire.

Vu la rareté des lycopodes, éviter à tout prix leur prélèvement !

En trois mots: observez, observez encore.

Le hasard ne favorise que les esprits préparés.
Louis Pasteur

5.2. *Clés d'identification*

5.2.1. *Clé des familles*

1. Feuilles soudées, par verticilles, en gaines membraneuses dentées (fig. 8), enveloppant la tige, celle-ci formée par des sortes de «tubes» soudés bout à bout
Equisetaceae Figure 8
1 genre: *Equisetum*

– Feuilles non soudées 2

2. Feuilles sessiles, très petites, longues de 1 cm au plus, parfois dentées, jamais divisées, très nombreuses et masquant plus ou moins les axes 3
– Feuilles généralement pétiolées, dépassant 1 cm, divisées ou composées, parfois entières, désignées dorénavant sous le terme de frondes 4

3. Feuilles assez coriaces, tiges plus ou moins suffrutescentes. Plantes des sols acides, des forêts, tourbières, landes à éricacées..... ***Lycopodiaceae***
– Feuilles de texture assez fine, tiges grêles. Plantes très discrètes, pouvant être comparées à des mousses ..... ***Selaginellaceae***
1 genre: *Selaginella*

4. Plantes développant 1 ou 2 frondes (rarement 3 ou plus). Frondes de 2 sortes, très distinctes et réunies sur un même pétiole, l'une, fertile, toujours dressée, sans limbe foliaire, formant un épi ou une panicule; l'autre, stérile, écartée, formant un limbe foliaire entier ou divisé .....***Ophioglossaceae***
– Plantes développant plus de 3 frondes, celles-ci possédant chacune un pétiole et disposées en touffes autour d'un centre, ou apparaissant à partir d'un rhizome et formant des colonies parfois importantes. Jeunes frondes se développant en forme de crosse et se déroulant dans le sens de la longueur de la fronde avant de s'étaler, toutes ou quelques-unes formant à leur face inférieure des petits bourrelets bruns ou noirâtres (appelés sores, regroupant les sporanges; voir fig. 3, + pl. Vc), plus ou moins ronds, en fer à cheval ou plus ou moins linéaires, ou couvrant entièrement la face inférieure des frondes à maturité .....ordre des ***Filicales***

5.2.2. *Clé des genres*

Lycopodiaceae - Lycopodiacées

1. Feuilles très petites (partie libre ne dépassant pas 3 mm de longueur), plus ou moins appliquées et disposées sur 4 rangs. Rameaux rappelant ceux de petits cyprès ou thuyas. Plantes des sols acides, en forêt, principalement de résineux, ou dans les landes à éricacées ..... ***Diphasiastrum***

Figure 9

– Feuilles à partie libre de plus de 3 mm de long, disposées en spirale ou verticillées, donnant aux rameaux une symétrie radiale (fig. 9) 2

2. Plantes à tiges toutes dressées, non rampantes, se divisant dichotomiquement. Plantes montagnardes des landes à éricacées ou des rochers humides, parfois en forêt ..... ***Huperzia***
1 espèce: ***H. selago***

– Plantes développant des tiges rampantes s'enracinant tout au long de leur croissance, à rameaux dressés 3

3. Feuilles dressées-étalées, rameaux non ramifiés naissant en position dorsale, sur des tiges rampantes courtes. Petites plantes pionnières des lieux tourbeux humides ***Lycopodiella***
1 espèce: ***L. inundata***

– Feuilles étalées, rameaux dressés et ramifiés naissant en position latérale sur des tiges rampantes très longues (atteignant 1 m), elles aussi ramifiées. Plantes des sols acides des forêts de conifères et des landes à arbustes nains ..... ***Lycopodium***

Figure 10

Ophioglossaceae - Ophioglossacées

1. Limbe stérile entier, partie fertile en forme d'épi distique (fig. 10), sporanges soudés latéralement. Plantes des prairies périodiquement humides..... ***Ophioglossum***
1 espèce: ***O. vulgatum***

– Limbe stérile divisé en segments en forme de croissant ou d'éventail, partie fertile en panicule (fig. 11), sporanges individualisés. Espèces des prairies montagnardes et alpines, rarement en plaine..... ***Botrychium***
1 espèce: ***B. lunaria***

Figure 11

Filicales

1. Frondes isolées, se développant sur un rhizome traçant..... 2

– Frondes formant des touffes et se développant en couronne autour d'un centre à la manière des baleines d'un parapluie, plus ou moins dressées ou étalées, parfois semblant un peu en désordre (certains *Asplenium*) 8

2. Plantes robustes pouvant atteindre 1 à 2,5 m (voire 4 m), frondes coriaces à pétiole très long et à limbe tri- à quadripennatiséqué (voir pl. Va et VIa), largement triangulaire. Plantes formant souvent de vastes colonies, sur sols décalcifiés.....***Pteridium***
1 espèce: ***P. aquilinum*** (fig. 12)

– Plantes généralement de moins de 1 m de haut.....3

3. Plantes des endroits humides: marais, fossés, suintements.....4

– Plantes terrestres ou rupicoles (parfois épiphytes).....5

4. Frondes fragiles ne dépassant pas 40 cm, tendres, longuement pétiolées et à pinnules en forme d'éventail (fig. 13). Bord des pinnules enroulé vers le dessous. Espèce des murs et rochers calcaires humides, des tufières .....***Adiantum***
1 espèce: ***A. capillus-veneris*** (fig. 14)

Figure 13

– Frondes de plus de 40 cm de long (jusqu'à 80 cm), à limbe peu ou pas rétréci à la base, pennatiséqué, à pennes pennatipartites. Pétiole aussi long que le limbe, cassant. Espèce des marais et fossés humides..... ***Thelypteris***
1 espèce: ***T. palustris*** (fig. 15)

5. Frondes coriaces, à pennes entières ou finement dentées, rarement quelques pennes basales lobées. Pétiole plus court que le limbe.....***Polypodium***

– Frondes minces et délicates. Pétiole au moins aussi long que le limbe 6

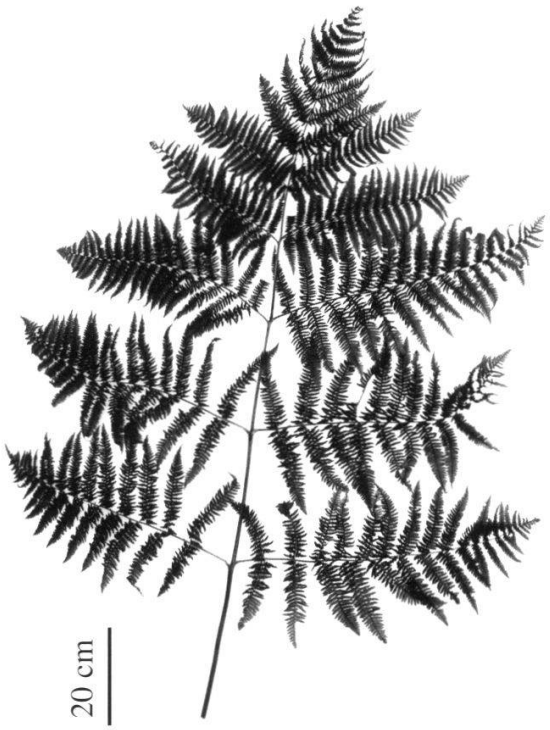


Figure 12.–Silhouette de *Pteridium aquilinum*.

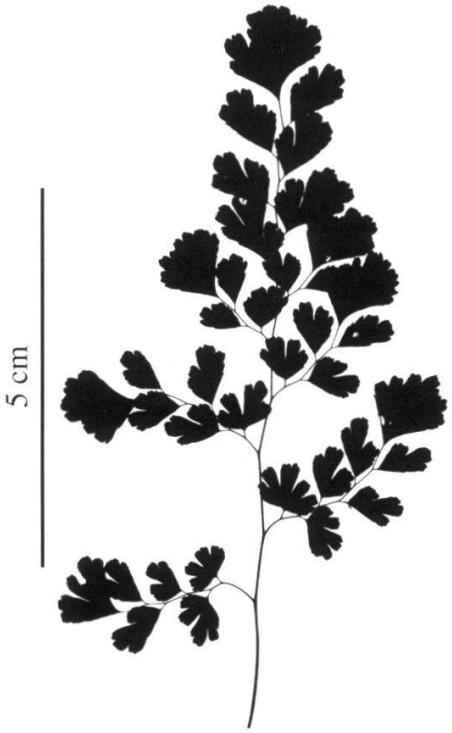


Figure 14.–Silhouette d'*Adiantum capillus-veneris*

6. Frondes pennatiséquées (voir pl. IVc), à pennes dentées (voir pl. IIa) ou pennatipartites (voir pl. IVb), délicates, mates, de moins de 30 cm de long, à pétiole aussi long que le limbe, celui-ci à pennes connectées par une aile le long du rachis et fortement dentées, les 2 basales fortement déjetées vers le bas .....***Phegopteris***
1 espèce: ***P. connectilis*** (fig. 16)

– Frondes bi- à quadripennatiséquées (voir pl. Ic, VIa, Va).....7

7. Frondes bi- à tripennatiséquées, de moins de 40 cm de long, à pétiole généralement plus long que le limbe, celui-ci largement triangulaire, aussi large que long. Pétiole et plan du limbe formant un coude bien marqué. Pinnules des pennes inférieures un peu dissymétriques .....***Gymnocarpium***

– Frondes tri- à quadripennatiséquées à pétiole au moins aussi long que le limbe. Pétiole et plan du limbe formant un coude peu marqué. Pinnules des pennes inférieures fortement dissymétriques. Espèce des endroits frais en montagne ***Cystopteris***
C. montana (fig. 17)

8. (1.) Frondes entières, à limbe oblong-lancéolé, en cœur à la base, coriace, luisant. Plantes calcicoles des endroits frais à basse altitude .....***Phyllitis***
1 espèce: ***P. scolopendrium*** (fig. 18)

– Frondes divisées 9

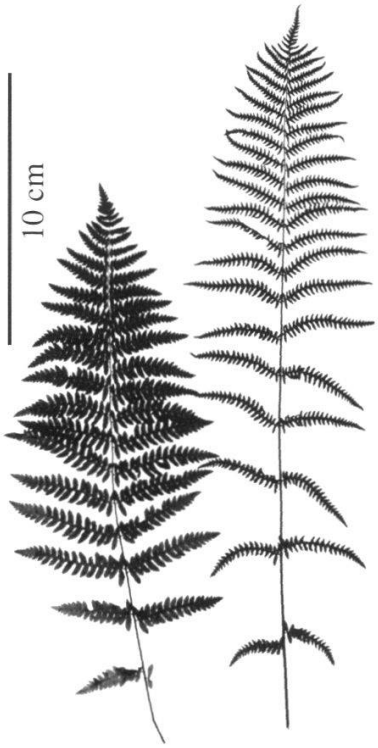


Figure 15.–Silhouette de *Thelypteris palustris*. A gauche, fronde stérile, à droite, fronde fertile.

Figure 16.–Silhouette de *Phegopteris connectilis*.

Figure 17.–Silhouette de *Cystopteris montana*.

9. Frondes de 5 à 20 cm de long, brièvement pétiolées, pennées, à pennes larges, semi-circulaires à semi-elliptiques, rattachées sur toute leur largeur au rachis; à face inférieure entièrement recouverte d'écailles devenant rousses à maturité. Espèce thermophile, des murs et rochers ensoleillés.....***Ceterach***
1 espèce: ***C. officinarum*** (fig. 19)

– Frondes à pennes non semi-circulaires.....10

10. Frondes de moins de 40 cm de long.....11

– Frondes de plus de 40 cm de long, souvent jusqu'à 80, 120, voire 160 cm.....13

11. Frondes fertiles et frondes stériles de formes différentes, longuement pétiolées. Pinnules des frondes fertiles linéaires, à bords enroulés à la face inférieure. Plantes silicicoles des pierriers et chaos rocheux des montagnes (espèce très probablement absente du canton)..... ***Cryptogramma***
1 espèce: ***C. crispa*** (fig. 20)

– Frondes toutes identiques de formes 12

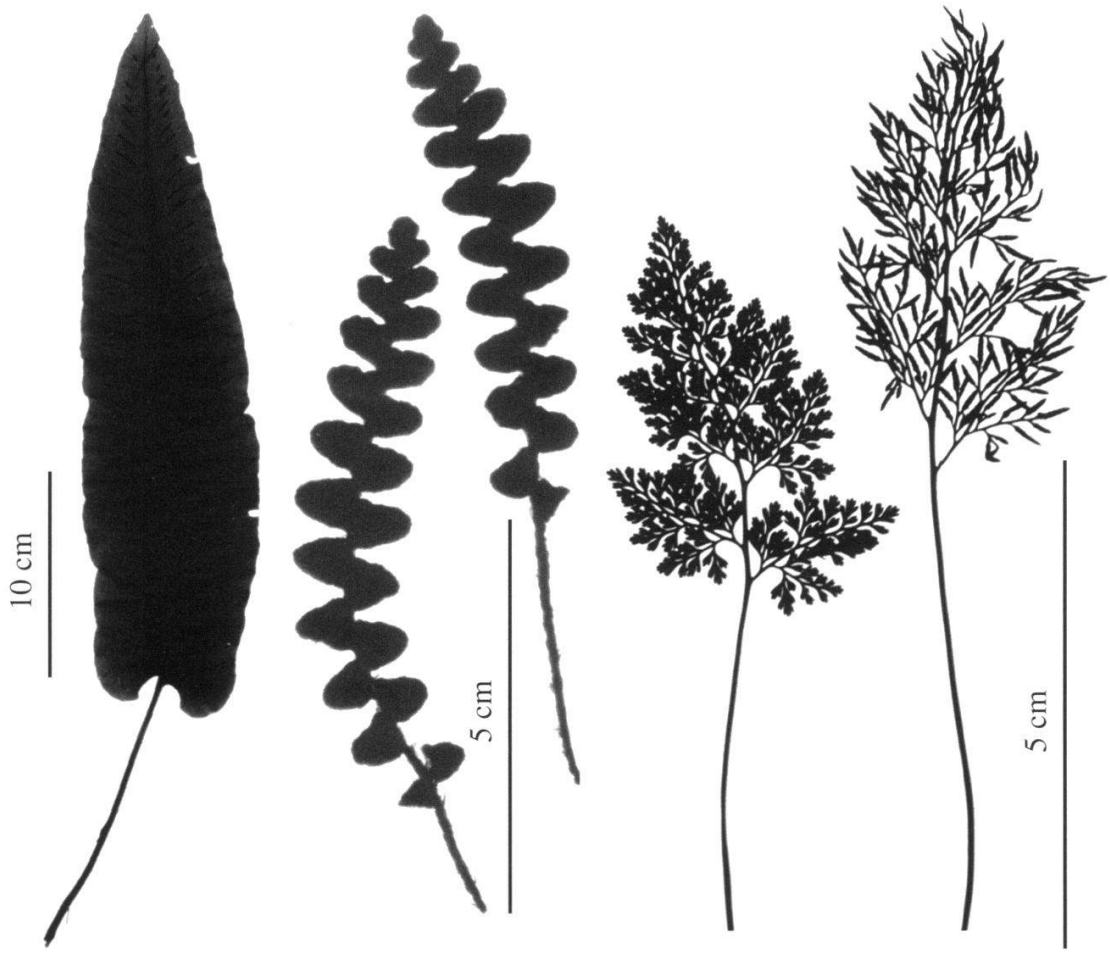


Figure 18.–Silhouette de *Phyllitis scolopendrium*.

Figure 19.–Silhouette de *Ceterach officinarum*.

Figure 20.–Silhouette de *Cryptogramma crispa*. A gauche, fronde stérile, à droite, fronde fertile

Figure 21

12. Frondes bi- à quadripennatiséquées. Sores suborbiculaires, ne recouvrant généralement pas la face inférieure des pinnules. Indusies lancéolées (fig. 21), insérées sur le dos des nervures, mais souvent rapidement caduques ou fanées .....***Cystopteris***

– Frondes divisées en segments linéaires irréguliers, ou pennées ou bi- à tripennatiséquées. Sores oblongs à linéaires, recouvrant souvent la totalité de la face inférieure des pinnules à maturité (fig. 22). Indusies insérées sur le côté des nervures ***Asplenium***

Figure 22

13. Frondes pennatiséquées, de 2 sortes: les stériles étalées sur le sol, très coriaces, vert foncé luisant, les fertiles dressées, plus longues et à pennes nettement plus étroites. Plantes des forêts montagnardes sur sol acide.....***Blechnum***
1 espèce: ***B. spicant*** (fig. 23)

– Frondes toutes semblables, dressées à dressées-étalées 14

14. Frondes à pétiole très court, atteignant au maximum le cinquième ou moins de la longueur du limbe, celui-ci très rétréci à la base, pennatiséqué, à pennes pennatipartites. Face inférieure du limbe et axes garnis de nombreuses petites glandes dorées (loupe!). Sores insérés vers la marge des lobes des pennes. Plantes de climat montagnard, des clairières, lisières et landes à arbustes nains.....***Oreopteris***
1 espèce: ***O. limbosperma*** (fig. 24)

– Pétiole de plus du cinquième de la longueur du limbe.....15

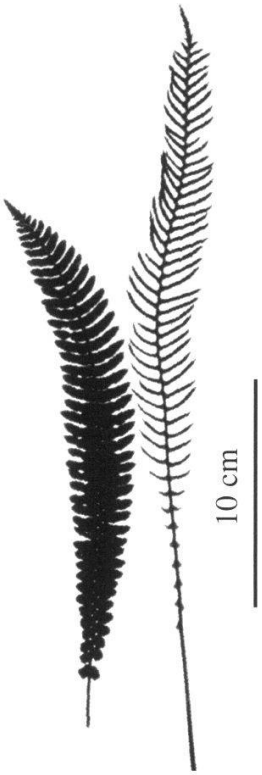


Figure 23.–Silhouette de *Blechnum spicant*. A gauche, fronde stérile, à droite, fronde fertile.

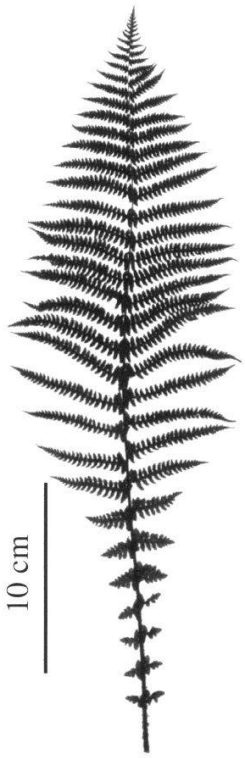


Figure 24.–Silhouette d'*Oreopteris limbosperma*.

15. Sores oblongs à linéaires ou en fer à cheval, à indusies persistantes (fig. 25), frangées, insérées sur le côté des nervures, ou sores suborbiculaires à indusies rudimentaires et très rapidement caduques (fig. 26), rarement observables. Dans les deux cas, frondes atteignant 80-120 cm de long, bi- à tripennatiséquées, cassantes, à pétiole généralement de moins du tiers de la longueur du limbe, celui-ci fortement rétréci à la base. ..... ***Athyrium***
- Sores suborbiculaires, à indusies persistantes, généralement non frangées, insérés sur le dos des nervures 16

16. Fronde atteignant 60, voire 160 cm de long, bi- à quadripennatiséquées, à pennes droites. Sores à indusies persistantes, réniformes, fixées par un pli dans l'échancrure du sore (fig. 27) ..... ***Dryopteris***
- Frondes pennatiséquées à bipennatiséquées, à pennes courbées en faux 17

17. Frondes pennatiséquées, à pennes dentées-spinuleuses, munies à la base d'une oreillette bien développée, ou bipennatiséquées à pinnules dentées-aristées à oreillette plus ou moins développée. Sores disposés régulièrement sur la face inférieure des pennes, à indusies suborbiculaires, peltées, fixées par le centre (fig. 28) ***Polystichum***
- Frondes pennatiséquées, à pennes entière, très finement denticulées (loupe !) Sores disposés irrégulièrement sur la face inférieure des pennes ..... ***Cyrtomium***
  1 espèce: ***Cyrtomium fortunei*** (fig. 29)

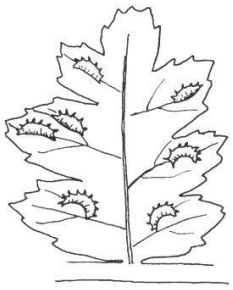


Figure 25.

Figure 26.

Figure 27.

Figure 28.

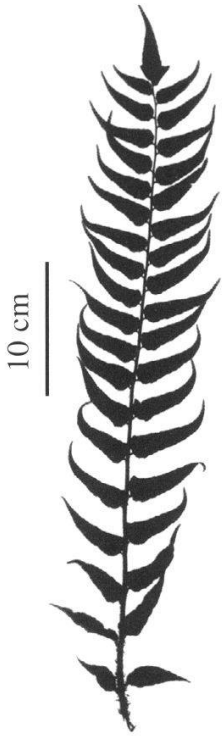


Figure 29.

5.2.3. *Clé des espèces et sous-espèces*

Il faut être très prudent lors de l'étude des sous-espèces, dont plusieurs sont très polymorphes, comme chez *Dryopteris affinis* et chez *Asplenium trichomanes*. Lorsque deux ou plusieurs sous-espèces cohabitent, comme c'est le cas surtout pour les *Asplenium*, les hybrides sont souvent présents. Des convergences de formes peuvent se présenter et des populations entières peuvent présenter des caractères peu ou non typiques. Dans ces cas, mieux vaut avoir recours à la mesure des spores (pour les *Asplenium*), qui offrira des possibilités supplémentaires d'identification.

Lycopodiaceae **-** Lycopodiacées

Lycopodium L.

1. Feuilles prolongées par un long poil blanchâtre argenté (fig. 30a) ***L. clavatum*** (fig. 30b)

– Feuilles non prolongées par un poil blanchâtre.....***L. annotinum*** (fig. 31)

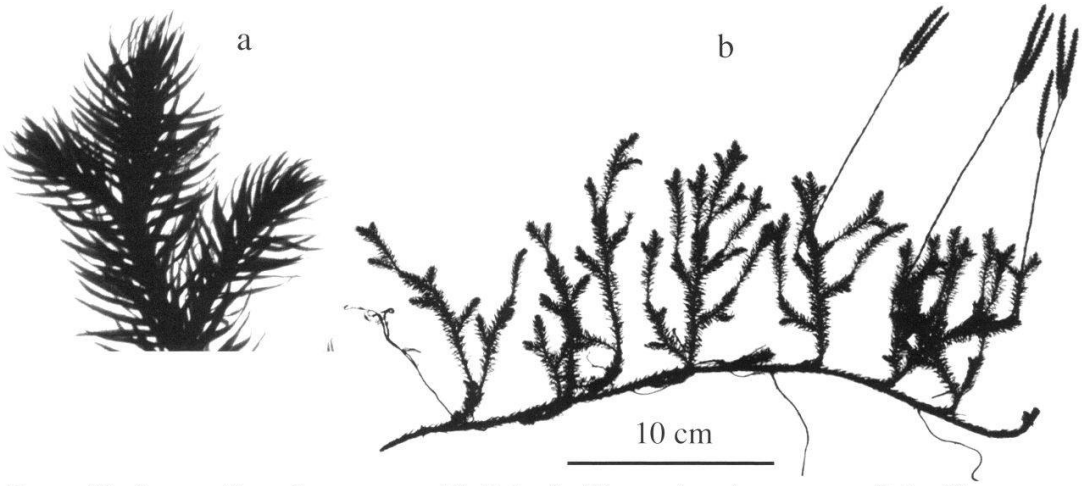


Figure 30.–*Lycopodium clavatum* – a. détail des feuilles prolongées par un poil, b. silhouette.

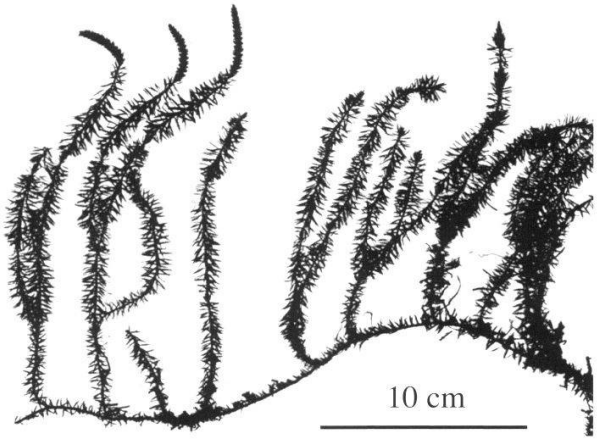


Figure 31.–Silhouette de *Lycopodium annotimun*.

Diphasiastrum J. Holub

1. Rameaux dressés-étalés (à l'aspect de petits buissons), très aplatis, un peu lâches, à feuilles linéaires-lancéolées .....***D. complanatum*** (fig. 32)
– Rameaux cylindriques à quadrangulaires, dressés .....***D. alpinum*** (fig. 33)

Figure 32.–Silhouette de *Disphasiastrum complanatum*.

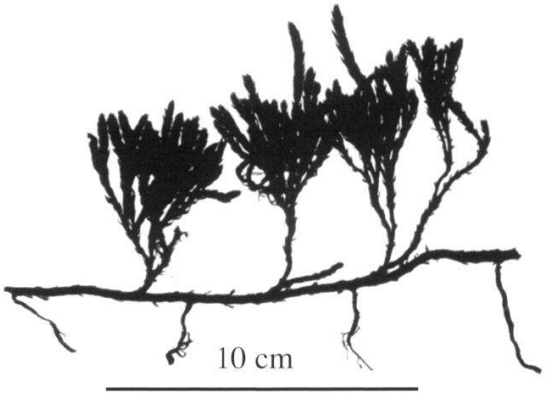


Figure 33.–Silhouette de *Disphasiastrum alpinum*.

Selaginellaceae - Selaginellacées

Selaginella P. Beauv.

1. Feuilles toutes semblables, ciliées-denticulées, disposées en spirale autour de la tige .....***S. selaginoides*** (fig. 34)
– Feuilles entières, disposées sur 4 rangs et de 2 sortes: celles des 2 rangs latéraux ovales, les autres lancéolées .....***S. helvetica*** (fig. 35)

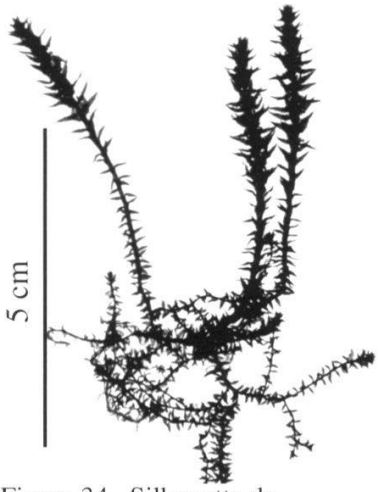


Figure 34.–Silhouette de *Selaginella selaginoides*.

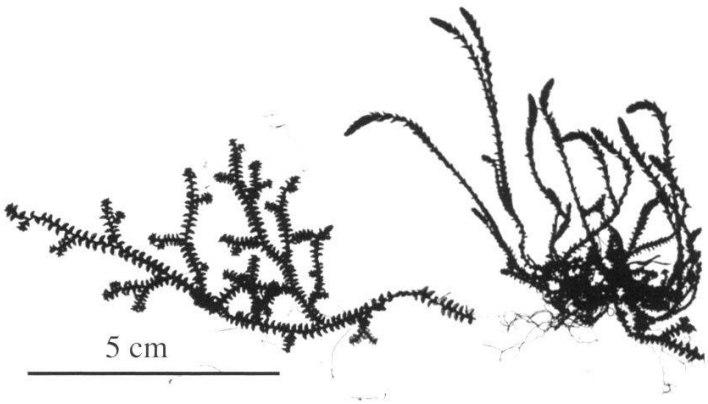


Figure 35.–Silhouette de *Selaginella helvetica*.

Equisetaceae - Equisétacées

Equisetum

Remarque: Il n'a pas été tenu compte des formes exceptionnelles (par exemple les formes rameuses d'*E. hiemale*). Ces formes résultent généralement d'accidents: fauchage, écrasements.

1. Tiges ramifiées 2
– Tiges non ramifiées 11

2. Tiges portant régulièrement des verticilles de rameaux 3
– Tiges irrégulièrement ramifiées.....8

3. Rameaux dressés 4
– Rameaux horizontaux ou arqués, retombants.....5

4. Gaines de la tige plus longues que le premier segment du rameau correspondant, celui-ci de section pentagonale.....***E. palustre*** (fig. 36)
– Gaines de la tige plus courtes que le premier segment du rameau correspondant, celui-ci de section carrée .....***E. arvense*** (fig. 37)

5. Rameaux courts, robustes, horizontaux ..... ***E. fluviatile*** (fig. 38)
– Rameaux longs, grêles, arqués, retombants à l'extrémité 6

6. Rameaux portant des ramifications secondaires .....***E. sylvaticum*** (fig. 39)
– Rameaux simples, sans ramifications.....7

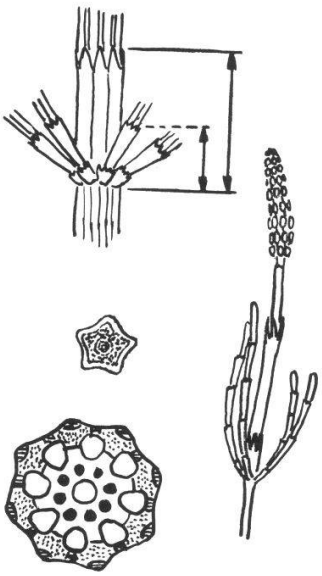


Figure 36.–*Equisetum palustre*.

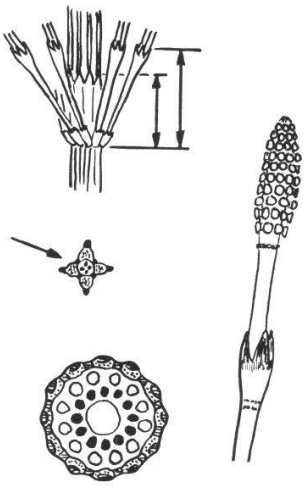


Figure 37.–*Equisetum arvense*.

7. Tiges atteignant 50 cm, vertes, rameaux de section triangulaire ***E. pratense*** (fig. 40)
– Tiges atteignant 1 m, blanches .....***E. telmateia*** (fig. 41)

8. Tiges portant des ramifications courtes, peu nombreuses, surtout dans la partie supérieure 9
– Tiges portant des ramifications à la base.....10

9. Tiges vert foncé, robustes, «sèches», très rugueuses .....***E. hyemale*** (fig. 42)
– Tiges vert clair, molles, d'apparence fragile, peu rugueuses .....***E. fluviatile*** (fig. 43)

Figure 38.–*Equisetum fluviatile*.

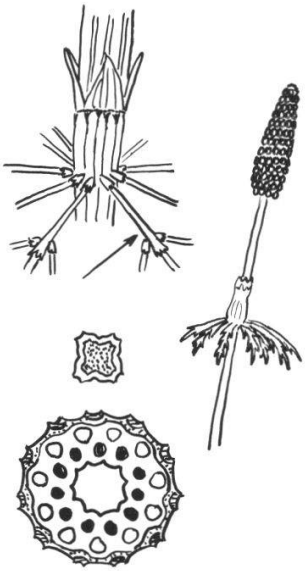


Figure 39.–*Equisetum sylvaticum*.

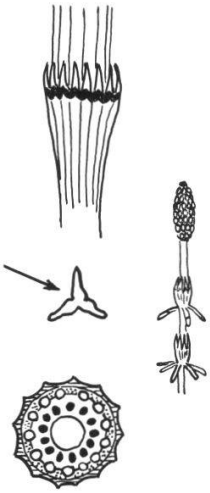


Figure 40.–*Equisetum pratense*.

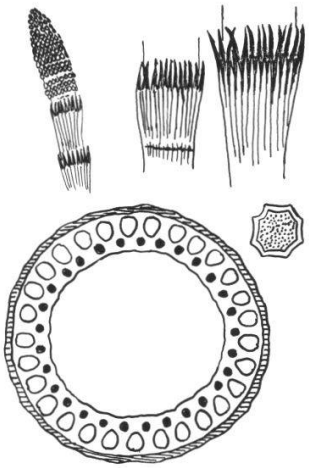


Figure 41.–*Equisetum telmateia*.

10.Tige de 30-80 cm, de 2-6 mm de Ø, gaines entièrement brunes à 8-20 dents .....***E. ramosissimum*** (fig. 44)
– Tige de 10-30 cm, de 2-3 mm de Ø, gaines blanches cerclées de noir à 4-10 dents .....***E. variegatum*** (fig. 45)

11.(1.) Tiges vertes.....12
– Tiges blanches ou brunâtres (non chlorophylliennes).....15

12.Côtes de la tige bien marquées.....13
– Côtes de la tige peu marquées.....14

13.Tige de 30-80 cm, de 2-6 mm de Ø, gaines brunes à 8-20 dents
E. ramosissimum (fig. 44)
– Tige de 10-30 cm, de 2-3 mm de Ø, gaines cerclées de noir à 4-10 dents
E. variegatum (fig. 45)

Figure 42.–*Equisetum hyemale.*

Figure 43.–*Equisetum fluviatile.*

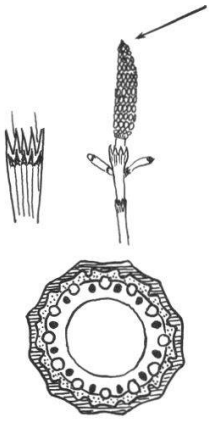


Figure 44.–*Equisetum ramosissimum.*

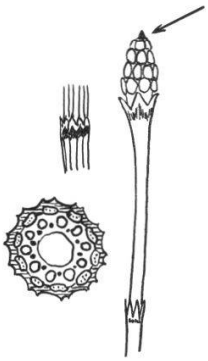


Figure 45.–*Equisetum variegatum.*

14. Tiges vert foncé, robustes, «sèches», très rugueuses.....***E. hyemale*** (fig. 42)
– Tiges vert clair, molles, d'apparence fragile, peu rugueuses
E. fluviatile (fig. 43)

15. Tiges robustes (Ø = 10 mm env.), portant un gros épi de sporanges long de 3-5 cm .....***E. telmateia*** (fig. 41)
– Tiges peu robustes (Ø = 5 mm), portant un épi de sporanges long de 2-3 cm
E. arvense (fig. 37)

Filicales

Polypodium L.

1. Frondes à limbe triangulaire à oblong-lancéolé, généralement 1,5 à 2 fois plus long que large, brusquement rétréci et formant une longue pointe à l'extrémité. Pennes régulièrement rétrécies en pointe à leur extrémité, souvent dentées, celles de la base parfois lobées, les 2 pennes de la base nettement redressées du côté de la face supérieure du limbe. Sores oblongs-elliptiques, jaune foncé, garnis de quelques poils ramifiés appelés paraphyses (voir pl. III.k), observables avec un grossissement d'au moins 50 fois, caractère qu'il est indispensable de contrôler. Plantes des régions les plus chaudes et calcicoles sous nos latitudes, se développant sur les murs et les rochers, rarement en épiphytes sur des troncs (Chillon) ..... ***P. cambricum*** (fig. 46)
– Frondes à limbe plus étroit, sores sans paraphyses.....2

2. Limbe généralement 3 à 5 fois plus long que large à bords presque parallèles et souvent brusquement réduit à son extrémité, formant une longue pointe. Pennes à marge pratiquement entière, brusquement rétrécies à leur extrémité, celle-ci généralement arrondie. Sores généralement ronds et petits, bruns à maturité. Plantes neutrophiles ou calcifuges de sous-bois, murs et rochers, souvent en épiphytes sur des troncs ou des vieilles souches.
P. vulgare (fig. 47)
– Limbe plus ou moins ovale-lancéolé, 2 à 3 fois plus long que large, progressivement réduit à son extrémité. Pennes à marge entière ou finement denticulée, assez brusquement rétrécies à leur extrémité. Les deux pennes de la base sont redressées du côté de la face supérieure du limbe, mais de manière variable. Sores assez gros, plus ou moins ovales, orangés à maturité. Plantes de sous-bois, rochers et murs, souvent en situation ensoleillée, parfois en épiphytes.....***P. interjectum*** (fig. 48)

Figure 46.–*Polypodium cambricum.*

Figure 47.–*Polypodium vulgare.*

Figure 48.–*Polypodium interjectum.*

Asplenium L.

1. Frondes découpées en 2 à 5 divisions longitudinales linéaires-lancéolées, dressées-étalées. Plantes des rochers, blocs erratiques et murs siliceux ***A. septentrionale*** (fig. 49)

– Frondes pennatiséquées ou bi- à tripennatiséquées 2

2. Frondes pennatiséquées (fig. IV.c) 3

– Frondes bi- à tripennatiséquées (fig. I.c, VI.a) 5

3. Frondes à limbe de 4 à 10 cm de long, garni de très nombreux poils glanduleux, ainsi que le pétiole et le rachis (loupe!). Pétiole brun noirâtre, rachis brun vers la base et vert au sommet. Plantes des murs (rarement) et rochers calcaires ensoleillés, en général cachées dans des fissures profondes ou sous des surplombs ..... ***A. petrarchae*** (fig. 50)

– Frondes non glanduleuses 4

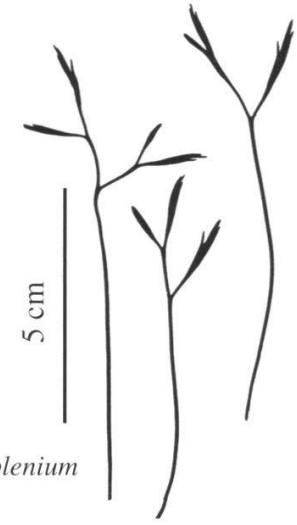


Figure 49.–*Asplenium septentrionale.*

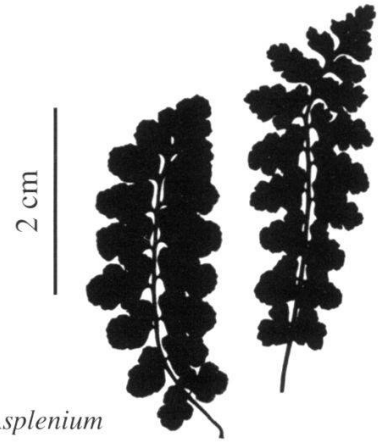


Figure 50.–*Asplenium petrarchae.*

4. Pétiole et rachis entièrement brun noirâtre, luisants. Chez les jeunes frondes en développement, le rachis peut être vert dans la partie supérieure. Frondes à limbe linéaire-lancéolé, à pinnules ovales, plus ou moins ornées de petites dents. Plantes des éboulis, murs et rochers .....***A. trichomanes***

Sous-espèces

4a. Plantes plaquées au rocher ou au mur, dont elles épousent la forme. Frondes cassantes, coriaces, vert bleu, souvent falciformes ou en forme de «S». Pennes à bords généralement assez fortement lobés à dentés, celles de la base des frondes bi-auriculées et se chevauchant régulièrement. Plantes calcicoles, des endroits ombragés en permanence **ssp. *pachyrachis*** (fig. 51)

– Plantes à frondes dressées à étalées (souvent), mais non parfaitement plaquées. Plantes vert tendre à vert foncé, à texture plutôt molle, rarement un peu coriace 4b

4b. Frondes à limbe généralement linéaire, peu rétrécies au sommet, à segment terminal généralement large. Pennes jusqu'à 1,2 cm de long, de formes variables de la base au sommet des frondes, à bords plus ou moins fortement denté, les supérieures oblongues-ovales, étroites, les inférieures hastées et souvent dirigées un peu obliquement vers l'arrière. Sores souvent insérés au niveau des oreillettes. Plantes calcicoles de mi-ombre **ssp. *hastatum*** (fig. 52)

– Frondes à limbe se rétrécissant progressivement vers l'extrémité, à segment terminal étroit. Pennes généralement toutes oblongues à suborbiculaires.....4c

4c. Pennes de 0,25 à 0,75 cm de long, suborbiculaires à oblongues-arrondies (plus rarement), à bords finement et régulièrement denté, généralement pétiolulées et espacées). Plantes calcifuges de mi-ombre à pleine lumière .....**ssp. *trichomanes*** (fig. 53)

– Pennes de 0,4 à 1,2 cm de long, presque toutes sessiles, oblongues, relativement serrées, se touchant parfois, les supérieures à bords presque parallèles. Dents des pennes variables. Plantes plus ou moins rupicoles, très ubiquistes, indifférentes au substrat, de situations ombragées à ensoleillées .....**ssp. *quadrivalens*** (fig. 54)

Figure 51.–*Asplenium trichomanes* ssp. *pachyrachis*.

Figure 52.–*Asplenium trichomanes* ssp. *hastatum*.

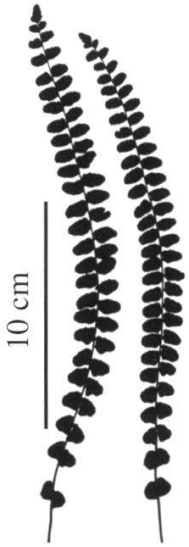


Figure 53.–*Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes*.

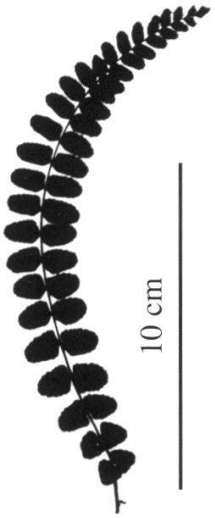


Figure 54.–*Asplenium trichomanes* ssp. *quadrivalens*.

– Rachis entièrement vert, pétiole brun noirâtre au moins à la base. Frondes à limbe linéaire-lancéolé, à pennes ovales, dentées à lobées. Espèce montagnarde à alpine des murs et rochers frais.....***A. viride*** (fig. 55)

5. Limbe lancéolé, bi- à tripennatiséqué, plus large au milieu; pétiole plus court que le limbe. Plantes calcicoles des murs et rochers ombragés, parfois ensoleillés .....***A. fontanum*** (fig. 56)
– Limbe triangulaire, plus large à la base; pétiole généralement égal au limbe ou plus long 6

6. Limbe foliaire mat, pétiole presque entièrement vert (brun noirâtre à la base seulement). Pinnules rhomboïdales ou obovales, finement dentées. Indusies ciliées. Plantes de moins de 15 cm, des murs et rochers calcaires, souvent en position très ensoleillée.....***A. ruta-muraria*** (fig. 57)
– Limbe foliaire luisant et coriace, pétiole brun, plantes dépassant le plus souvent 15 cm. Espèce thermophile de divers milieux collinéens à montagnards: murs, rochers, sols rocailleux .....***A. adiantum-nigrum*** (fig. 58)

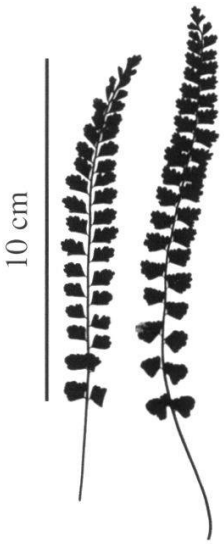


Figure 55.–*Asplenium viride.*

Figure 56.–*Asplenium fontanum.*

Figure 57.–*Asplenium ruta-muraria.*

Figure 58.–*Asplenium adiantum-nigrum.*

Athyrium Roth

1. Sores allongés, droits ou en fer à cheval (fig. 59), souvent oblongs vers l'extrémité des pinnules, à indusies longuement persistantes, souvent ciliées. Plantes pouvant atteindre, voire dépasser 120 cm de haut, de divers milieux, très répandues, des plus basses altitudes jusqu'à l'étage alpin, assez rarement en pleine lumière.....***A. filix-femina***

Figure 59.

– Sores suborbiculaires, à indusies rudimentaires très rapidement caduques et rarement observables (fig. 60). Espèce surtout subalpine (montagnarde à alpine), de forêts, mégaphorbiées, chaos rocheux, souvent en exposition ensoleillée..... ***A. distentifolium***

Figure 60.

Cystopteris Bernh.

1. Frondes solitaires, distantes sur un long rhizome traçant, tri- à quadripennatiséquées, à limbe triangulaire à pennes inférieures nettement dissymétriques, la première pinnule du côté inférieur étant nettement plus longue que la première pinnule du côté supérieur. Espèce de l'étage subalpin (parfois montagnard), de forêts, éboulis et rochers calcaires frais .....***C. montana*** (fig. 61)
– Frondes en touffes, à limbe oblong ou oblong-ovale, bi- à tripennatiséqué 2

2. Limbe à pinnules divisées en lanières étroites et allongées, terminées par des échancrures où aboutissent les nervures (fig. 62.a). Espèce subalpine à alpine, des rochers et éboulis calcaires frais .....***C. alpina*** (fig. 62.b)
– Limbe à pinnules divisées en lobes aigus, les nervures aboutissant à la pointe de ceux-ci (fig. 63.a). Espèces des éboulis, rochers et murs, des étages collinéen à alpin, dans presque toutes les expositions ...groupe ***C. fragilis*** (fig. 63.b)

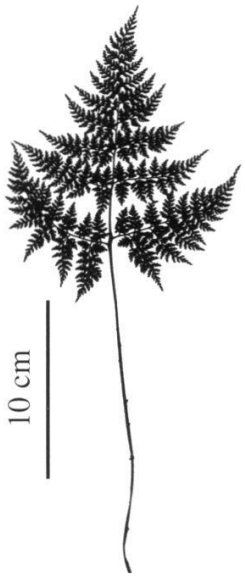


Figure 61.–*Cystopteris montana.*

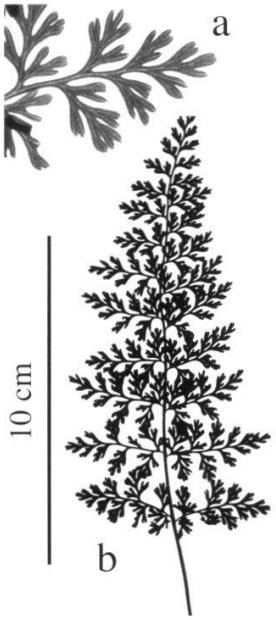


Figure 62.–*Cystopteris alpina.*

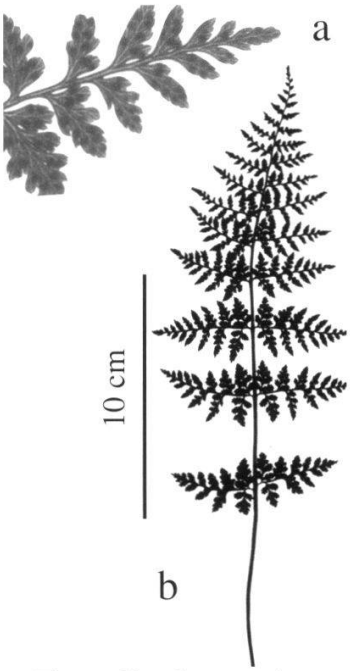


Figure 63.–*Cystopteris fragilis.*

A propos du groupe Cystopteris fragilis

Une forme très proche a été reconnue comme espèce par plusieurs auteurs: *Cystopteris dickieana*. Elle n'a été différenciée que sur l'ornementation des spores: *C. fragilis* possède des spores

Figure 64.

Figure 65.

échinulées (fig. 64), alors que *C. dickieana* a les spores ridées (fig. 65). L'identification ne peut donc s'effectuer qu'avec un microscope. Cette espèce, à rechercher dans le canton, présente quelques différences morphologiques minimes: les pinnules sont généralement plus larges et plus arrondies que chez *C. fragilis*. L'espace entre les premières et deuxièmes pennes de base est plus important. Le pétiole est plus cassant. La maturation des spores est plus précoce d'environ 2 semaines à altitude égale (voir chapitre des descriptions).

Remarque: des convergences morphologiques entre les deux espèces ne sont pas très rares, excluant toute identification formelle sur le terrain (éviter d'observer les petites plantes d'une population; les jeunes plantes, surtout, présentent souvent des caractères atypiques). Dans les environs immédiats de Cogne, dans la vallée d'Aoste, on peut trouver côte à côte les deux espèces; en certains endroits, elles sont parfaitement isolées l'une de l'autre.

Gymnocarpium Newmann

1. Frondes entièrement glabres, non glanduleuses. Espèce se développant en terrain acide, en forêt ou sur des rochers, souvent dans un tapis de mousses ***G. dryopteris*** (fig. 66)

– Frondes finement et densément glanduleuses, surtout à la face inférieure et sur les axes. Espèce calcicole, des éboulis et sols rocailleux, quelques fois à proximité de l'espèce précédente ..... ***G. robertianum*** (fig. 67)

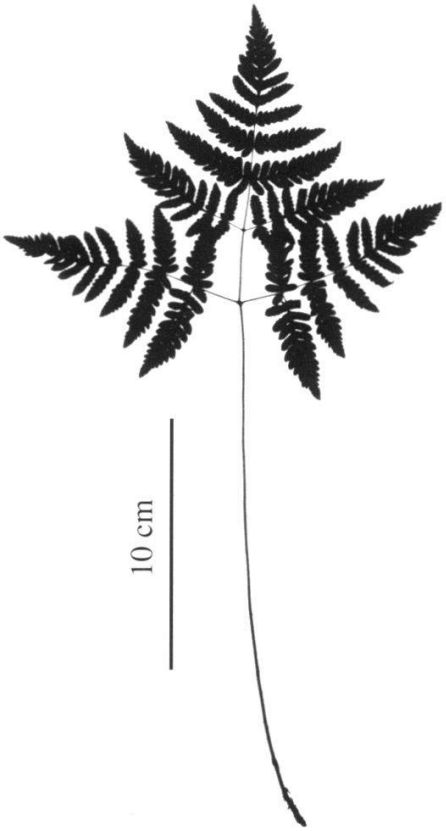


Figure 66.–*Gymnocarpium dryopteris*.

Figure 67.–*Gymnocarpium robertianum*.

Polystichum Roth

1. Frondes pennatiséquées, coriaces, luisantes, persistant en hiver. Pennes dentées-spinuleuses, courbées en faux et munies à la base, en direction de l'extrémité du limbe, d'une oreillette bien développée. Espèce des forêts, éboulis, murs et rochers, surtout calcaires, des étages montagnard à subalpin, parfois alpin, rarement collinéen (fonds de vallons) .....***P. lonchitis*** (fig. 68)

– Frondes bipennatiséquées à pinnules finement denticulées-aristées.....2

2. Frondes à limbe mat et peu coriace, peu ou pas rétréci à la base, persistant en hiver. Pinnules toutes distinctement auriculées et pétiolulées, à pétiolules courts et très fins. Première pinnule basale, du côté de l'extrémité du limbe, à peine plus grande que les suivantes. Pétiole généralement de longueur égale au tiers de la longueur du limbe. Espèce des forêts thermophiles à humidité atmosphérique marquée, sur terrains décalcifiés, des étages collinéen et montagnard ***P. setiferum*** (fig. 69)

– Frondes à limbe coriace et luisant, rétréci à la base, persistant en hiver. Pinnules non auriculées ou à oreillette peu développée, sessiles ou à pétiolule, mais celui-ci court et large. Première pinnule basale, du côté de l'extrémité du limbe, plus grande que les suivantes. Pétiole de moins du tiers, mais plus généralement de moins du quart de la longueur du limbe. Espèce des forêts et éboulis des étages collinéen à montagnard .....***P. aculeatum*** (fig. 70)

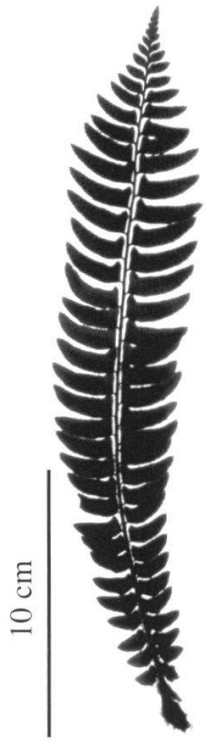


Figure 68.–*Polystichum lonchitis.*

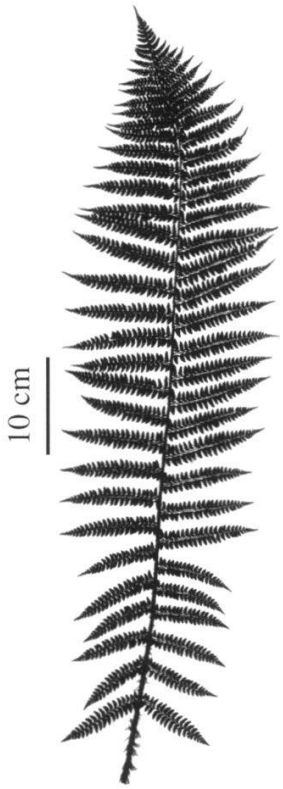


Figure 69.–*Polystichum setiferum.*

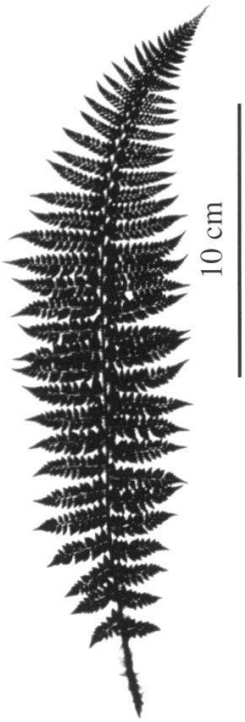


Figure 70.–*Polystichum aculeatum.*

Dryopteris Adanson

1. Frondes pennatiséquées (pl. IV. c), à pennes pennatipartites (pl. IV.b), les inférieures parfois en partie pennatiséquées 2
– Frondes bi-, tri- quadripennatiséquées (pl. I.c, VI.a, V.a) 5

2. Frondes fortement glanduleuses (loupe!) sur toute leur surface, ainsi que sur les axes; pétiole plus court que la demi-longueur du limbe. Fronde dressée et rigide, lancéolée à plus grande largeur vers le milieu du limbe. Espèce subalpine formant souvent de grandes touffes, des rochers et éboulis calcaires, très souvent dans les lapiaz, rarement en forêt ..... ***D. villarii*** (fig. 71)
– Frondes non ou très peu glanduleuses 3

3. Plantes de 20 à 60 cm de haut (rarement plus), développant deux types de frondes, assez semblables: les fertiles un peu plus longues que les stériles. Frondes à 10-20 paires de pennes. Espèce des tourbières, des sous-bois marécageux et des roselières (très probablement absent du canton).. ***D. cristata*** (fig. 72)
– Frondes de 50 à 120 cm de long, à 20-35 paires de pennes 4

Figure 73.

Figure 74.

4. Point d'insertion des pennes dépourvu de tache violet noirâtre (observer surtout la face inférieure). Pétiole et rachis faiblement écailleux. Pinnules dentées, à dents aiguës. Indusie à rebord non replié contre la face de la fronde (fig. 73, fig. 74). Frondes plutôt molles, atteignant 120 cm (135!), ne persistant pas l'hiver. Espèce de divers milieux, mais surtout en forêt, des étages collinéen à subalpin ..... ***D. filix-mas*** (fig. 75)

Figure 71.–*Dryopteris villarii*. Figure 72.–*Dryopteris cristata*. Figure 75.–*Dryopteris filix-mas*.

– Point d'insertion des pennes pourvu d'une tache violet noirâtre, généralement luisante et observable uniquement à l'état frais (ce caractère disparaît rapidement au séchage). Pétiole et rachis plus ou moins abondamment écailleux, à écailles brunes à rougeâtres. Frondes coriaces, plus ou moins luisantes, atteignant 120 cm, persistant l'hiver. Extrémité des pinnules plus ou moins tronquée, dentée. Indusies coriaces, à bord replié contre la face de la fronde à l'état jeune (fig. 76). Espèce collinéenne à subalpine (-alpine) de sous-bois à humidité atmosphérique marquée (parfois à découvert), sur sols plus ou moins acides, tout au moins décalcifié ..... ***D. affinis***

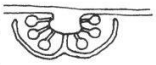


Figure 76.

Sous-espèces

4a. Frondes à limbe légèrement luisant et un peu coriace. Pennes basales souvent dissymétriques. Pétioles moyennement garnis d'écailles brunes à roussâtres, plus ou moins plaquées (fig. 77). La seule sous-espèce connue actuellement dans le canton..... **ssp. *borreri***

– Frondes luisantes et coriaces. Pennes basales peu dissymétriques. Pétioles abondamment garnis d'écailles rousses, hérissées 4b

4b. Pinnules de l'ensemble de la fronde en forme d'ogive, leur bord s'écartant et formant un espace en V entre elles. Premières pinnules de la penne basale bien individualisées, celle du côté supérieur souvent pétiolulée (fig. 78). Sous-espèce essentiellement forestière, signalée en France, en Suisse orientale, en Autriche et Norvège, pas encore observée dans le canton ..... **ssp. *pseudodisjuncta***

– Pinnules à bords parallèles, se touchant sur plus de la moitié de leur longueur 4c

4c. Base des pennes moyennes recouvrant le rachis et le masquant. Pinnules arrondies à leur extrémité, à dents très marquées et disposées en éventail (fig. 79); écailles du pétiole et du rachis franchement rousses. Sous-espèce atteignant l'étage alpin et se développant surtout sur gneiss et granits, liée principalement aux chaos rocheux, très souvent à découvert, pas encore observée dans le canton ..... **ssp. *cambrensis***

– Base des pennes ne recouvrant pas le rachis. Pinnules pratiquement entières, peu arrondies, voire tronquées à leur extrémité, à dents peu marquées (fig. 80). Sous-espèce connue dans l'est de la Suisse, probablement absente du canton ..... **ssp. *affinis***

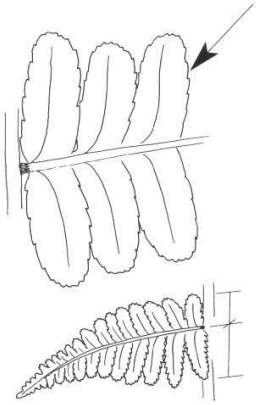


Figure 77.–*Dryopteris affinis* ssp. *borreri*

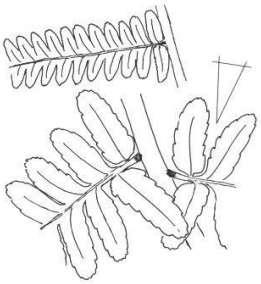


Figure 78.–*Dryopteris affinis* ssp. *pseudodisjuncta*

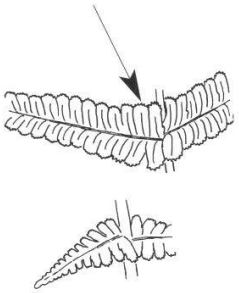


Figure 79.–*Dryopteris affinis* ssp. *cambrensis*

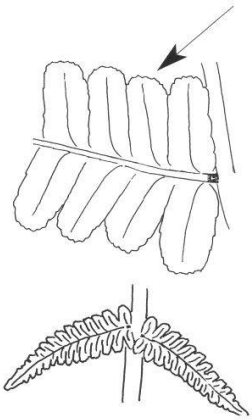


Figure 80.–*Dryopteris affinis* ssp. *affinis*

5. Frondes bipennatiséquées, lancéolées à ovales-lancéolées, dressées (parfois un peu en entonnoir), à pinnules pennatipartites. Plantes dépassant rarement 80 cm de haut 6
– Frondes tri- à quadripennatiséquées, largement ovales-lancéolées, évasées en entonnoir. Plantes pouvant dépasser 1 m de haut (1,6 m !) 7

6. Présence constante d'une tache violet noirâtre à la base de l'axe de la penne, au point d'insertion sur le rachis. Cette tache s'observe de la base du limbe jusqu'aux 2/3 de sa longueur (le dernier tiers ne présentant généralement pas ce caractère). Ecailles du pétiole et du rachis foncées et nombreuses, plus ou moins discolores. Pennes peu espacées les unes des autres, cet espace diminuant encore de bas en haut de la fronde. Pinnules découpées jusqu'au tiers ou à la moitié de leur largeur. Plantes peu fournies, se développant en sous-bois ombragé et à humidité atmosphérique élevée, souvent à proximité des cours d'eau, surtout à l'étage montagnard, sur des terrains décalcifiés ou acides ..... ***D. remota*** (fig. 81)
– Pas de tache noire au point d'insertion des pennes sur le rachis. Ecailles du pétiole et du rachis brun clair, concolores et peu nombreuses. Pennes assez distantes les unes des autres, l'espace diminuant de la base au sommet. Pinnules profondément découpées, presque jusqu'à l'axe sur les pennes de la base. Plantes se rencontrant de l'étage collinéen au subalpin, dans les forêts plus ou moins humides, tourbeuses ou à humus profond
D. carthusiana (fig. 82)

Figure 81.–*Dryopteris remota.*

Figure 82.–*Dryopteris carthusiana.*

7. Première pinnule du côté inférieur de la penne de la base du limbe moins longue ou tout au plus égale à la moitié de la longueur de la penne. Ecailles du pétiole et du rachis discolores, avec une ligne foncée bien marquée sur toute la longueur de l'écaille. Longueur du pétiole de moitié ou inférieure à la moitié de la longueur du limbe. Pinnules pointues, droites, généralement assez brusquement rétrécies. Spores brun foncé. Plantes robustes, évasées en entonnoir, des étages collinéen à subalpin, rarement alpin, en sous-bois à atmosphère humide .....***D. dilatata*** (fig. 83)

– Première pinnule du côté inférieur de la penne de la base du limbe égale ou plus longue que la moitié de la longueur de la penne. Ecailles du pétiole et du rachis en grande partie concolores, brun clair, quelques-unes discolores, mais à contraste peu marqué et zones foncée seulement sur une partie de leur longueur. Pétiole de longueur égale au limbe ou au moins à la demi-longueur de celui-ci. Pinnules pointues, généralement progressivement rétrécies et un peu arquées. Spores brun clair. Plantes en général assez délicates, évasées en entonnoir, des étages montagnard à alpin, en forêt à atmosphère humide, dans les landes d'arbustes, les mégaphorbiées ou entre les gros blocs rocheux à l'étage alpin..... ***D. expansa*** (fig. 84)

Figure 83.–*Dryopteris dilatata.*

Figure 84.–*Dryopteris expansa.*

6. DESCRIPTIONS DES TAXONS

6.1. La Liste rouge et le Règlement concernant la protection de la flore du canton de Vaud

Une «Liste rouge» des espèces menacées de Suisse a été publiée (MOSER *et al.* 2002). Elle comprend toutes les espèces connues en Suisse avec le degré de menace pour chacune des espèces. Tout au long des descriptions, il sera fait référence à cette «Liste rouge».

En 2005 a paru dans la Feuille des avis officiels du canton de Vaud un «Règlement concernant la protection de la flore», accompagné d'une liste comprenant les espèces protégées des champignons, bryophytes, lichens, fougères et plantes à fleurs du canton. Il sera également fait référence à ce «Règlement VD» pour les espèces concernées.

Les espèces marquées d'un astérisque font l'objet d'un commentaire dans le chapitre «Ces fougères disparues ou en sursis» (p. 134).

6.2. Répartition des espèces

Pour la répartition actuelle de nos ptéridophytes, nous n'avons pas noté en détail les observations récentes. Nous en sommes restés aux généralités, sauf pour quelques cas particuliers, notamment pour les espèces rares ou nouvelles pour le canton. Voir également le chapitre «Ces fougères disparues ou en sursis».

Il a paru intéressant de faire figurer les cartes de répartition des taxons. Ces cartes, présentant les secteurs où l'espèce est attestée, sont basées sur les données du Centre du Réseau Suisse de Floristique (CRSF), y compris l'Atlas de WELTEN et SUTTER (1982), complétées par les observations de l'auteur. Le secteur concerné est figuré en noir lorsque le taxon a été observé récemment (après 1981) et en gris lorsqu'il est réputé disparu (non revu après 1981).

6.3. Descriptions

LYCOPODIACEAE – Lycopodiacées

Les origines des lycopodes sont à rechercher à l'ère primaire, parmi les plus anciennes plantes vasculaires. Les lycopodes se caractérisent par leurs sporanges, situés à l'aisselle d'une feuille nommée sporophylle, plus ou moins différenciée des autres feuilles. Les spores contenues dans les sporanges sont toutes identiques. A l'instar des orchidées, les lycopodes se développent en symbiose avec un champignon, sans lequel ils ne pourraient germer et se développer.

Huperzia Bernh. – Genre dédié à Johann Peter Huperz, botaniste allemand, décédé en 1816.

Huperzia selago (L.) Schrank & C. Martius – lycopode sélagine.

Lycopodium selago L.; *Urostachys selago* (L.) Herter.

Selago: nom probablement d'origine celtique, que Pline (premier siècle de notre ère) aurait attribué à des conifères et donné ultérieurement à des lycopodes pour la ressemblance de leurs feuilles.

Plantes à rameaux dressés et ramifiés dichotomiquement, de 5 à 20 cm de haut, formant des petites touffes compactes. Feuilles de 4 à 8 mm de long et jusqu'à 2 mm de large, coriaces, vert foncé, linéaires-lancéolées, parfois denticulées, mucronées. Sporophylles peu différenciées, très semblables aux autres feuilles (fig. 85a). Une particularité de l'espèce réside dans sa faculté de produire des bulbilles feuillées à l'extrémité des rameaux, favorisant ainsi sa multiplication (fig. 85b). Maturation des spores de juillet à octobre.

Espèce surtout montagnarde et subalpine, mais pouvant se rencontrer aux étages collinéen à alpin, dans les forêts de conifères, hêtraies-sapinières, brousses d'arbustes nains, sur substrats acides.

Elle est peu fréquente et très discrète (fig. 85c): Jura, Préalpes où elle peut tout de même être abondante par place, mais en forte régression sur le Plateau (Jorat) suite aux ouragans successifs des années 1982 (coup de foehn) et 1999 (Lothar), régression également due aux modes d'exploitation modernes: coupes rases et emploi de gros engins de débardage.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée dans le Jura, vulnérable sur le Plateau et non menacée dans les Préalpes.

Règlement VD: espèce à protéger.

Remarque: sur l'ouest du Plateau, elle n'existe que dans une petite partie du Jorat qui a été particulièrement malmenée ces dernières décennies et où plusieurs stations ont été détruites. En 2007, seules trois plantes sont encore présentes.

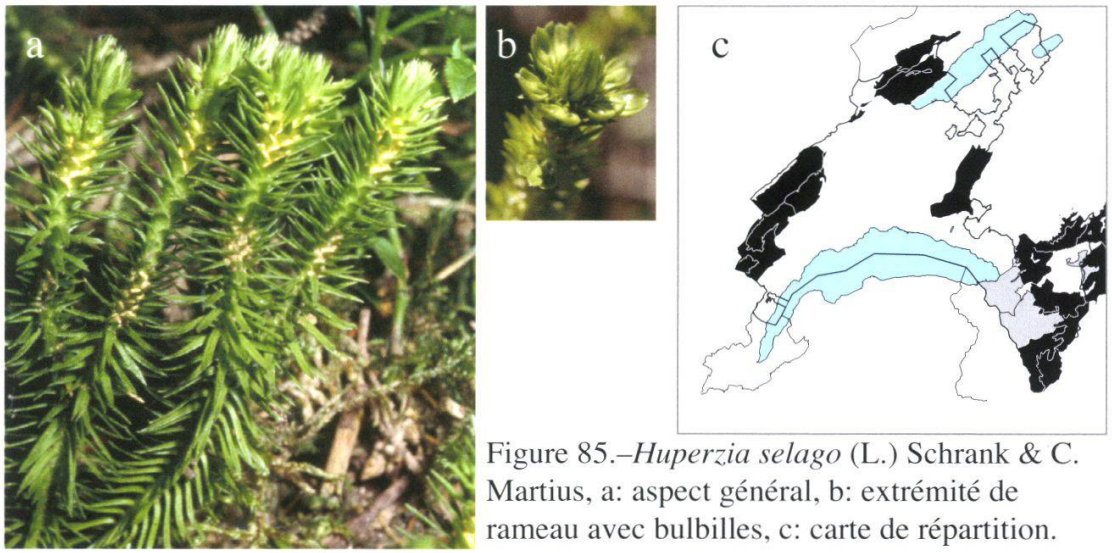


Figure 85.–*Huperzia selago* (L.) Schrank & C. Martius, a: aspect général, b: extrémité de rameau avec bulbilles, c: carte de répartition.

Lycopodiella J. Holub – Diminutif de *Lycopodium*, vu sa petite taille.

Lycopodiella inundata (L.) Holub* – lycopode inondé.
Lepidotis inundata (L.) Boerner; *Lycopodium inundatum* L.
Plantes toujours de petites dimensions, composées de deux parties bien distinctes: tiges végétatives de 5 à 15 cm, appliquées au sol et un ou deux rameaux de 5 à 10 cm, dressés, non ramifiés naissant en position dorsale. Ceux-ci sont terminés par les épis sporangifères solitaires (fig. 86a) peu différenciés et se dessèchent à l'automne. Les tiges couchées subsistent quelques temps avant d'être réduites à leurs bourgeons terminaux qui assureront la croissance de l'année suivante. Feuilles recourbées de 5 à 8 mm de long et 0,5 à 1 mm de large. Celles de l'épi sporangifère sont un peu plus étalées que celles du rameau. Maturation des spores de juillet à octobre.

Espèce des étages collinéen à subalpin, pionnière des tourbières périodiquement inondées, se développant après une exploitation, ou sur les pistes de gibier ou les sentiers.

Elle est toujours rare, signalée autrefois dans le Jura et les Préalpes et en quelques points du Plateau, mais considérée actuellement comme disparue du canton.

Liste rouge: espèce en danger dans le Jura et vulnérable au nord des Alpes.
Règlement VD: considérée disparue du canton.
Remarque: dans le canton de Vaud, aucune observation n'a été effectuée depuis 1954 (Cierne au Cuir sur Château-d'Oex, dernière observation en date).

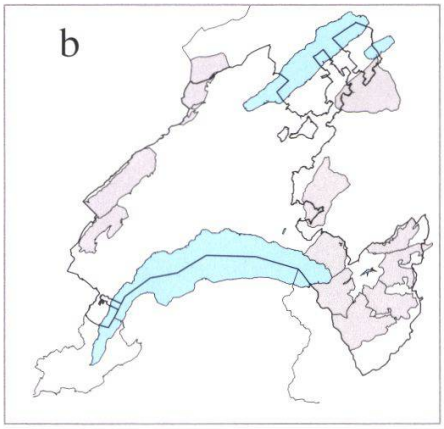


Figure 86.–*Lycopodiella inundata* (L.) Holub, a: aspect général, b: carte de répartition.

Lycopodium L. – de λύκος (*lukos*): loup et πόδιον (*podion*), diminutif de πούς (*pous*): pied. A cause des bifurcations de la tige, figurant une patte de loup.

Lycopodium clavatum L.* – lycopode en massue: à épis en massue (*clava*). Plantes à tiges ramifiées et rampantes, pouvant dépasser 1 m de long (fig. 87a), d'où naissent, en position latérale, des rameaux ascendants de 5 à 20 cm. Feuilles de 4 à 8 mm de long et 0,5 à 1 mm de large, très rapprochées et plus ou moins appliquées, souples, linéaires-lancéolées, denticulées et terminées par une pointe capillaire blanche (fig. 87b). Epis sporangifères groupés par 2 ou 3, portés par des pédoncules dressés, à petites feuilles éparses, au sommet des rameaux ascendants. Maturation des spores de juillet à septembre.

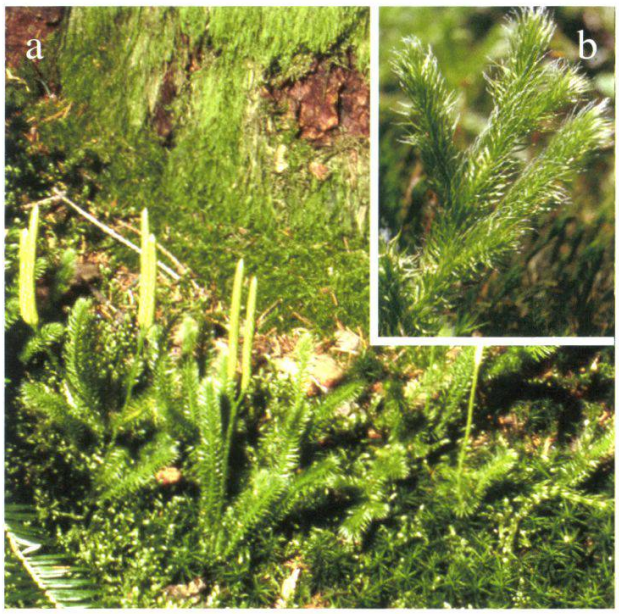
Espèce surtout des étages montagnard et subalpin, mais pouvant se rencontrer également au collinéen, sur des sols très acides dans les forêts de conifères, dans les landes à éricacées ou les prés maigres.

Peu fréquente, elle semble avoir disparu de la plupart de ses stations des Préalpes (observée en 2004 à Ormont-Dessus); sur le Plateau, elle n'est connue que de la région de la Rogivue et du Jorat où elle a subi d'importants dégâts suite à l'ouragan de 1999 (Lothar) et se trouve dangereusement menacée. Dans le bois du Grand Jorat, sur la commune de Savigny, elle semble à nouveau en progression à la suite d'une éclaircie forestière effectuée par le Service des forêts de la ville de Lausanne et proposée par François Clot, Jean-Louis Moret et la Conservation de la Nature du canton de Vaud.

Liste rouge: espèce en danger sur le Plateau et potentiellement menacée sur le versant nord des Alpes.

Règlement VD: espèce à protéger.

Remarque: pour le canton de Vaud, sa situation est particulièrement préoccupante et nécessite une étude approfondie.



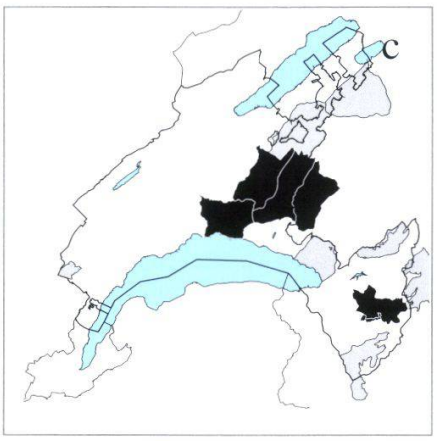


Figure 87.–*Lycopodium clavatum* L., a: aspect général, b: extrémité des feuilles terminées par une pointe capillaire blanche, c: carte de répartition.

Lycopodium annotinum L. – lycopode à rameaux d'un an.

annotinum: donnant des articulations annuelles, comme l'indique LINNÉ (1753): «*surculis annotino-articulatis*».

Plantes à tige longuement rampante et ramifiée, pouvant atteindre 1 m, d'où émergent des rameaux dressés, de 10 à 20 cm de haut, eux-mêmes ramifiés et portant les épis sporangifères solitaires et sessiles. Feuilles de 5 à 10 mm de long et 1 à 1,5 mm de large, étalées, coriaces, linéaires-lancéolées, denticulées, mucronées. Maturation des spores de juin à septembre.

Espèce subalpine, parfois collinéenne ou montagnarde, sur sols acides, en forêt, souvent parmi les mousses et les myrtilles, à découvert dans les landes à éricacées d'altitude.

Elle peut parfois occuper de grandes surfaces (fig. 88b). Elle est assez répandue dans les Préalpes et présente en quelques points du Jura, sur le Plateau vaudois seulement dans le Jorat et la région de la Rogivue où elle forme des populations importantes.

Liste rouge: espèce non menacée dans le Jura et sur le versant nord des Alpes, mais potentiellement menacée sur le Plateau.

Règlement VD: espèce à protéger.

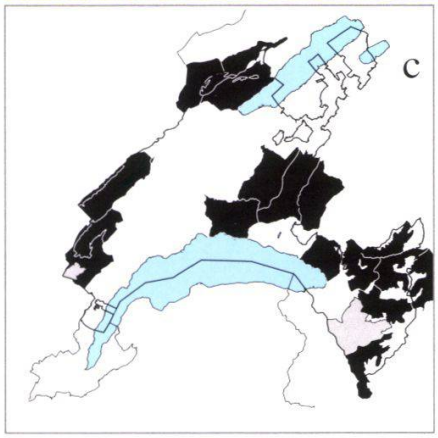


Figure 88.–*Lycopodium annotinum* L., a: aspect général, b: belle population couvrant environ 300 m², c: carte de répartition.

Diphasiastrum J. Holub – Nom tiré du genre exotique *Diphasium* (deux états successifs, deux apparences) auquel les espèces de nos régions ont été rattachées, associé au suffixe *astrum* suggérant une ressemblance.

Diphasiastrum complanatum L.* – lycopode aplati – du latin *complanatus*: aplati, référence à la forme des rameaux.

Diphasium complanatum (L.) Rothm.; *Lycopodium anceps* Wallr.; *Lycopodium complanatum* L.; *Lycopodium complanatum* L. ssp. *anceps* (Wallr.) Ascherson.

Plantes à tiges de 30 à 90 cm, rampantes et ramifiées, parfois en partie souterraines, mais peu profondes (fig. 89b). Rameaux un peu aplatis, très ramifiés, plus ou moins dressés, de 10 à 20 cm, rappelant ceux de petits cyprès ou de thuyas. Feuilles très petites (1-3 mm), plus ou moins appliquées et opposées sur 4 rangs, linéaires-lancéolées, acuminées, celles de la face inférieure plus petites que les latérales. Epis sporangifères groupés par 2 ou 3 et portés par des ramifications latérales sur des pédoncules allongés et ramifiés en chandeliers (fig. 89a). Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des étages montagnard et subalpin, des forêts de conifères et des brousses d'arbustes nains, des sols acides et assez filtrants.

Elle est très rare et ne compte qu'une seule station de moins de 10 m^2 dans les bois du Jorat où elle régressait dangereusement par manque de lumière. Les quelques plantes subsistant ne sporulaient plus depuis de nombreuses années. En 1999, un éclaircissement de toute la zone a été effectué et dès 2002, les plantes ont repris peu à peu de la vigueur.

Liste rouge: espèce considérée au bord de l'extinction sur le Plateau et sur le versant nord des Alpes.

Règlement VD: espèce à protéger.

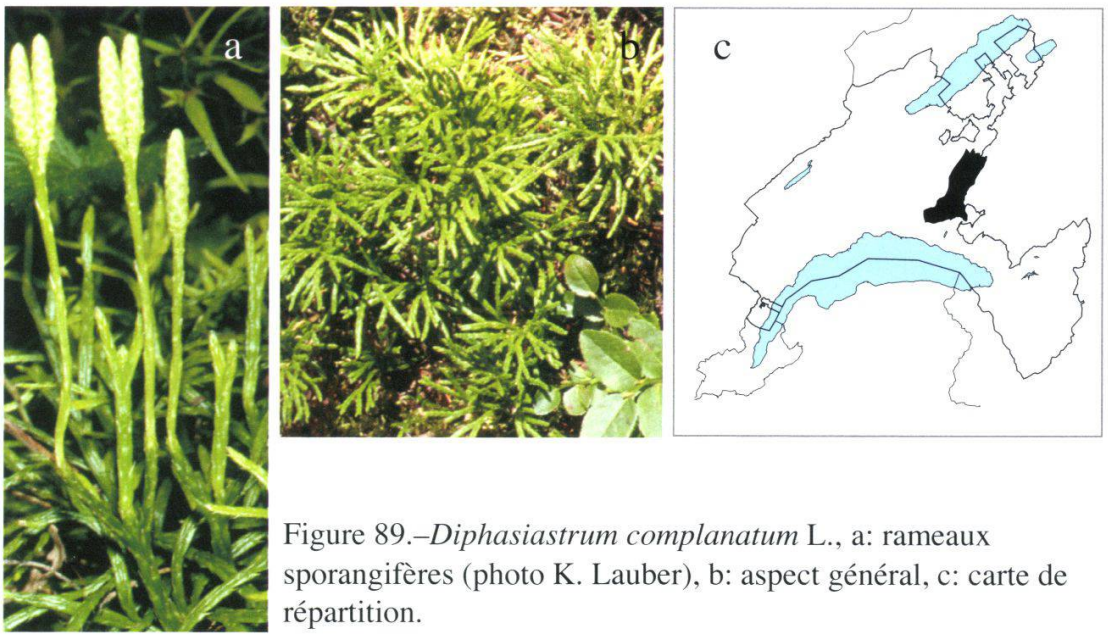


Figure 89.–*Diphasiastrum complanatum* L., a: rameaux sporangifères (photo K. Lauber), b: aspect général, c: carte de répartition.

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub*, lycopode des Alpes.

Diphasium alpinum (L.) Rothm.; *Lycopodium alpinum* L.

Tige ramifiée et rampante atteignant 60 cm, à rameaux cylindriques à quadrangulaires, vert-bleuâtre, redressés et ramifiés, de 3 à 10 cm (fig. 90b). Feuilles de 1-3 mm de long, linéaires-lancéolées, aiguës. Epis sporangifères solitaires et sessiles (fig. 90a). Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des étages subalpin et alpin, des pelouses et brousses d'arbustes nains, surtout à éricacées, sur des terrains décalcifiés ou acides (*Rhododendro-Vaccinion*).

Elle se rencontre surtout dans la région alpine. Elle est absente du Plateau et a été signalée autrefois dans le Jura sud, jusqu'au Chasseral, mais aucune observation récente n'y a été relevée (pâturages surexploités et engraissés, voire modifiés mécaniquement). Selon certains témoignages et après quelques prospections minutieuses, le lycopode des Alpes semble même avoir totalement disparu du Jura. Pour les Préalpes, des prospections systématiques ont été entreprises entre 2003 et 2006. Il s'avère que plusieurs stations sont encore viables, voire prospères et ne semblent pas trop menacées.

Liste rouge: espèce au bord de l'extinction dans le Jura, mais non menacée sur le versant nord des Alpes.

Règlement VD: espèce à protéger.

Figure 90.–*Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub, a: épis sporangifères, b: jeune rameau, c: carte de répartition.

SELAGINELLACEAE – Sélaginellacées

L'origine des sélaginelles remonte à l'ère primaire. Par leur similitude de formes, elles ont longtemps été rattachées aux lycopodes. Or, des différences fondamentales dans leur cycle de végétation ont été démontrées. Une des grandes différences réside en la présence de deux sortes de sporanges et de spores (voir chapitre: «Que sont les ptéridophytes», p. 17).

Selaginella Beauv. – Voir plus haut: *Huperzia selago*; les sélaginelles ont d'abord été décrites comme des petits lycopodes.

Selaginella selaginoides (L.) Schrank & C. Martius, sélaginelle fausse sélagine.
Lycopodium selaginoides L.; *Selaginella ciliata* (Lam.) Opiz; *Selaginella spinosa* Beauv., *Selaginella spinulosa* R. Br.
Plantes gazonnantes à rameaux non comprimés, ne dépassant pas 5 cm de haut. Feuilles toutes semblables d'environ 2 mm de long, lancéolées, ciliées-denticulées et disposées en spirale autour des tiges et des rameaux, ceux-ci ramifiés au niveau du sol seulement. Sporophylles peu différenciées, disposées au sommet des rameaux. Maturation des spores de juin à août.

Espèce des étages subalpin et alpin, parfois montagnard, surtout des pelouses humides, avec un optimum au-dessus de 1500 m, sur des sols très divers.

Elle est bien répandue dans le Jura et les Préalpes, parfois abondante, évidemment très discrète, vu sa taille.
Liste rouge: espèce non menacée.

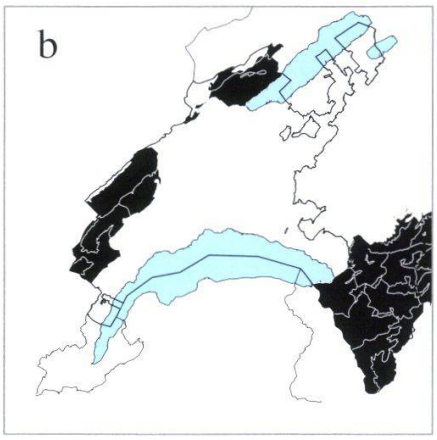


Figure 91.–*Selaginella selaginoides* (L.) Schrank & C. Martius, a: aspect général, b: carte de répartition.

Selaginella helvetica (L.) Link*, sélaginelle de Suisse.

Lycopodioides helveticum (L.) O. Kuntze; *Lycopodium helveticum* L.

Plantes rampantes et appliquées au sol, à tiges de 3 à 10 (-20) cm de long, comprimées, très ramifiées et enchevêtrées. Feuilles entières d'environ 2 mm de long, disposées sur 4 rangs et de 2 sortes: celles des 2 rangs latéraux ovales et étalées, les autres lancéolées, plus petites et recouvrant les axes. Epis sporangifères dressés, longs et grêles (4 à 8 cm), parfois ramifiés, mais toujours très distincts des rameaux végétatifs. Maturation des spores de juin à août.

Espèce des étages montagnard et subalpin, descendant parfois en plaine, se développant sur des pelouses rocailleuses, des murs et rochers périodiquement humides, sur divers substrats.

Elle a toujours été absente du Jura et du Plateau vaudois, elle se rencontrait dans la région des Préalpes, jusqu'à basse altitude. Des recherches intensives et minutieuses ont été effectuées entre 2002 et 2006, sans résultat. S'il est avéré que plusieurs stations ont été détruites avant 1980, rien n'explique que la sélaginelle n'ait pu être observée dans les autres stations, sinon une série d'étés particulièrement secs et chauds à la fin du XXe siècle et au début du XXIe.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée sur le versant nord des Alpes.

Règlement VD: considérée disparue du canton.

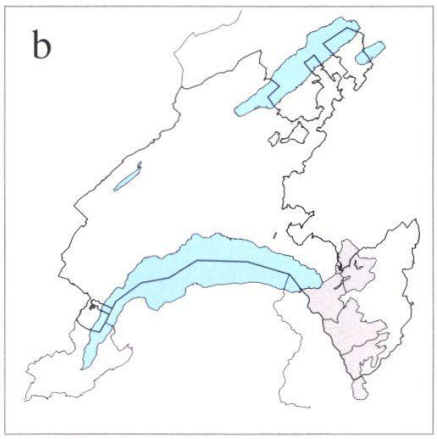


Figure 92.–*Selaginella helvetica* (L.) Link, a: aspect général, b: carte de répartition.

Equisetaceae – Equisétacées

Equisetum L. – Du latin *equus*: cheval et *seta*: soie. La plante ressemble à une queue de cheval. Autrefois, la plante était d'ailleurs connue sous ce nom-là. Beaucoup d'espèces de ce genre sont extrêmement variables. On peut rencontrer des plantes à tiges portant des verticilles de rameaux bien développés, des tiges sans rameaux, voire des tiges à aspect encore différent. Elles sont toujours dressées. Il est important d'observer en priorité les gaines en cas de doute. Sur le terrain, la recherche des épis sporangifères peut être d'une grande utilité. Quelquefois la section des tiges sera intéressante à noter, en particulier la présence ou non de sillons longitudinaux plus ou moins profonds. L'aspect général des plantes n'est pas un critère suffisant.

Equisetum hyemale L., prêle d'hiver – de *hiems*: hiver.
Hippochaete hiemalis (L.) C. Börner.
Gaines cylindriques, presque aussi larges que longues, à dents appliquées promptement caduques, ce qui laisse un bord crénelé constitué par la base des dents tombées. Les gaines présentent une large zone décolorée grisâtre, encadrée par deux cercles noirs bien nets. Tiges robustes (environ 6 mm de diamètre), ordinairement simples, pouvant atteindre 1 m, persistant en hiver. Epis sporangifères apiculés. Maturation des spores de mai à juillet.

Espèce pouvant former de grandes colonies, des étages collinéen à subalpin, des forêts humides, préférant le calcaire.

Elle est fréquente surtout sur le Plateau.

Liste rouge: espèce non menacée.

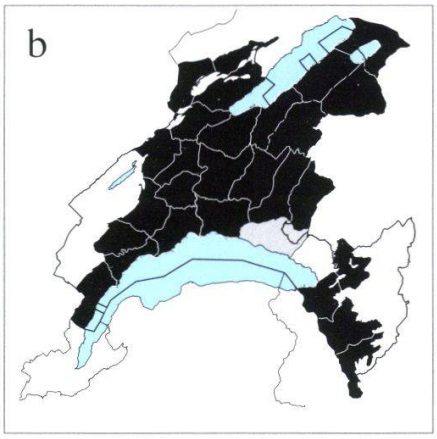


Figure 93.–*Equisetum hyemale* L., a: aspect général (photo K. Lauber), b: carte de répartition.

Equisetum ramosissimum Desf., prêle rameuse – *ramosissimum* (superlatif de *ramosus*): très rameux.

Equisetum ramosum Schl.; *Hippochaete ramosissima* (Desf.) C. Börner.

Gaines évasées à dents étroites, persistantes (seules les pointes effilées sont rapidement caduques), nettement plus longues que larges, vertes ou irrégulièrement tachées de brun, mais sans zone décolorée ni cercle basal noir, à 8 à 20 dents. La longueur de ces gaines dépasse les entre-nœuds inférieurs des rameaux correspondants (quand ils existent), ceux-ci arqués-dressés. Plantes très polymorphes, à tige de 2 à 6 mm de diamètre, pouvant dépasser 1 m de haut. On peut observer 3 types morphologiques: tiges portant des verticilles régulièrement étagés de rameaux assez épais; tiges robustes sans verticilles de rameaux ou tiges en touffes irrégulièrement ramifiées. Les deux derniers types représentent toutefois des formes hypertrophiées à la suite d'accidents (par exemple le piétinement). Epis sporangifères apiculés (fig. 94b). Maturation des spores en juin et juillet.

Espèce des étages collinéen et montagnard, plutôt thermophile, des rives, parfois sèches, des cours d'eau.

Elle est peu fréquente et a régressé fortement suite aux nombreuses corrections de cours d'eau. Peut encore se rencontrer dans le nord du canton et dans la vallée du Rhône.

Liste rouge: espèce en danger dans le Jura, vulnérable sur le Plateau et le nord des Alpes.

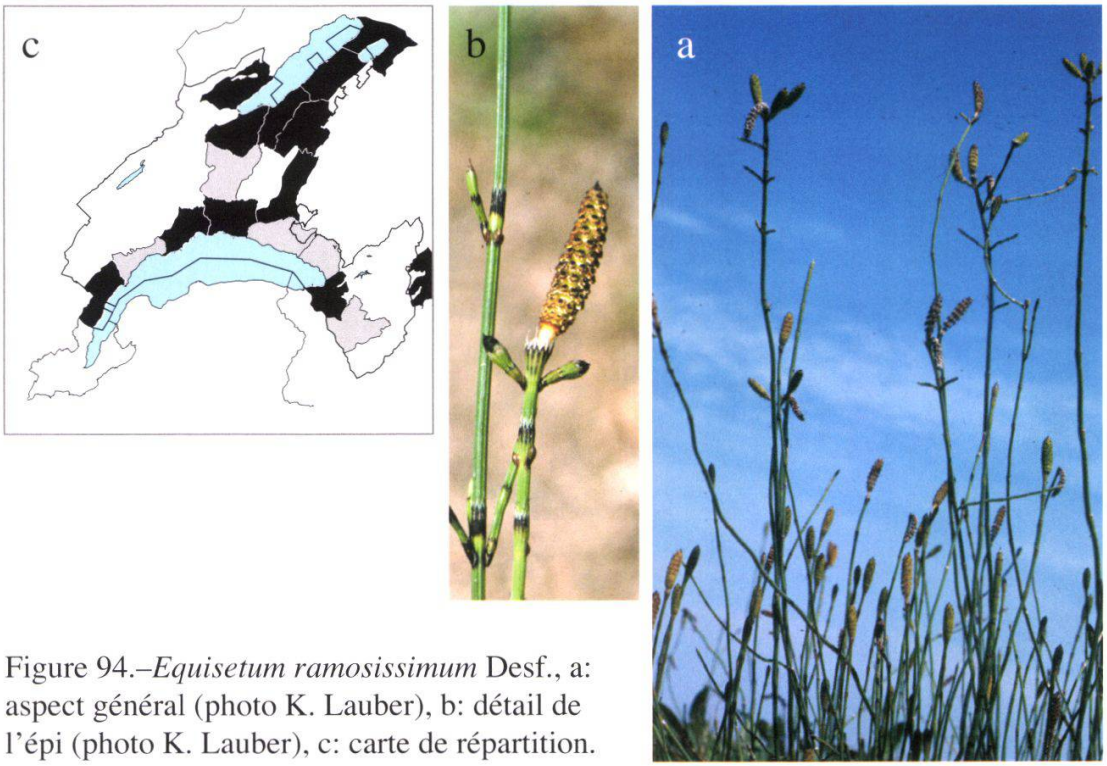


Figure 94.–*Equisetum ramosissimum* Desf., a: aspect général (photo K. Lauber), b: détail de l'épi (photo K. Lauber), c: carte de répartition.

Equisetum variegatum Schleicher, prêle panachée – de *variego*: je varie.
Hippochaete variegatum (Schleicher) C. Börner.

Gaines évasées, courtes, presque aussi larges que longues, à 3 couleurs bien tranchées: base verte, puis une zone noire bien marquée, surmontée de 4 à 10 dents aristées, largement triangulaires à large bordure membraneuse blanche (fig. 95b). Plantes de 10 à 30 cm de haut, à tiges simples, parfois un peu rameuses à la base, grêles (2 à 3 mm de diamètre). Epis sporangifères apiculés(fig. 95c). Maturation des spores de mai à août.

Espèce des étages montagnard et subalpin, parfois collinéen ou encore alpin où elle devient fréquemment stérile. Se rencontre aux abords des lacs et des cours d'eau ou dans les dépressions et toujours à découvert.

Liste rouge: espèce vulnérable dans le Jura et sur le Plateau, non menacée au nord des Alpes.

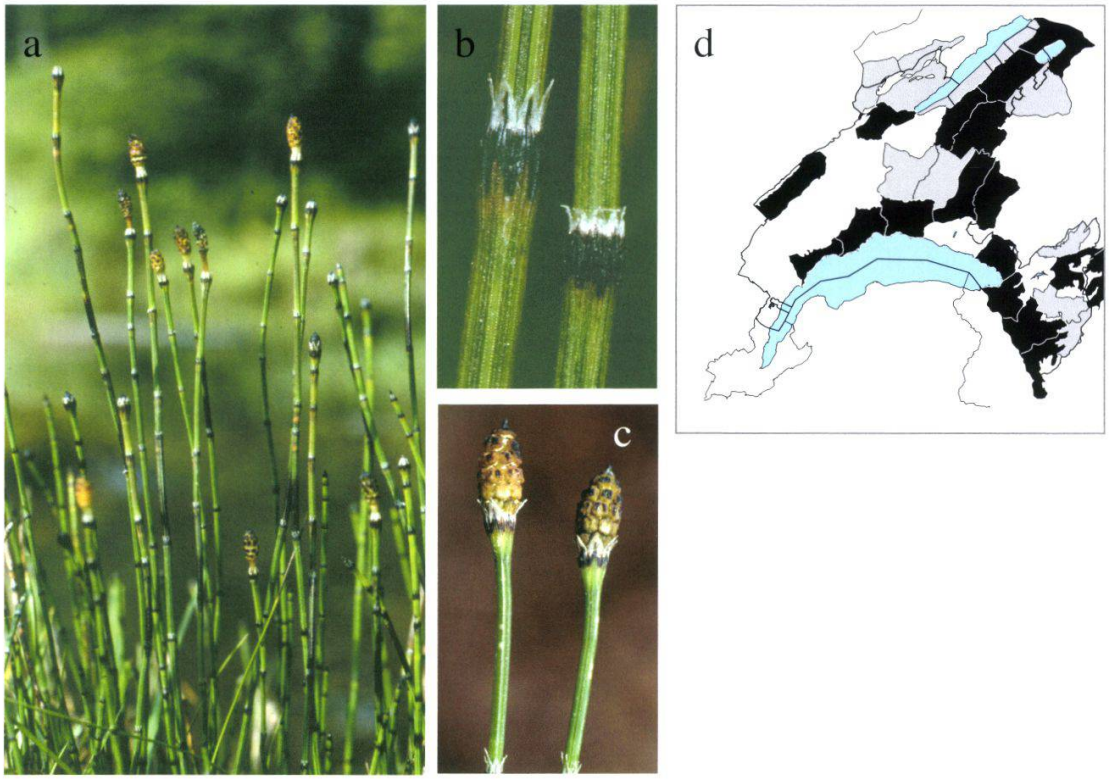


Figure 95.–*Equisetum variegatum* Schleicher, a: aspect général, b: détail des gaines, c: détails des épis (photos K. Lauber), d: carte de répartition.

Equisetum fluviatile L., prêle des eaux courantes.

Equisetum heleocharis Ehrh.; *Equisetum limosum* L.

Gaines appliquées, presque aussi larges que longues, à 10 à 20 dents subulées à bord scarieux étroit. Tige robuste (5 à 10 mm de diamètre), très creuse, lisse, parfois un peu striée, haute de 30 à 120 cm. Tiges portant ou non des verticilles de rameaux (redressés); ces deux types morphologiques pouvent se développer séparément ou en mélange, avec parfois des intermédiaires. Epis sporangifères à sommet obtus (fig. 96b). Maturation des spores de mai à juillet.

Espèce des étages collinéen à subalpin, des marais, rives de lacs et fossés.

Elle est relativement peu fréquente dans le canton, pouvant se rencontrer dans le Jura, le centre du Plateau, les Préalpes.

Liste rouge: espèce non menacée.

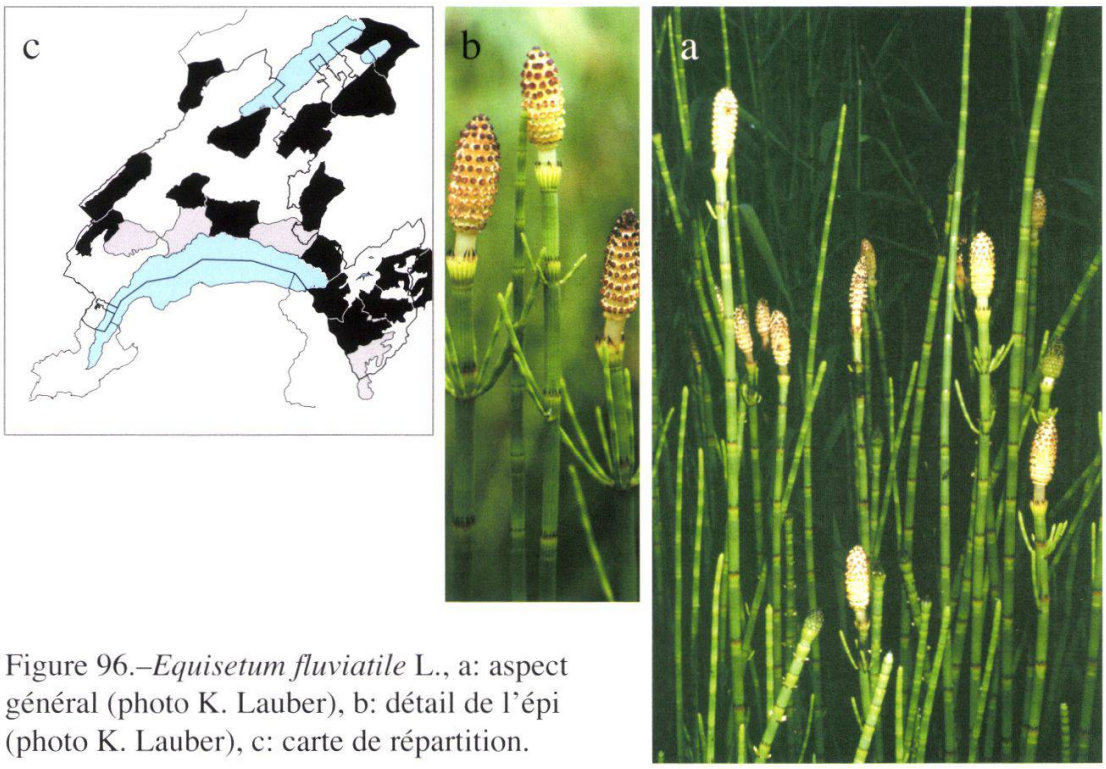


Figure 96.–*Equisetum fluviatile* L., a: aspect général (photo K. Lauber), b: détail de l'épi (photo K. Lauber), c: carte de répartition.

Equisetum palustre L., prêle des marais – de *palus*: marais.
Gaines lâches, nettement plus longues que larges, formées de 5 à 8 dents persistantes, lancéolées, à bord scarieux large. Tige de 20 à 60 cm, presque pleine, grêle (2 à 3 mm de diamètre), profondément sillonnée et souvent ramifiée. Rameaux redressés, dont le premier article est toujours plus court que la gaine correspondante de la tige (c'est l'inverse chez *E. arvense*). Epis sporangifères obtus (fig. 97b), au sommet des tiges. Maturation des spores de juin à septembre.

Espèce des étages collinéen à subalpin, se développant dans les prés marécageux, les fossés.

Elle est fréquente dans presque tous les secteurs du canton.

Liste rouge: espèce non menacée.

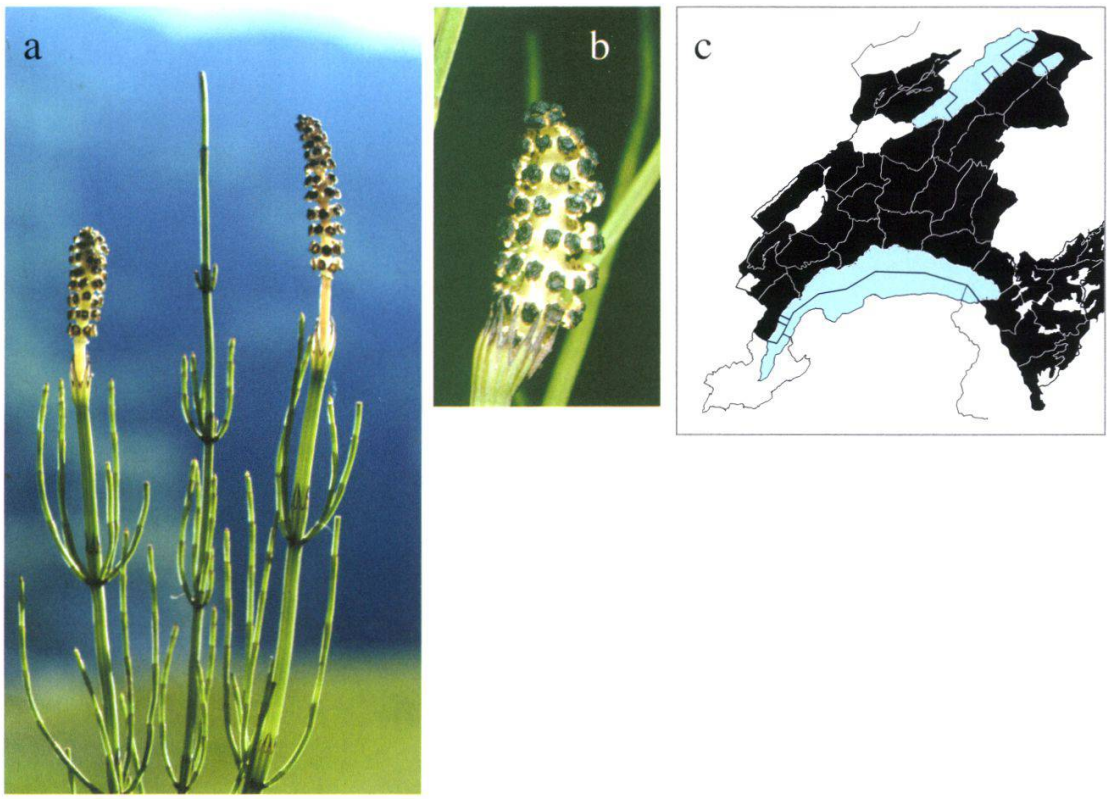


Figure 97.–*Equisetum palustre* L., a: aspect général, b: détail d'un épi (photos K. Lauber), c: carte de répartition.

Equisetum sylvaticum L., prêle des bois.

Gaines campanulées, à dents réunies en 3 à 6 lobes larges et membraneux, bruns. Plantes produisant deux types de tiges: les fertiles légèrement plus précoces que les stériles, de 20 à 40 cm de haut, d'abord rosées, puis verdissant et développant progressivement des rameaux verticillés courts et ramifiés. Epis sporangifères obtus (fig. 98b). Maturation des spores en avril et mai. Tiges stériles de 30 à 80 cm, à rameaux grêles, arqués-retombants très ramifiés. Gaines des tiges stériles semblables à celles des tiges fertiles, mais plus petites.

Espèce hygrophile des étages montagnard et subalpin, parfois collinéen, se développant en forêt, dans les mégaphorbiées, les tourbières, les pâturages. Elle est assez fréquente dans le Jura, le Jorat, les Préalpes.

Liste rouge: espèce non menacée.

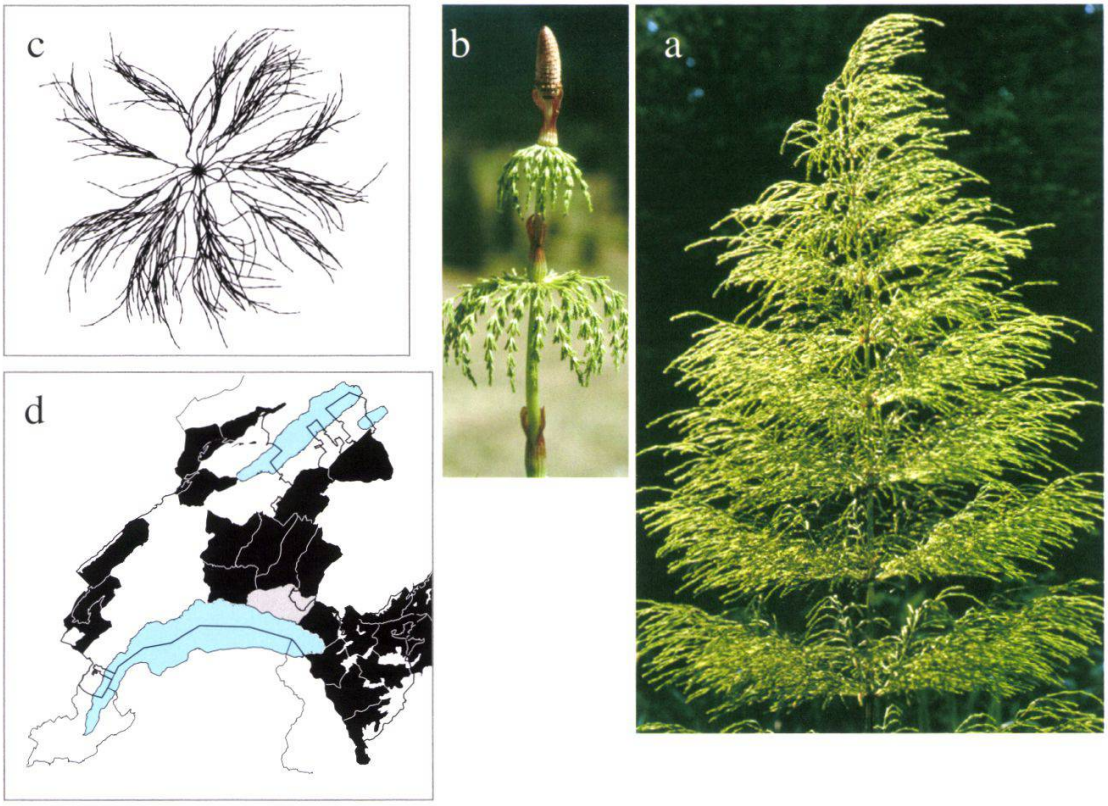


Figure 98.–*Equisetum sylvaticum* L., a: aspect général (photo K. Lauber), b: détail de l'épi (photo K. Lauber), c: silhouette des ramifications, d: carte de répartition.

Equisetum pratense Ehrh.*, prêle des prés.

Gaines en entonnoir de 10 à 15 dents persistantes, aiguës, présentant une zone centrale brune et une bordure membraneuse blanchâtre, égalant ou dépassant les entre-nœuds inférieurs des rameaux correspondants, ces derniers étalés-horizontaux; parfois arqués-retombants, à 3 côtes séparées par des sillons très profonds.

Plantes produisant 2 types de tiges:

–les fertiles, de 10 à 30 cm de haut, rosées, puis verdissant, terminées par un épi sporangifère obtus. Maturation des spores en mai et juin,

–les tiges stériles peuvent atteindre 50 cm. Elles sont hérissées de spicules siliceuses bien visibles à la loupe et sont légèrement plus tardives et plus grêles que les fertiles. Elles portent des verticilles réguliers de rameaux simples, horizontaux ou retombants.

Espèce (montagnarde-) subalpine, préférant la silice, se développant dans les forêts claires, en lisières ou le long des haies, sur des sols et dans des atmosphères à forte humidité.

Elle est rare, connue surtout dans les vallées internes des Alpes, signalée par erreur dans le canton. Tout de même à rechercher, sa présence n'étant pas totalement impossible.

Liste rouge: aucune mention pour le Jura et le Plateau. L'espèce est considérée comme étant en danger au nord des Alpes.

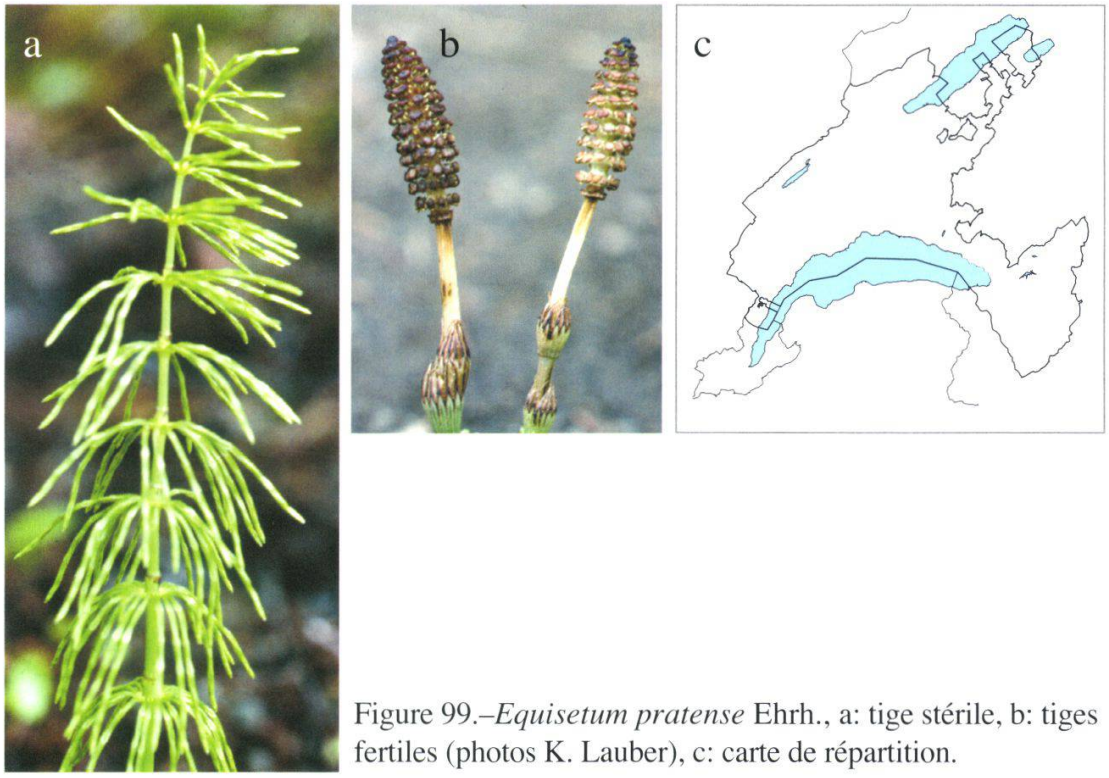


Figure 99.–*Equisetum pratense* Ehrh., a: tige stérile, b: tiges fertiles (photos K. Lauber), c: carte de répartition.

Equisetum arvense L., prêle des champs.

Gaines de à 8 à 12 dents vertes à pointe noire, plus courtes que les entre-nœuds inférieurs des rameaux correspondants (c'est l'inverse chez *E. palustre*).

Plantes produisant successivement 2 types de tiges différents:

–tiges fertiles de 10 à 20 cm, brun rougeâtre, un peu charnues, sans verticilles de rameaux et terminées par un épi obtus (fig. 100b). Maturation des spores de mars à mai,

–tiges stériles de 30 à 40 cm, vertes, à sillons profonds, portant des verticilles de rameaux régulièrement étagés, ceux-ci redressés et généralement non ramifiés, à 4 côtes bien marquées. Les plantes poussant à l'ombre développent souvent des rameaux ramifiés. Il est alors nécessaire de bien examiner les gaines. D'autre part, des exemplaires hors normes ne sont pas rares, notamment par leur taille (dépassant 50 cm) et présentant des tiges décolorées dans leur moitié inférieure ou présentant des zones décolorées (1-2 cm) au-dessus des gaines inférieures.

Espèce des étages collinéen à subalpin, occupant un large éventail de milieux: forêts, prés, champs, décombres, chemins, sur tous les sols.

Elle est très répandue dans toutes les régions.

Liste rouge: espèce non menacée.

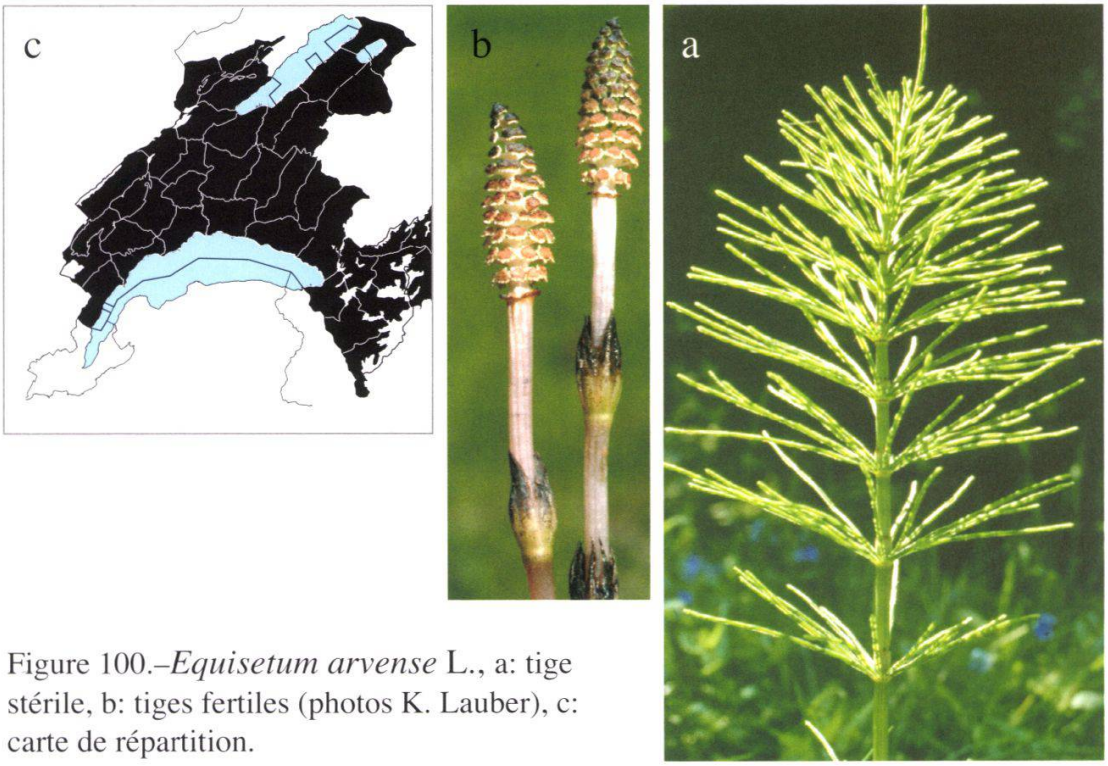


Figure 100.–*Equisetum arvense* L., a: tige stérile, b: tiges fertiles (photos K. Lauber), c: carte de répartition.

Equisetum telmateia Ehrh., prêle géante – *telmateia*: de τελματιαῖος (*telmatiaios*), venant de τέλμα (*telma*): marais, plantes poussant dans les endroits très humides.

Equisetum fluviatile Gouan; *Equisetum maximum* auct.

Gaines blanchâtres, de 20 à 30 dents. Plantes très robustes développant deux types de tiges:

–les tiges fertiles, de 20 à 30 cm de haut, blanc ivoire, sans verticilles de rameaux, avec des gaines à dents brunes. Epis sporangifères obtus (fig. 101b). Maturation des spores de mars à mai,

–les tiges stériles, de près de 1 cm de Ø, à gaines vert très pâle à blanchâtres, à nombreuses dents brunes et persistantes, également blanc ivoire, peuvent dépasser 1 m de haut. Rameaux en verticilles, nombreux, grêles, vert clair. Segments des rameaux proches de la tige égaux entre eux.

Espèce des étages collinéen et montagnard, sur sols plutôt neutres à alcalins, en forêt, sur des pentes argileuses, prés humides.

Elle est très répandue, sauf sur les sommets du Jura sud.

Liste rouge: espèce non menacée.

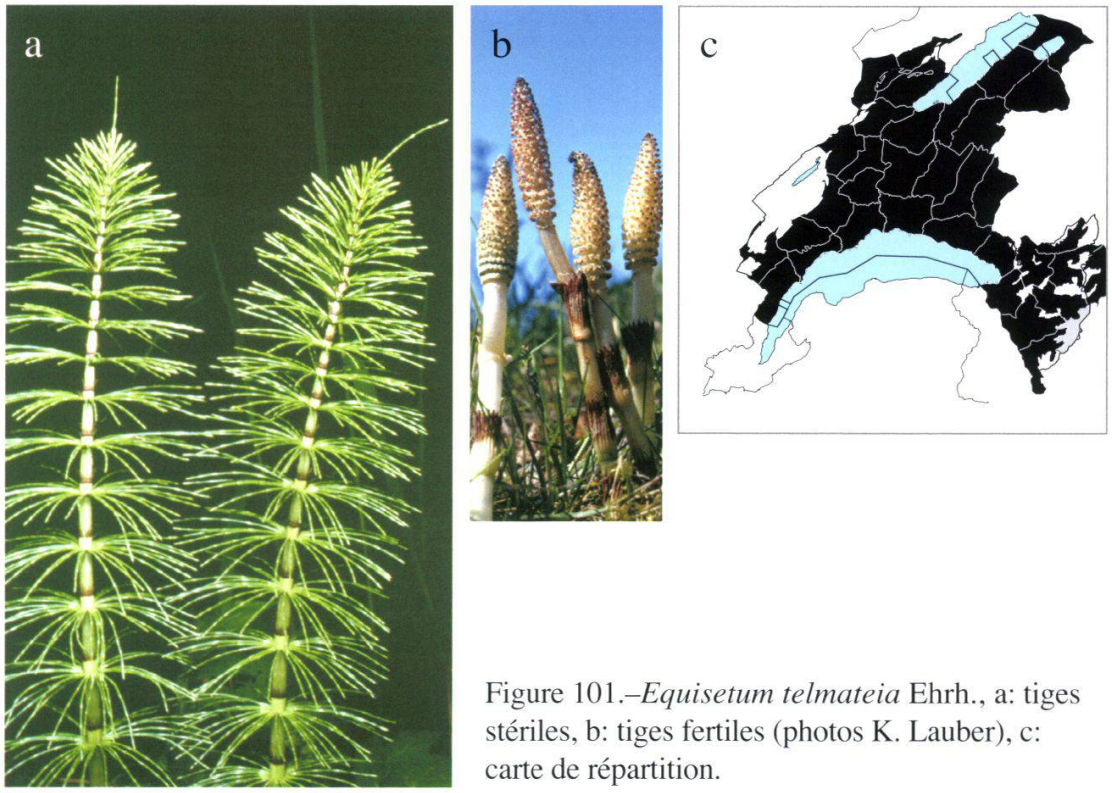


Figure 101.–*Equisetum telmateia* Ehrh., a: tiges stériles, b: tiges fertiles (photos K. Lauber), c: carte de répartition.

Ophioglossaceae – Ophioglossacées

Cette famille compte deux genres qui sont caractérisés par le développement de deux types de frondes très distincts:

–la fronde stérile, qui ne présente pas l'enroulement en crosse caractéristique des fougères;

–la fronde fertile, qui ne présente pas de limbe et où sont regroupés les sporanges. A l'instar des lycopodes, les ophioglossacées sont tributaires d'un champignon pour leur développement.

Botrychium Schwartz – de βότρυς (*botrus*): grappe, à cause de l'aspect de la partie fertile.

Botrychium lunaria (L.) Sw., botryche lunaire – de *luna*, lune, par référence à la forme des lobes de la fronde.

Osmunda lunaria L.

Plantes de 5 à 20 cm, à deux frondes très distinctes portées par un pétiole commun, le limbe stérile généralement simplement penné. Les pennes de la fronde stérile, caractéristiques, rappellent des croissants de lune. Elles peuvent exceptionnellement être encore légèrement subdivisées. La fronde fertile en grappe ramifiée, portée par un long pétiole, dépasse souvent le limbe stérile à maturité. Maturation des spores de mai à août.

Espèce des étages montagnard à alpin, rarement collinéen, se développant dans les pelouses et les pâturages.

Autrefois, elle était relativement disséminée sur le Plateau. Elle a encore été observée en mai 1957 à Saint-Triphon, dans une prairie à 460 m d'altitude.

Elle est bien représentée dans le Jura et les Préalpes, se présentant généralement en individus isolés, parfois nombreux, mais ne formant que très rarement des touffes.

Liste rouge: espèce non menacée dans le Jura, ni sur le versant nord des Alpes, par contre, elle est en danger sur le Plateau.

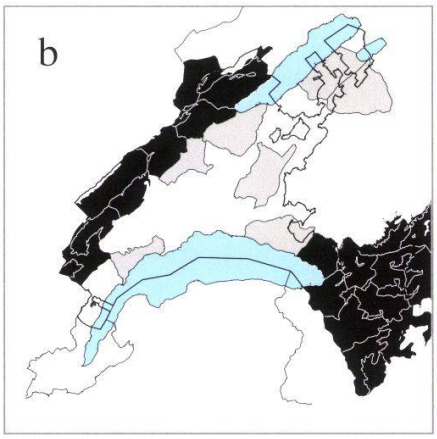


Figure 102.–*Botrychium lunaria* (L.) Sw., a: aspect général, b: carte de répartition.

Ophioglossum L. – de ὀφις (*ophis*): serpent et γλῶσσα (*glôssa*): langue, à cause de la forme des frondes fertiles rappelant une langue de serpent.

Ophioglossum vulgatum L.*, ophioglosse vulgaire, langue de serpent – de *vulgatus*: répandu.

Plantes de 10 à 30 cm de haut, développant deux frondes bien distinctes et portées par un pétiole commun et souvent très long. En fait, le pétiole de la fronde stérile est enroulé autour du pédoncule de la fronde fertile. Limbe de la partie stérile ovale, généralement long d'environ 5 cm et large de 2,5 cm. Fronde fertile à pédoncule très long, ressemblant à un épi distique, portant au moins une douzaine de paires de sporanges, alignés sur le bord légèrement enroulé de l'épi sporangifère. Maturation des spores de mai à août.

Dans la plupart des populations, on peut observer une certaine proportion de plantes ne développant que la fronde stérile.

Espèce à nombre chromosomique élevé (parmi les plus élevés du règne végétal): le nombre généralement cité est de 480.

Espèce des étages collinéen et montagnard, rarement subalpin, préférant le calcaire, elle se développe dans les clairières et prairies humides. Plantes pionnières, elle peut former de grandes populations dans les endroits inondés ou très humides en hiver.

Liste rouge: espèce considérée comme vulnérable dans toute la Suisse.

Règlement VD: espèce à protéger.

Pour le canton de Vaud, elle a très fortement régressé à partir de 1940 environ, à la suite du développement démographique et industriel, mais surtout de l'exploitation intensive des sols, de l'assèchement et de l'engraissement des prairies naturelles.

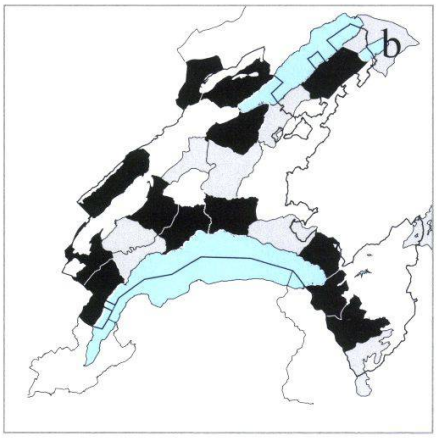


Figure 103.–*Ophioglossum vulgatum* L., a: aspect général, b: carte de répartition.

Pteridaceae – Ptéridacées

Famille très hétérogène et apparemment très artificielle, très diversement interprétée selon les différents auteurs, regroupant en Suisse les *Cheilanthes, Notholaena, Anogramma, Pteris, Adiantum* et *Cryptogramma*. Des travaux récents d'analyse moléculaire des gènes laissent supposer une origine commune assez récente aux principaux genres considérés.

Adiantum L. – de αδίαντος (*adiantos*): non mouillé, venant de α (*a*) privatif et διαίνω (*diaino*): je mouille; l'eau n'adhère pas à la surface des frondes.

Adiantum capillus-veneris L.*, cheveux-de-Vénus, capillaire de Montpellier Les pétioles noirs et très fins ressemblent à des cheveux. Plante citée au 1er siècle déjà par Dioscoride, elle a longtemps été utilisée contre les affections pulmonaires.

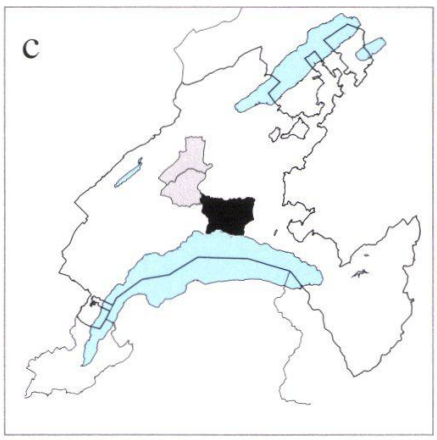
Plantes à frondes de 10 à 30 cm se développant le long de rhizomes rampants et formant souvent des colonies très étendues. Limbe divisé 2 à 3 fois selon les dimensions des plantes, mince, de même que le rachis et le pétiole. Pinnules caractéristiques, se développant en forme d'éventail. Sores situés sous la bordure repliée du limbe. Maturation des spores de juin à septembre.

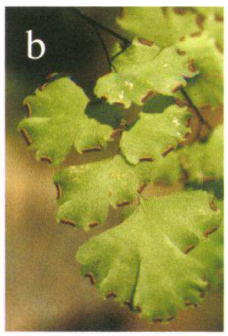
Espèce de l'étage collinéen, poussant sur des rochers ombragés et humides, des tufières. Elle est est la principale caractéristique d'un groupement de fougères et de mousses sensibles au gel: l'*Adianton* (DELARZE *et al.*, 1998).

Liste rouge: espèce considérée comme au bord de l'extinction dans les zones concernées ici.

Règlement VD: espèce réputée disparue du canton (v. p. 140).

Espèce protégée sur le plan national.





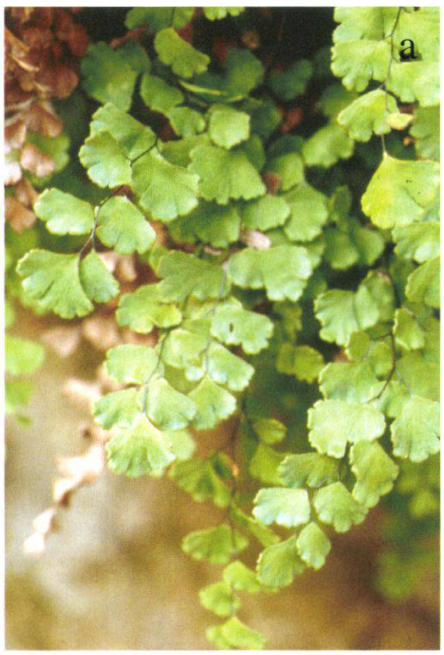


Figure 104.–*Adiantum capillus-veneris* L., a: aspect général, b: face inférieure des pinules montrant la disposition des sores, c: carte de répartition.

Cryptogramma R. Br. – de κρυπτός (*kruptos*): caché, et γραμμή (*grammê*): trait, ligne, à cause des sores en lignes marginales cachées par le rebord replié du limbe.

Cryptogramma crispa (L.) Hook*, cryptogramme crispée.

Allosorus crispus Bernh.; *Cryptogramma acrostichoides*. Br.; *Pteris crispa* Sm.

Frondes de 2 types bien distincts: certaines d'entre elles à limbe plan, très finement découpé, restant stériles; les autres, fertiles et portant les sores sous la bordure repliée des pinnules qui prennent une forme allongée et étroite. Les frondes stériles sont généralement plus étalées et un peu plus courtes que les autres. Plantes de 15 à 30 cm de haut et formant des touffes denses. Maturation des spores en août et septembre.

Espèce des étages subalpin et alpin, rarement collinéen ou montagnard, se développant sur les rochers et, surtout, les éboulis siliceux.

Elle est très probablement absente du canton, signalée dans la littérature dans les secteurs des Dents de Morcles et d'Anzeindaz (WELTEN et SUTTER 1982). Aucun échantillon pouvant provenir de cette région ne figure dans l'herbier du Musée botanique cantonal. Entre 2003 et 2006, des prospections dans les secteurs de Chaux Ronde et d'Anzeindaz (dans la zone des grès de Taveyanne) et la région des Pointes des Savolaires n'ont abouti à aucun résultat.

Liste rouge: espèce non menacée sur le versant nord des Alpes.

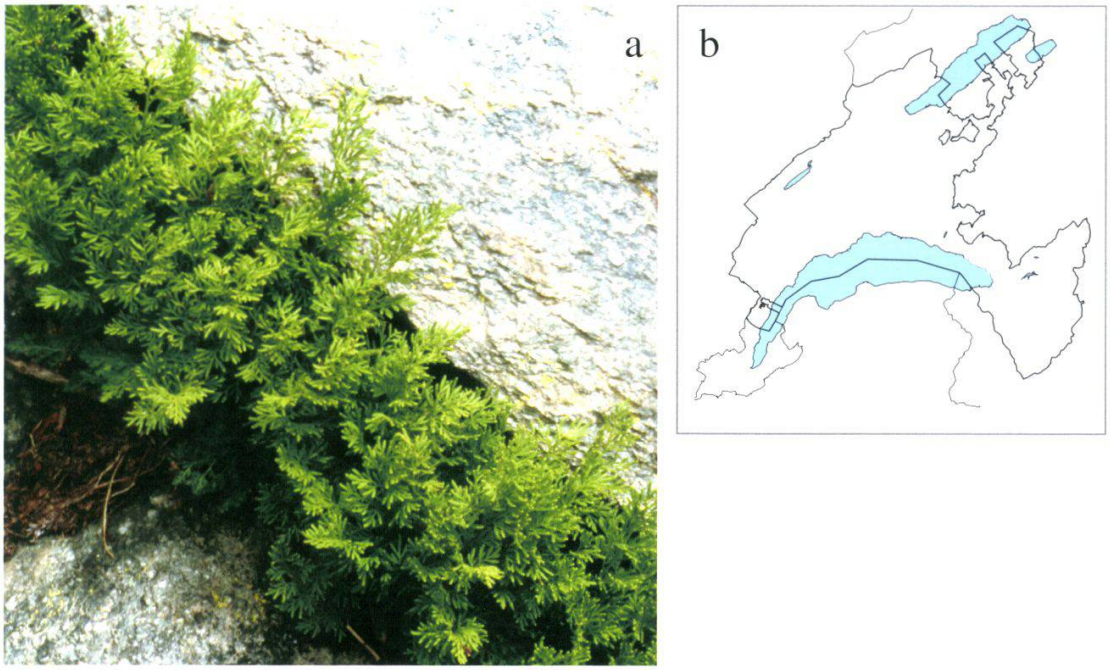


Figure 105.–*Cryptogramma crispa* (L.) Hook, a: aspect général, b: carte de répartition.

Polypodiaceae – Polypodiacées

Famille qui, selon les dernières recherches, regroupe un nombre restreint de genres et qui est caractérisée par des plantes à rhizome rampant, portant des écailles. Les frondes sont articulées sur des excroissances (phyllopodes) restant en relief sur le rhizome après la chute des frondes, pennatiséquées et à sores arrondis dépourvus d'indusie (ou à limbe entier chez des espèces tropicales).

Polypodium L. – du grec πολύς (*polus*: nombreux) et πόδιον (*podion*: petit pied); référence aux bases des anciennes frondes (phyllopodes) restant en relief sur le rhizome. Autre origine possible: πολυποδία (*polupodia*), grand nombre de pieds.

Il faut être très prudent lors d'une identification. Les trois espèces ci-dessous (tableau 1) sont souvent très polymorphes et l'examen au microscope des sporanges peut s'avérer indispensable. Seul l'examen de l'anneau mécanique d'ouverture du sporange peut confirmer l'identification. Il est nécessaire d'examiner plusieurs sporanges, prélevés sur plusieurs sores. Les hybrides ne sont pas à exclure. Les spores sont alors en quasi totalité avortées, des sporanges peuvent être vides et translucides ou déformés et souvent noirâtres.

Tableau 1.–Comparatif des trois espèces de polypodes (VILLARET 1991)

	P. cambricum	**P. vulgare**	**P. interjectum**
Sores:			
forme	oblongs-elliptiques,	généralement ronds	Légèrement oblongs-elliptiques
couleur à maturité	jaune foncé	petits, bruns	jaune-orangé
Sporanges	paraphyses entre les sporanges	pas de paraphyse	pas de paraphyse
anneau de déhiscence	4-7 cellules renforcées	11-14 cellules renforcées, à paroi cellulaire fortement épaissie, brun sombre	7-10 (-13) cellules renforcées, à paroi cellulaire peu épaissie, de même teinte que le reste du sporange
cellules de l'anneau	Larges et peu convexes	Etroites, très convexes	Etroites, convexes
Maturation des spores	Hiver	Eté	Automne
Forme du limbe	Triangulaire à ovale, 1,5 à 2 fois plus long que large	3 à 5 fois plus long que large	Ovale-lancéolé, 2 à 3 fois plus long que large
2 pennes de la base	nettement relevées vers la face supérieure du limbe	très peu ou pas relevées	irrégulièrement relevées vers la face supérieure du limbe
Nervures secondaires des pennes inférieures	à 3 à 4 (-6) fourches	à 1 à 2 fourches	à 3 à 4 fourches
Pennes	Etroites lancéolées, aiguës, dentées	Linéaires-oblongues, obtuses à arrondies à l'extrémité, à marge peu ou non dentée	Etroites lancéolées, aiguës, dentées
Chromosomes	2n = 74	2n = 148	2n = 222

Polypodium cambricum L.*, polypode du Pays de Galles – de *Cambria*, le nom latin de la région d'où provient la plante décrite par Linné et où se développe une forme particulière à pennes profondément lobées.

Polypodium australe Fée; *Polypodium virginianum* sensu Hess et Landolt; *Polypodium vulgare* ssp. *serratum* (Willd.) Christ.

Plantes à frondes de 15 à 30 (-40) cm de longueur, à limbe triangulaire à oblong-lancéolé, généralement 1,5 à 2 fois plus long que large, brusquement rétréci et formant une longue pointe à l'extrémité. Pennes régulièrement rétrécies en pointe à leur extrémité, souvent dentées, celles de la base parfois lobées, les 2 pennes de la base nettement redressées vers la face supérieure du limbe. Sores oblongs-elliptiques, jaune foncé à maturité, garnis de quelques poils ramifiés appelés paraphyses, observables avec un grossissement d'au moins 50 fois (caractère qu'il est indispensable de contrôler). Sporanges à anneau mécanique possédant 4 à 7 cellules assez bien différenciées, brunes (microscope!). Développement des nouvelles frondes dès la fin de l'été. Maturation des spores de décembre à mars.

Espèce de l'étage collinéen uniquement, dans les régions les plus chaudes. Elle est calcicole sous nos latitudes et se développe sur les murs et les rochers, rarement en épiphyte sur des troncs. Près du château de Chillon, on peut observer plusieurs superbes touffes en épiphytes le long du chemin de Villeneuve à Veytaux.

Elle forme parfois des populations vastes et compactes. Elle ne se trouve dans le canton que dans la région de l'est lémanique et dans la vallée du Rhône, atteignant 760 m d'altitude au-dessus de Lavey.

Liste rouge: espèce considérée comme vulnérable dans notre région.

Règlement VD: espèce à protéger.

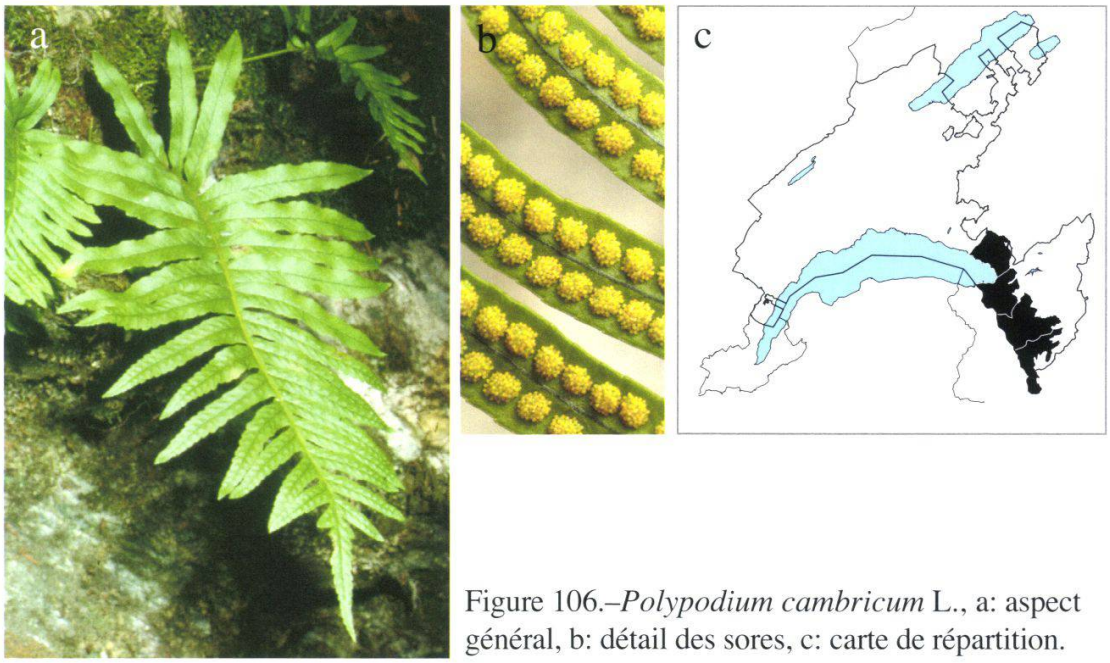


Figure 106.–*Polypodium cambricum* L., a: aspect général, b: détail des sores, c: carte de répartition.

Polypodium vulgare L., polypode vulgaire.

Plantes à frondes de 10 à 40 (-50) cm de longueur. Limbe généralement 3 à 5 fois plus long que large, à bords presque parallèles, souvent brusquement rétréci à son extrémité, formant une longue pointe. Pennes à marge pratiquement entière et brusquement rétrécies à leur extrémité, celle-ci généralement arrondie. Sores habituellement ronds et petits, bruns à maturité. Sporanges à anneau mécanique possédant 10 à 15 cellules bien différenciées rouge brun (microscope!). Développement des nouvelles frondes dès le printemps. Maturation des spores de juin à septembre.

Espèce généralement calcifuge des sous-bois, murs et rochers, souvent en épiphyte sur des troncs ou des vieilles souches.

Elle est, comme son nom l'indique, répandue sur quasiment tout le territoire du canton, de l'étage collinéen au subalpin, occasionnellement à l'alpin.

Liste rouge: espèce non menacée.

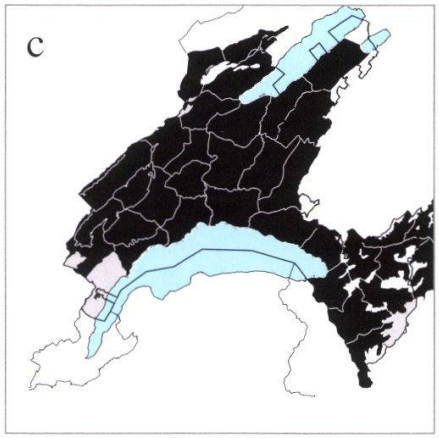


Figure 107.–*Polypodium vulgare* L., a: aspect général, b: détail des sores, c: carte de répartition.

Polypodium interjectum Shivas, polypode intermédiaire.

Polypodium serratum sensu Hess et Landolt; *Polypodium vulgare* ssp. *prionodes* (Asch.) Rothm.

Plantes à frondes de 15 à 50 (-70) cm de longueur, formant souvent de vastes colonies. Limbe plus ou moins ovale-lancéolé, 2 à 3 fois plus long que large, progressivement réduit à son extrémité (parfois brusquement rétréci et formant une longue pointe), pennes à marge entière ou finement denticulée, assez brusquement rétrécies à leur extrémité. Les deux pennes de la base sont redressées vers la face supérieure du limbe, mais de manière variable. Sores oblongs-elliptiques, orangés, assez gros. Sporanges à anneau mécanique peu distinct possédant 7 à 10 cellules (microscope!). Le développement des nouvelles frondes peut être très échelonné, selon les conditions: du printemps à la fin de l'été. Maturation des spores en septembre et octobre.

Il s'agit de l'un des cas d'espèces fixées à la suite d'une hybridation, ici, en l'occurrence, de *P. cambricum* x *P. vulgare*.

Espèce de l'étage collinéen, parfois montagnard, de sous-bois, rochers et murs, souvent en situation ensoleillée, sur divers substrats, également en épiphyte.

Elle est disséminée ici et là sur le Plateau (Yvonand, Molondin, Chardonne) et au pied du Jura, plus fréquente dans le sud-est du canton où les deux autres espèces sont également bien présentes.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée dans le Jura et sur le versant nord des Alpes, en danger sur le Plateau.

Règlement VD: espèce à protéger.

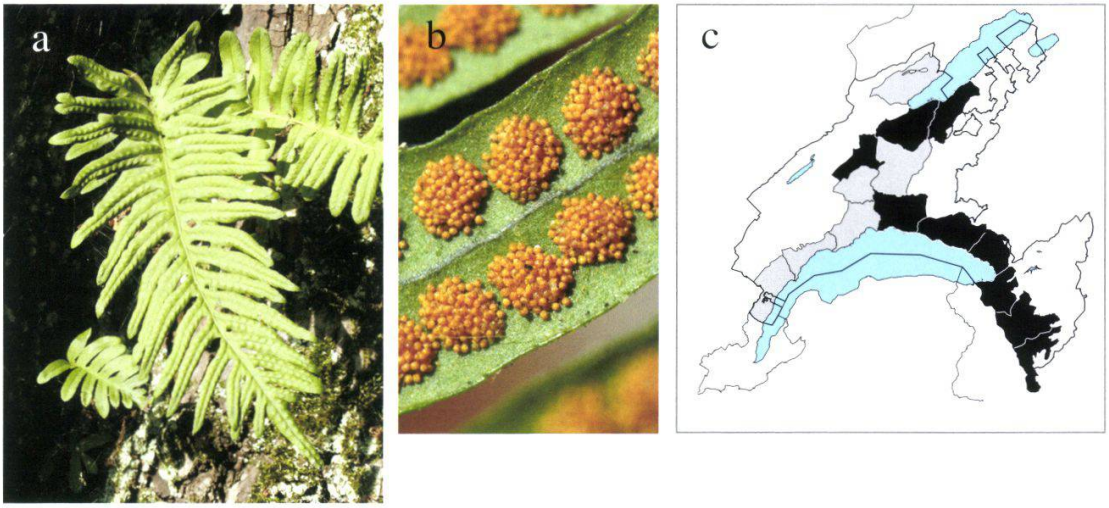


Figure 108.–*Polypodium interjectum* Shivas, a: aspect général, b: détail des sores, c: carte de répartition.

Dennstaedtiaceae – Dennstaedtiacées

Famille assez hétérogène, caractérisée par des plantes à rhizome souterrain et traçant, revêtu non d'écailles, mais de poils, développant des frondes de grande taille à sores marginaux ou submarginaux.

Pteridium Gled. ex Scop. – de πτερίς (*pteris*): le nom grec de la fougère, dérivé de πτέρυξ (*pterux*): aile, à cause des frondes ailées de certaines espèces du genre *Pteris*, auquel était autrefois rattaché le genre *Pteridium*.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, fougère aigle – de *aquila*, aigle. La disposition des faisceaux vasculaires et des tissus de soutien, sur une coupe oblique de la base du pétiole, rappelle l'aigle impérial à deux têtes.

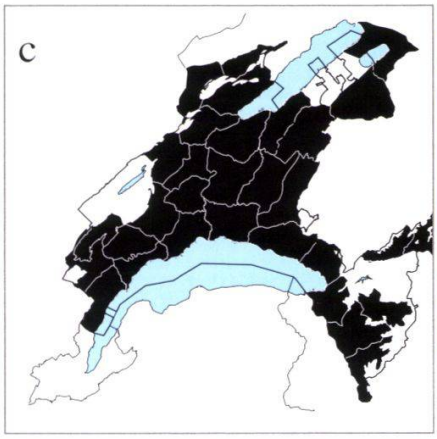
Eupteris aquilina (L.) Newman; *Pteris aquilina* L.

Plantes très robustes, dépassant 2 m de haut et atteignant même 4 m (tourbière de Sâles dans le canton de Fribourg), formant souvent de vastes et denses colonies, surtout lorsqu'elles sont déjà implantées avant une coupe rase ou un ouragan (bois du Jorat). Frondes très largement triangulaires, tri- à quadripennatiséquées, à pétiole presque aussi long que le limbe. Les frondes disparaissent progressivement au début de l'hiver. Sores marginaux, recouverts par le bord replié du limbe, celui-ci prolongé en fausse indusie membraneuse présente même sur les frondes stériles qui sont beaucoup plus fréquentes que les fertiles. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des étages collinéen à subalpin, dans les forêts claires, les clairières, les prés et pâturages maigres, de préférence sur terrains siliceux, rarement sur calcaire.

Elle est très répandue, sauf dans le massif de la Dôle, à Lavaux et dans la partie est des Préalpes.

Liste rouge: espèce non menacée.



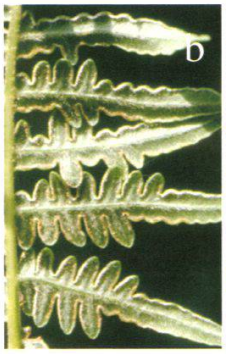


Figure 109.–*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, a: aspect général, b: détail de la face inférieure des pinnules montrant la disposition marginale des sores, c: carte de répartition.

Thelypteridaceae – Thélyptéridacées

Famille très homogène, caractérisée par des frondes peu divisées, portant des petits poils aciculaires sur les axes et le limbe (densité très faible chez *Thelypteris palustris*). Sores le plus souvent ronds.

Thelypteris Schmidel – de θῆλυς (*thêlus*): femelle, et πτερίς (*pteris*): fougère, nom appliqué autrefois à diverses espèces au feuillage tendre.
Genre caractérisé par des rhizomes longs et traçants, des frondes isolées à limbe peu ou pas rétréci à la base, des sores arrondis, munis d'une indusie plus ou moins développée.

Thelypteris palustris Schott*, thélyptéris des marais.
Aspidium thelypteris (L.) Sw.; *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray; *Lastrea thelypteris* (L.) Bory; *Nephrodium thelypteris* (L.) Desv.; *Polystichum thelypteris* (L.) A. Gray; *Polystichum thelypteris* Roth.; *Thelypteris thelypteroides* (Mchx) Holub.
Plantes à frondes de 30 à 80 cm de longueur, pouvant atteindre parfois 1 m, se développant le long d'un rhizome traçant. Frondes vert tendre, de deux sortes: les unes fertiles portant les sores, ceux-ci ronds avec indusie rudimentaire à marge glanduleuse, rapidement caduque; les autres stériles, un peu plus courtes et plus minces, à pennes un peu plus larges. Frondes à limbe peu ou pas rétréci à la base, pennatiséqué, à pennes profondément pennatipartites. Pétiole aussi long que le limbe, cassant. Maturation des spores de juillet à septembre. Les frondes se dessèchent ensuite assez rapidement.

Espèce des étages collinéen et montagnard, parfois subalpin, des marais et fossés humides, tourbières, à découvert ou en sous-bois (aulnaie, bétulaies, saulaies).

Elle est assez disséminée dans le canton et limitée aux zones humides pas ou peu perturbées par les activités humaines. Parfois introduite.

Liste rouge: vulnérable sur le Plateau et dans les Préalpes, en danger dans le Jura.
Règlement VD: espèce à protéger.

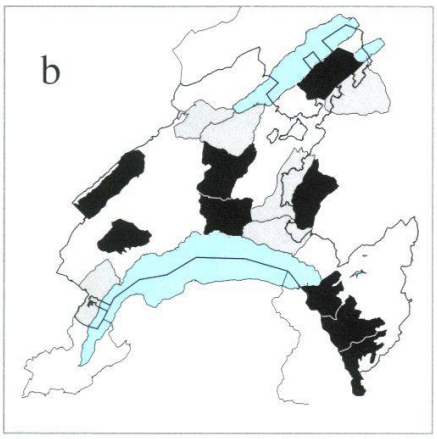


Figure 110.–*Thelypteris palustris* Schott, a: aspect général, b: carte de répartition.

Oreopteris J. Holub – de ὄρος (*oros*): montagne, et πτερίς (*pteris*): fougère, par référence à l'écologie de l'espèce européenne.

Genre caractérisé par un rhizome dressé, donnant le caractère en touffe des frondes, celles-ci à limbe très rétréci à la base et portant de nombreuses petites glandes.

Oreopteris limbosperma (Allioni) J. Holub*, fougère des montagnes – Du latin *limbus*: bordure, et *sperma*: graine: à cause de la position des sores.

Aspidium montanum Asch. [comb. inval. selon DERRICK *et al.* (1987)]; ***Dryopteris limbosperma*** (All.) Bech.; ***Dryopteris oreopteris*** Maxon; ***Lastrea oreopteris*** (Ehrh.) Desv.; ***Nephrodium oreopteris*** (Ehrh.) Desv.; *Polystichum montanum* (Vogl.) Roth; *Polystichum oreopteris* (Ehrh.) Bernh.; ***Thelypteris limbosperma*** (All.) H. P. Fuchs.

Plantes à frondes de 30 à 80 cm de longueur, se développant à l'extrémité d'un rhizome plus ou moins dressé, leur donnant une végétation en touffe. Frondes à pétiole très court, à limbe très rétréci à la base, pennatiséqué, à pennes pennatipartites. Face inférieure du limbe garnie de nombreuses petites glandes dorées (loupe!) à odeur de citronnelle. Sores disposés près de la bordure des lobes plans du limbe. Indusie rudimentaire, rapidement caduque. Maturation des spores de juin à septembre. Les frondes se dessèchent ensuite durant l'automne.

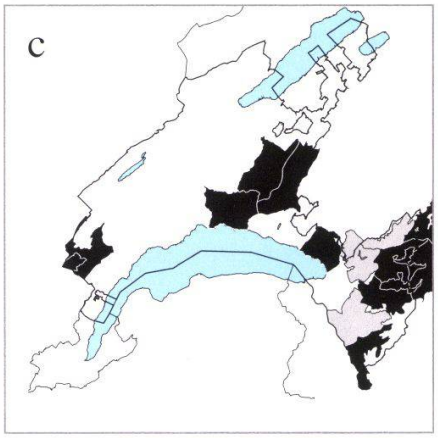
Espèce de climat montagnard, des clairières et lisières de forêts sur des sols plutôt acides.

Elle est très disséminée dans le Jura et sur le Plateau, plus fréquente dans les Préalpes.

Liste rouge: vulnérable dans le Jura, potentiellement menacée sur le Plateau, non menacée dans les Préalpes.

Règlement VD: espèce à protéger.

Dans le Jorat, malgré la disparition de quelques populations, l'espèce est encore bien présente.



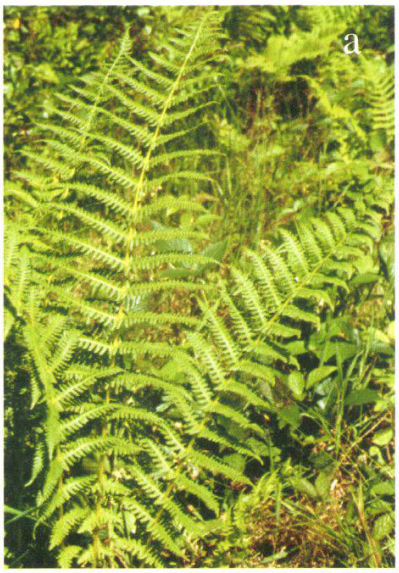


Figure 111.–*Oreopteris limbosperma* (Allioni) J. Holub, a: aspect général, b: face inférieure des pinnules montrant la disposition des sores, c: carte de répartition.

Phegopteris (C. Presl) Fée – de φηγός (*phêgos*): chêne, et πτερίς (*pteris*): fougère, probablement en raison de l'écologie forestière de l'espèce européenne. Genre caractérisé par ses frondes à pennes reliées entre elles par une aile le long du rachis. Les sores ronds sont munis parfois d'une indusie très réduite, mais le plus souvent absente.

Phegopteris connectilis (Michaux) Watt, phégoptéris vulgaire – l'épithète spécifique vient du latin *connecto*: lier, unir; rappel de l'aile qui unit les pennes le long du rachis.

Aspidium phegopteris (L.) Baumg.; *Dryopteris phegopteris* (L.) C. Chr.; *Gymnocarpium phegopteris* (L.) Newman; *Lastrea phegopteris* (L.) Bory; *Nephrodium phegopteris* (L.) Prantl; *Phegopteris polypodioides* Fée; *Phegopteris vulgaris* Mett.; *Polypodium phegopteris* L.; *Thelypteris phegopteris* (L.) Slosson.

Plantes à frondes délicates, mates, de moins de 30 cm de long, isolées et se développant à partir d'un rhizome traçant. Pétiole finement pubescent, aussi long que le limbe, celui-ci 1,5 à 2 fois plus long que large. Pennes connectées par une aile le long du rachis et fortement dentées, voire pennatipartites, les deux basales légèrement distantes des supérieures et fortement déjetées en arrière, d'où le nom donné parfois de «fougère à moustaches». Sores suborbiculaires disposés près du bord plan du lobe, sans indusie. Maturation des spores de juin à septembre.

Espèce des étages collinéen à subalpin, voire alpin, principalement en forêt sur sols acides.

Elle est très disséminée dans le Jura et sur le Plateau, sauf dans le Jorat où elle est relativement bien représentée, tout comme dans les Préalpes.

Liste rouge: menacée nulle part.

Elle est tout de même beaucoup moins fréquente dans notre canton que sur le reste du Plateau et dans les Alpes centrales et du sud.

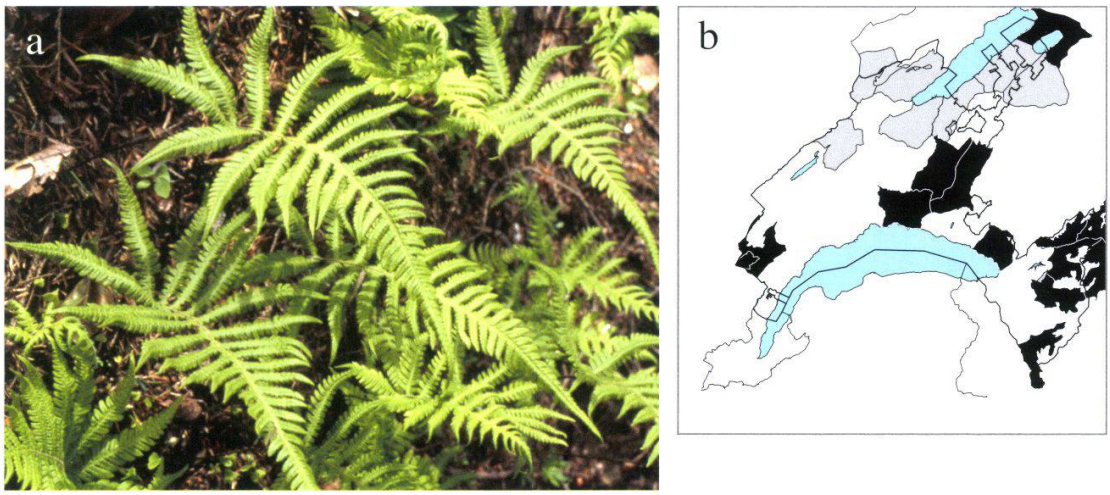


Figure 112.–*Phegopteris connectilis* (Michaux) Watt, a: aspect général, b: carte de répartition.

Aspleniaceae – Aspléniacées

Famille très homogène, caractérisée par des rhizomes courts et généralement dressés, des pétioles possédant 2 faisceaux vasculaires à la base, des sores allongés le long des nervures et disposés obliquement par rapport à l'axe de la fronde ou de la pinnule.

Asplenium L. – de α (*a*): privatif et σπλήν (*splen*): rate. Le nom άσπληνος (*asplenos*): bon pour les maladies de la rate, remonte au 1er siècle de notre ère; il a été donné par le médecin grec Dioscoride (parab. 2,4) à des plantes alors connues pour leurs propriétés médicinales concernant cet organe en particulier. Genre bien caractérisé par les sores indépendants les uns des autres, allongés le long d'une nervure et possédant une indusie membraneuse latérale sur toute leur longueur.

Asplenium petrarchae (Guérin) DC.*, asplénium de Pétrarque – espèce dédiée à Pétrarque, poète et humaniste italien du XIVe siècle qui se retira à Fontaine-de-Vaucluse. Ce sont les plantes de cette localité qui ont servi à la première description.

Asplenium glandulosum Loisel. [nom. illeg. selon DERRIK *et al.* (1987)]; *Asplenium pilosum* Guss.; *Asplenium vallis-clausae* Guérin.

Plantes en touffes, à frondes de 4 à 10 cm de long, couvertes de nombreux petits poils glanduleux (facilement observables avec une bonne loupe), à rachis brun jusqu'à la moitié ou aux 2/3 de sa longueur et vert au sommet. Pennes plus ou moins incisées. Sores couvrant une bonne partie de la face inférieure des limbes. Maturation des spores dès le printemps, les plantes se desséchant généralement en été.

Espèce de l'étage collinéen. Cette espèce méditerranéenne, qui figure parmi les fougères européennes les plus thermophiles, se développe dans des rochers et murs calcaires ensoleillés, mais toujours à l'abri de surplombs ou dans des fissures profondes.

Elle est rare dans toute son aire de distribution. Chez nous est apparue d'abord une unique plante, découverte en 1997 dans une barbacane d'un mur situé sur la commune de Renens près de Lausanne. La question de son arrivée en ce lieu reste posée, mais la possibilité d'une plantation paraît exclue, vu sa position sous la voûte de la barbacane. On doit surtout s'inquiéter pour sa survie (arrachages intempestifs de nombreuses frondes comme en 2002 à plusieurs reprises, désherbants). Elle s'est heureusement ressemée au fond de l'anfractuosité, puis en 2003, à proximité dans une autre barbacane.

Les sites naturels de l'espèce les plus proches sont d'une part les Dentelles de Montmirail dans la Drôme, d'autre part la sortie des gorges de la Méouge, dans les Hautes-Alpes où la plante s'élève jusqu'à 800 m d'altitude sur une

falaise très ensoleillée. Dans ces deux sites, elle se développe sur des grandes falaises exposées plein sud.

Liste rouge: espèce au bord de l'extinction.

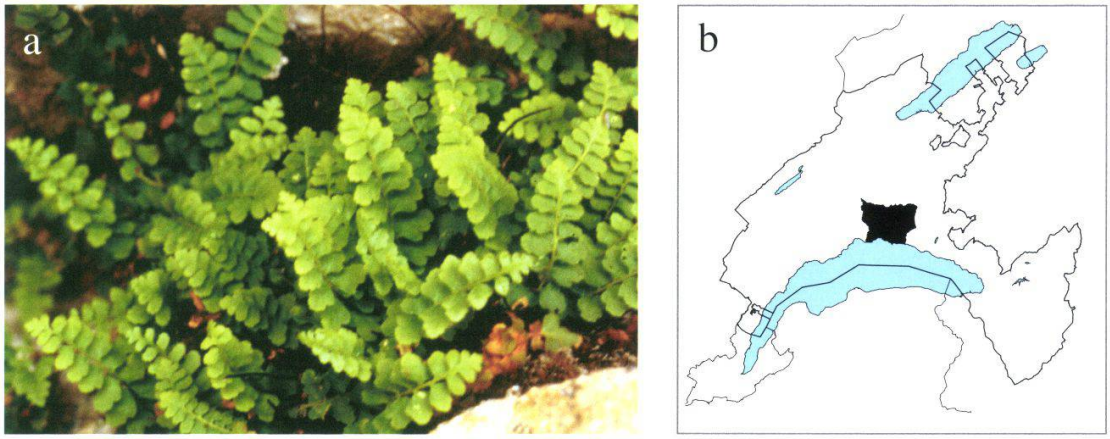


Figure 113.–*Asplenium petrarchae* (Guérin) DC., a: aspect général, b: carte de répartition.

Asplenium trichomanes L., capillaire rouge – de τριχός (*trichos*): cheveu. A cause de la finesse et de l'abondance des vieux rachis débarrassés de leurs pennes, comparables à des cheveux. Ce nom est utilisé dès l'Antiquité par Théophraste et repris par Dioscoride. On retrouve la même idée dans le français: capillaire. Une autre interprétation paraît plausible: θρίγκωμα (*thrichoma*): revêtement d'un mur; l'espèce garnit souvent les murs.

Frondes de 5 à 30 cm, disposées en touffes souvent très denses, à frondes plus ou moins dressées à étalées. Limbe penné, étroitement linéaire et plus ou moins longuement rétréci en pointe, à rachis brun noirâtre sur toute sa longueur et luisant. Sur les jeunes frondes, le haut du rachis peut parfois être vert, ce qui a parfois provoqué des confusions avec une autre espèce, étrangère au canton, *Asplenium adulterinum,* qui ne pousse que sur serpentine (une autre forme de cette dernière espèce pousse toutefois sur calcaire en Italie du nord). Maturation des spores dès le printemps et jusqu'à l'automne.

Dès 1940, mais surtout dès 1960, plusieurs sous-espèces ont été définies et reconnues, diploïdes et tétraploïdes. La complexité du groupe est telle, avec des caractères parfois mal tranchés, que l'identification sur le terrain peut s'avérer très difficile, voire aléatoire. Toutefois on peut rencontrer des plantes ou même des populations très typées. Nous nous efforcerons de mettre en évidence un maximum de données. A défaut de comptages chromosomiques et pour ceux qui possèdent un matériel approprié, il est possible d'avoir un élément très utile par la mesure des spores. Un grand nombre de mesures est évidemment important et il est nécessaire d'étalonner le microscope avec des échantillons connus (voir tableau 2).

Liste rouge (qui ne distingue pas les sous-espèces): non menacée.

Tableau 2.– Comparaison entre les sous-espèces d'*Asplenium trichomanes* (VILLARET 1998, modifié).

Repères	ssp. trichomanes	ssp. quadrivalens	ssp. pachyrachis	ssp. hastatum
Ecailles du rhizome	> 3,5 mm de long, lancéolées . à bande centrale rouge brun	> 5 mm de long, linéaires-lancéolées, à bande centrale brun foncé.	Entre 2,2 et 3,1 mm de long, à bande centrale brun rouge à brun foncé	> 5 mm de long, à bande centrale brun rouge à brun foncé.
Frondes	± dressées, longues de 8-18 (-25) cm, atténuées vers le haut, à apex aigu, à (10-) 14-28 paires de pennes en général alternes vers le haut.	± dressées, longues de 10-18 (-25) cm, atténuées vers le haut, à apex aigu à 16-30 paires de pennes, en général . opposées	Appliquées contre le rocher; disposées en forme d'étoile de mer longues de 2 à 12 (-15) cm, souvent falciformes ou en forme de S à 10-30 paires de pennes opposées à alternes. à 10-22 (-30) paires de pennes opposées.	± étalées (rarement appliquées), disposées en entonnoir, longues de 2,5-15 (-22) cm, peu atténuées vers le haut, à apex relativement large,
	Vert tendre à vert foncé.	Vert foncé.	Vert bleu foncé.	Vert foncé.
Pétiole et rachis	Brun rouge, parfois plus pâle.	Brun foncé.	Brun noir à brun foncé, cassant, relativement épais.	brun foncé à brun noir ± droit, raide, relativement épais.
Pennes	Longues de 0,25-0,75 cm,	Longues de 0,4 à 1,2 cm,	Longues jusqu'à 1,2 cm, 2-4 fois plus longues que larges,	Longues jusqu'à 1,2 cm. Les moyennes et supérieures 1,5-4 fois plus
	suborbiculaires ou plus rarement oblongues-arrondies, légèrement assymétriques, nettement auriculées sur plantes luxuriantes; régulièrement dentées. Légèrement pétiolulées, espacées. Insertion des pennes supérieures oblique.	oblongues, ordinairement à bords parallèles. Irrégulièrement dentées à crénelées. Presque toutes sessiles, relativement serrées Insertion des pennes supérieures perpendiculaire ou un peu oblique.	à base cunéiforme, biauriculées, lobées ou denticulées, formant 2-4 lobes peu profonds ou des dents obtuses, presque toutes sessiles, souvent serrées, à oreillettes se touchant, parfois se recouvrant.	longues que larges, irrégulièrement crénelées à dentées; les inférieures presque triangulaires, oblongues-ovales, ou rectangulaires, hastées, à oreillettes des 2 côtés, souvent serrées, se touchant, plus rarement se recouvrant, ou légèrement espacées (dans les stations ombragées).
	Consistance délicate.	Consistance robuste (sauf dans les stations ombragées).	Consistance ferme à coriace.	Consistance généralement robuste, délicate en situation ombragée
	Penne terminale étroite, petite.	Penne terminale étroite, petite.	Penne terminale étroite.	Penne terminale large.
Pilosité	Sans	Sans	Rachis et base de la penne couverts de poils incolores (longs de 0,1-0,2 mm).	Face inférieure de la penne, surtout près de son rattachement au rachis, munie de poils ± nombreux, glanduleux blanchâtres, multicellulaires.
Sores **(pennes médianes)**	4-6 (-8)	5-8 (-10)	4-9 (-12) Exceptionnellement ou pas d'insertion sur les oreillettes.	6-13 (-?) Souvent quelques-uns insérés au niveau des oreillettes.
Taille des spores	(26-) 30-33 (-36) µ	(30-) 33-40 (-45) µ	(29-) 33-39 (-42) µ	(32-) 36-42 (-50) µ
Cellules stomatiques	(26-) 30-33 (-36) µ	(35-) 41-49 (-57) µ	(30-) 36-43 (-50) µ	(30-) 41-53 (-55) µ
Terrain	silice	calcaire et silice	calcaire	plutôt calcaire
Exposition	mi-ombre à ensoleillée	toutes expositions	ombre (-mi-ombre)	mi-ombre
Amplitude altitudinale	(coll.-) montagnard à subalpin	Collinéen-saubalpin	collinéen (rarement montagnard)	collinéen-montagnard
Chromosomes	2n = 72	2n = 144	2n = 144	2n = 144

Sous-espèces

Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens* D.E. Meier

Frondes plus ou moins dressées, de 10 à 18 (-25) cm de long, à limbe très progressivement rétréci au sommet, terminé par un segment assez réduit. Rachis relativement robuste. Pennes à bord peu denté, presque sessiles, assez régulièrement ovales-allongées et rattachées plutôt perpendiculairement sur le rachis, les supérieures parfois un peu obliques en direction de l'extrémité. Sur le rhizome, entre les frondes, se trouvent des écailles de plus de 5 mm de long, linéaires-lancéolées, à bande centrale brun foncé.

Il s'agit ici de la sous-espèce de très loin la plus fréquente des étages collinéen à subalpin. Elle croît sur les rochers, les murs (où les frondes sont souvent étalées, mais pas appliquées), les éboulis (où les frondes sont plutôt dressées), dans presque toutes les expositions et indifféremment sur calcaire ou silice. Elle a su conquérir de nombreux secteurs construits et forme souvent d'importantes colonies sur les vieux murs.

Sous-espèce répandue dans tous les secteurs du canton.

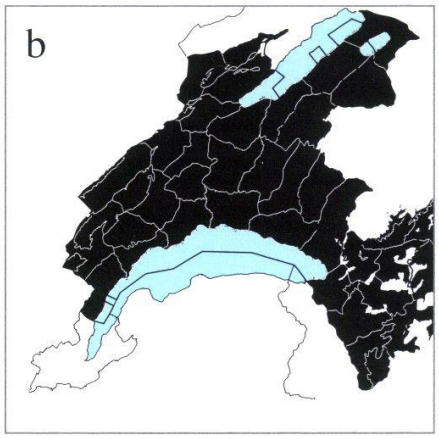


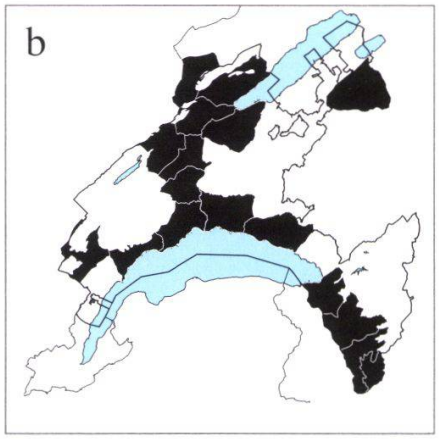
Figure 114.–*Asplenium trichomanes* ssp. *quadrivalens* D.E. Meier, a: aspect général, b: carte de répartition.

Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*

Considérée comme la sous-espèce type (elle est relativement fréquente en Europe du Nord, là où Linné a décrit l'espèce), elle est diploïde. Elle est difficile à identifier formellement sur le terrain. Néanmoins quelques caractères permettent une approche assez sûre. Surtout son allure ténue (les frondes ne dépassent pas 1,5 cm de large) et la disposition de ses pennes inférieures et moyennes presque rondes qui se touchent ou se chevauchent très rarement. Frondes ± dressées, de 8 à 18 (-25) cm de long, à pointe aiguë. Limbe à texture délicate, ordinairement vert tendre, à pennes généralement alternées vers le haut, les dernières, assez régulièrement, mais pas systématiquement, dirigées obliquement vers l'extrémité. Pennes légèrement pétiolulées, espacées les unes des autres, suborbiculaires ou plus rarement oblongues-arrondies, légèrement asymétriques, distinctement auriculées sur les plantes luxuriantes. Rachis brun rougeâtre.

Sous-espèce exclusivement silicicole et surtout montagnarde, elle croît sur les rochers (où les frondes sont généralement étalées) ou les éboulis (où les frondes sont souvent dressées). Elles peuvent se développer sur des murs de pierres sèches et parfois sur des tufières asséchées.

Sous-espèce à distribution encore mal connue. Elle se trouve entre Lavey et Morcles sur un vaste territoire entre 550 et 1700 m d'altitude, toujours sur des rochers ou des murs de pierre sèche. Elle a été observée en 2002 à la Pointe des Savolaires à 2100 m. Elle semble moins exigeante en humus et en humidité que la sous-espèce *quadrivalens* (plus abondante en ces lieux), bien que les deux sous-espèces se côtoient parfois dans la même fissure. En 2003, elle a été trouvée dans les gorges de Covatanne sur une tufière et sur des murs de plusieurs villes et villages du canton, toujours plus ou moins mêlée à la sous-espèce *quadrivalens*. Il est curieux de constater sa présence sur des murs traditionnellement construits avec des moellons calcaires, mais ces plantes se développent dans les vieux mortiers qui se décalcifient avec les années (Th. LUTZ, comm. pers.)



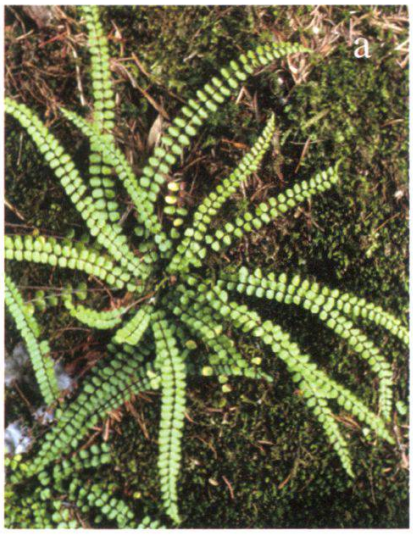


Figure 115.–*Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes*, a: aspect général, b: carte de répartition.

Asplenium trichomanes ssp. ***pachyrachis*** (Christ) Lovis & Reichstein

Cette sous-espèce très originale est relativement bien reconnaissable à ses frondes de 2 à 12 (-15) cm de long, souvent falciformes ou en forme de S, plaquées au rocher ou au mur, disposées en forme d'étoile de mer, épousant parfaitement les formes du substrat. Quelques populations peuvent présenter des plantes non complètement plaquées, ce qui augmente la difficulté didentification. Le limbe coriace se rétrécit progressivement jusqu'à son extrémité; le pétiole et le rachis sont assez épais (d'où le nom de cette sous-espèce) et cassants. Les pennes deux à quatre fois plus longues que larges, assez fortement dentées à crénelées, sont sessiles ou brièvement pétiolulées et très rapprochées les unes des autres, au point de se recouvrir, au moins dans les deux tiers inférieurs du limbe. D'autre part leur couleur vert bleu, avec une bordure paraissant plus claire selon la lumière, la distingue bien des autres sous-espèces. Ce caractère, pas toujours observable, est lié au fait que les pennes épaisses et un peu luisantes présentent leur bord légèrement en biseau. La lumière en est donc réfléchie différemment. Les pennes de la base sont souvent bi-auriculées. Le rachis et la base des pennes sont couverts de poils incolores (longs de 0,1 à 0,2 mm). Les écailles du rhizome, entre les frondes, mesurent entre 2,2 et 3,1 mm.

Sous-espèce essentiellement calcicole de l'étage collinéen, quelquefois sur tuf (gorges de l'Orbe et du Chauderon), ainsi que sur des grès siliceux (pas observé chez nous). Elle se développe sur des falaises et des murs ombragés quasiment en permanence, soit dans des gorges profondes ou orientés au Nord. On peut toutefois la rencontrer également en situation ensoleillée une petite partie de la journée, mais toutefois protégée par des arbres ou des surplombs (Vallorbe, Lenzburg).

Cette sous-espèce est plutôt rare dans le canton; connue actuellement dans les gorges du Chauderon sur Montreux, les gorges de l'Orbe en dessous des grottes d'Agiez, avec des plantes très caractéristiques, et à Trois Villes au-dessus de Baulmes, à 980 m d'altitude, où les plantes ne sont pas toutes plaquées aux rochers. Elle a également su parfois conquérir des secteurs construits ou recoloniser des rochers creusés artificiellement: près de la limite du canton, des plantes très typiques peuvent s'observer très facilement à l'entrée de la Grotte aux Fées à Saint-Maurice, ainsi qu'en quelques endroits de la vieille ville de Fribourg.

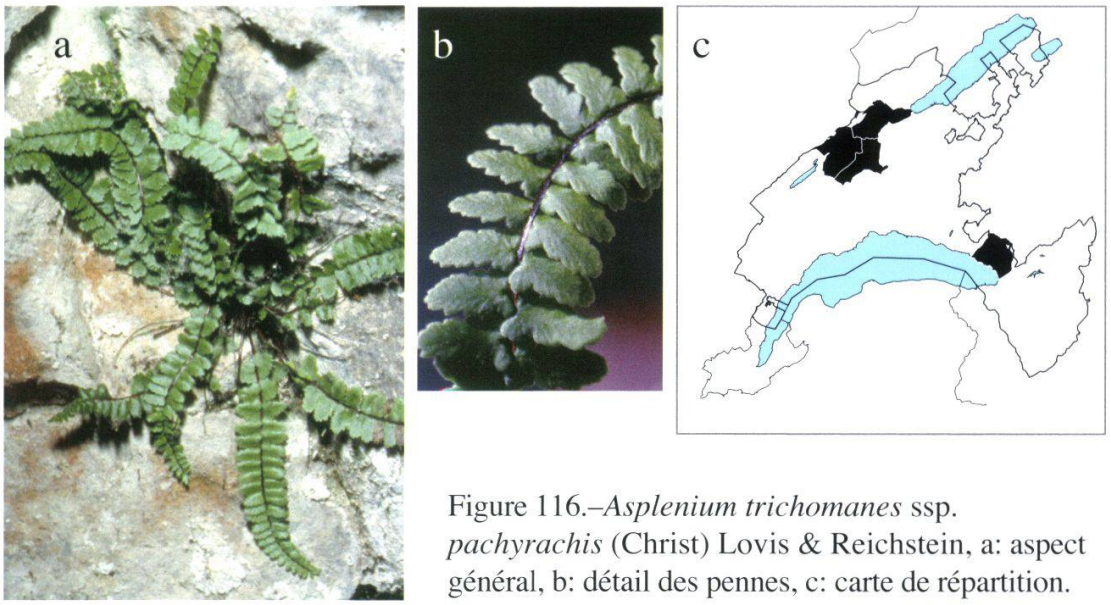


Figure 116.–*Asplenium trichomanes* ssp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichstein, a: aspect général, b: détail des pennes, c: carte de répartition.

Asplenium trichomanes ssp. ***hastatum*** (Christ) S. Jessen

Cette sous-espèce, beaucoup plus problématique que les précédentes, a été décrite en 1995 seulement par JESSEN. Toutefois, elle était déjà différenciée dès la fin du XIXe siècle comme variété ou forme sous différents noms, entre autres f. *auriculatum* Milde. Avec ses frondes plus ou moins étalées (souvent très étalées, mais pas parfaitement appliquées au rocher), elle est très proche de la sous-espèce *quadrivalens*, dont elle se distingue par ses limbes peu rétrécis aux extrémités, à pointe large et courte. Les pennes sont généralement opposées, à marge souvent denticulée, les supérieures plus longues que larges (1,5 à 4 fois plus longues que larges), les inférieures serrées les unes contre les autres, se recouvrant parfois et souvent disposées obliquement vers l'arrière, hastées, à oreillettes des deux côtés (avec des sores souvent insérés au niveau de ces oreillettes), de forme plus ou moins triangulaire, rectangulaire ou trapézoïdale, la face inférieure de la penne, surtout près de son rattachement au rachis, est munie de poils glanduleux blanchâtres multicellulaires plus ou moins nombreux. Les pétioles sont ± droits, raides et relativement épais. Eviter toutefois d'examiner des échantillons de petite taille (PRELLI 2001).

Sous-espèce se développant dans les rochers, surtout calcaires, aux étages collinéen et montagnard, principalement à mi-ombre. Elle croît souvent en compagnie de la sous-espèce *quadrivalens* ou même mêlée à celle-ci avec laquelle elle s'hybride parfois, produisant des plantes très robustes aux spores mal formées et en très grande majorité avortées, démontrant ainsi que les parents sont génétiquement bien distincts (PRELLI 2001).

Sa répartition est encore relativement mal connue dans nos régions et particulièrement dans notre canton. Plusieurs stations ont été découvertes entre 2002 et 2004: près de Montreux, de Villeneuve, de Bex et de Pont de Nant; à Concise (un mur le long de la route cantonale), à Bonvillars (mur de vigne), à Grandson et Agiez (murs de ces localités), aux Clées (murs du château), dans les gorges de Moinsel entre Arzier et Bassins, à la Carrière jaune de Ferreyres, dans les gorges de l'Orbe, en amont des grottes d'Agiez, dans les gorges de Covatanne jusqu'à près de 800 m d'altitude, dans le vallon de Noirvaux à plus de 1000 m d'altitude.

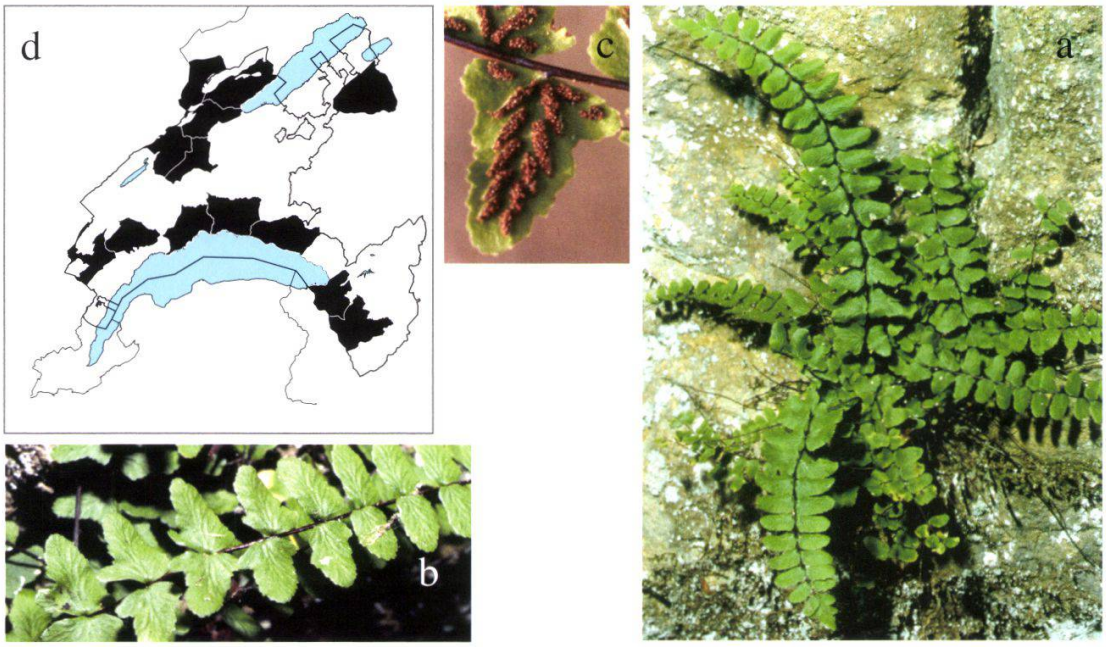


Figure 117.–*Asplenium trichomanes* ssp. *hastatum* (Christ) S. Jessen, a: aspect général, b: détail des pennes, c: face inférieure d'une penne montrant la disposition des sores dans les oreillettes, d: carte de répartition.

Asplenium viride Hudson*, asplénium vert. En raison de ses pétioles verts.
Asplenium trichomanes-ramosum L.

Plantes à frondes de 10 à 30 cm de long, en touffes souvent denses. Limbes linéaires-lancéolés, à pennes généralement distinctement pétiolulées et, souvent, fortement crénelées. Rachis entièrement vert. Le pétiole, dont la longueur peut égaler la moitié de celle du limbe, est vert, avec la base seule brun noirâtre. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des étages montagnard à alpin, elle descend parfois dans les fonds de ravins. Elle se développe sur les rochers, les murs et les éboulis. Plutôt calcicole, elle peut toutefois se rencontrer sur divers substrats.

Elle est très répandue dans le Jura et les Préalpes, assez fréquente au-dessus de 800 m d'altitude dans les endroits frais, voire humides à proximité des suintements. Sur le Plateau, on peut l'observer dans les ravins du pied du Jura (Bassins, 790 m) et dans la plupart des ravins du Jorat et de la Broye où elle descend à 540 m d'altitude sous Seigneux, et dans le nord du Plateau vaudois à Molondin où elle descend à 510 m, ou encore à 460 m le long de la Menthue.
Liste rouge: espèce non menacée.

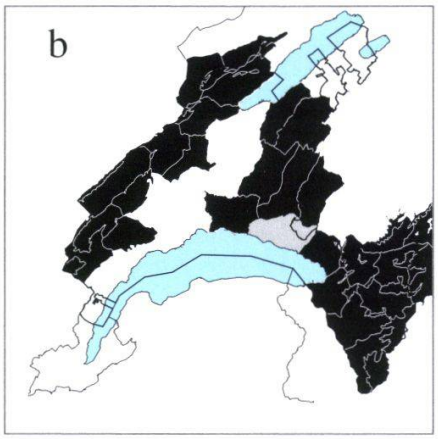


Figure 118.–*Asplenium viride* Hudson, a: aspect général, b: carte de répartition.

Asplenium fontanum (L.) Bernh.*, asplénium des sources – du latin *fons, fontis*: source ou fontaine.

Asplenium halleri (Roth.) DC.; *Polypodium fontanum* L.

Plantes à frondes de 10 à 25 cm de long, formant souvent des touffes très fournies. Limbe lancéolé, 4 à 10 fois plus long que large et très rétréci à la base, bi- à tripennatiséqué, plus large au milieu et plus long que le pétiole, celui-ci brun noirâtre seulement à la base. Pinnules à dents largement triangulaires et très écartées.

Espèce calcicole des étages collinéen et montagnard, des murs et rochers ombragés, parfois ensoleillés. Malgré son épithète spécifique, l'asplénium des sources n'est pas particulièrement lié aux endroits humides. On le rencontre aussi bien à proximité des cours d'eau que sur des rochers secs. Il semble surtout rechercher l'humidité atmosphérique: embruns des cascades, coteaux subissant l'évaporation de la plaine, par exemple.

L'espèce est très disséminée dans le Jura, quasiment inconnue sur le Plateau, mais relativement fréquente dans la vallée du Rhône et une partie des Préalpes. Elle s'est implantée sur des murs dans les agglomérations.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée dans le Jura et sur le versant nord des Alpes, en danger sur le Plateau.

Règlement VD: espèce à protéger.

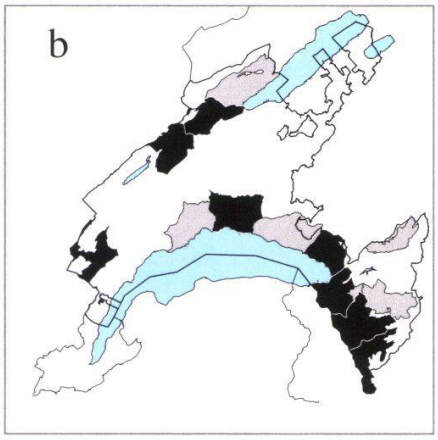


Figure 119.–*Asplenium fontanum* (L.) Bernh., a: aspect général, b: carte de répartition.

Asplenium adiantum-nigrum L.*, asplénium noir – avant Linné, l'épithète spécifique *adiantum-nigrum* était le nom attribué à cette espèce.

Plantes produisant des frondes épaisses et luisantes, persistantes, de 10 à 30 (–40) cm de long, disposées en touffes généralement peu fournies, à limbe triangulaire à triangulaire-ovale, les pennes basales étant généralement les plus longues. Pétiole presque aussi long que le limbe, celui-ci 1,5 à 3 fois plus long que large, généralement bipennatiséqué, rarement tripennatiséqué, à pointe régulièrement et modérément atténuée à l'extrémité, à pennes également régulièrement atténuées en pointe. Pinnules ovales à dents généralement aiguës. Maturation des spores de juin à août.

Espèce plutôt xérothermophile, des étages collinéen et montagnard, préférant la silice, mais pouvant également se développer sur calcaire, se rencontrant dans les buissons, les forêts claires de feuillus, essentiellement de chênes, sur les rochers et les murs.

Elle était autrefois relativement disséminée sur le Plateau où elle a quasiment disparu (principalement à cause des plantations de résineux). Elle se trouve actuellement cantonnée et disséminée le long du pied du Jura, dans la plaine du Rhône, ainsi que quelques points dans Lavaux et la région lausannoise.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée dans le Jura et sur le versant nord des Alpes, en danger d'extinction sur le Plateau.

Règlement VD: espèce à protéger.

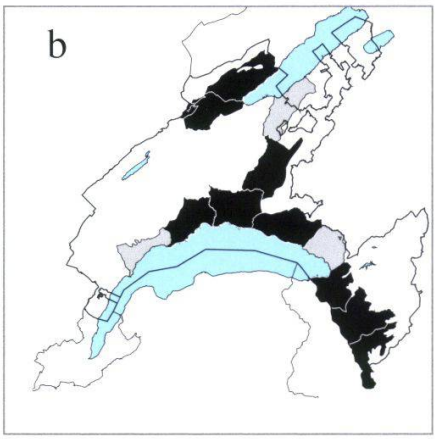


Figure 120.–*Asplenium adiantum-nigrum* L., a: aspect général, b: carte de répartition.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.*, asplénium septentrional.
Acrostichum septentrionale L.

Frondes de 5 à 15 cm, à limbe dressé-étalé, bifurqué irrégulièrement en 2 à 5 divisions linéaires ou linéaires-lancéolées de 1 à 2 mm de large et jusqu'à 3 cm de long, à pétiole 1,5 à 3 fois plus long que le limbe, vert, sauf à la base où il est noir. Sores linéaires, confluant et couvrant toute la face inférieure des segments. Plantes pouvant développer des touffes très fournies, ne se desséchant qu'à la fin de l'hiver. Maturation des spores de juillet à octobre.

Espèce héliophile des étages collinéen à alpin, des rochers, blocs erratiques et murs siliceux.

Elle est plutôt rare dans le canton, disséminée sur quelques blocs erratiques du pied du Jura et du Plateau, sinon très localisée dans le sud-est du canton.

Liste rouge: espèce en danger dans le Jura, au bord de l'extinction sur le Plateau, mais non menacée sur le versant nord des Alpes.

Règlement VD: espèce à protéger.

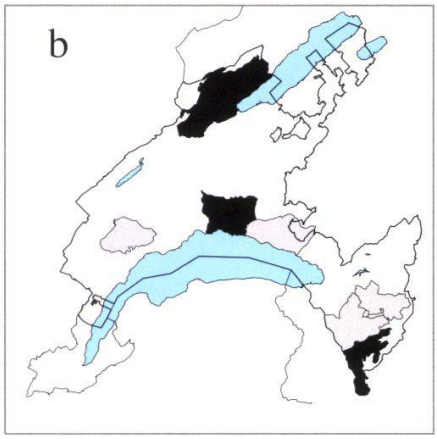


Figure 121.–*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., a: aspect général, b: carte de répartition.

Asplenium ruta-muraria L., rue des murailles – les frondes rappellent les feuilles de la rue (*Ruta*).

Plantes à frondes de 5 à 10 (-15) cm de long, à limbe triangulaire à triangulaire-ovale, formant des touffes souvent denses et compactes. Les frondes se développent dès le printemps et persistent l'hiver suivant. Rachis vert, pétiole vert, noirâtre à la base seulement et égalant la longueur du limbe. Pinnules assez variables selon le terrain et l'exposition, rhomboïdales ou obovales, dentées à leur sommet, rappelant des nageoires de poissons (DEOM 1987). Sores s'étalant rapidement et se touchant les uns les autres au point de recouvrir entièrement la face inférieure à maturité. Indusies à bords ciliés, recouvertes par les sporanges à maturité. Maturation des spores plutôt estivale, mais pouvant s'étaler de janvier à décembre.

Espèce des étages collinéen à alpin, pouvant atteindre 3000 m, se développant sur les rochers et les murs, souvent dans les conditions les plus extrêmes.

Il s'agit ici d'une espèce intéressante à plus d'un titre: d'abord, nous avons l'exemple d'un excellent bio-indicateur, sensible à la pollution atmosphérique (PRELLI 2001): sa présence est un signe de la bonne qualité de l'air. Ensuite, principalement calcicole, elle est une des espèces caractéristiques des groupements de parois calcaires où elle est presque toujours présente: le *Potentillion caulescentis* (DELARZE *et al.* 1998), par exemple.

Le plus répandu de nos ptéridophytes, présent dans tous les secteurs de notre territoire où on peut l'observer sur des rochers, des éboulis ou des murs, des parois d'altitude jusqu'au fond des gorges; elle s'est adaptée aux nouveaux milieux construits par l'homme, jusque sur les murs de nos vignes ou de nos agglomérations. C'est également la première, ou l'une des premières espèces à recoloniser les parois artificielles (suite aux constructions de routes, par exemple) ou naturelles par effondrement.

Liste rouge: espèce non menacée.

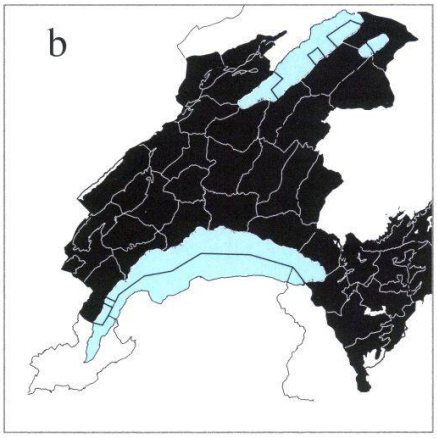


Figure 122.–*Asplenium ruta-muraria* L., a: aspect général, b: carte de répartition.

Ceterach Willd. – de سضرگ (*ceterack*), nom arabe de l'espèce. Genre caractérisé par les frondes recouvertes de nombreuses écailles à la face inférieure. Sores à indusie rudimentaire ou nulle.

Ceterach officinarum Willd.*, cétérach officinal.

Asplenium ceterach L.; *Hemidictyum officinarum* Bedd.; *Scolopendrium officinarum* Sm.; *Asplenium vulgare* Hill.

Plantes en touffes, à frondes de 5 à 20 cm de long, à face inférieure recouverte de nombreuses écailles luisantes, blanchâtres à l'état jeune, puis brun roux, cachant les sores. Frondes coriaces, pennatiséquées, brièvement pétiolées, à pennes courtes et arrondies, de taille décroissante vers le bas et soudées au rachis par toute leur largeur. Maturation des spores de mai à août.

Espèce de l'étage collinéen, parfois montagnard, particulièrement thermophile, qui se développe sur des murs et rochers ensoleillés. Elle est capable de supporter des sécheresses importantes pendant lesquelles les frondes s'enroulent sur elles-mêmes et se recroquevillent jusqu'au retour d'une humidité suffisante.

Elle est assez disséminée dans le sud-est du canton et en quelques points de l'arc lémanique et du nord vaudois (relativement abondante entre Corseaux et Chardonne, ainsi que dans la région de Lavey). Elle semble avoir disparu de nombreuses stations à la suite de «nettoyages», de réfections, de reconstructions de murs, ou d'élargissements de routes (Bofflens, Vieille Morte au-dessus des Clées, Montagny-près-Yverdon). Par contre, une station, signalée à Senarclens en 1954 avec cinq plantes, était toujours prospère en 2003, avec une trentaine de plantes. D'autre part, une importante station a été découverte au bord du lac, à Pully, à 1,5 m seulement du niveau de l'eau. En 2004, de nouvelles observations ont été effectuées, notamment à Bussigny et entre Borex et Arnex-sur-Nyon.

Liste rouge: espèce considérée comme vulnérable dans les trois régions biogéographiques du canton.

Règlement VD: espèce à protéger.

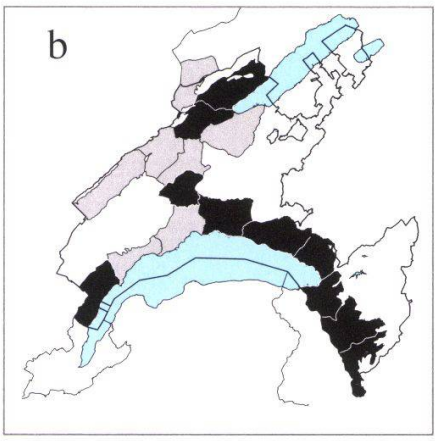


Figure 123.–*Ceterach officinarum* Willd., a: aspect général, b: carte de répartition.

Phyllitis Hill – de φύλλον (*phullon*): feuille, la plante qui ne fleurit pas. Nom utilisé dès le premier 1er siècle de notre ère par Dioscoride (3,121): φυλλῖτις (phullitis) = scolopendre, désignant une sorte de fougère.

Phyllitis scolopendrium (L.) Newman*, langue de cerf, scolopendre officinale – de σκολόπένδρα (*scolopendra*): scolopendre, vu les sores linéaires nombreux, figurant un mille-pattes.

Théophraste (H. P. 9, 18, 17) et Dioscoride (3,151) utilisaient déjà les termes de σκολόπένδρα (*scolopendra*): mille-pattes, cloporte, et σκόλόπένδριον (*scolopendrion*): scolopendre.

Asplenium scolopendrium L.; *Scolopendrium officinale* DC. *in* Lam. et DC.; *Scolopendrium vulgare* Sm.; *Scolopendrium vulgare* Syms.

Plantes en touffes, à frondes entières de 15 à 50 cm de long, persistant l'hiver. Limbe oblong-lancéolé, en cœur à la base, coriace, luisant, à bord ondulé, parfois un peu crispé. Sores disposés obliquement par rapport au rachis, jumelés le long de deux nervures parallèles, avec chacun une indusie. Cette disposition donne l'impression d'un sore unique se fendant en deux valves. Maturation des spores en juillet et août.

Espèce calcicole des étages collinéen à subalpin, se développant dans les endroits frais, surtout dans les vallons à humidité atmosphérique élevée et à proximité des suintements.

Elle est bien répandue dans le Jura et les Préalpes, et se rencontre également dans quelques rares vallons du Plateau.

Liste rouge: espèce non menacée dans le Jura ni sur le versant nord des Alpes, mais potentiellement menacée sur le Plateau.

Règlement VD: espèce à protéger.

Elle est également protégée sur le plan national.

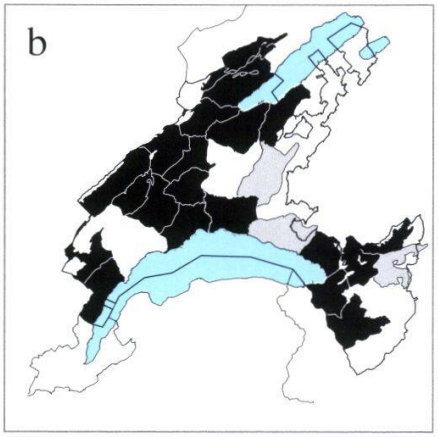


Figure 124.–*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman, a: aspect général, b: carte de répartition.

Woodsiaceae – Woodsiacées

Woods, botaniste anglais du XIXe siècle. Famille caractérisée entre autres par un rhizome écailleux et des pétioles contenant deux faisceaux vasculaires à la base.

Athyrium Roth – de α (*a*): privatif et θυρεός (*thureos*): bouclier. A cause du faible développement de l'indusie. Une autre version (PRELLI 2001) veut que le mot soit dérivé de θυρίς (*thuris*): petite porte, allusion à l'aspect des indusies qui, chez la fougère femelle, se relèvent d'un côté lors de la maturation des sporanges.
Genre caractérisé par un rhizome court et dressé, à frondes fragiles et finement découpées, dont les limbes, bi- à tripennatiséqués, sont nettement rétrécis vers la base. Les indusies sont très hétérogènes.

Athyrium filix-femina (L.) Roth, fougère femelle – de *filix*: fougère et *femina*: femelle, nom employé dès le Moyen Age, faisant référence à la finesse et à la délicatesse des frondes, par opposition à la fougère mâle plus robuste.
Aspidium filix-femina (L.) Sw.; *Asplenium filix-femina* (L.) Bernh.; *Polypodium filix-femina* L.; *Polypodium rhaeticum* L.
Plantes à frondes vert clair, de 30 à 120 cm de long, disposées en touffes, bi- à tripennatiséquées, brièvement pétiolées. Les pinnules ne se chevauchent pas, ou seulement celles de la base des pennes; leurs nervures se terminent avant le bord. Les sores sont généralement fortement arqués à la base de la pinnule et presque droits à l'extrémité. Les indusies, à bordure frangée, sont longuement persistantes. Les frondes se dessèchent et disparaissent dès l'automne. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce affectionnant les terrains faiblement acides, des étages collinéen à subalpin, parfois jusqu'à l'alpin, principalement en forêt, mais également en lisière ou sur des éboulis, formant souvent de vastes colonies.

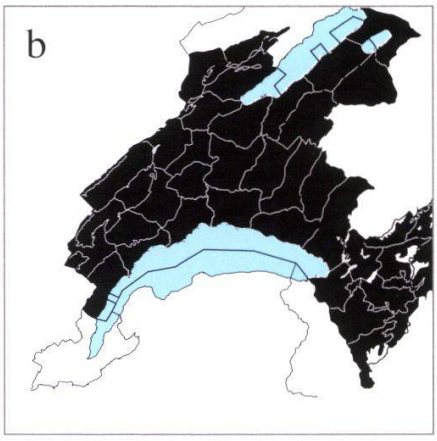


Figure 125.–*Athyrium filix-femina* (L.) Roth, a: détail des sores, b: carte de répartition.

Elle est parmi les plus répandues de nos ptéridophytes et souvent abondante, dans quasiment tous les secteurs. Elle se rencontre fréquemment avec d'autres espèces, notamment les dryoptéris.

Liste rouge: espèce non menacée.

Athyrium distentifolium Opiz, athyrium alpestre.

Aspidium alpestre Hoppe; *Athyrium alpestre* (Hoppe) Moore; *Polypodium alpestre* (Hoppe) Spenner.

Plantes à frondes disposées en touffes, de 30 à 80 (-120) cm, bi- à tripennatiséquées, dont les pinnules se chevauchent généralement, avec des nervures se terminant au bord. Les sores sont ronds à suborbiculaires, à indusie rudimentaire et rapidement caduque, rarement observable. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des étages subalpin et alpin, parfois montagnard, pouvant former d'importantes colonies et souvent en compagnie de l'espèce précédente et (ou) de diverses espèces de *Dryopteris*. Elle se développe en forêt, dans les éboulis ou les pâturages frais, les mégaphorbiées, souvent dans l'aulnaie verte.

Elle est relativement bien répandue dans le Jura sud et les Préalpes.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée dans le Jura, vulnérable sur le Plateau, mais non menacée sur le versant nord des Alpes.

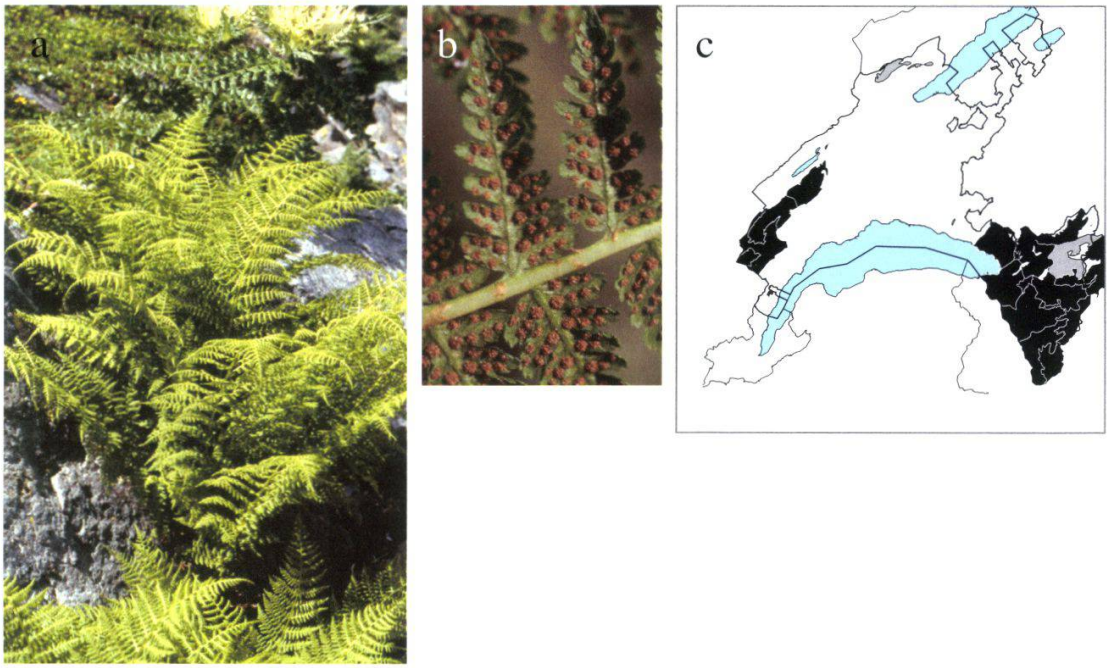


Figure 126.–*Athyrium distentifolium* Opiz, a: aspect général, b: détail des sores, c: carte de répartition.

Cystopteris Bernh. – de κύστις (*kustis*): poche gonflée, vessie, pour rappeler l'indusie membraneuse et transparente, et πτερίς (*pteris*): fougère.
Genre surtout caractérisé par des indusies oblongues-lancéolées, disparaissant souvent à maturité.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh., cystoptéris fragile.
Aspidium fragile Sw.; *Aspidium fragilis* (L.) Sw.; *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Chiovenda.
Plantes à frondes de 10 à 30 (-40) cm de long, en touffes généralement peu denses, à pétiole un peu écailleux à la base, à limbe bi- à tripennatiséqué, nettement plus long que large, à texture fine. Limbe un peu rétréci à la base et terminé en longue pointe effilée. Pinnules à incisions variables, à segments terminés en pointe et à nervures aboutissant à ces pointes. Sores arrondis, mais à indusie ovale-aiguë. Spores couvertes d'aiguillons courts (microscope!); maturation de juin à septembre.

Espèce extrêmement complexe: il semble que son nom recouvre un ensemble de formes, de cytotypes, voire d'espèces selon certains, encore très mal connus, formant même des hybrides qui produisent des spores avortées. On peut rencontrer des plantes tétraploïdes, hexaploïdes, octoploïdes à respectivement 168, 252, 336 chromosomes.

Espèce ubiquiste par excellence: on peut la rencontrer des étages collinéen à alpin et dans presque tous les milieux, calcaires aussi bien que siliceux, plus ou moins rocheux ou sur les éboulis et en diverses expositions. Elle est une caractéristique d'une alliance phytosociologique: le *Cystopteridion* (DELARZE *et al.* 1998).

Elle est assez bien répandue dans le Jura et les Préalpes et ici ou là dans quelques vallons du Plateau (par exemple: Villarzel près de Marnand).
Liste rouge: espèce non menacée.

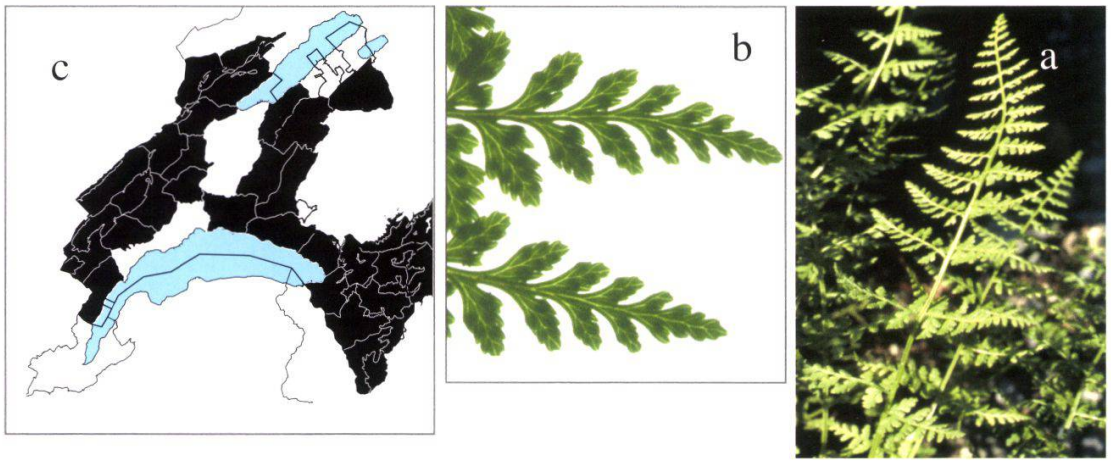


Figure 127.–*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., a: aspect général, b: détail des pinnules, c: carte de répartition.

Cystopteris alpina (Lam.) Desv., cystoptéris des Alpes.

Aspidium alpinum Sw.; *Aspidium regium* (L.) Sw.; *Cystopteris crispa* (Gouan) H. P. Fuchs; *Cystopteris regia* auct.

Plantes en touffes, à frondes de (5-) 15 à 25 (-30) cm de long, à limbe tendre, plus long que large, peu ou pas rétréci à la base, bi- à tripennatiséqué. Pinnules à divisions généralement en lanières, à extrémité échancrée, les nervures aboutissant dans cette échancrure. Spores densément ornées d'aiguillons courts (microscope!); maturation de juillet à septembre.

Espèce presque exclusivement calcicole, des étages subalpin et alpin, elle se développe sur les rochers, souvent en situation ombragée, et sur les éboulis.

Elle est assez rare dans le Jura, mais bien répandue dans les Préalpes.

Liste rouge: espèce en danger dans le Jura, au bord de l'extinction sur le Plateau (elle n'a jamais été mentionnée sur le Plateau vaudois), mais non menacée sur le versant nord des Alpes.

Remarque: on rencontre assez souvent des spécimens peu typiques, intermédiaires entre *C. alpina* et *C. fragilis*, dont l'identification ne peut s'effectuer avec certitude: parfois, sur la même fronde, les nervures aboutissent dans les échancrures pour une partie des segments, généralement à la base, et à la pointe pour les autres. Dans bien des cas, il pourrait s'agir d'hybrides. Un examen des spores (avortées) peut éventuellement donner la réponse.

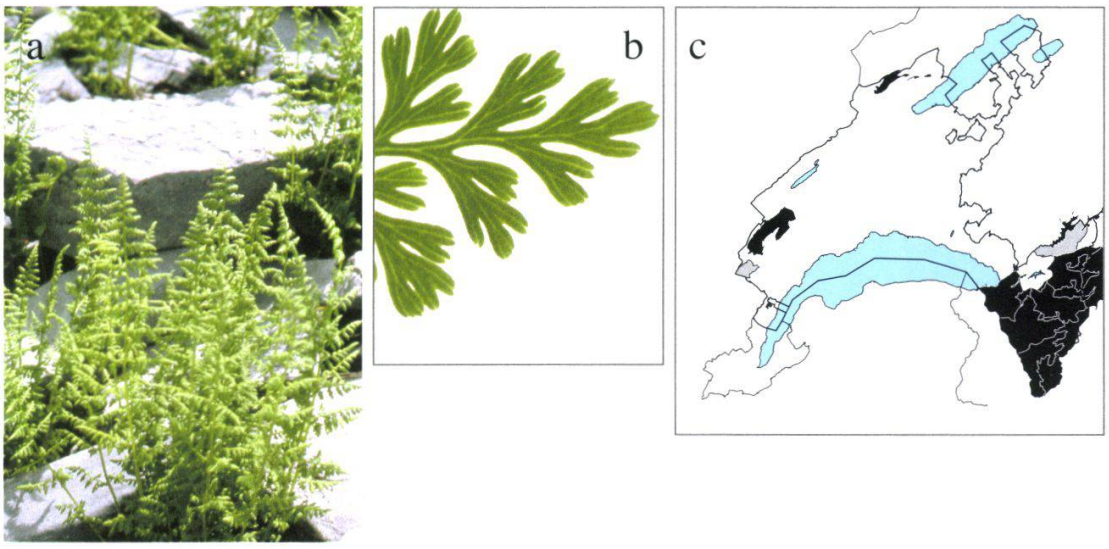


Figure 128.–*Cystopteris alpina* (Lam.) Desv., a: aspect général, b: détail des pinnules, c: carte de répartition.

Cystopteris dickieana Sim, cystoptéris de Dickie – George Dickie, botaniste écossais (1812-1882).

Espèce très proche, morphologiquement, de *C. fragilis*, également très variable, définie uniquement sur la base de l'ornementation des spores, et dont certains auteurs mettent en doute la valeur spécifique. Il est toutefois intéressant de présenter ce taxon selon la nomenclature reconnue chez nous, taxon encore trop méconnu, dont les conditions écologiques pourraient se présenter dans le sud-est du canton. Elle se distingue de *C. fragilis* par plusieurs détails.

Plantes à frondes de 10 à 30 cm de long, en touffes peu fournies. Frondes à limbe peu rétréci à la base, un peu plus cassantes et à pennes plus espacées que chez *C. fragilis* (l'espace étant important surtout entre le premier et le deuxième rang des pennes de base). Les pinnules sont peu dentées, avec des segments plutôt arrondis. Les spores sont ridées (microscope!). La végétation et la maturation des spores sont un peu plus précoces que chez *C. fragilis*: dès le mois de mai en basse altitude. Cette précocité semble assez nette vers 2000 m d'altitude. On peut observer des *C. dickieana* avec des sporanges bien développés et ouverts, libérant facilement des spores, alors qu'à proximité *C. fragilis* présente des sporanges encore verts ou tout au moins fermés.

Elle est essentiellement silicicole des étages montagnard à alpin, mais parfois collinéen, se développant principalement sur les rochers, au pied des gros blocs éboulés ou sur les murs de pierres sèches, surtout en situation très ensoleillée.

Actuellement, il s'agit d'une espèce très mal connue en Suisse, pour laquelle il serait intéressant d'effectuer des recherches partout où l'on peut trouver des conditions comme indiquées ci-dessus.

L'espèce n'est pas encore répertoriée dans notre canton. Bien que des recherches ont déjà eu lieu, une prospection fouillée pourrait réserver des surprises.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée sur le versant nord des Alpes.

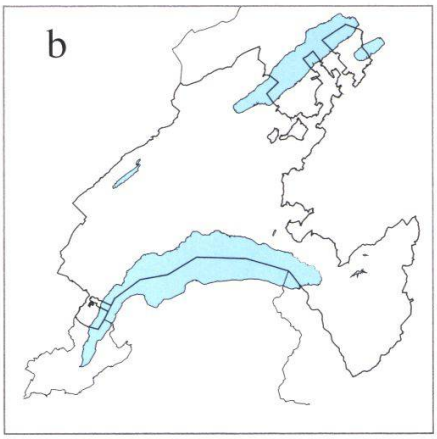


Figure 129.–*Cystopteris dickieana* Sim, a: aspect général, b: carte de répartition.

Cystopteris montana (Lam.) Desv., cystoptéris des montagnes.

Aspidium montanum Sw.

Frondes de 20 à 30 (-40) cm, solitaires, espacées sur un long rhizome traçant. Pétiole grêle, légèrement glanduleux et écailleux, aussi long que le limbe, celui-ci triangulaire, très finement divisé, tri- à quadripennatiséqué. Les pennes inférieures sont nettement les plus longues, avec des pinnules très fortement dissymétriques: les premières pinnules du côté inférieur sont nettement plus longues que celles du côté supérieur. Les pinnules sont nettement dentées, souvent à dents échancrées, avec la nervure aboutissant dans l'échancrure. Sores petits et ronds, avec toutefois l'indusie caractéristique des *Cystopteris*. Maturation des spores de juillet à septembre. La plante se flétrit et disparaît ensuite rapidement.

Espèce calcicole, de l'étage subalpin, rarement montagnard, généralement en situation fraîche, voire humide, des forêts, rochers et éboulis, chaos rocheux au pied des blocs.

Elle est toujours rare, présente dans le Jura et les Préalpes, absente du Plateau.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée dans le Jura, mais non menacée sur le versant nord des Alpes.

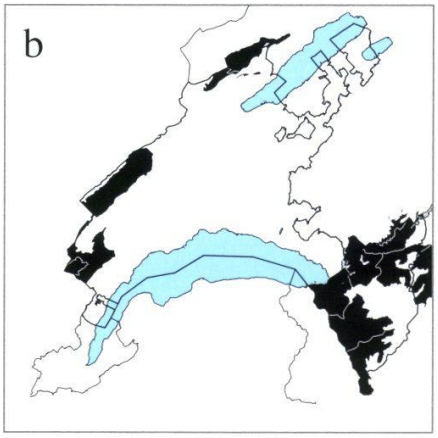


Figure 130.–*Cystopteris montana* (Lam.) Desv., a: aspect général, b: carte de répartition.

Gymnocarpium Newman – de γυμνός (*gumnos*): nu, et καρπός (*karpos*): fruit; référence à l'absence d'indusie sur les sores.

Cette absence d'indusie est une des principales caractéristiques du genre, celui-ci caractérisé également par ses rhizomes longuement traçants, produisant des frondes isolées, à limbe largement triangulaire.

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman, gymnocarpium dryoptéris – du grec δρῦς (*drus*): chêne, et de πτερίς (*pteris*): fougère. Nom rappelant l'écologie forestière de l'espèce, nom donné par ailleurs à un genre.

Aspidium dryopteris (L.) Baumg.; *Currania dryopteris* (L.) Wherry; *Dryopteris disjuncta* (Rupr.) C. Morton; *Dryopteris linnaeana* C. Chr.; *Lastrea calcaria* (Sm.) Bory; *Lastrea dryopteris* (L.) Bory; *Nephrodium dryopteris* (L.) Michx.; *Phegopteris dryopteris* (L.) Fée; *Polypodium dryopteris* L.; *Thelypteris dryopteris* (L.) Slosson.

Plantes à frondes entièrement glabres, non glanduleuses, de 10 à 30 cm de long, à pétiole plus long que le limbe, celui-ci généralement bi- à tripennatiséqué, largement triangulaire, aussi large que long. Pennes de la base dissymétriques: la première pinnule du côté supérieur est plus courte et légèrement plus étroite que la première pinnule du côté inférieur. Le haut du pétiole est courbé et forme avec le plan du limbe un angle accentué. Sores ronds, sans indusie. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des étages montagnard et subalpin, parfois collinéen, se développant en terrain acide, en forêt ou sur des rochers.

Elle est assez répandue dans le canton, mais manque dans certains secteurs, notamment à l'ouest et au nord du Plateau.

Liste rouge: espèce non menacée.

Remarque: sachant qu'il s'agit d'une espèce acidophile, il est curieux que l'on trouve la mention: «Rocailles calcaires» (DURAND et PITTIER 1882). Au-dessus de Château-d'Oex se trouve précisément une importante station sur blocs calcaires. Il en est de même dans le vallon de Nant et à Solalex. Les plantes ne semblent pas affectées par cette situation, les racines se développent dans les tapis de mousses et y trouvent ainsi un substrat décal-

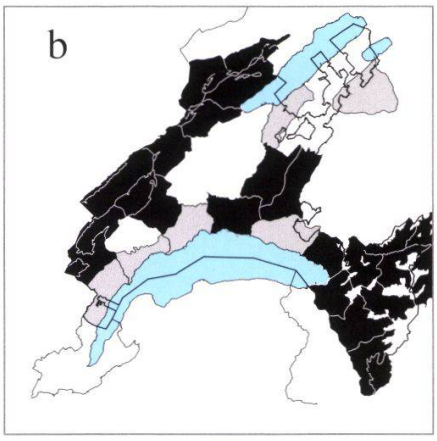


Figure 131.–*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, a: aspect général, b: carte de répartition.

cifié, même acidifié par les aiguilles d'épicéas. Tout aussi curieusement, l'espèce suivante ne s'y trouve pas.

Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman, gymnocarpium herbe à Robert – les glandes des frondes dégagent une odeur rappelant le *Geranium robertianum*.

Aspidium robertianum (Hoffm.) Luerssen; *Currania robertiana* (Hoffm.) Wherry; *Dryopteris robertiana* (Hoffm.) C. Chr.; *Lastrea robertiana* (Hoffm.) Newman; *Nephrodium robertianum* (Hoffm.) Prantl; *Phegopteris calcarea* (Sm.) Fée; *Phegopteris robertianum* Fée; *Polypodium calcareum* Sm.; *Polypodium dryopteris* L. var. *robertianum* Hook et Bak.; *Polypodium robertianum* Newman; *Thelypteris robertiana* (Hoffm.) Slosson.

Plantes à frondes de 10 à 30 cm de long, finement et densément glanduleuses, surtout à la face inférieure et sur les axes. Limbe bi- à tripennatiséqué, largement triangulaire, aussi large que long. Pennes de la base dissymétriques: la première pinnule du côté supérieur est plus courte et nettement plus étroite que la première pinnule du côté inférieur. Le pétiole forme avec le plan du limbe un angle accentué. Sores ronds, sans indusie. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce calcicole, des étages montagnard et subalpin, parfois collinéen, se développant surtout à la base de rochers ou de gros blocs, quelquefois à proximité de l'espèce précédente sur les tufières ou les falaises de molasse.

Elle est relativement fréquente dans le Jura et les Préalpes, assez disséminée sur le Plateau.

Liste rouge: espèce non menacée.

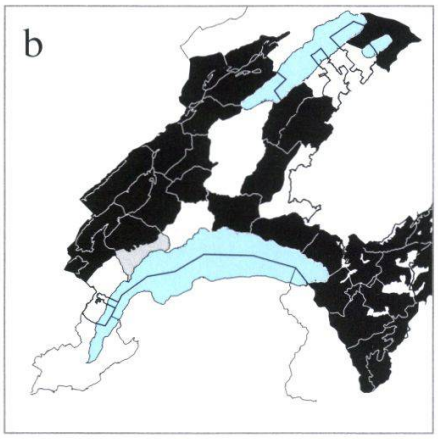


Figure 132.–*Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman, a: aspect général, b: carte de répartition.

Dryopteridaceae – Dryoptéridacées

Cette famille est caractérisée par des plantes à rhizome court et dressé chez les espèces européennes. Pétioles contenant plusieurs faisceaux vasculaires disposés en U, visibles en coupe avec une bonne loupe. On peut aussi casser un pétiole: les faisceaux étant très résistants, on les observe facilement: leurs filaments étirés relient parfois les deux parties une fois cassées. Sores arrondis, munis d'une indusie persistante, réniforme ou peltée (voir fig. 27, 28).

Polystichum Roth – de πολύς (*polus*): beaucoup, et στιχός (*stichos*): rangée, ligne, probablement en relation avec les rangées de sores.
Genre caractérisé par les sores à indusie suborbiculaire, peltée.

Polystichum lonchitis (L.) Roth*, polystic en lance – de λογχῖτις (*lonchitis*): semblable à une lance, de λόγχη (*lonchê*): lance. Référence à la forme de la fronde. Dioscoride (3,161) utilisait déjà le terme de λογχῖτις: lonchite pour désigner une sorte de fougère.

Aspidium lonchitis Sw.; *Dryopteris lonchitis* (L.) O. Kunze; *Polypodium lonchitis* L.

Plantes à frondes de 20 à 50 cm de long, étroites, pennatiséquées, coriaces, luisantes, persistant en hiver. Pennes dentées-spinuleuses, courbées en faux et munies à la base, du côté de l'extrémité du limbe, d'une oreillette bien développée. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des forêts rocailleuses, éboulis, murs et rochers, surtout calcaires, aux étages montagnard à subalpin, parfois alpin.

Elle est bien répandue dans le Jura et les Préalpes, très disséminée sur le Plateau où elle a disparu de plusieurs stations, ne se maintenant que dans quelques rares fonds de vallons.

Liste rouge: espèce non menacée dans le Jura et les Alpes, potentiellement menacée sur le Plateau.

Elle semble en nette régression sur le Plateau vaudois.

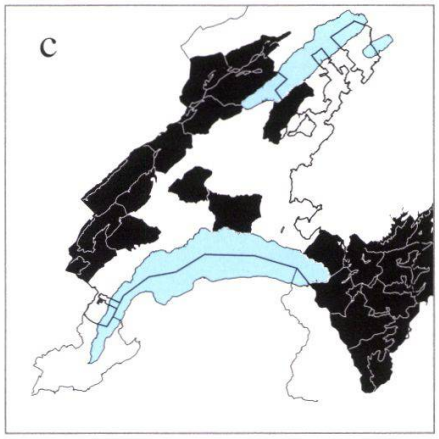


Figure 133.–*Polystichum lonchitis* (L.) Roth, a: aspect général, b: détail des pennes, c: carte de répartition.

Polystichum aculeatum (L.) Roth, polystic à aiguillons – du latin *aculeatus*: muni d'aiguillons, référence aux arêtes prolongeant les dents des pinnules.
Aspidium aculeatum Sw.; *Aspidium lobatum* Sw.; *Dryopteris lobata* (Hudson) Schinz et Thell.; *Polypodium aculeatum* L.; *Polystichum lobatum* (Hudson) T. Bastard.
Plantes à frondes de 30 à 90 cm de long, bipennatiséquées, à pinnules finement denticulées-aristées. Limbe coriace et luisant, rétréci à la base, persistant en hiver. Pinnules sessiles ou à pétiolule, mais celui-ci court et large, présent seulement à la base des pennes. Première pinnule basale, du côté de l'extrémité supérieure du limbe, plus grande que les suivantes. Pinnules à oreillette nulle ou peu développée. Pétiole de moins du tiers, mais plus généralement de moins du quart de la longueur du limbe. Maturation des spores de juin à septembre.

Il s'agit de l'un des cas d'espèces fixées à la suite d'une hybridation, en l'occurrence, de *Polystichum lonchitis* x *P. setiferum*. Comme nous l'avons vu plus haut (voir *Polypodium interjectum* p. 76), c'est une de ces espèces relativement récentes capables de former des plantes très fortes et des colonies plus importantes que leurs parents d'origine. Autre particularité: elles se rencontrent assez souvent en compagnie d'un seul des parents d'origine ou même conquièrent des espaces différents. C'est particulièrement le cas ici, puisque *P. aculeatum*, moins thermophile que *P. setiferum* et moins hygrophile que *P. lonchitis*, a conquis tout le Plateau suisse.

Espèce des étages collinéen à subalpin, indifférente au substrat et se développant dans les forêts et éboulis à humidité atmosphérique marquée.

Elle est bien répandue dans le canton, dans la plupart des vallons du Plateau vaudois, assez fréquente également dans le Jura et les Préalpes.

Liste rouge: espèce non menacée.

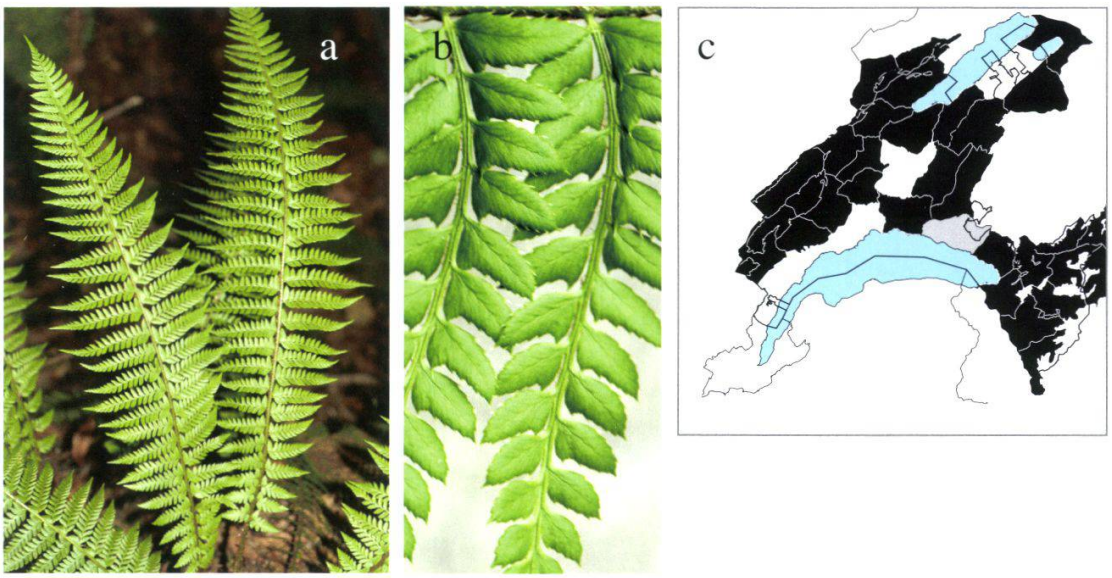


Figure 134.–*Polystichum aculeatum* (L.) Roth, a: aspect général, b: détail des pennes, c: carte de répartition.

Polystichum setiferum (Forsskål) Woynar*, polystic à dents sétacées – du latin *seta*: soie, crin, référence aux arêtes prolongeant les dents des pinnules.

Aspidium aculeatum Sw. ssp. *angulare* (Kit. ex Willd.) Asch.; Aspidium *angulare* Kit.; *Dryopteris setifera* (Forsskål) Woynar; *Polystichum aculeatum* auct. [non (L.) Roth].

Plantes à frondes de 40 à 100 cm de long, persistant en hiver, bipennatiséquées, à limbe mat et peu coriace, peu ou pas rétréci à la base. Il arrive même que les pennes de la première paire de base soient plus longues que celles de la deuxième paire. Pinnules toutes distinctement auriculées et pétiolulées, à pétiolules courts et très fins. Première pinnule basale, du côté de l'extrémité supérieure du limbe, à peine plus grande que les suivantes. Pétiole généralement de longueur égale au tiers de la longueur du limbe. Maturation des spores de juin à août.

Espèce des étages collinéen et montagnard, se développant dans les forêts thermophiles à humidité atmosphérique marquée, sur terrains décalcifiés.

Elle est présente uniquement dans quelques vallons de l'est lémanique: gorges du Chauderon sur Montreux, vallon de la Tinière sur Villeneuve.

Liste rouge: espèce vulnérable sur le versant nord des Alpes.

Règlement VD: espèce à protéger.

Elle est également protégée sur le plan national.

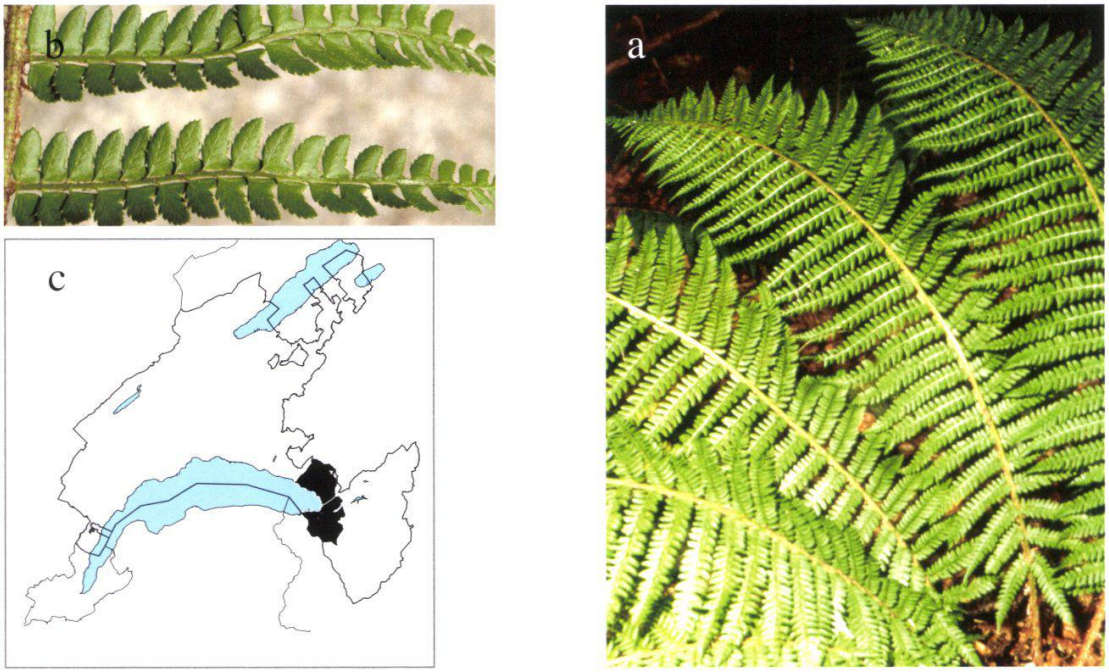


Figure 135.–*Polystichum setiferum* (Forsskål) Woynar, a: aspect général, b: détail des pennes, c: carte de répartition.

Cyrtomium C. Presl – du grec κυρτός (*curtos*): arqué, courbé, en référence à la forme des frondes, des pennes ou au tracé des nervures.
Genre à affinité plutôt subtropicale, essentiellement est-asiatique. il est proche des *Polystichum*, mais s'en distingue surtout par les sores disposés irrégulièrement sur la face inférieure des frondes.

Cyrtomium fortunei J. Sm. Cyrtomium de Fortune – espèce dédiée à Robert Fortune (1813-1880), botaniste écossais qui a travaillé sur la flore asiatique. Plantes à frondes de 40 à 60 cm de long, pennatiséquées, à texture ferme, mais non coriace. Pennes allongées et falciformes, d'environ deux centimètres de largeur, progressivement atténuées en pointe. Sores ronds, disséminés irrégulièrement sur la face inférieure du limbe. Indusies peltées, comme chez *Polystichum*. Maturation des spores de juillet à septembre sous nos latitudes.

Espèce originaire de l'Asie du sud-est (Thaïlande, Chine, Japon); elle est cultivée dans les jardins botaniques et à titre ornemental. Elle s'est naturalisée (surtout dans des ravins encaissés et humides) dans les Alpes-Maritimes, au pied des Alpes italiennes et au Tessin; également sur les côtes ouest et sud-est des Etats-Unis.

A Lausanne, l'espèce était cultivée pendant de nombreuses années dans une couche à l'abri du gel. Elle s'est régulièrement ressemée dans les rocailles, mais périssait systématiquement à la suite des gels prolongés. Depuis une dizaine d'années, elle s'est développée sans dommage. Le réchauffement climatique est-il en cause ou les plantes se sont-elles progressivement sélectionnées et supportent ainsi mieux notre climat? Pendant toutes ces années où ces *Cyrtomium* ont perduré, ils ont été soumis à des gels de faible intensité à maintes reprises. Peut-être aussi que les trois phénomènes permettent la pérénité de ces plantes. En 2005, une plante est apparue sur un mur d'une rue proche du jardin botanique, mais tout de même à trois cents mètres des rocailles. Est-ce le début d'une naturalisation plus généralisée sous nos latitudes?

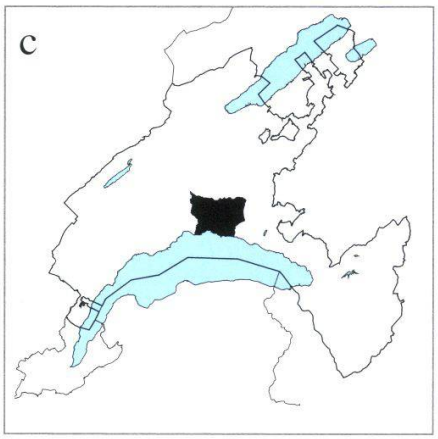


Figure 136.–*Cyrtomium fortunei* J. Sm., a: aspect général, b: détail des sores, c: carte de répartition.

Dryopteris Adanson – De δρῦς (*drus*): chêne, et de πτερίς (*pteris*): fougère. Nom donné par Dioscoride à des fougères poussant dans des bois de chêne. Genre bien caractéristique par ses indusies réniformes, très recourbées et s'inscrivant dans un cercle. Apparentées par les phénomènes de l'allopolyploïdie, les diverses espèces sont parfois très proches les unes des autres, créant ainsi une continuité morphologique avec les difficultés de détermination qui en découlent.

Il faut insister sur l'importance d'examiner avec soin tous les caractères (hormis les spores) sur du matériel frais et en bon état. Il faut noter systématiquement la présence ou l'absence de tache noire au point d'insertion des pennes sur le rachis. Ces taches noires n'apparaissent qu'à partir de l'été et disparaissent rapidement au séchage. On notera également la couleur des écailles et la densité de leur implantation. Il est bon également d'examiner plusieurs individus dans une population, afin de s'assurer de ne pas être en présence d'hybrides (ce qui n'est d'ailleurs pas inintéressant) ou de plantes mal formées (gel, maladies, parasites).

Groupe *D. filix-mas – D. affinis* (tableau 3): plantes à frondes peu divisées, formant des touffes de grand développement.

Tableau 3.–Comparaison du groupe *Dryopteris affinis* ssp. *borreri – D. filix-mas* (VILLARET 1991)

Repères	***D. filix-mas***	***D. affinis* ssp. *borreri***	***D.* x *complexa* nssp. *critica***
Fronde	30-120 cm	30-120 cm	Environ 100 cm (160 cm !),
(ne croissant pas au soleil)	(exceptionnellement 135 cm !)		généralement large
	Molle	Coriace, persistant l'hiver	Molle
Ecailles	Brun pâle	Brunes, brun rougeâtre à noirâtre	Brunes
Ecailles à la base du pétiole	5-12 mm de large	2-4 mm de large, longuement acuminées	2-4 mm de large
Ecailles à la base du rachis	Jusqu'à 3 mm de large	Jusqu'à 1,5 mm de large, presque filiforme au sommet	Moins de 1,5 mm de large
Tache violet noirâtre à la base des pennes (état frais!)	Pas de tache base verte	Tache noirâtre très distincte	Tache visible, parfois un peu estompée
Indusie	Dans la jeunesse, à bord plat; ne se déchirant pas à maturité	Fine, à bord replié contre la face inf. de la fronde. Dressée et vrillée à maturité	Proche de *D. affinis*
Pinnules: extrémité	Arrondies, dentées	± tronquées, dentées	Arrondies, dentées, parfois un peu tronquées
Pinnules: côtés	Dentés	Plus ou moins dentés	Dentés
Spores	Pas de spores avortées	10 à 30% de spores avortées	Majorité de spores avortées
Reproduction	Sexuée	Apogamie	
Chromosomes	2n = 164	2n = 123	2n = 205

Dryopteris filix-mas (L.) Schott, fougère mâle.

Aspidium filix-mas (L.) Sw.; *Polystichum filix-mas* Roth.

Plantes à frondes de 30 à 120 (-135) cm de long, à limbe rétréci à la base, à plus grande largeur vers le milieu, pennatiséqué à bipennatiséqué. Pennes en partie pennatipartites (pennatiséquées à la base). Pennes de la base à pinnules symétriques (de même longueur du côté supérieur et inférieur). Point d'insertion des pennes dépourvu de tache noire (observer surtout la face inférieure). Pinnules parfois un peu espacées les unes des autres, arrondies au sommet, dentées, à dents aiguës. Pétiole (sauf à la base) et rachis faiblement écailleux. Indusie un peu molle, à rebord non replié contre la face de la fronde, sans spores avortées. Maturation des spores de juin à septembre.

Espèce des étages collinéen à subalpin, formant parfois des colonies importantes, dans divers milieux, mais surtout en forêt.

Elle est parmi les plus répandues de nos ptéridophytes, présente dans tous les secteurs du canton.

Liste rouge: espèce non menacée.

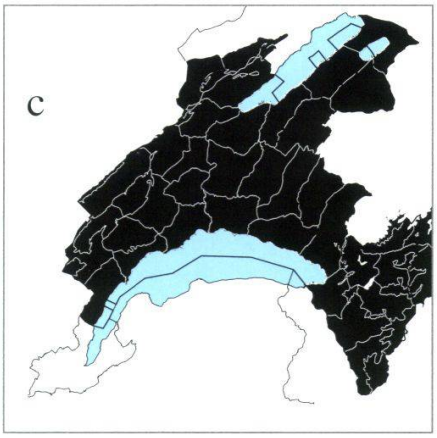


Figure 137.–*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, a: aspect général, b: détail de la fronde, c: carte de répartition.

Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins, dryoptéris écailleux – l'épithète spécifique, du latin *affinis*: apparenté, voisin, fait référence à la ressemblance avec *D. filix-mas*.

Dryopteris borreri (Newman) Oberholzer et Tavel; *Dryopteris filix-mas* ssp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins; *Dryopteris paleacea* (Sw.) Hand.-Mazz.; *Dryopteris pseudomas* (Wollaston) Holub et Pouzar.

Plantes à frondes de 30 à 120 cm de long, coriaces, persistant l'hiver, à limbe rétréci à la base, à plus grande largeur vers le milieu, pennatiséqué à bipennatiséqué. Pennes en partie pennatipartites (pennatiséquées à la base). Pennes de la base à pinnules généralement asymétriques (plus courtes du côté supérieur que du côté inférieur). Pinnules se touchant l'une l'autre, plus ou moins arrondies ou tronquées à leur extrémité et plus ou moins dentées. Point d'insertion des pennes pourvu d'une tache violet noirâtre, généralement luisante et observable uniquement à l'état frais (ce caractère disparaît rapidement au séchage). Pétiole et rachis abondamment écailleux, à écailles brunes à rougeâtres. Indusie coriace, à bord replié contre la face de la fronde à l'état jeune, quelques spores avortées. Maturation des spores de juin à septembre.

Espèce des étages collinéen à subalpin, de sous-bois à humidité atmosphérique marquée, sur sols plus ou moins acides ou tout au moins décalcifiés.

Elle est assez fréquente dans le canton, mais assez rare et disséminée dans le Jura.

Liste rouge (qui ne distingue pas les sous-espèces): espèce potentiellement menacée sur le Plateau, non menacée sur le versant nord des Alpes, par contre elle est vulnérable dans le Jura.

Sous-espèces

Quatre sous-espèces sont connues pour la Suisse (tableau 4), mais pour l'instant, une seule est signalée dans le canton (ssp. *borreri*). Il est toutefois utile de décrire les quatre, la présence d'une autre sous-espèce ne pouvant être exclue, en particulier dans le sud-est du canton. Les descriptions de ces sous-espèces sont basées sur la présentation de PRELLI (2001).

Dryopteris affinis ssp. *affinis*

Sous-espèce aux caractères bien nets, figurant la sous-espèce type: limbe coriace, luisant, rétréci à la base. Pennes de la base à pinnules peu dissymétriques. Pinnules à bords généralement parallèles, à sommet arrondi ou tronqué et à dents peu marquées. Pétiole et rachis très écailleux, à écailles généralement rousses, hérissées. Indusies épaisses, restant à plat au-dessus des sores à maturité. 10 à 20 % des spores sont avortées.

Sous-espèce essentiellement silicicole, à climat atlantique principalement (précipitations abondantes réparties au cours de l'année).

Elle est probablement absente du canton, connue actuellement en Suisse orientale («*mehrere Kantone*», HEGI 1984); plus à l'ouest, seulement dans la moitié ouest de la France: dans les Pyrénées et spécialement sur la façade atlantique.

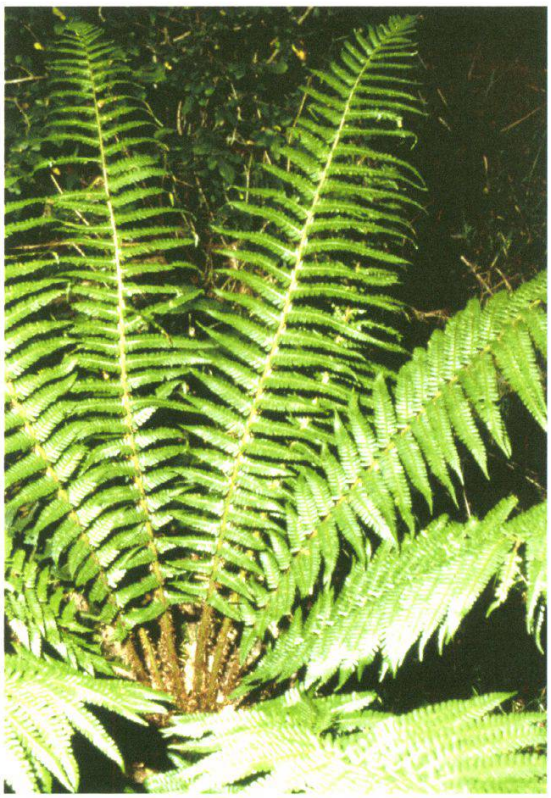


Figure 138.–*Dryopteris affinis* ssp. *affinis*, aspect général.

Dryopteris affinis ssp. ***borreri*** (Newman) Fraser-Jenkins

Sous-espèce intermédiaire entre la précédente et *D. filix-mas*, longtemps considérée à tort comme un hybride entre ces deux taxons et connue alors sous le nom de *D.* x *tavelii* (PRELLI 2001).

Cette sous-espèce est très polymorphe. Certaines formes se rapprochent quelque peu du type, sans en avoir la rigidité, ni l'abondance des écailles. Elle se caractérise par les éléments suivants: limbe un peu coriace et luisant. Pennes de la base aux pinnules assez nettement asymétriques (plus courtes du côté supérieur que du côté inférieur), souvent découpées en petits lobes rectangulaires. Pinnules des pennes moyennes souvent dentées sur les bords, plus ou moins arrondies ou tronquées à leur extrémité, se touchant les unes les autres. Ecailles du pétiole et du rachis brunes, parfois brun rougeâtre à noirâtre, généralement non hérissées, moyennement abondantes. Indusies fines, relevées et vrillées à maturité. Spores avortées de 10 à 30 %.

Sous-espèce beaucoup plus flexible écologiquement que les autres sous-espèces, notamment quant à l'humidité atmosphérique et au sol, s'adaptant à des sols à faible teneur en calcaire.

Elle est abondante dans les forêts à humidité atmosphérique marquée: vallons encaissés, proximité des cours d'eau. C'est la seule sous-espèce connue actuellement dans notre canton, bien distribuée dans la plupart des secteurs, sauf dans le Jura où on ne la rencontre que très sporadiquement.

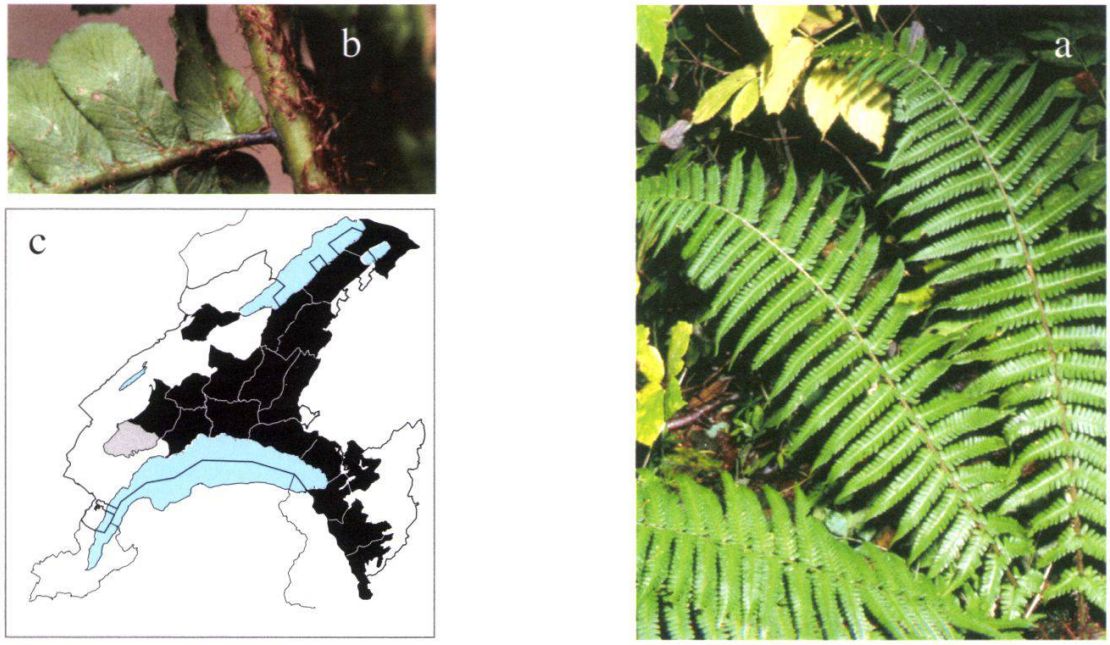


Figure 139.–*Dryopteris affinis* ssp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins, a: aspect général, b: détail de la base de la penne, c: carte de répartition.

Dryopteris affinis ssp. ***cambrensis*** Fraser-Jenkins

Sous-espèce originale et généralement bien typée, se distinguant surtout par ses frondes étroites, à bords presque parallèles dans la partie médiane du limbe, très fermes, luisantes. Les premières pinnules à la base des pennes débordent (à la face supérieure) sur le rachis au point de le masquer entièrement, au moins dans la moitié inférieure du limbe. Pennes basales courtes, triangulaires, à pinnules découpées en petits lobes arrondis. Pinnules de l'ensemble du limbe arrondies à leur extrémité, à dents bien découpées et disposées en éventail. Pétiole et rachis épais et rigides, abondamment écailleux. Ecailles rousses, hérissées. Indusies épaisses persistant à plat au-dessus des sores, excepté les bords relevés à maturité. Spores avortées jusqu'à 40 %.

Sous-espèce essentiellement silicicole, surtout sur les gneiss, particulièrement liée aux milieux rocheux et aux éboulis, à l'étage montagnard et s'élevant souvent jusqu'à plus de 2300 m.

Elle est encore inconnue dans notre canton, mais se trouve très près de nos limites: en Valais, à la Montagne de Fully, et au-dessus de Vernayaz, dans la vallée du Rhône, à moins de 800 m d'altitude.

Figure 140.–*Dryopteris affinis* ssp. *cambrensis* Fraser-Jenkins, détails de la base des pennes chevauchant le rachis.

Dryopteris affinis ssp. ***pseudodisjuncta*** (Oberholzer & von Tavel) Fraser-Jenkins

Sous-espèce encore mal connue, décrite depuis une dizaine d'années seulement. Elle est surtout caractérisée par les pennes de la base dont les premières pinnules sont nettement individualisées et souvent pétiolulées. Les pinnules de l'ensemble de la fronde sont étroites et rétrécies en forme d'ogive, ce qui forme entre elles un sinus en V assez ouvert. Les frondes sont coriaces et luisantes, à pétiole et rachis abondamment écailleux.

Sous-espèce essentiellement forestière, connue en France dans les Alpes du nord et trouvée en Suisse dans le canton de St Gall (comm. pers. de J. Schneller). A rechercher.

Figure 141.–*Dryopteris affinis* ssp. *pseudodisjuncta* (Oberholzer & von Tavel) Fraser-Jenkins, détail des pennes.

Tableau 4.–Principaux caractères distinguant les quatre sous-espèces de *Dryopteris affinis* présentées ci-dessus:

Repères	**ssp. affinis**	**ssp. borreri**	**ssp. cambrensis**	**ssp. pseudodisjuncta**
Limbe	Coriace, luisant, un peu rétréci à la base, vers le milieu, plusieurs paires de pennes de même longueur	± coriace, peu luisant, peu rétréci à la base, 1 paire pennes du milieu souvent un peu plus longue que les autres, les suivantes diminuant progressivement	Coriace, luisant, étroit, un peu rétréci à la base, vers le milieu, plusieurs paires de pennes de même longueur	Coriace, luisant, un peu rétréci à la base, vers le milieu, plusieurs paires de pennes de même longueur
Pennes	Ne recouvrant pas le rachis	Ne recouvrant pas le rachis	Recouvrant le rachis	Ne recouvrant pas le rachis
Pinnules	Bords parallèles, extrémités arrondies ou tronquées, à dents peu marquées	Bords parallèles, extrémités arrondies ou tronquées, à dents aiguës	Bords parallèles, extrémités ± arrondies, à dents nettement marquées et disposées en éventail	Etroites et en forme d'ogive, extrémités arrondies, à petites dents Premières pinnules basales bien individualisées
Pétiole et rachis	Densément écailleux, à écailles rousses, hérissées	± écailleux, à écailles brunes (± rousses), généralement appliquées	Très écailleux, à écailles rousses, hérissées	Très écailleux, à écailles rousses, hérissées

Remarque importante: ce groupe de sous-espèces est extrêmement compliqué et présente souvent des populations très polymorphes.

«*... Dans de nombreux cas, il est illusoire de vouloir donner un nom à une sous-espèce... Les solutions simples pour identifier les taxons difficiles n'existent pas*». (R. PRELLI comm. pers.)

Dryopteris villarii (Bellardi) Schinz & Thell., dryoptéris de Villars – Dominique Villars, médecin-botaniste de Grenoble (1745-1814).

Aspidium rigidum Sw.; *Polystichum rigidum* DC.

Plantes à frondes de 20 à 50 cm de long, dressées et rigides, lancéolées à plus grande largeur vers le milieu du limbe, rétrécies à la base. Frondes mates, fortement glanduleuses (loupe!) sur toute leur surface, ainsi que sur les axes et les indusies. Pétiole plus court que la demi-longueur du limbe. Pinnules nettement individualisées et pétiolulées sur une bonne partie de la longueur des pennes. Maturation des spores en juillet et août.

Espèce subalpine des rochers et éboulis calcaires, très souvent dans les lapiaz, rarement en forêt, formant souvent de grandes touffes. Elle est l'une des caractéristiques d'un groupement phytosociologique: le *Petasition paradoxi* (DELARZE *et al.* 1998).

Elle est répandue dans les Préalpes, mais connue dans le Jura seulement au sud (jusqu'au Chasseral).

Liste rouge: espèce vulnérable dans le Jura, mais non menacée sur le versant nord des Alpes.

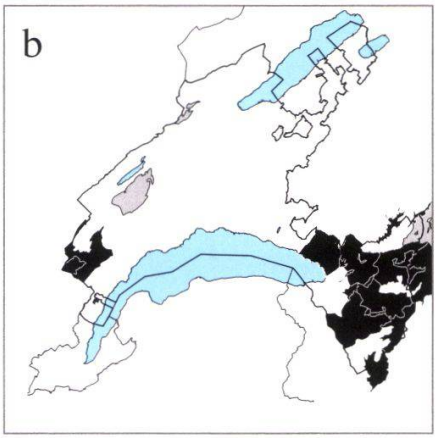


Figure 142.–*Dryopteris villarii* (Bellardi) Schinz & Thell., a: aspect général, b: carte de répartition.

Groupe *D. dilatata – D. expansa* (tableau 5): plantes à frondes finement divisées, évasées en entonnoir, à limbe largement ovale-lancéolé, avec les pennes de la base dont les pinnules sont fortement dissymétriques: les premières pinnules inférieures près du rachis sont 2 à 4 fois plus longues que les supérieures. Plantes formant des touffes peu fournies de moyennes dimensions, mais parfois très hautes (jusqu'à 150-160 cm!). Frondes tri- à quadripennatiséquées, largement ovales-lancéolées.

Ces deux espèces sont difficiles à distinguer formellement. De nombreuses populations sont formées d'exemplaires atypiques dans lesquelles il faut souvent chercher longtemps un ou quelques sujets correspondant aux descriptions. Il est fort probable qu'une forte proportion de plantes soit des hybrides. Au-dessus de 1500 m d'altitude *D. expansa*, généralement bien typique, devient plus fréquent et se trouve souvent mêlé à *Athyrium distentifolium*.

Tableau 5.–Comparaison du groupe *D. dilatata – D. expansa*:

Repères	**D. dilatata**	**D. expansa**
Limbe	Vert sombre	Généralement vert clair à jaunâtre
1ère pinnule du côté inférieur de la penne basale	Plus courte ou égale à la moitié de la longueur de la penne.	Plus longue ou au moins égale à la moitié de la longueur de la penne.
Pinnules	Assez trapues, droites et brusquement rétrécies à leur extrémité.	Plutôt fines, plus ou moins arquées et atténuées à leur extrémité.
Pétiole	Généralement moins de la moitié de la longueur du limbe.	Généralement égal ou supérieur à la moitié de la longueur du limbe.
Ecailles	Généralement toutes discolores, à ligne centrale sombre bien marquée jusqu'à l'extrémité de l'écaille.	Souvent très pâles, concolores, quelques écailles à nervure plus sombre, mais généralement pas sur toute la longueur.
Spores	Brun sombre, expansions de la périspore étroites.	Brun clair, expansions de la périspore plus larges.
Chromosomes	2n = 164	2 n = 82

Dryopteris dilatata (Hofm.) A. Gray, dryoptéris dilaté – se réfère à la largeur des frondes et des pennes inférieures par rapport au groupe *affinis-filix-mas*.
Dryopteris austriaca (Jacq.) Woynar ssp. *dilatata* (Hoffm.) Schinz et Thell.; *Polystichum spinulosum* (Müll.) DC. ssp. *dilatatum* (Hoffm.) Fournier.

Plantes à frondes de 50 à plus de 100 (-160) cm de long, évasées en entonnoir. Pennes inférieures largement triangulaires et dissymétriques: pinnules inférieures plus longues que les supérieures. Première pinnule du côté inférieur de la penne de la base moins longue ou tout au plus égale à la moitié de la longueur de la penne. Pinnules de l'ensemble du limbe pointues, droites, généralement assez brusquement rétrécies. Longueur du pétiole inférieure ou égale à la moitié de la longueur du limbe. Ecailles du pétiole et du rachis discolores, avec une ligne foncée bien marquée sur toute la longueur de l'écaille. Spores brun foncé. Maturation des spores en juillet et août.

Espèce des étages collinéen à subalpin, rarement alpin, en sous-bois à atmosphère humide, fréquemment en compagnie d'autres espèces de dryoptéris.

Elle est répandue sur tout le territoire du canton.

Liste rouge: espèce non menacée.

Remarque: Pendant longtemps, les *Dryopteris* étaient mal connus et très probablement négligés. Ce qui pourrait expliquer le nombre restreint de notes (voir également ci-dessous).

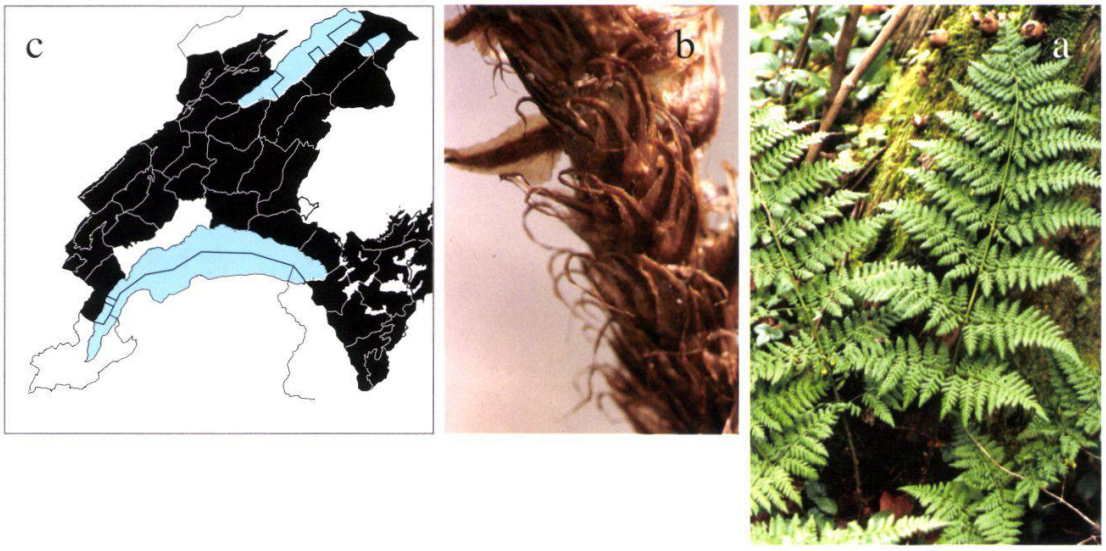


Figure 143.–*Dryopteris dilatata* (Hofm.) A. Gray, a: aspect général, b: détail des écailles du pétiole, c: carte de répartition.

Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy*, dryoptéris étalé – du latin *expansus*: étalé, déployé. Même signification que pour l'espèce précédente.

Dryopteris assimilis S. Walker; *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray var. *alpina* Moore.

Ce taxon n'a été reconnu comme véritable espèce que depuis 1961, à la suite de recherches cytologiques.

Plantes à frondes de 50 à plus de 100 cm de long, en général assez délicates, évasées en entonnoir. Pennes inférieures largement triangulaires et dissymétriques: pinnules inférieures plus longues que les supérieures. Première pinnule du côté inférieur de la penne de la base égale ou plus longue que la moitié de la longueur de la penne. Pinnules pointues, généralement progressivement rétrécies et un peu arquées. Pétiole de longueur égale au limbe ou au moins à sa demi-longueur. Ecailles du pétiole et du rachis en grande partie concolores, brun clair, quelques-unes discolores, mais à contraste peu marqué et seulement sur une partie de leur longueur. Spores brun clair. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce des étages montagnard à alpin, en forêt à atmosphère humide, dans les landes d'arbustes, les mégaphorbiées ou entre les gros blocs rocheux à l'étage alpin.

Elle est encore mal connue chez nous et n'a réellement été découverte qu'en 2001 dans le canton de Vaud, bien qu'elle figure déjà chez WELTEN et SUTTER (1982). Elle semble assez fréquente dans les Préapes.

Liste rouge: espèce n'est pas menacée sur le versant nord des Alpes; elle serait vulnérable sur le Plateau et serait éteinte dans le Jura. Une belle colonie a pourtant été observée en 2002 dans la région de Sainte-Croix et à Montricher en 2003.

Règlement VD: espèce à protéger.

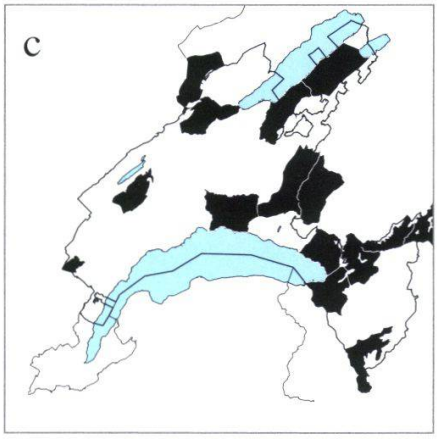


Figure 144.–*Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy, a: aspect général, b: détail d'une écaille du rachis, c: carte de répartition.

Groupe *D. carthusiana – remota* (tableau 6): plantes à frondes finement divisées, lancéolées à ovales-lancéolées, dressées à dressées-étalées, formant des touffes peu fournies de moyennes dimensions (dépassant rarement 80 cm). Frondes bipennatiséquées, lancéolées à ovales-lancéolées, dressées, à pinnules pennatipartites. *Bien que non apparentées, ces deux espèces se ressemblent beaucoup, d'où ce regroupement purement artificiel.*

Tableau 6.–Comparaison du groupe *D. carthusiana – D. remota*:

Repères	D. carthusiana	D. remota
Végétation	Disparaît durant l'hiver	Persiste jusqu'au printemps
Pétiole et rachis	A la face supérieure, présence constante d'un sillon bien marqué sur toute la longueur (coupe presque en cœur)	Sillon longitudinal peu marqué
Pennes	Le plan de la penne tend parfois à se disposer à l'horizontale, au plan de la fronde, surtout chez les grands exemplaires	Plan de la penne rarement disposé horizontalement, parfois tout au plus incliné
Ecartement des pennes	2 premiers rangs inférieurs des pennes très écartés, puis de moins en moins vers l'extrémité de la penne	Peu prononcé, écart se réduisant encore vers l'extrémité
Pinnules	Découpées presque jusqu'à l'axe	Peu découpées, jusqu'au 1/3 ou à la 1/2
Tache violet-noirâtre à la base des axes des pennes sur les échantillons frais	Pas de tache, ou seulement accidentelle (premiers frimas)	Nettement visible, surtout à la face inférieure et jusqu'aux 2/3 du limbe (le tiers supérieur perdant ce caractère)
Ecailles	Brun pâle, souvent appliquées au pétiole, peu nombreuses et presque absentes sur le rachis	Brunes, généralement foncées, très abondantes sur le pétiole, encore nombreuses sur le rachis et parfois noirâtres
Chromosomes	2 n = 64	2 n = 123 (triploïde)

Dryopteris remota (Döll) Druce*, dryoptéris espacé – du latin *remotus*: éloigné, espacé.

Curieusement, ce taxon a été décrit en 1908 déjà (DERRICK et al. 1987), mais a longtemps été confondu avec *D. carthusiana* ou *D. affinis*. Il a même été considéré comme un hybride entre *D. affinis* et *D. expansa*, ce qui expliquerait sa triploïdie (123 chromosomes) et sa faible potentialité de propagation (voir ci-dessous: les faibles populations). L'espèce est encore si mal connue qu'elle n'apparaît dans les flores qu'à partir de 1983 dans OBERDORFER, puis 1984 dans HEGI, 1986 dans BINZ et HEITZ, 1988 dans HESS *et al.*, 1989 dans AESCHIMANN et BURDET, 1992 dans TUTIN *et al.* Elle a cependant été signalée en 1974 déjà (BECHERER), mais sans indication de distribution. Alors qu'elle était connue en

Suisse centrale seulement, elle a été découverte dans le canton de Fribourg en 1999 et dans le canton de Vaud en 2001.

Plantes peu fournies, à frondes dépassant rarement 80 cm de long, dressées à dressées-étalées, lancéolées à ovales-lancéolées. Présence constante d'une tache violet noirâtre à la base de l'axe de la penne, au point d'insertion sur le rachis. Cette tache s'observe de la base du limbe jusqu'aux 2/3 de sa longueur (le dernier tiers ne présentant généralement pas ce caractère, qui peut persister au moins 3 à 4 ans après dessiccation sur les sujets séchés rapidement avec ventilation). Pennes relativement peu espacées les unes des autres, espace diminuant encore du bas à l'extrémité de la fronde. Pinnules découpées jusqu'au tiers ou à la moitié de leur largeur. Ecailles du pétiole et du rachis foncées et nombreuses, plus ou moins discolores. Spores en partie avortées. Maturation des spores en juillet et août. Les frondes persistent durant l'hiver.

Espèce des étages collinéen et montagnard, se développant en sous-bois ombragé et à humidité atmosphérique élevée, souvent à proximité des cours d'eau, sur des terrains décalcifiés ou acides, très souvent à proximité de l'espèce suivante et d'autres espèces de fougères. Mises à part les espèces de marais, c'est certainement la fougère la plus hygrophile.

Elle est très disséminée et toujours en petites colonies de quelques individus, parfois seulement 3 ou 4, même un seul, dont la répartition est encore mal connue. Pour le canton de Vaud, deux stations ont été découvertes en 2001: au-dessus de Montreux pour l'une, qui compte exceptionnellement plus de 75 individus, et de Vevey pour l'autre, qui ne comptait que 4 individus le jour de l'observation. L'année suivante, le site a subi de gros travaux forestiers et il n'a été revu qu'une plante en 2003.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée sur le versant nord des Alpes, vulnérable sur le Plateau. Non menacée dans le Jura. Bien qu'elle semble absente du Jura vaudois, elle est présente dans le Jura neuchâtelois et plus au nord.

Règlement VD: espèce à protéger.

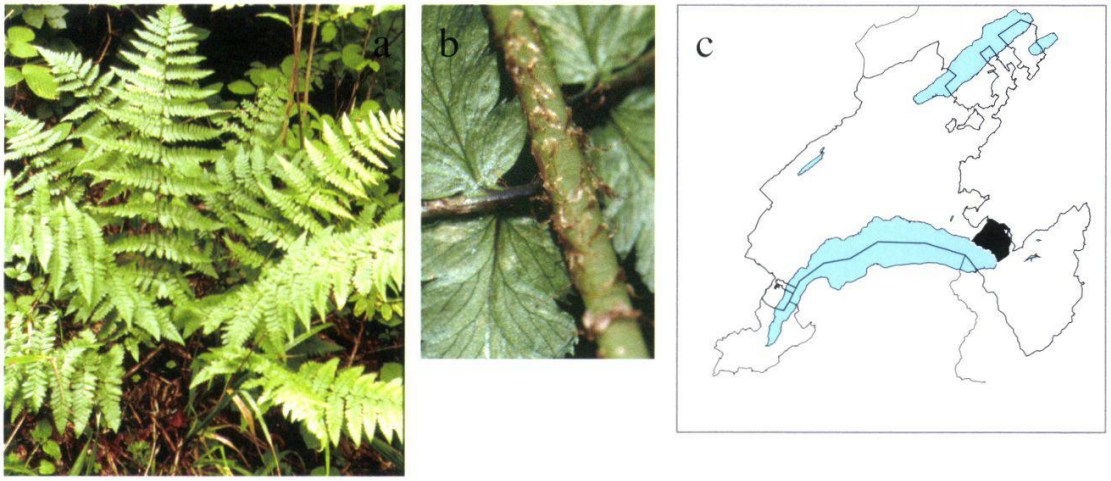


Figure 145.–*Dryopteris remota* (Döll) Druce, a: aspect général, b: détail de la base d'une penne, c: carte de répartition.

Dryopteris carthusiana (Villars) H.P. Fuchs, dryoptéris de la Chartreuse – l'espèce a été décrite, au XVIIIe siècle, d'après des échantillons provenant de la Grande Chartreuse (*Cartusia*), près de Grenoble.

Aspidium spinulosum (Müller) Sw.; *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar ; *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar ssp. *spinulosa* (Müller) Schinz et Thell.; *Dryopteris spinulosa* (Müller) Watt; *Polystichum spinulosum* (Müll.) DC.

Plantes peu fournies, à frondes dépassant rarement 80 cm de long, dressées à dressées-étalées, lancéolées à ovales-lancéolées. Pas de tache noire au point d'insertion des pennes sur le rachis. Pennes assez distantes les unes des autres, l'espace diminuant de la base au sommet. Pinnules profondément découpées, presque jusqu'à l'axe sur les pennes de la base. Ecailles du pétiole et du rachis brun clair, concolores et peu nombreuses. Maturation des spores en juillet et août. Les frondes sont détruites en hiver dès les premières gelées.

Espèce des étages collinéen à subalpin, se développant dans les forêts plus ou moins humides, tourbeuses ou à humus profond, sur les souches de saules et d'aulnes de certains marais.

Elle est répandue dans la plupart des secteurs du canton de Vaud, toujours dans les parties les plus humides des forêts, souvent en compagnie d'une ou plusieurs autres espèces de fougères.

Liste rouge: espèce non menacée.

Figure 146.–*Dryopteris carthusiana* (Villars) H.P. Fuchs, a: aspect général, b: détail de la penne de base, c: carte de répartition.

Dryopteris cristata (L.) A. Gray*, dryoptéris à crêtes.

Aspidium cristatum (L.) Sw. in Schrader; *Lastrea cristata* (L.) C. Presl; *Polypodium cristatum* L.; *Polystichum cristatum* (L.) Roth.

Plantes peu fournies, à frondes étroitement lancéolées, de 30 à 60 cm de long, à 10-20 paires de pennes. Pennes espacées, 2 à 3 fois plus longues que larges, très peu dissymétriques, à 5-8 paires de lobes arrondis, à sommet fortement denté, d'où le nom de l'espèce. Pétiole et rachis très peu écailleux, fins et délicats. Frondes de deux sortes. Les unes fertiles, dressées et à pennes disposées sur un plan horizontal, les autres stériles, peu différenciées, mais plus courtes et plutôt étalées. Maturation des spores de juillet à septembre.

Espèce de l'étage collinéen, rarement montagnard, se développant dans les sous-bois marécageux: aulnaies, saulaies, bétulaies, parfois également dans les pseudo-roselières, sur des sols faiblement acides.

Elle est inconnue dans le canton, signalée certainement par erreur dans WELTEN et SUTTER (1982), donnée erronée reprise par LAUBER et WAGNER (2000) pour le secteur 216 qui englobe la région de Montreux – Vevey – les Pléiades.

Liste rouge: espèce éteinte dans le Jura (voir toutefois le chapitre: «Ces fougères disparues ou en sursis»), vulnérable sur le Plateau et au bord de l'extinction au nord des Alpes.

Annexe au règlement VD: espèce disparue du canton.

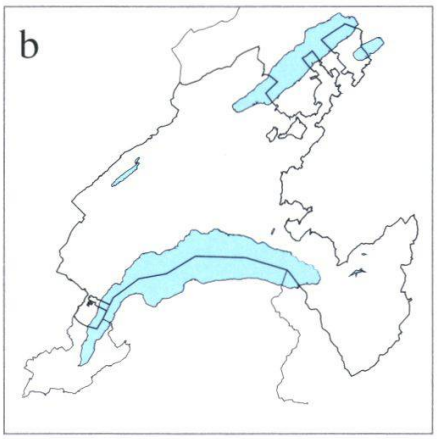


Figure 147.–*Dryopteris cristata* (L.) A. Gray , a: aspect général, b: carte de répartition.

Blechnaceae – Blechnacées

Famille très homogène, caractérisée par un rhizome souterrain court. Pétioles contenant plusieurs faisceaux vasculaires disposés en U. Jeunes frondes souvent teintées de rouge. Sores parallèles à la nervure médiane des pennes, recouverts par une indusie linéaire qui s'ouvre à proximité de la nervure.

Blechnum L. – de βλῆχνον (*blechnon*), nom utilisé au premier siècle déjà par Dioscoride (4,186) et désignant une sorte de fougère.

Blechnum spicant (L.) Roth, blechnum en épi – du latin *spica*: épi. Ce nom était déjà utilisé par des auteurs du XVIe siècle. Genre bien caractérisé sur le plan européen par ses frondes nettement dimorphes, à limbe penné. Les sores sont très allongés, continus sur toute la longueur des pennes des frondes fertiles.

Plantes à frondes coriaces, lancéolées, de 2 sortes, très distinctes (caractère non constant à l'échelle mondiale), de 20 à 50 cm de long (exceptionnellement jusqu'à 90 cm), à pétiole nettement plus court que le limbe, à pennes entières et de longueur décroissant régulièrement vers les deux extrémités de la fronde et soudées au rachis sur toute leur largeur. Frondes fertiles un peu plus longues, dressées au centre des plantes et à pennes plus étroites que celles des frondes stériles, celles-ci étalées et souvent posées sur le sol. Sores linéaires, situés de part et d'autre de la nervure, protégés par une indusie allongée, fixée vers le bord externe du sore. Maturation des spores de juin à septembre.

Espèce des étages montagnard et subalpin, parfois collinéen, sur sols acides, en forêts à humidité atmosphérique élevée, parfois sur des pâturages et landes à rhododendrons.

Elle est peu fréquente dans le Jura, sporadique sur le Plateau, quoique relativement répandue dans les bois du Jorat, et assez bien répandue dans les Préalpes.

Liste rouge: espèce potentiellement menacée dans le Jura et sur le Plateau, mais non menacée sur le versant nord des Alpes.

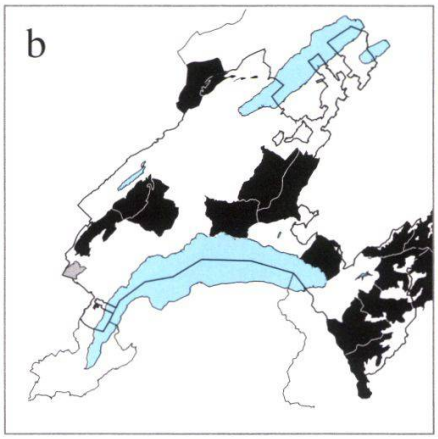


Figure 148.–*Blechnum spicant* (L.) Roth, a: aspect général, b: carte de répartition.

6.4. *Les hybrides*

Au cours de nos pérégrinations, nous sommes souvent confrontés à des plantes ne correspondant pas aux diverses clés ou descriptions des flores. Nous sommes alors obligés de conclure qu'il s'agit d'hybrides. Dans les populations où se côtoient deux ou plusieurs espèces, des formes intermédiaires sont fréquemment présentes. La simple observation d'une population permet de mettre en évidence des différences étonnantes par rapport aux espèces connues. Quelques hybrides sont particulièrement curieux et caractéristiques, tels *Asplenium* x *alternifolium*, *A.* x *clermontae* ou *Equisetum* x *moorei* (voir plus loin les descriptions). Par ailleurs, de nombreux spécimens sont impossibles à identifier sur le terrain et il faut alors se contenter de suppositions. L'exemple le plus déroutant est certainement une population mixte de *Dryopteris dilatata* et *D. expansa*, présentant une grande quantité d'exemplaires complètement atypiques, plus ou moins intermédiaires. Parfois on rencontre des exemplaires que l'on aurait tendance à rapprocher de l'une des espèces, mais avec un seul caractère appartenant à l'autre espèce. Plus fort encore: un caractère d'une espèce d'un côté du rachis, alors que le côté opposé correspond à l'autre espèce…

Les hybrides sont encore très peu connus et n'ont été que très peu étudiés dans notre canton. Nous abordons ici un domaine très compliqué, d'une part du fait de la grande diversité et de l'origine très ancienne des Ptéridophytes et, d'autre part, de leur nature même, permettant des combinaisons presque à l'infini. En effet, les hybrides développent parfois quelques spores fertiles. Grâce aux analyses cytologiques, on sait aujourd'hui que de nombreuses espèces, reconnues comme telles, sont d'origine hybridogène (PRELLI 2001). Ainsi *Dryopteris filix-mas* (parfaitement fertile) serait issu du croisement de *D. caucasica* (répartition: Proche-Orient) et *D. oreades* (SW de l'Europe jusqu'au Caucase). *Polystichum aculeatum* proviendrait du croisement de *P. lonchitis* (massifs montagneux de l'Europe moyenne, Asie jusqu'au Japon, Amérique du Nord) et *P. setiferum* (Europe, au sud d'une ligne Ecosse – delta du Danube; hors d'Europe: Macaronésie, Afrique du Nord, Caucase). Malgré sa faible fertilité, *P. aculeatum* a pu lui-même s'hybrider avec *P. lonchitis* (*Polystichum* x *illyricum*). D'autres exemples: *A. adulterinum*, *Polypodium interjectum*, *Woodsia alpina*, etc. seraient également d'origine hybridogène. Plusieurs de ces «espèces» sont à leur tour susceptibles de former de nouveaux hybrides.

On peut observer une fréquence relativement importante d'hybrides moins connus que ceux cités ci-dessus, stables et élevés au rang d'espèces. Ils se développent généralement à proximité ou parmi les populations denses. Toutefois, certains d'entre eux peuvent apparaître en populations parfaitement isolées, voire en exemplaire unique. C'est souvent le cas pour les prêles.

Les difficultés rencontrées sur le terrain nous incitent souvent à ne considérer que les espèces pures, mais il semble bien que les hybrides sont beaucoup plus fréquents qu'on ne se l'imagine (comme on vient de le voir, des populations hétéroclites sont courantes). En cas de suspicion, un simple fragment de fronde suffit pour prélever des spores. Pour les prêles, on prélèvera quelques épis sporangifères ou, à défaut, une ou deux tiges. Ces plantes étant capables de couvrir d'importantes surfaces, un prélèvement modéré n'affectera pas la population concernée. Un microscope est toujours indispensable pour constater si les spores sont avortées. Si ce n'est pas le cas, il ne s'agit pas d'un hybride. On reconnaîtra les spores avortées à leur aspect complètement flétri ou «brûlé» et à leurs grandes variations de dimensions, ou encore à leur translucidité prononcée.

Beaucoup d'hybrides n'apparaissent que très sporadiquement. Etant généralement stériles, seules quelques spores sont parfois viables, mais avec des chances souvent très réduites de former une population. Pour certains hybrides, on ne rencontrera donc que des exemplaires isolés, d'où la difficulté de leur détermination.

Cette liste n'est pas exhaustive. Nous présentons ci-après une série d'hybrides connus chez nous et près de chez nous. Elle est basée sur nos propres observations et sur la présentation de PRELLI (2001), qui laisse admettre une certaine probabilité de leur existence dans notre canton.

6.4.1. *Les hybrides fréquents*

Polystichum* x *bicknellii (Christ) Hahne
Hybride entre *Polystichum aculeatum* et *P. setiferum*: frondes jusqu'à 1 m de long (-1,15 m, mesuré au-dessus de St-Gingolph). Limbe légèrement brillant, peu coriace et peu rétréci à la base, pinnules en partie pétiolulées. Pétiole entre le quart et le tiers de la longueur du limbe. Plantes généralement plus grandes et plus fortes que les parents. Presque toutes les spores sont stériles. Cet hybride peut se rencontrer bien en dehors de l'aire de répartition de *P. setiferum*, ce qui pourrait démontrer soit une migration extraordinaire des spores, soit les traces d'une époque antérieure plus chaude (on sait qu'il régnait un climat relativement chaud sous nos latitudes il y a 9000 ans, avec une moyenne de 22°C en été et 0,6°C en hiver).

En juillet 1949, alors que *P. setiferum* était encore inconnu dans le canton de Vaud (découvert en 1953 par Pierre Villaret), *P.* x *bicknellii* a été trouvé au-dessus de l'Etivaz à 1400 m d'altitude (BRUNNER 1950)! Un important courrier fut alors échangé entre MM. Henri Brunner de Lausanne, Jean Callé de Paris et Emile Walter de Saverne. La grande question était de savoir si *P. setiferum* pouvait se trouver dans les Préalpes vaudoises et, puisque sa présence semblait très improbable, voire impossible, pourquoi *P.* x *bicknellii* s'y trouvait? Voici un extrait d'une des réponses de M. Walter:

«... *Le* P. setiferum *ne pourrait probablement plus résister sous le climat suisse à 1400 m. Mais il s'y trouvait peut-être avant la période atlantique, de 3 à 5000 ans avant J.-C. C'est à ce moment qu'il s'est hybridé avec le* lobatum. *Dans la suite, le* P. setiferum *a disparu, sous la rigueur d'un nouveau climat, mais l'hybride, plus résistant, a pu se maintenir...*»

P. x *bicknellii* a été observé dans les gorges du Chauderon, au-dessus de Montreux, dans le vallon de la Tinière, au-dessus de Villeneuve, ainsi qu'en plusieurs points des Préalpes et du Plateau vaudois, notamment dans la région de Moudon.

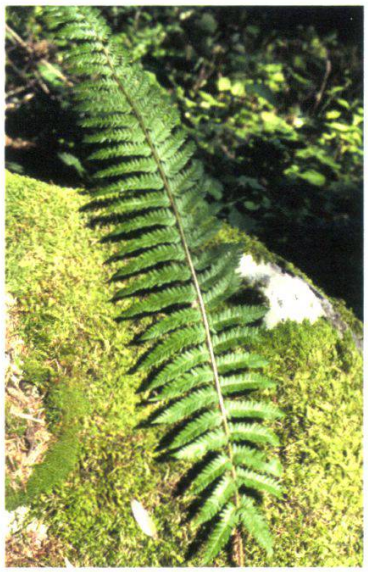


Figure 149.–*Polystichum* x *bicknellii* (Christ) Hahne, aspect général.

Dryopteris* x *complexa Fraser-Jenkins

Hybride de *Dryopteris affinis* x *D. filix-mas*: plantes souvent plus volumineuses que les deux espèces parentes. Frondes assez larges, plutôt molles. Point d'insertion des pennes pourvu d'une tache sombre généralement visible, parfois plus ou moins estompée. Ecailles du pétiole moyennement nombreuses. Spores en grande majorité avortées.

En tenant compte des sous-espèces, seulement deux combinaisons sont connues actuellement:

–l'hybride avec la sous-espèce *borreri*: ***Dryopteris* x *complexa*** Fraser-Jenkins nssp. ***critica*** Fraser-Jenkins forme généralement des plantes de grandes dimensions. La tache noire bien marquée chez *D. affinis* est ici un peu estompée. Les écailles du pétiole et du rachis sont un peu moins denses que chez *D. affinis*, mais un peu plus que chez *D. filix-mas*. Relativement disséminé dans notre canton, cet hybride est quelquefois présent lorsque les parents sont abondants. Il a été observé ces dernières années en plusieurs points du Jura, du Plateau et des Préalpes: Poëta Raisse (Jura NE, où il a été mesuré à 1,65 m !), Yvonand, Jorat, les Plans-sur-Bex, etc.

–l'hybride avec la sous-espèce type: ***Dryopteris* x *complexa*** Fraser-Jenkins nssp. ***complexa***, ne devrait pas se trouver dans le canton. Il a été localisé dans l'ouest de la France où il a été vérifié cytologiquement.

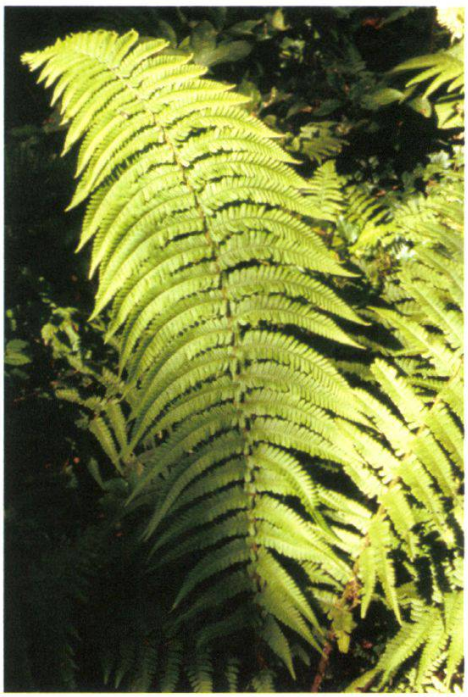


Figure 150.–*Dryopteris* x *complexa* nssp. *critica* Fraser-Jenkins, aspect général.

6.4.2. *Les hybrides occasionnels ou rares*

Equisetum* x *font-queri Rothm. (*E. palustre* x *telmateia*)
Plantes assez robustes, pouvant se distinguer assez aisément par des caractères intermédiaires entre les deux parents. Tiges robustes, blanchâtres inférieurement et vertes dans la moitié supérieure. Gaines inférieures atteignant 1,5 cm de longueur, à dents longues et étroites, brunes. Rameaux allongés, en verticilles serrés. Le sommet de la tige porte un prolongement effilé, sans verticilles de rameaux ou, parfois, un épi aux spores en majorité avortées.

Voici un hybride un peu déroutant si on l'observe sommairement. Il ressemble un peu à *E. arvense*, mais en plus fort et avec des rameaux très étalés. Les caractères cités plus haut permettront de le distinguer. Attention: ne pas confondre avec des exemplaires particulièrement développés d'*E. arvense*, présentant souvent des tiges décolorées à la base.

Hybride connu dans plusieurs pays d'Europe occidentale, il pourrait se rencontrer dans le canton.

Equisetum* x *litorale Kühlewein (*E. arvense* x *fluviatile*)
Tiges vertes et portant régulièrement des rameaux verticillés, mais formant rarement des épis sporangifères. Ceux-ci, lorsqu'ils existent, contiennent des

spores avortées. Souvent proches morphologiquement de l'un des parents, les plantes passent facilement inaperçues. Une coupe transversale de la tige permettra l'identification. Les lacunes périphériques sont nettement plus grandes que chez *E. fluviatile* et la lacune centrale est plus large que chez *E. arvense*. Ce dernier caractère permet également d'éviter la confusion avec *E. palustre*.

Cet hybride semble bien répandu dans l'hémisphère Nord. PRELLI (2001) l'indique dans de nombreux départements français et à travers toute l'Europe centrale et septentrionale, en Grande-Bretagne, en Asie et en Amérique du Nord.

Pour le canton de Vaud, quelques échantillons anciens figurent dans l'herbier du Musée botanique cantonal:

–marais de Villeneuve,

–entre Pont de Nant et la Larze,

–embouchure de la Venoge,

–Boissonnet (très probablement sur Lausanne, mais le quartier est actuellement entièrement occupé par des constructions),

–Sauvabelin (la forêt a été passablement éclaircie par endroits ou aménagée: création du lac, drainages des zones humides, élargissement et consolidation des sentiers, ce qui a vraissemblablement perturbé la station),

–marais de Rances (de nombreuses prospections de ces dernières années n'ont pas permis de retrouver le marais).

Cet hybride est resté inaperçu depuis de nombreuses années. Il a été trouvé au bord du lac de Joux en 2000.

Equisetum* x *moorei Newman (*E. hyemale* x *ramosissimum*)

En hommage à David Moore, botaniste d'origine écossaise (1807-1879), qui a étudié la flore d'Irlande et découvert la plante.

Les gaines sont très variables: celles du sommet des tiges chlorophylliennes à dents foncées, persistantes. Plus bas, les dents sont caduques, généralement nettement plus longues que larges. Du haut jusque vers le milieu de la tige, les gaines ne présentent pas d'anneau basal noir, alors que les gaines inférieures sont décolorées et présentent un anneau noir à chaque extrémité.

Plantes de 50 à 100 cm, souvent un peu ramifiées, formant de vastes colonies, principalement dans les prairies alluviales et sur les talus suintants où elles s'installent en pionnières. Elles se propagent également le long des routes et des voies ferrées. Une belle colonie s'est développée à la gare de triage de Denges, une autre se trouve dans la nouvelle zone industrielle d'Aclens.

Etant donné que PRELLI (2001) signale cet hybride comme assez répandu dans une grande partie de l'Europe, on pourrait le rechercher ailleurs dans le canton.

Figure 151.–*Equisetum* x *moorei* Newman, aspect général

Polypodium* x *font-queri Rothm. *(P. cambricum* x *P. vulgare)*
Cet hybride localisé et rare se distingue par ses sporanges dont l'anneau de déhiscence possède plus de 11 cellules. Il est à l'origine de *P. interjectum*. Il est connu dans les îles Britanniques, en Espagne, en France, en Italie et en Suisse (PRELLI 2001). Il était présent au-dessus de Dorénaz (VS), mais la plante a été détruite pendant l'été très sec de 2003.

Polypodium* x *mantoniae Rothm. *(P. interjectum* x *P. vulgare)*
L'anneau de déhiscence des sporanges possède 9 à 10 cellules.
Assez répandu et connu dans une grande partie de l'Europe (PRELLI 2001), il a été observé dans la région de Saint-Aubin (NE) en 2004, où il forme une grande touffe au sommet d'un bloc de rocher. En 2005, une curieuse plante au-dessus de Vionnaz (VS) s'est révélée être le même hybride. En 2006, il a été trouvé en plusieurs endroits du canton: Chardonne, Entreroches, Carrière jaune de Ferreyres.

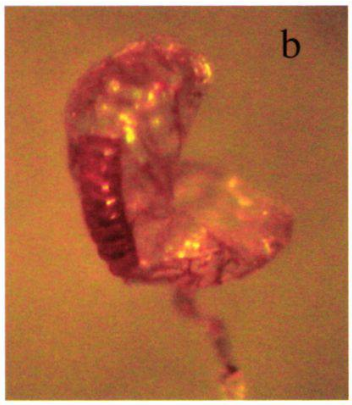


Figure 152.–*Polypodium* x *mantoniae* Rothm., a: aspect général, b: sporange avec anneaux de déhiscence (photo Th. Lutz).

Asplenium* x *alternifolium Wulfen nssp. ***alternifolium***
Hybride entre *Asplenium septentrionale* et *A. trichomanes* ssp. *trichomanes*. Il est remarquable par sa morphologie parfaitement intermédiaire entre les deux parents. Les frondes mesurent de 6 à 12 cm de long, à pennes planes, longues et étroites, disposées alternativement de part et d'autre du rachis. Les pennes de la base sont généralement les plus grandes et incisées à leur sommet. Le rachis est entièrement vert, de même que le haut du pétiole qui est brun-noir à sa partie inférieure. Les spores sont avortées.

Selon PRELLI (2001), cet hybride se forme toujours à proximité des parents et se trouve souvent mêlé à l'un des deux. Il occupe donc les mêmes biotopes.

Hybride assez rare et connu pour le canton de Vaud uniquement dans la région de Lavey, où il a été trouvé en 1954 par Pierre Villaret. En 2003, une petite plante y était toujours présente, mais semblait souffrir à la suite d'une série d'étés très secs. Une autre plante, beaucoup plus prospère, a été découverte à quelques centaines de mètres également en 2003.

Semble plus fréquent en Valais (Follatères, Catogne, Salvan, etc.)

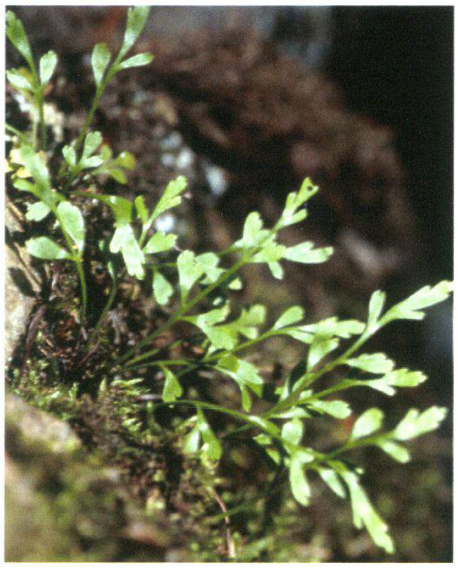


Figure 153.–*Asplenium* x *alternifolium* Wulfen nssp. *alternifolium*, aspect général

Asplenium* x *alternifolium Wulfen nssp. ***heufleri*** (Reichardt) Aizpuru
Hybride entre *Asplenium septentrionale* et *A. trichomanes* ssp. *quadrivalens*. Cet hybride, encore inconnu dans le canton est très rare (connu en Espagne, en France, en Italie, en Europe centrale et septentrionale). Sa mention n'est toutefois pas inutile, une découverte n'étant pas impossible. Il se distingue du précédent par ses pennes nettement concaves, plus larges et plus courtes, presque arrondies. Le pétiole est entièrement brun, couleur qui déborde parfois sur le rachis. Il se forme une certaine proportion de spores non avortées.

Asplenium* x *clermontae Syme (*A. ruta-muraria* x *trichomanes* ssp. *quadrivalens*)
Cet hybride, tout aussi remarquable que le précédent, s'en distingue par son rachis entièrement vert. Le pétiole est noir à la base seulement. Les pennes supérieures sont assez semblables à *A. trichomanes*, alors que les suivantes sont plus ou moins triangulaires, plus grandes et en grande partie lobées, celles de la base étant plus profondément divisées et un peu plus grandes que les supérieures. Les lobes sont très arrondis. Cet hybride très rare, connu en Irlande, en Italie du Nord et en Europe centrale, a été découvert récemment en Haute-Savoie, près d'Abondance, où il n'existe qu'une seule touffe. Chez nous, de nombreuses stations abritent les deux parents de cet hybride et des conditions favorables à son développement existent en bien des endroits. A rechercher.

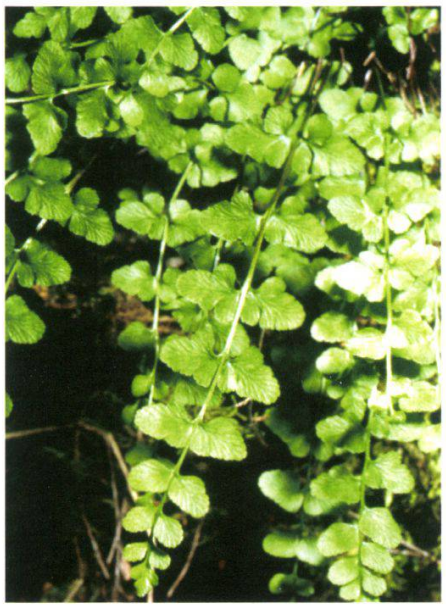


Figure 154.–*Asplenium* x *clermontae* Syme, aspect général

Athyrium* x *reichsteinii Schneller & Rasbach (*A. distentifolium* x *A. filix-femina*)
Plantes de grande taille, pouvant dépasser 1,5 m de haut, qui présente des sores d'aspect très divers, souvent sur la même fronde. Hybride connu en Allemagne, en France et en Suisse (PRELLI 2001). A rechercher dans le canton.

Dryopteris* x *ambroseae Fraser-Jenkins & Jermy (*D. dilatata* x *D. expansa*)
Cet hybride est presque impossible à identifier avec certitude sur le terrain à cause de la grande ressemblance des parents. Le caractère hétéroclite des populations citées plus haut ne permet que des suppositions sur la présence réelle de cet hybride. Toutefois, de nombreux exemplaires présentent des sores mal formés avec des spores presque absentes. Seule l'analyse cytolo-

gique peut apporter une preuve: *D. expansa* est diploïde, *D. dilatata* tétraploïde, alors que l'hybride est triploïde. Selon nos observations, il semble fréquent dans les populations mixtes et pourrait être beaucoup plus abondant que *D. expansa* lorsque ce dernier est présent. Des populations très hétéroclites ont été observées dans les régions du Molard sur Montreux, de Montricher et du col de l'Aiguillon au-dessus de Baulmes. Cet hybride est connu dans une grande partie de l'Europe (PRELLI 2001).

Dryopteris* x *deweveri (J. Jansen) Jansen & Wachter (*D. carthusiana* x *D. dilatata*)
Aucune description ni observation personnelle ne permet de présenter cet hybride. Selon PRELLI (2001), il n'est pas rare dans les populations mixtes et il est connu dans une grande partie de l'Europe. A rechercher, les deux parents formant souvent des populations mêlées et importantes.

Polystichum* x *illyricum (Borbás) Hahne (*P. aculeatum* x *P. lonchitis*)
Reconnaissable à ses frondes étroites, dont les pennes sont arquées comme chez *P. lonchitis* et légèrement lobées. Connu dans une grande partie de l'Europe (PRELLI 2001). Dans le canton de Vaud, cet hybride semble fréquent dans les Préalpes, si l'on se réfère à l'herbier du Musée botanique cantonal. Il a été retrouvé en 2005 dans le vallon de Nant et en 2007 dans la région de la Pierre du Moëllé.

Dans l'exemplaire de DURAND & PITTIER (1898) ayant appartenu à H. Jaccard, celui-ci a noté en marge: «*Aspidium lonchitis x lobatum*: *forêt sur Morcles, les Plans, Naie, Marchairu.*»

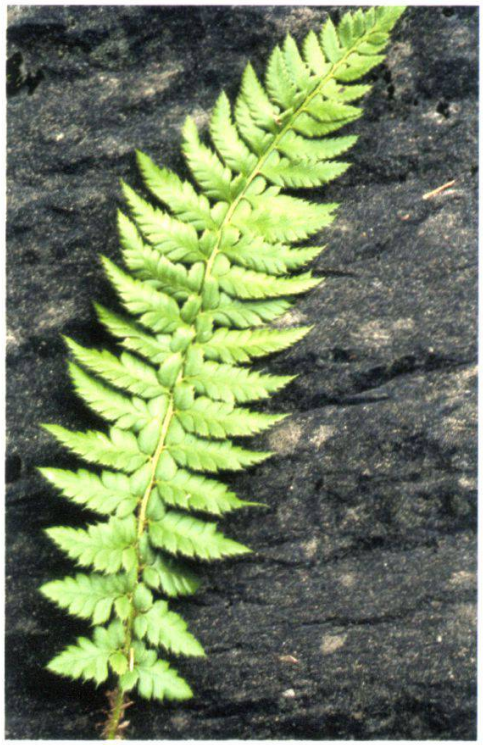


Figure 155.–*Polystichum* x *illyricum* (Borbás) Hahne, aspect général

Cystopteris* x *christii (Hane) (*Cystopteris fragilis* x *montana)*
Noté également par Jaccard: *Creux du Van.*
Au sujet de ce dernier hybride signalé par H. Jaccard, il est intéressant de relever une note de PRELLI (2001): «*A signaler enfin la possible découverte de* C. fragilis x C. montana *au milieu du XIXe siècle dans le Jura suisse. Mais de telles plantes décrites (sous le nom de* C. x christii *Hahne) comme ayant une morphologie intermédiaire (dans la largeur du limbe en particulier), n'ont jamais été retrouvées; leur réelle origine hybride reste donc incertaine car il pourrait s'agir de formes anormales de* C. alpina *ou de* C. fragilis».

Plusieurs prospections ont été effectuées entre 2004 et 2006 au Creux du Van: ni *C. fragilis*, ni *C. montana* n'y ont été observés sur territoire vaudois. Aucune trace de l'hybride éventuel n'a pu être décelée.

6.4.3. *Les hybrides infraspécifiques*

Nous présentons ci-après quelques hybrides infraspécifiques connus dans notre canton ou les régions voisines:

Asplenium trichomanes nssp. ***staufferi*** Lovis & Reichstein (= *A. trichomanes* ssp. *pachyrachis* x ssp. *quadrivalens*)
On peut reconnaître cet hybride aux caractères suivants: port de la sous-espèce *quadrivalens*, peu plaquée au rocher, mais avec des caractères typiques de la sous-espèce *pachyrachis*, avec les pétioles cassants et des pennes coriaces et assez nettement crénelées sur leur bordure.

Connu dans de nombreux départements français (PRELLI 2001). Présent à Agiez dans les gorges de l'Orbe, sur un mur de la vieille ville de Fribourg où une population très hétéroclite de plusieurs sous-espèces et hybrides s'est développée. Présent également près de l'entrée de la Grotte aux Fées à Saint-Maurice (VS).

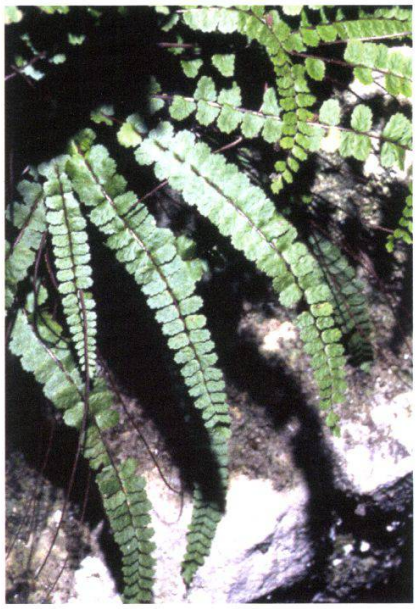


Figure 156.–*Asplenium trichomanes* nssp. *staufferi* Lovis & Reichstein, aspect général

Asplenium trichomanes nssp. ***lovisianum*** S. Jessen (= *A. trichomanes* ssp. *hastatum* x ssp. *quadrivalens*)
Comme les parents, les plantes ne sont pas coriaces. Elles sont robustes et de grandes dimensions. Les frondes sont peu rétrécies à leur extrémité, avec le segment terminal large. Les pennes sont sensiblement de même forme que chez la sous-espèce *quadrivalens*, avec parfois quelques pennes un peu hastées.

Connu dans plusieurs pays européens (PRELLI 2001). Présent aux Clées, à Ferreyres dans la Carrière jaune, à Agiez dans les gorges de l'Orbe, au Bévieux près de Bex et très probablement ailleurs dans le canton. Hybride à rechercher surtout mêlé aux parents ou à l'un des deux. Les frondes de deux taxons peuvent parfaitement s'entremêler.

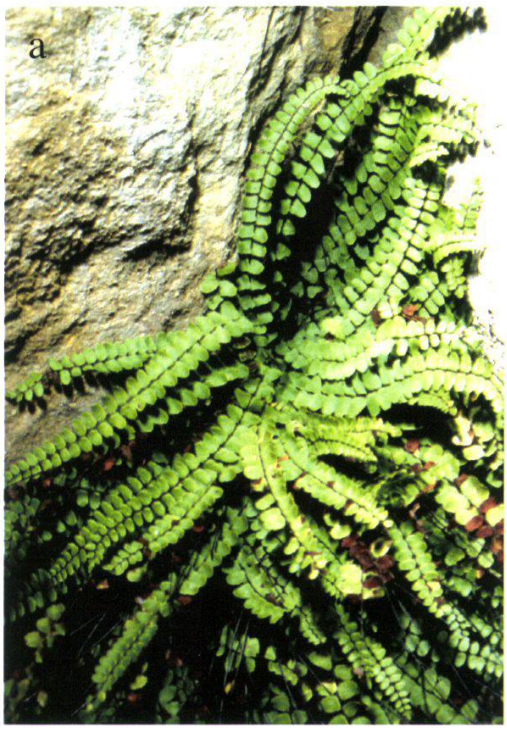


Figure 157.–*Asplenium trichomanes* nssp. *lovisianum* S. Jessen, a: aspect général, b: détail des pennes.

Asplenium trichomanes nssp. ***moravicum*** S. Jessen (= *A. trichomanes* ssp. *hastatum* x ssp. *pachyrachis*)
Assez semblable à la sous-espèce *pachyrachis*, coriace et cassante, mais moins plaquée au rocher. De la sous-espèce *hastatum* elle a hérité le caractère hasté d'une partie des pennes, toutefois celles-ci ne sont pas dirigées vers la base, mais l'extrémité de la fronde ou formant un angle de 90° avec le rachis. De plus, certaines oreillettes sont proportionnellement plus développées.

Signalé en Europe centrale (Prelli 2001). Découvert en 2006 à Agiez dans les gorges de l'Orbe.

Figure 158.–*Asplenium trichomanes* nssp. *moravicum* S. Jessen, aspect général

Asplenium trichomanes nssp. ***lusaticum*** (D.E. Meyer) Lawalree (= *A. trichomanes* ssp. *quadrivalens* x ssp. *trichomanes*)
Présent dans de nombreux départements français (PRELLI 2001). A rechercher éventuellement dans la région de Lavey, où les sous-espèces parentes cohabitent en maints endroits.

7. Ces fougères disparues ou en sursis

«La société industrielle moderne est une religion fanatique. Nous saccageons, empoisonnons, détruisons tous les écosystèmes de la planète. Nous signons des reconnaissances de dettes que nos enfants ne pourront jamais payer. Nous nous conduisons comme si nous étions la dernière génération sur terre. Sans changement radical dans nos cœurs, nos esprits et notre perspective, la Terre finira comme Vénus, calcinée, morte.»

Sogyal Rinpoché

Dans un monde en perpétuel mouvement, les Ptéridophytes subissent, comme tous les êtres vivants, des fluctuations imputables à divers facteurs:

–l'influence humaine sur la nature croît de manière exponentielle. Peu de surfaces sont restées intactes. Les agglomérations, les zones industrielles et le réseau routier se développent constamment;

–entre les années 1960 et 1970-75, les herbicides étaient employés à grande échelle. Les murs de vignes et certains bords de routes ont été littéralement stérilisés. Seules les plantes à développement très rapide, les annuelles ou les géophytes (à racines très longues et pouvant développer des bourgeons souterrains) ont pu survivre;

–au XXe siècle, nos forêts ont subi de grandes transformations (monoculture, introduction d'espèces exotiques). Elles sont devenues plus sombres que lors des siècles précédents où l'exploitation était plus ponctuelle, bien que souvent plus importante. La pratique des coupes rases a modifié des équilibres établis. L'utilisation d'engins d'exploitation plus performants, plus massifs et plus lourds, a parfois laissé de profondes ornières. Ces dernières années, des ouragans ont mis à mal de grandes portions de forêts. L'évacuation mécanisée des matériaux a occasionné des dommages aux sols. L'ensoleillement sur ces zones a entraîné une modification souvent radicale de la végétation;

–certains pâturages, jusque dans des endroits reculés, sont souvent engraissés par épandage de lisier, de fumier ou d'engrais chimiques. En quelques endroits, des brousses d'arbustes nains, abritant souvent des espèces rares (lycopodes, par exemple), ont été systématiquement anéanties;

–le facteur climatique pourrait avoir également des conséquences importantes sur la végétation, comme le réchauffement climatique et la série d'étés secs et chauds de la fin du XXe et du début du XXIe siècle. Des stations, prospères jusqu'il y a quelques années, ont vu leurs effectifs diminuer dangereusement, parfois jusqu'à disparition.

Ces constatations ne sont pas le fruit de simples suppositions. Elles résultent de nos observations, recoupées avec les indications de la littérature et des herbiers. Les enseignements de Pierre Villaret (évoqués au début de cet ouvrage) étaient régulièrement illustrés de remarques, souvent désabusées, au sujet de la Nature et de nos comportements à son égard. Les notes qui suivent sont un reflet de nombreuses années consacrées à l'étude sur le terrain. Face à ce constat, il nous a paru important de faire le point sur la situation actuelle des espèces qui sont le plus menacées.

Pour quelques espèces, nous avons relevé leur répartition sur la base de l'herbier du Musée botanique cantonal. Les noms de lieux ont été retranscrits tels que mentionnés sur les étiquettes. Le lecteur voudra bien se référer également au chapitre «Descriptions des taxons» (p 51).

Espèces disparues du canton

Lycopodiella inundata (L.) J. Holub
Selaginella helvetica (L.) Spring
Adiantum capillus-veneris L.
Marsilea quadrifolia L.

Espèces très rares et en danger

Diphasiastrum complanatum (L.) J. Holub
Diphasiastrum alpinum (L.) J. Holub

Espèces en forte régression et menacées

Lycopodium clavatum L.
Ophioglossum vulgatum L.

Espèces rares, à populations très réduites et (ou) très disséminées

Polypodium cambricum L.
Thelypteris palustris Schott
Asplenium petrarchae (Guérin) DC.
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.
Ceterach officinarum Willd.
Polystichum setiferum (Forsskål) Woynar
Cyrtomium fortunei J. Sm.
Dryopteris remota (Döll) Druce

Espèces non menacées dans le Jura ou (et) les Préalpes, rares et à populations très réduites sur le Plateau

Huperzia selago (L.) Schank & C. Martius
Oreopteris limbosperma (Allioni) J. Holub
Asplenium viride Hudson
Asplenium fontanum (L.) Bernh.
Asplenium adiantum-nigrum L.

Phyllitis scolopendrium (L.) Newmann
Polystichum lonchitis (L.) Roth
Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy

Espèce dont la présence est improbable
Cryptogramma crispa (L.) R. Br.

Espèces signalées par erreur dans la littérature
Equisetum pratense Ehrh.
Pteris cretica L.
Woodsia alpina (Bolton) Gray
Dryopteris cristata (L.) A. Gray

7.1. *Commentaires*

Huperzia selago (L.) Schank & C. Martius, lycopode sélagine
Rare sur le Plateau, le lycopode sélagine s'est encore sérieusement raréfié dans les bois du Jorat, où l'on ne peut observer que quelques plantes à proximité d'autres espèces de lycopodes. Vu sa faible population, on peut douter de sa survie. Voir également ci-après: *Diphasiastrum complanatum* et *Lycopodium clavatum*.

Lycopodiella inundata (L.) J. Holub, lycopode inondé
Espèce particulièrement vulnérable face à la concurrence et aux changements des conditions écologiques, qui semble avoir disparu de la totalité des stations du canton. Beaucoup de choses ont changé depuis le début du XXe siècle, notamment la transformation des prairies humides à la suite d'importants drainages. Les tourbières du Plateau ont été entièrement exploitées (Jongny, Gourze [DURAND et PITTIER 1882], La Rogivue). Il n'y a plus aucune chance d'y retrouver l'espèce. Les autres disparitions sont probablement dues à l'eutrophisation des milieux. Les récoltes déposées dans l'herbier du Musée botanique cantonal peuvent donner une idée de ce que fut la répartition de l'espèce et des dommages subis:

–*Tourbière du Chalet des Chèvres*, au pied de la Tour-de-Gourze, 1810.
–*Marais de La Rogivue près Oron*. 1918.
–*Tourbière des Petits Plats*, 1849.
–*Ste-Croix, prés tourbeux*, 1050 m, 1871.
–*Tourbière de la Sagne*, 1884.
–*La Vraconnaz*, 1000 m, 1896.
–*Marais de la Comballaz*, 1877.
–*Tourbière des Mosses*, 1892.
–*Prantin*, 1895.
–*Tourbière de la Badausaz près Leysin*, 1897.
–*En Chiettaz sur Scierne au Cuir*, 1400 m, 1954.

Lycopodium clavatum L., lycopode en massue

Espèce en très forte régression dans toute son aire de distribution, particulièrement en Europe centrale, toujours à cause du changement d'exploitation des forêts. Les coupes rases et l'emploi de grosses machines pour l'évacuation des grumes sont particulièrement néfastes à ces espèces délicates. Le Plateau est particulièrement touché, surtout à la suite du dernier ouragan (Lothar 1999), où il a fallu évacuer rapidement les troncs avec d'énormes moyens mécaniques. Dans le bois du Grand Jorat, à proximité de la station de *Diphasiastrum complanatum*, se trouve une belle colonie de *Lycopodium clavatum* qui a profité de l'éclaircissement effectué à grands soins de toute la zone. Les plantes ont repris rapidement de la vigueur.

Dans l'Atlas de WELTEN & SUTTER (1982), il ne figure que des indications de la littérature et d'herbiers pour les Préalpes. Dans l'herbier du Musée botanique de Lausanne, les récoltes sont déjà anciennes. Toutefois, des notes floristiques récentes font état de la présence de l'espèce dans la région de la Tête de Meilleret, du col de la Croix, du lac des Chavonnes.

Diphasiastrum complanatum (L.) J. Holub, lycopode aplati

Une espèce toujours très rare dans l'ensemble de son aire de répartition. Elle semble avoir disparu en France, où elle avait été signalée dans les Vosges (PRELLI 2001).

Une station existe dans le canton, station qui heureusement n'a fait l'objet que de rares prélèvements. La dernière récolte figurant dans l'herbier du Musée botanique de Lausanne date de 1957. Pendant plus de 30 ans, personne n'a fait mention de la station. Les quelques plantes qui ont réussi à subsister ont été retrouvées dans les années 90, chétives et non sporulées. En 1999, une éclaircie de la zone a été entreprise avec un soin tout particulier par les forestiers. Plusieurs visites du lieu ont été effectuées depuis, permettant de constater un nouveau développement des plantes. A quand la prochaine sporulation?

Ce site est particulièrement remarquable par sa situation très isolée des autres stations suisses, situées dans l'est du pays. Il mérite une attention et un suivi tout particuliers. Dans le reste de la Suisse, l'espèce accuse un très fort recul. Elle était connue surtout dans les cantons des Grisons, de Thurgovie, de Saint-Gall et d'Appenzell, avec quelques stations très isolées en Obwald, Zurich et en Valais. Quelques stations subsistent encore dans les Grisons. C'est surtout le changement du régime d'entretien des forêts, causant une ombre accrue, qui est responsable du recul de l'espèce.

Diphasiastrum alpinum (L.) J. Holub, lycopode des Alpes

Comme pour beaucoup d'espèces peu fréquentes, les observations manquent totalement pendant une longue période de la fin du XXe siècle. D'importantes prospections ont été effectuées de 2003 à 2005 pour connaître la situation

actuelle de l'espèce. Il faut savoir que beaucoup de pâturages ont été engraissés au moyen de produits chimiques, jusqu'en bien des endroits reculés. La liste des dernières récoltes figurant dans l'herbier du Musée botanique cantonal donne une bonne idée de la distribution de l'espèce qui semble menacée en plusieurs endroits:

–*Creux du Van*, 1903. L'espèce a disparu depuis 1950 (Ph. Druart, comm. pers.).

–*Chasseron, pelouse décalcifiée*, 1580 m, 1919. En 2003, aucun indice laissant quelque espoir d'y trouver l'espèce. Dans le restaurant de l'hôtel du Chasseron trône en bonne place la photo d'un important troupeau de moutons…

–*Mont d'Or, dépression sous le signal*, 1933. Une visite en 2006 n'a pas permis de retrouver l'espèce. Les conditions ont certainement changé en plus de septante ans. L'ensemble du pâturage est uniforme et aucune plante indicatrice ne permet de retrouver un éventuel emplacement favorable.

–*Le Chamossaire*, 2118 m, 1881. Aucune observation en 2006. Il devait certainement s'agir du sommet, dont la cote actuelle est de 2112 m. Toute la zone est très piétinée. L'afflux des touristes, depuis la construction de la ligne de chemin de fer et de nouveaux aménagements du sommet, a certainement eu raison de certaines espèces délicates.

–*La Poraise sur Pont de Nant* (nom actuel: Porasse), 2000 m, 1916. La station était toujours très prospère en 2003 et 2004.

–*Rougemont, Rodomont Derrière*, 1750 m, 1920. En 2003 et 2004, malgré des inspections minutieuses, il n'a pas été possible de retrouver le lycopode des Alpes aux environs de 1750 m. Par contre, trois petites plantes ont été localisées sur la crête dominant le chalet d'alpage, à 1850 m. Une nouvelle et vaste station a été découverte, en 2004, près du sommet de Haute Combe, vers 1970 m.

–*Plan d'Arenaz à l'E des Rochers de Naye*, 1820 m, 1922. Aucun indice de sa présence en 2003 et 2004. Une zone où se développent de très jeunes myrtilles et rhododendrons laisse supposer un défrichement régulier et systématique des éricacées, entraînant un développement important des plantes herbacées, et de là, la disparition du lycopode par manque de surface libre.

–*Vallon de l'Etivaz, Grand Clé, col au S de Vers l'Homme*, 1890 m, 1943. Le sommet mentionné ici se nomme aujourd'hui Tête de Clé et le col Fenêtre d'Arnon. En 2005, toute la zone a été inspectée, sans succès.

–*Alpes de Bex: pente N du Riondet près Perche*, 1900 m, 1945. En 2004, une inspection de la zone a permis d'observer au moins une douzaine de touffes, mais les épicéas semblent se développer en nombre. Tant que le pâturage par les bovins est maintenu, l'espèce ne court pas de grand danger. Tout changement d'affectation de la zone serait dangereuse pour l'espèce qui se trouve ici en dessous de la limite de la forêt.

–*la Palette* (sans plus d'indication). Une douzaine de plantes a été retrouvée en 2004 sur le versant nord. En 2005, une nouvelle et importante station a été découverte sur le versant est, et en 2007 sur le versant sud-ouest

Selaginella helvetica (L.) Spring, sélaginelle de Suisse

Cette espèce peu fréquente et très disséminée, n'a été présente que dans l'Est du canton. Elle est considérée actuellement comme disparue. Elle a été peu observée et peut-être négligée à cause de sa très petite taille. Elle figure depuis plusieurs années sur la liste des plantes rares dressée par le Musée bo-

tanique cantonal. L'herbier cantonal nous donne une idée de la distribution de l'espèce (lorsque plusieurs récoltes proviennent du même endroit, la dernière en date seulement y figure):

–*Chalex près Aigle*, 425 m, 1875.
–*Tour de St Triphon, côté W*, 1884. (contrôlé en 2003: néant; les murs de la tour semblent avoir été nettoyés).
–*Pont de Nant*, 1300 m, 1890. Non retrouvé en 2004.
–*Pas de la Crottaz près Lavey*, 450 m, 1915. Non retrouvé en 2004.
–*Bloc Monstre, Bex*, 520 m, 1954. Non retrouvé en 2003.
–*Talus du Vieux Rhône à Chaux Rossat*, 377 m, 1956. Disparu dès les années 60.
–*Sur Roche, dans le ravin de la Preisaz*, 440 m, 1956. Non retrouvé en 2004.
–*Rochers de Naye, sur le col au N du jardin botanique*, 1975. Non retrouvé en 2004.

L'espèce n'a pu être observée ces dernières années, malgré d'intenses recherches en 2003, 2004 et 2005. Les populations ont certainement régressé progressivement sans avoir bénéficié d'observations permettant d'apprécier cette évolution. La série d'étés chauds et secs de la fin du XXe et du début du XXIe siècle a pu donner le dernier coups de grâce à ces plantes fragiles.

Equisetum pratense Ehrh., prêle des prés

PIVOT (1997) cite la présence d'*Equisetum pratense* dans le Jorat. Or, cette région ne possède guère de milieu favorable à l'espèce, qui préfère des sols siliceux. Il est probable qu'il y ait eu confusion de nom entre *Equisetum arvense* (prêle des champs), très fréquent dans cette région, et *E. pratense* (prêle des prés). On ne peut toutefois éliminer cette espèce de la liste sans une vérification très sérieuse.

Ophioglossum vulgatum L., ophioglosse vulgaire, langue de serpent

Espèce en très forte régression suite à l'intensification de l'agriculture (drainages, épandages massifs d'engrais, augmentation des surfaces cultivées, surtout en faveur du maïs), du développement des localités, des zones industrielles, du réseau routier. Autrefois, elle était bien répandue dans le canton, jusqu'à plus de 1000 m d'altitude (Vallée de Joux, La Comballaz, Creux de Champ aux Diablerets). Avant 1950, 80 stations ont été enregistrées dans le «Catalogue de la flore vaudoise» (DURAND et PITTIER 1882) et dans l'herbier du Musée botanique cantonal. Une recherche effectuée en 1991 et 1992 n'a permis de retrouver que neuf de celles-ci (MINGARD 1993). Trois nouvelles stations sont apparues depuis, suite à des remaniements de terrains: gare de triage de Denges, terrain industriel du Moulin du Choc, avec plusieurs centaines de plantes (détruite en 2004), glaisière de Bussigny (abandonnée et embroussaillée, l'ophioglosse pourrait bien disparaître avec l'emboisement de la zone).

Adiantum capillus-veneris L., cheveu de Vénus, capillaire de Montpellier

Espèce subcosmopolite dans les régions tempérées-chaudes et tropicales, avec une distribution méditerranéenne-atlantique pour l'Europe. Elle se trouve donc en limite d'aire de distribution dans nos régions Elle est considérée actuellement comme disparue du canton de Vaud. Bien qu'il existe encore de belles stations dans l'Ain tout proche, elle se raréfie plus au nord. Les stations du canton ont toujours eu des populations faibles. L'espèce était présente entre Concise et Vaumarcus sur quelques rochers. Une dernière touffe a réussi à persister jusque vers 1998 à quelques mètres de la limite du canton. Elle a été mise en culture en vue de sa réinstallation pour remplacer les populations détruites par les travaux de construction de l'autoroute et de correction de la voie ferrée.

Dans l'herbier cantonal, quelques récoltes proviennent de la Tine-de-Conflans, la dernière datant du 18 octobre 1953.

Une récolte provient de *Grottes au bord de l'Orbe*, du 3 octobre 1902.

Plus récemment, le capillaire s'est développé dans un puits à Pully. Deux belles touffes y prospèrent admirablement, mais ne sont pas à l'abri d'un «nettoyage» ou d'une quelconque réfection. A propos, d'où viennent-elles et depuis quand sont-elles en ce lieu ?

Cryptogramma crispa (L.) R. Br., cryptogramme crispée

DURAND & PITTIER (1882) rapportent une observation d'*Allosorus crispus* (= *Cryptogramma crispa*) faite par Vetter «*entre Solalex et Anzendaz*». Dans l'exemplaire de ce catalogue qu'il a annoté, Henri Jaccard inscrit «*douteux*» à côté du nom et ajoute: «*im Kalkgebirge fehlend. Christ*». VILLARET (1956) répète les mêmes indications et ajoute «(n. v.)», soit «non vu». Il est probable que l'espèce n'appartienne pas à la flore du canton de Vaud. Entre 2003 et 2006, une série de prospections dans toute la région des affleurements de grès de Taveyannaz (où *Asplenium septentrionale*, plante strictement calcifuge, n'est pas rare) a été réalisée sans résultat. L'espèce a-t-elle existé ou s'agit-il d'une erreur? L'herbier cantonal ne contient aucune part vaudoise pour cette espèce.

Pteris cretica L., ptéris de Crète

La présence de *Pteris cretica* est signalée par WELTEN et SUTTER (1982) dans le secteur de recensement n° 214 (Lausanne). Cette information, reprise par LAUBER et WAGNER (1996), mais corrigée dans les éditions ultérieures (LAUBER et WAGNER 2000, par exemple) est une erreur. Celle-ci est sans doute due au mode de transfert des informations. En effet, pour chaque secteur, la présence d'une espèce était certifiée en biffant son nom dans une liste préétablie. Un des correspondants lausannois qui a fourni l'information

s'est vraisemblablement trompé de ligne et a coché *Pteris cretica*, qui n'a jamais été observé dans la région lémanique, en lieu et place de *Pteridium aquilinum*...

Polypodium cambricum L., polypode du Pays de Galles
De répartition méditerranéenne et des côtes atlantiques, cette espèce se trouve chez nous en limite de son aire de distribution. A l'ouest de nos régions, ce polypode remonte le long du Rhône et atteint le Jura français. Bien connu au Tessin, il est d'autre part très disséminé et relativement rare de la région de Sierre à Montreux. Sur territoire vaudois, il n'occupe donc qu'une petite zone: la vallée du Rhône, aux basses altitudes et toujours en populations restreintes. Bien que formant quelques belles touffes autour du château de Chillon, il n'est toutefois pas à l'abri d'«accidents»: nettoyages (déjà produits) et réfections de murs, abattages d'arbres. Pierre Villaret avait constaté la destruction d'une population lors de l'un de ces nettoyages. La Conservation de la Nature du canton de Vaud est intervenue auprès des Monuments historiques afin de tenir compte des espèces lors de ces nettoyages.

Thelypteris palustris Schott, théliptéris des marais
Autrefois assez bien répandue dans le canton, cette espèce a très fortement régressé à la suite de l'assèchement de nombreux marais. Quelques-uns de ceux-ci sont actuellement sous protection, mais un suivi de l'espèce devrait tout de même être effectué. Une prospection sur les sites encore non protégés serait également très utile. Le Musée botanique cantonal possède un échantillonnage intéressant et abondant, mais représentant des récoltes anciennes. Voici la liste des récoltes effectuées après 1950:

–*Noville, rive droite du Grand Canal*, 1951.
–*Noville, entre la Mure et la Pesse*, 1966.
–*Gimel, marais de Bon*, 1952. Très prospère en 2003.
–*Prévondavaux, au-dessus de Burtigny*, 1969.
–*La Rippe, Sachet*, 1975.
–*Près d'Yvonand, les Grèves*, 1976.

L'espèce se trouve actuellement autour d'un étang aménagé à Vidy près de Lausanne. Elle a été notée à Boussens, dans le marais de Champ-Buet en 2001 et y occupe une importante surface.

Oreopteris limbosperma (Allioni) J. Holub, fougère des montagnes
Relativement fréquente en montagne dans les Préalpes, l'oréoptéris est assez rare sur le Plateau où quelques stations connues ont disparu. L'une d'entre elles se trouvait dans le bois de Sauvabelin, à Lausanne. Elle a été détruite lors de la création du lac. Dans l'herbier du Musée botanique de Lausanne, une vingtaine de récoltes proviennent d'un triangle Chalet à Gobet – Mollie

Margot – Jorat d'Echallens, c'est-à-dire moins de 12 km². La grande majorité de ces récoltes a été effectuée en 1951 et 1953. En 2006, une prospection minutieuse a permis de retrouver la majorité des stations. Il n'en demeure pas moins que les populations sont faibles, avec deux à dix plantes; deux d'entre elles comportent toutefois une quarantaine d'individus.

Asplenium petrarchae (Guérin) DC., asplénium de Pétrarque
Espèce méditerranéenne dont la présence dans la région lausannoise étonne grandement. Elle se trouve ici à 400 km à vol d'oiseau de ses stations naturelles les plus proches. Son implantation sous la voûte d'une barbacane semble exclure une introduction volontaire. Sa survie est problématique: déprédations, hiver très froid qui pourrait tout détruire définitivement.

Asplenium viride Hudson, asplénium vert
L'asplénium vert est assez fréquent dans le Jura et les Préalpes du fait de son caractère montagnard à alpin. Il est rare sur le Plateau. On peut l'observer dans quelques ravins parmi les plus encaissés où l'espèce se trouve toujours en petites, voire très petites populations. Elle s'y développe surtout sur les falaises de molasse, près des suintements ou dans les endroits ombragés en permanence. Les investigations de ces dernières années ont permis de constater sa présence jusqu'à basse altitude:

–Ropraz, 640 m.
–Sottens, 640 m.
–Moudon, 590 m.
–Villarzel, 550 m.
–Molondin, 510 m.

La station la plus basse se trouve au pied du Jura, à Agiez dans les gorges de l'Orbe, à 480 m.

Asplenium fontanum (L.) Bernh., asplénium des sources
Alors que l'asplénium des sources est relativement fréquent dans les Préalpes et la vallée du Rhône, sa présence semble absolument exceptionnelle sur le Plateau. Il est probable qu'il y ait disparu. Les quatre échantillons de l'herbier du Musée botanique de Lausanne peuvent donner une indication de la précarité des situations:

–*Mur à Morges*, sans date.
–*St-Sulpice, le long du chemin descendant au débarcadère*, 1902.
–*Gare de Chexbres*, 1903.
–*Lausanne, av. de Béthusy 30*, 1954.

Asplenium adiantum-nigrum L., asplénium noir
Bien que l'espèce soit relativement fréquente dans la vallée du Rhône et relativement bien représentée au pied du Jura dans la région de l'Aber-

gement, elle semble avoir presque disparu du Plateau. Elle subsistait encore dans le bois de Cery, près de Lausanne en 2002, ainsi que près du port de Pully. Deux stations ont été observées récemment: à Chardonne (2003) et à Bretigny-sur-Morrens (2007) où elle forme une importante population.

Les récoltes du Plateau déposées au Musée botanique cantonal sont éloquentes de pauvreté :

–*Vennes sur Lausanne*, 1855.
–*Bois d'Allamand*, 1878.
–*Mont-sur-Rolle*, 1884.
–*Buchillon, bois de Tatta-Carraye*, 1940.
–*Moiry, bois Collard*, 1974.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm., asplénium septentrional

Plusieurs blocs erratiques hébergeant l'espèce ont été détruits le long du pied du Jura et sur le Plateau. Il survit quelques petites populations d'*Asplenium septentrionale* sur quelques-uns d'entre eux encore en place. La plupart de ces blocs est actuellement propriété de Pro Natura. L'espèce est de ce fait protégée, mais pas à l'abri de déprédations. Quelques belles touffes subsistent sur la Pierre de Bon-Château, près de l'Abergement. Elle semble en expansion dans quelques fissures.

Bien que quelques stations semblent avoir été détruites dans le sud-est du canton, la plupart d'entre elles devraient subsister, mais elles mériteraient un contrôle. En 2003, quelques prospections ont permis de constater la présence de l'espèce en de nombreux points entre Eslex sur Lavey et les hauts de Morcles, de 500 à 1700 m d'altitude, avec quelques stations importantes (MINGARD 2004). Elle figure sur la liste des plantes rares du canton de Vaud, établie par le Musée botanique cantonal. Ci-dessous, la liste des récoltes déposées au Musée botanique cantonal, pour le Chablais vaudois:

–*Bex, bloc erratique à Fontana Sola*, 1874.
–*Aigle, bloc erratique, vignes de Fontanay*, 1878.
–*Mur à Esslex sur Lavey, chemin de la Crottaz*, 1910.
–*Yvorne, à Vers-Chenau*, 1941.
–*Chemin de Savatan à Morcles*, 1948.
–*Avançon d'Anzeindaz, en Marénaz*, 1950.
–*Route Lavey-Morcles, entre les virages 5 et 6*, 1953.
–*Route Lavey-Morcles, sous Collatel, au bord du chemin*, 1954.
–*Solalex*, 1959.

Ceterach officinarum Willd., cétérach officinal

L'espèce devrait bien se maintenir dans la vallée du Rhône où elle ne semble pas menacée (en 2003, elle était présente en plusieurs points autour d'Eslex sur Lavey), mais qui semble en très forte régression sur le Plateau et au pied du Jura.

La situation de cette espèce semble s'être particulièrement dégradée sur le Plateau, notamment suite à l'utilisation généralisée des herbicides sur les murs –pour faire plus propre– dans les années 1960-1970. Le cimentage ou le remplacement des murs de pierres sèches a également contribué à la disparition de l'espèce.

Voici la liste des récoltes effectuées le long du pied du Jura et sur le Plateau depuis 1950:

–*Entre Agiez et Bofflens, entre les Combes et Sur le Chanel*, 1952.
–*Novalles, côté ouest du village, route de Vugelles*, 1954.
–*Vuiteboeuf, côté Vugelles, en face de la dernière maison*, 1954.
–*Valleyres sous Rance, mur de vigne entre sur le Mottis et Tappes*, 1954.
–*Champagne, mur de vigne sur St Maurice*, 1954.
–*Cimetière d'Aubonne*, 1952.
–*Senarclens, mur au-dessus de la fontaine*, 1954.
–*Mur de la voie ferrée Yverdon-Yvonand, km 5,9-6,1*, 1954.

En 2002 et 2003, toutes ces stations ont été visitées. Ne subsiste que celle de Senarclens, toujours très prospère en 2003 et celle de Vuiteboeuf, semble-t-il très réduite à la suite de terrassements lors de nouvelles constructions. A Champagne, quelques plantes ont été découvertes en 2003 dans deux petites carrières proches des vignes citées ci-dessus. En 2004, quelques plantes ont été retrouvées à Montcherand, également près de Vugelles en 2005.

Une station découverte récemment, très prospère, s'est développée sur un mur à Pully, au bord du lac, à 1,5 m du niveau de l'eau. A Chardonne, l'espèce était encore présente en 2003, en divers points sur des murs de vigne, ainsi que sur deux petites falaises de poudingue (MINGARD 2004).

Quelques nouvelles stations ont été notées depuis 2004, mais souvent avec un nombre restreint de plantes:

–Entre Borex et Arnex sur Nyon.
–Bussigny près Lausanne.
–Pully, quai de Chamblandes.
–Chexbres.
–Saint-Saphorin (Lavaux), à proximité du village.
–Montreux, route de Brent.
–Villeneuve

Phyllitis scolopendrium (L.) Newmann, scolopendre officinale, langue de cerf

Cette espèce particulièrement attractive, était très recherchée pour l'ornementation des jardins jusqu'à la mise au point des méthodes actuelles de multiplication «in vitro» à partir des spores, permettant des productions à grande échelle et pratiquement sans aucun déchet.

C'est une espèce liée aux endroits frais, ombragés et humides, assez abondante dans les gorges et vallons encaissés du pied du Jura et des Préalpes.

Mais elle est rare sur le Plateau, où on peut la rencontrer dans quelques ravins, sur des bancs de molasse, à chaque fois en colonies très restreintes. L'herbier du Musée botanique cantonal donne une idée de sa rareté sur le Plateau:

–*Ravin de Voraire sous Chesalles*, 1952.

–*Bavois, rive gauche du Cristallin*, 1927.

–*Bavois, colline de Tilleriaz, sur Tioleire*, 1953. En 2006, de vastes colonies ont été observées à proximité, dans les environs du canal d'Entreroches, sur la commune d'Orny. Il faut remarquer que cette zone fait géologiquement partie de la chaîne du Jura.

Woodsia alpina (Bolton) Gray, woodsia des Alpes

La carte de répartition dans WELTEN et SUTTER (1982) montre la présence de cette espèce dans le secteur 216, selon une information d'herbier. Aucune récolte vaudoise n'est présente dans l'herbier du Musée botanique cantonal et nous ignorons d'où provient la donnée. Aucune mention de la présence de cette espèce dans le canton n'a pu être trouvée. Il s'agit certainement d'une erreur.

Les stations les plus proches du canton de Vaud se situent en Valais, dans la région du Sanetsch ainsi que dans le val de Bagnes.

Polystichum lonchitis (L.) Roth, polystic en lance

Les stations du Plateau vaudois sont particulièrement rares. L'herbier du Musée botanique cantonal ne contient que trois parts provenant l'une, du ravin de la Mérine sur Moudon, les deux autres du ravin de la Lembaz sur Granges-Marnand.

Polystichum setiferum (Forsskål) Woynar, polystic à dents sétacées

Le *Polystichum setiferum* est une espèce de climat essentiellement atlantique. Elle est rare au nord des Alpes, relativement fréquente au Tessin.

Cette espèce n'occupe qu'une petite zone du canton, plus précisément une zone sous influence du foehn entre Montreux et Rennaz, très disséminée dans les gorges du Chauderon et le vallon de la Tinière, alors qu'on peut en observer d'importantes colonies sur le côté valaisan, au-dessus du Bouveret et de St-Gingolph.

Cyrtomium fortunei J. Sm., cyrtomium de Fortune

D'affinité essentiellement subtropicale, cette espèce semble conquérir de nouveaux territoires depuis une vingtaine d'années. Elle s'est d'abord acclimatée en plusieurs points du Jardin botanique de Lausanne, puis est apparue en 2005 sur un mur d'une rue lausannoise. Pour l'instant, une seule plante peine à végéter. Elle est donc particulièrement vulnérable.

Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy, dryoptéris étalé
Voici une espèce encore très mal connue chez nous. S'il existe de belles populations dans les Préalpes (particulièrement dans les régions de Pont de Nant, de Château-d'Oex et du Molard au-dessus de Vevey) et une belle colonie au-dessus de Baulmes, au col de l'Aiguillon, les populations du Plateau sont rares et, à chaque fois, ne sont représentées que par un très petit nombre d'individus. Il s'agit d'une espèce toujours difficile à identifier. Il faut se rappeler que, en l'absence de comptages chromosomiques, tous les caractères décrits précédemment doivent être réunis pour l'admission de sa présence. Il est intéressant de noter que plusieurs populations (Molard, Baulmes, entre autres) présentent de nombreux exemplaires atypiques qui pourraient être des hybrides et mériteraient des recherches cytologiques.

Dryopteris remota (Döll) Druce, dryoptéris espacé
La répartition de cette espèce est encore très mal connue. Seulement deux stations ont été découvertes dans le canton, en 2001, malgré d'intenses recherches dans les zones potentiellement favorables. La totalité des stations visitées (également hors du canton) comportaient entre 1 et 40 plantes (plus de 75 au-dessus de Montreux), souvent 3 ou 4 seulement. En extrapolant, il est facile d'admettre que l'on peut facilement passer à proximité d'une plante sans la remarquer. Il reste donc quelque chance de découverte.

Dryopteris cristata (L.) A. Gray, dryoptéris à crêtes
WELTEN et SUTTER (1982) indiquent la présence abondante de cette espèce dans le secteur 216 (environs de Blonay-Les Pléiades), situé entièrement en territoire vaudois. Une seule récolte figure dans l'herbier du Musée botanique cantonal: elle provient d'une forêt proche de la tourbière de la Vraconnaz, dans le Jura, et n'a pas été utilisée pour le recensement de la flore suisse. En outre, aucune indication n'a pu être repérée dans la littérature. Dans les deux cas, il s'agit probablement d'une erreur.

Les stations les plus proches du canton se situent d'une part au Cerneux-Péquignot (NE) près de la Brévine, où l'espèce a été découverte en 2002 (DRUART et DUCKERT-HENRIOD 2003), d'autre part à Sâles (Gruyère, FR), où elle a été retrouvée en 1998 (KOZLOWSKI 2002). L'espèce est également présente dans le Jura français jusqu'à 800 m d'altitude (PRELLI 2001).

Marsilea quadrifolia L., marsilée à quatre feuilles
Le nom du genre: *Marsilea* L. a été dédié à Luigi Ferdinando Marsigli (1656-1730), naturaliste italien.

Disparue du canton de Vaud depuis plus de cent ans, la marsilée n'a pas été présentée dans les chapitres précédents (fig. 159).

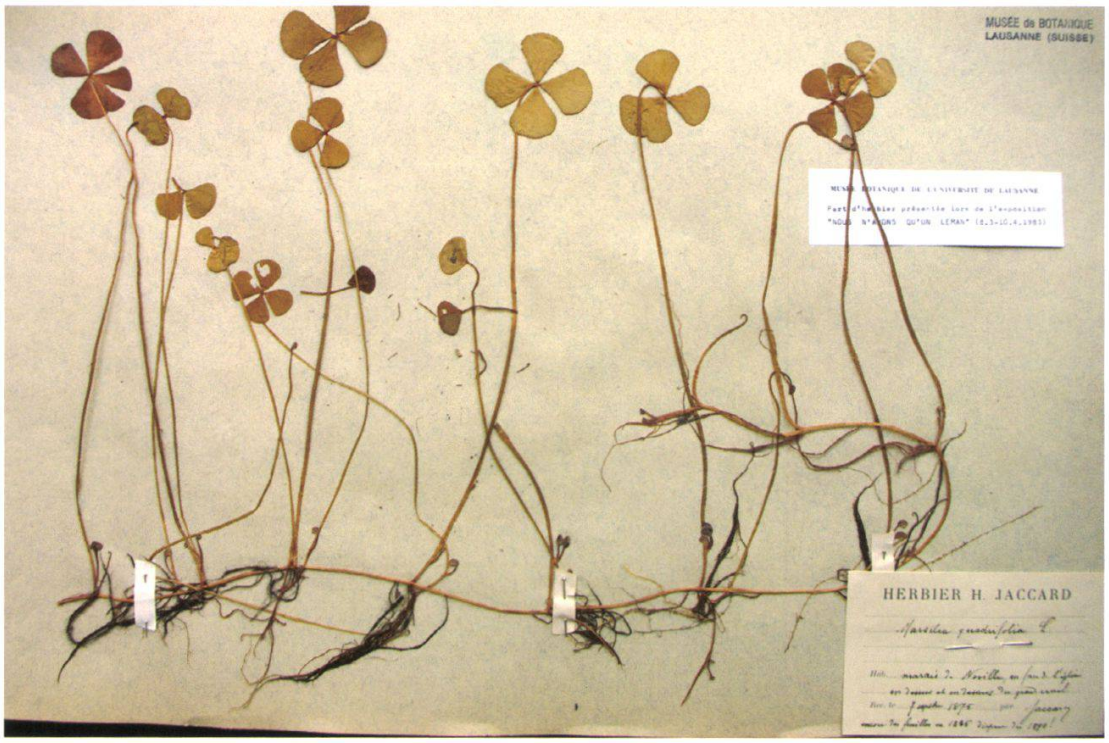


Figure 159.–Dernière récolte de *Marsilea quadrifolia* dans la région de Noville. L'étiquette précise: «dernières feuilles 1885, disparu dès 1890 !». (Photo Musée botanique, Lausanne.

La famille des Marsiléacées, comprenant des plantes amphibies, rassemble des fougères particulièrement adaptées à des conditions écologiques très strictes et, de ce fait, toujours rares. Cette famille est caractérisée par la présence de sporocarpes, sortes de poches fermées contenant les sporanges. Les sporocarpes correspondent aux indusies des autres fougères.

Marsilea quadrifolia a de longs rhizomes rampants et ramifiés, permettant le développement de vastes populations. Feuilles à 4 folioles disposées en croix sur des longs pétioles flexueux, de 8 à 20 cm de long. Des sporocarpes ovoïdes de 3-4 mm de diamètre se développent à partir des pétioles, groupés par 2 ou 3 sur des pédicelles ramifiés, très près du rhizome, mais bien détachés de celui-ci. Maturation des spores de juillet à octobre.

Espèce collinéenne des milieux périodiquement inondés, mais s'asséchant en été et permettant ainsi la maturation des spores. Lorsque ces milieux ne sont plus inondés, la végétation se densifie rapidement et empêche le développement de la marsilée, qui finit par disparaître, ne supportant pas la concurrence. Si le niveau d'eau est trop régulier, les spores ne peuvent pas arriver à maturité.

La marsilée était connue autrefois uniquement dans la plaine du Rhône. Elle a disparu dès la fin du XIXe siècle.

Selon les fiches pratiques pour la conservation (KÄSERMANN *et al.*, 1999), l'espèce a totalement disparu de Suisse dans ses habitats naturels du fait des

changements de mode d'exploitation, des améliorations foncières et de la dynamique naturelle. Des réintroductions n'ont donné aucun résultat. En 1998, du matériel multiplié en jardin botanique a été introduit dans le Seeland, près de Bellechasse. Il faudra plusieurs années pour évaluer les chances de réussite de cette entreprise.

L'espèce est encore présente en France, mais toujours rare et très localisée. Elle est protégée au niveau national. Près de chez nous, on peut encore l'observer dans la Dombes et en Bresse où elle survit dans quelques étangs asséchés périodiquement.

Liste rouge: espèce en danger en Suisse, éteinte régionalement.
Règlement VD: ce taxon est mentionné dans la liste des espèces disparues du canton. Elle est protégée sur le plan national.

L'herbier du Musée botanique cantonal nous apporte quelques précisions quant à la présence de l'espèce et l'année de sa disparition:

–*Villeneuve* (il s'agit très probablement des marais des Grangettes), 1810, 1889.
–*Les Grangettes*, 1884.
–*Noville, mares derrière la cure*, 1875.
–*Marais de Noville*, 1822, 1828, 1845, 1868, 1871, 1874, 1875, 1876, 1886.
A sans doute disparu partout. En 1885, encore des feuilles à Noville. Plus rien en 1890.

Dès la fin du XIXe siècle, de grands travaux de correction du cours du Rhône ont été entrepris, de même que la régulation du niveau du lac. Dès le milieu du XXe siècle, une grande partie de ces surfaces marécageuses a été plantée de peupliers. La zone n'est donc plus favorable à la marsilée.

8. EXCURSIONS PTÉRIDOLOGIQUES

Nous vous proposons ici une série d'excursions dans les zones du canton les plus riches en ptéridophytes. Le lecteur remarquera que les suggestions concernent en majorité des gorges, souvent profondes. L'humidité atmosphérique élevée régnant en ces lieux, il est tout naturel qu'on y trouve une belle richesse ptéridologique.

La plupart des trajets sont en forêt sur des sols humides, c'est pourquoi il est indispensable de s'équiper d'excellentes chaussures, éventuellement d'une canne, d'un survêtement et d'un imperméable pour parer aux changements de temps. Lorsqu'on part en forêt, surtout dans un ravin, il n'est pas toujours aisé d'observer l'arrivée des nuages.

A la suite du descriptif de chaque excursion, nous joignons uniquement une liste de taxons, afin de ne pas surcharger les textes. Ces listes ne sont évidemment pas exhaustives, quelques taxons ayant pu échapper à nos investigations, mais elles permettent d'avoir une idée des espèces que l'on peut rencontrer. De plus, nous laissons le visiteur découvrir lui-même les emplacements des plantes qui l'intéressent. Il est souvent nécessaire de s'écarter de l'itinéraire pour réaliser des découvertes.

Les temps de marche mentionnés sont indicatifs et ne tiennent pas compte des arrêts, des marches lentes ou des modifications d'itinéraires. Pour bien comprendre les explications des parcours, il est nécessaire de se munir des cartes au 1:25 000 mentionnées dans les titres.

La période optimale pour observer la majorité des ptéridophytes se situe en été et en automne. Les suintements et les divers ruisseaux sont plus facilement asséchés durant cette période.

Les parcours dans les gorges peuvent présenter des dangers d'éboulement ou de chutes de pierres ou de branches, surtout pendant ou après de gros orages.

8.1. *Jura*

Gorges de Moinsel. CN 1241 Marchairuz

Durée minimale 4 h, aller-retour.
L'excursion se déroulant en partie dans le lit du torrent (sec une grande partie de l'année), elle est à effectuer par temps sec. Elle est réservée aux bons marcheurs. Aucun sentier sur 1,5 km.

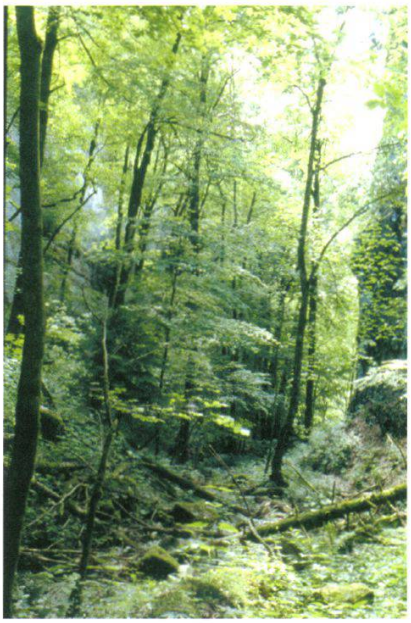


Figure 160.–Les gorges de Moinsel. On devine la falaise à droite.

Deux solutions pour s'y rendre:

1.–en voiture: de Gland, prendre la route de Saint-Cergue; après avoir dépassé Le Muids, prendre la direction de Bassins et stationner à proximité du pont sur le ruisseau de la Combe (point 707), ou monter au bout de la piste forestière (à 250 m du point 729).

2.–en train: se rendre à Nyon, puis, par la ligne de Saint-Cergue, descendre à la halte de Bassins, et rejoindre, comme plus haut, la piste forestière.

Au bout de la piste forestière, suivre, par le fond du vallon, les pistes de gibier. Il n'y a quasiment plus de sentier. Sur 1,5 km, le promeneur côtoie une série de falaises de 10 à 40 m de haut, qui se dressent de chaque côté du vallon. D'impressionnantes quantités de mousses couvrent les gros blocs éboulés et une partie des falaises. On y trouve les cinq taxons d'*Asplenium* cités dans la liste qui suit.

Au point 896, on rejoint une nouvelle piste forestière goudronnée en rive droite. De ce point 896, une piste longe le lit souvent asséché du ruisseau. Remonter cette piste, dépasser la Tanne à l'Ours pour arriver dans une clairière où l'on pourra observer une belle population d'*Equisetum sylvaticum* ainsi qu'une belle colonie de laitues des Alpes (*Cicerbita alpina*). De là, on peut encore remonter le vallon à volonté. Un sentier à peine marqué permet de rejoindre le pâturage de La Dunanche.

Le mieux est ensuite de revenir sur ses pas jusqu'au point 896.

Pour varier le retour, suivre la route forestière en direction d'Arzier jusqu'au point 879. La descente est nettement plus confortable que dans le lit du torrent. De là, on peut soit continuer sur Arzier, soit suivre par la gauche une route forestière qui descend sur la route cantonale Le Muids – Bassins. Vers le point 779, une nouvelle piste descend en direction de la gorge, en retournant presque en arrière. Au bout de cette piste, par le fond d'un petit vallon perpendiculaire au vallon principal, on peut rejoindre la première piste du départ, soit environ 200 m avec des semblants de traces et même un petit sentier vers le bas.

Les orties sont abondantes par places, et les pierres et gros blocs peuvent être glissants. En étant seul ou peu nombreux, il y a des chances de rencontrer du gibier, même du chamois, qui laisse des pistes bien marquées. Celui qui a le pied sûr peut d'ailleurs profiter de ces pistes pour longer quelques grandes falaises, particulièrement celles de la rive gauche.

La végétation est dominée par le frêne au fond du vallon, puis par l'érable et le hêtre plus vers l'extérieur. Une vaste station de lunaire vivace (*Lunaria rediviva*) s'est développée dans le fond de la gorge.

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *hastatum*
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*
Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Equisetum sylvaticum
Gymnocarpium robertianum
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum

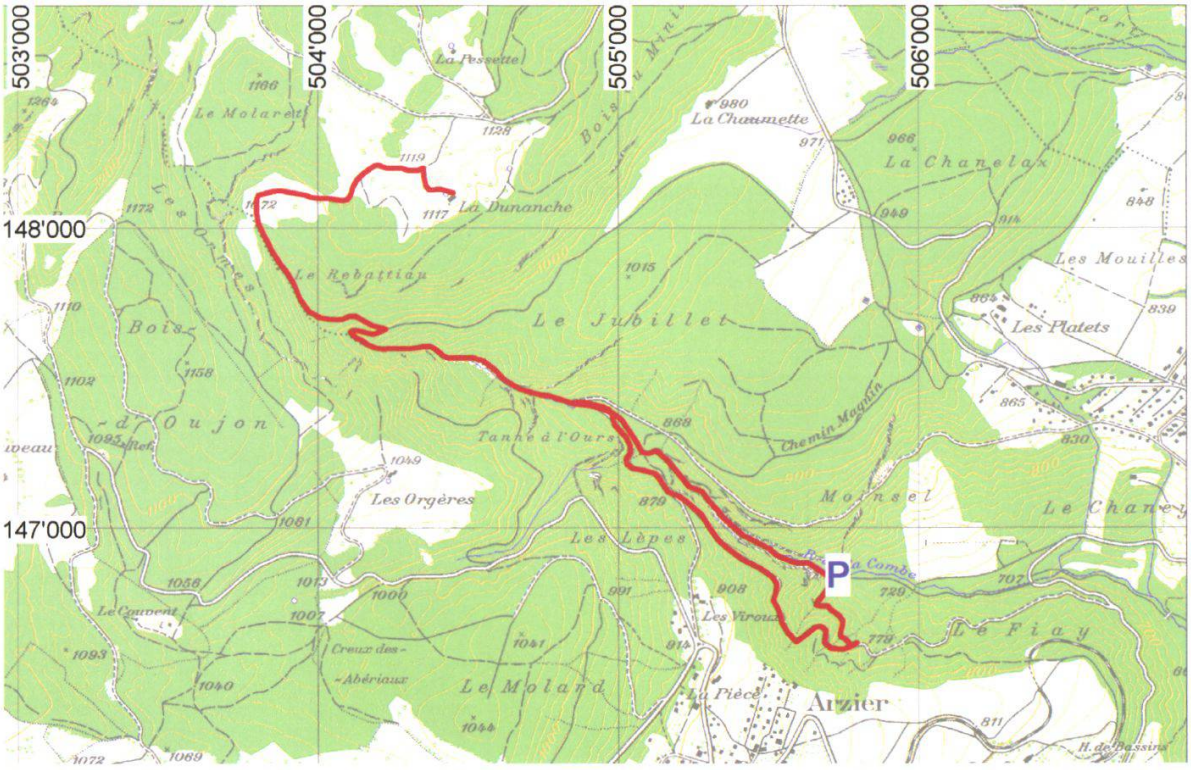


Figure 161.–Itinéraire de l'excursion, en grande partie hors sentier !
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Vallon du Nozon, vallée d'Engens, Carrière jaune. CN 1222 Cossonay

Durée minimale 3h ½, aller-retour.

Excursion à effectuer par temps sec, le vallon d'Engens pouvant être spongieux et glissant.

Se rendre au parking de l'hôpital de Saint-Loup (aucun service de bus les samedis, dimanches et fêtes générales).

Descendre en direction de Pompaples jusqu'à un petit pont sur le Nozon menant à un ancien moulin transformé, visible de la route. Traverser et remonter le Nozon jusqu'à un pont en amont de Saint-Loup. De belles colonies de *Phyllitis* se développent le long du ruisseau. Retraverser le Nozon en direction de l'hôpital pour repartir en direction ouest à la première bifurcation de pistes forestières. Rejoindre la route menant au fond du vallon du Nozon et la suivre jusqu'à la Cressonnière. Au point 547, remonter le vallon d'Engens, que l'on abandonne au bout de 300 m pour rejoindre la Carrière jaune, qui abrite de belles populations d'*Asplenium trichomanes,* dont la sous-espèce *hastatum* très typique ici. Sitôt sorti du vallon, repartir vers le sud en direction de Ferreyres. 150 m après le point 610, repartir à gauche en direction du refuge du bois des Biolles. Continuer tout droit en direction de Saint-Loup. 450 m après le point 576, on veillera de bien tourner à gauche pour ne pas aboutir à La Sarraz.

Cette excursion n'offre pas un choix important, mais se déroule dans un cadre superbe et certaines fougères y sont particulièrement abondantes par places.

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *hastatum*
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes nssp. *lovisianum*
Athyrium filix-femina
Dryopteris filix-mas
Equisetum hyemale
Equisetum sylvaticum
Gymnocarpium robertianum
Phyllitis scolopendrium
Polypodium vulgare
Polypodium x *mantoniae*

Figure 162.–La Carrière jaune

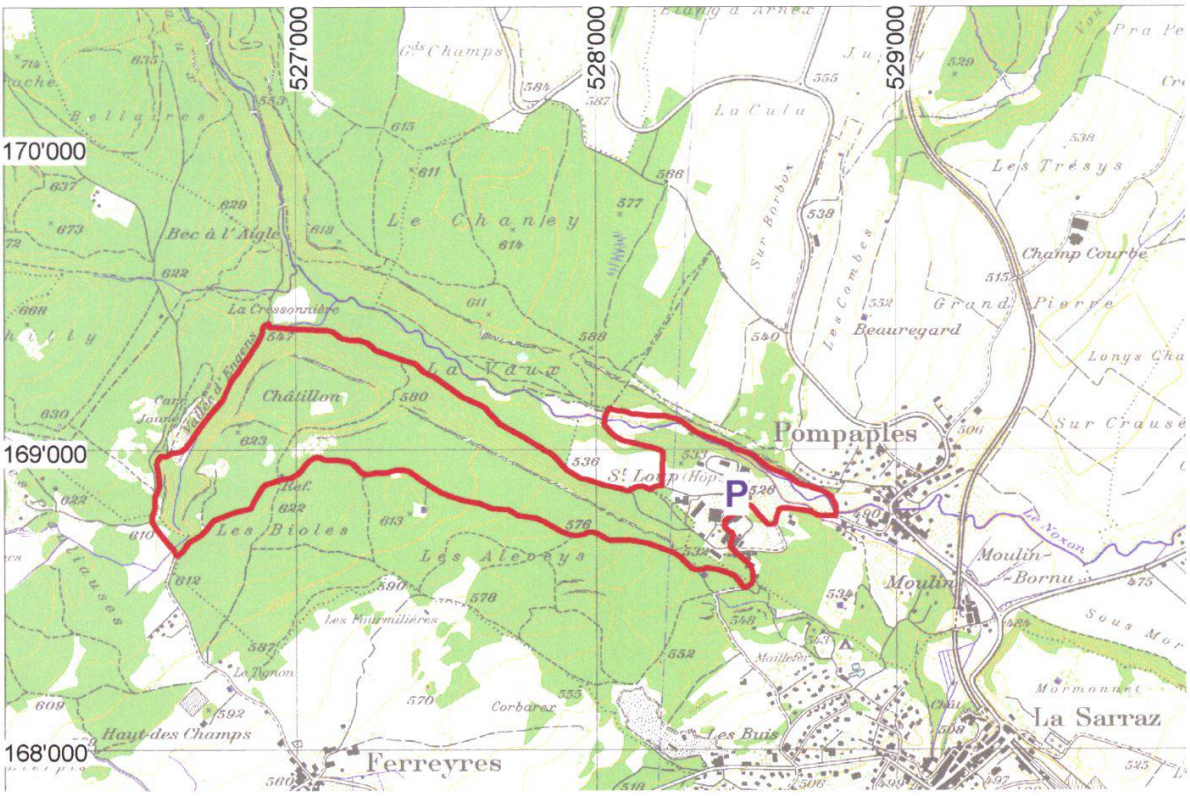


Figure 163.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Gorges de l'Orbe. CN 1202 Orbe

Les possibilités d'excursions, variées à l'infini dans cette région, nous obligent à ne donner que quelques directives. Chacun, équipé de sa carte topographique, organisera sa journée en fonction de ses envies et de ses capacités. Les gorges de l'Orbe sont creusées sur plus de 10 km. Les sentiers sont parfois aménagés en terrain accidenté et certains tronçons sont humides voire détrempés pendant de longues périodes. Il est naturellement possible de parcourir la totalité des gorges de Vallorbe à Orbe ou inversement. Le promeneur, qui peut parcourir la totalité de ces gorges en plusieurs excursions, découvrira de nombreuses niches écologiques favorables à nos ptéridophytes, avec de-ci de-là, d'imposants massifs de *Phyllitis scolopendrium*.

Une excursion classique à partir de Montcherand (voir carte) consiste à remonter jusqu'aux Clées par la rive gauche et à revenir par la rive droite. Il faut compter trois heures environ. On peut parquer à proximité du stand de tir de Montcherand. Une passerelle, au nord du point 604,9, permet de revenir à Montcherand. On manque malheureusement quelques sites particulièrement intéressants, notamment le long d'un tronçon en rive droite au-dessous des grottes d'Agiez, comportant des falaises de près de 40 m de haut. C'est précisément dans cette partie des gorges que l'on trouve le plus grand choix de fougères. Bien que la plupart des espèces soient distribuées sur l'ensemble des gorges, on y rencontre la majorité des plantes de la liste ci-dessous, dont plusieurs belles populations de *Gymnocarpium robertianum, Asplenium trichomanes* ssp. *pachyrachis* et *Asplenium viride* (ce dernier dans l'une de ses stations les plus basses, soit 480 m d'altitude). Les autorités de la commune d'Agiez en ont interdit l'accès par des panneaux et déclinent toute responsabilité en cas d'accident. Le haut de ce tronçon, non entretenu, que l'on atteint en partant des grottes d'Agiez, est toutefois praticable avec prudence et par temps sec, le bas étant inaccessible suite à l'effondrement d'une passerelle à la hauteur de l'usine électrique sise en rive gauche.

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *hastatum*
Asplenium trichomanes ssp. *pachyrachis*
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*
Asplenium trichomanes nssp. *lovisianum*
Asplenium trichomanes nssp. *moravicum*
Asplenium trichomanes nssp. *staufferi*
Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Equisetum hyemale
Equisetum sylvaticum
Equisetum telmateia
Gymnocarpium dryopteris
Gymnocarpium robertianum
Phyllitis scolopendrium
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum

Figure 164.–Gorges de l'Orbe, falaise surplombant le sentier non sécurisé ! C'est ici qu'on observe *Asplenium trichomanes* ssp. *pachyrachis* très typique, ainsi que quelques hybrides.

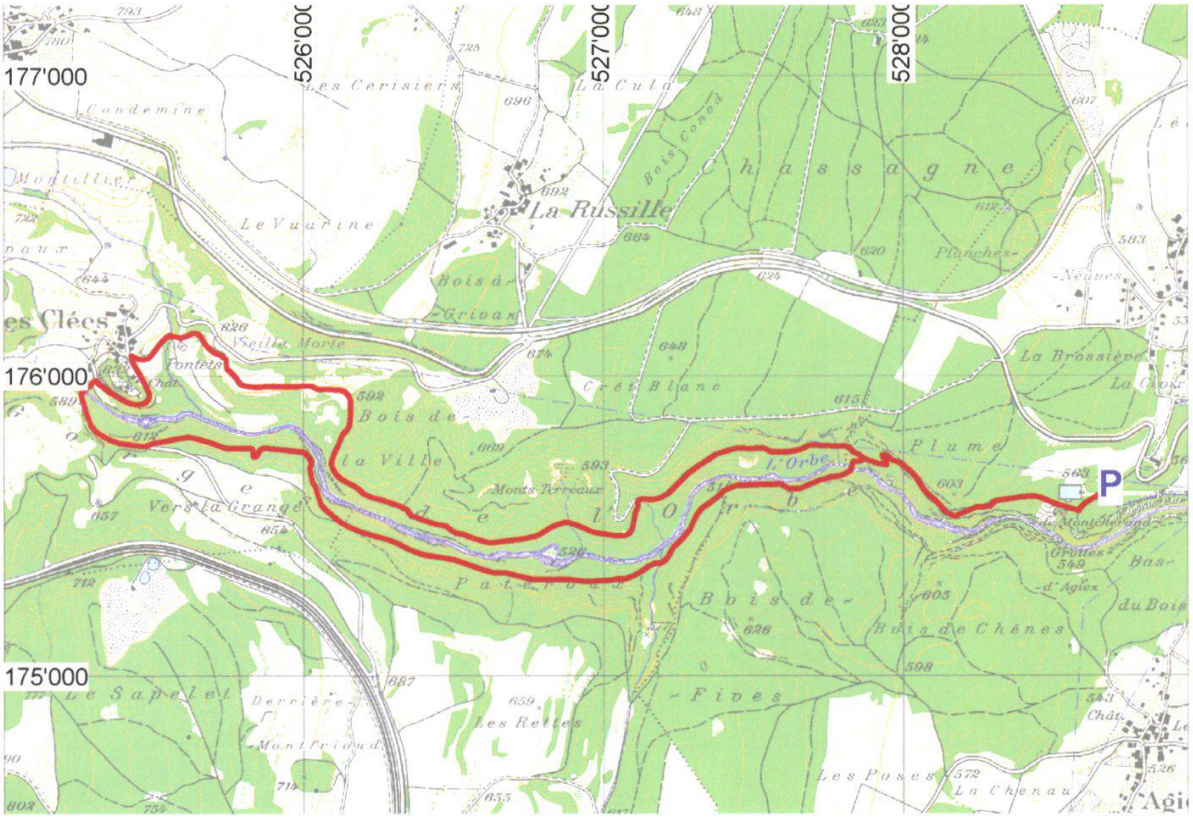


Figure 165.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Gorges de Covatanne. CN 1182 Sainte-Croix

Durée minimale: aller 1 h ¾, retour 1 h ¼. Dénivelé 400 m.

Le départ de Vuiteboeuf, que l'on atteint en train ou en voiture, est donné par un écriteau du TP, au point 604, juste avant le pont sur l'Arnon de la route Yverdon – Sainte-Croix. On peut effectuer l'aller et le retour par le même itinéraire: on voit les choses différemment à la descente, la lumière changeant radicalement en quelques heures.

L'itinéraire est parfaitement balisé et, bien que parfois un peu raide, relativement aisé. Au bas du deuxième raidillon (aux alentours du point 745), à l'aller éventuellement, mais de préférence au retour, ne pas oublier de faire un petit crochet par la tufière sise au fond du vallon. On peut se poser la question de savoir comment ces énormes blocs de tuf sont arrivés là. Leur présence est liée aux nombreuses émergences de sources d'origine karstique. Ils ont été exploités au XIIIe siècle pour la construction des châteaux de la région. Les blocs éboulés sont donc les restes de matériaux non utilisés (Robin Marchant, comm. pers.).

Le retour peut également s'effectuer en train à partir de Sainte-Croix.

La richesse ptéridologique n'est pas exceptionnelle, mais le site est pittoresque et on peut parfois y rencontrer le tichdrome ou des chamois. Sur les blocs de tuf, on y observera *Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes*; sur les grandes falaises calcaires, les autres *Asplenium*.

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *hastatum*
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*
Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Equisetum sylvaticum
Gymnocarpium robertianum
Phyllitis scolopendrium
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum

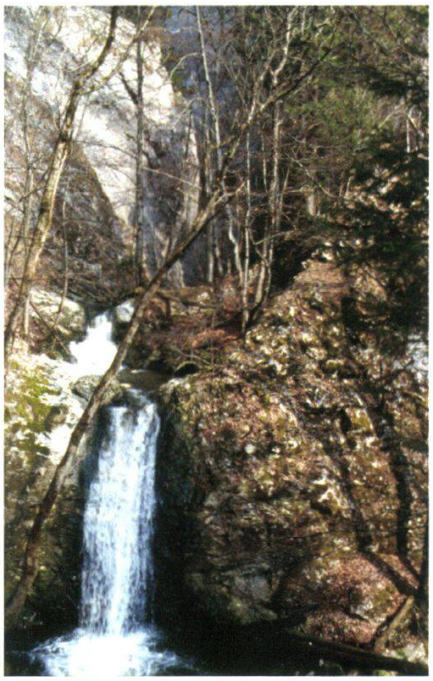


Figure 166.–Gorges de Covatanne.

Figure 167.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Gorges de Pouetta Raisse. CN 1183 Grandson

Durée aller-retour environ 3 h.

On peut se rendre en voiture jusqu'à proximité du pâturage de La Vaux et se garer à la fin de la route goudronnée. De Mauborget, suivre la route de Sainte-Croix jusqu'à La Magnena, puis prendre la direction de Couvet jusqu'au point 1239, au nord des forêts de L'Envers. De là, emprunter la route forestière qui conduit à La Vaux. Au point 1246, près des Saignes de Crève Cœur, on peut poursuivre jusqu'à La Vaux ou passer par le Plan de la Vaux.

De La Vaux ou du Plan de la Vaux, descendre dans le vallon jusqu'au point 1131, à l'entrée des gorges. L'itinéraire est mal balisé, mais le cheminement n'est pas compliqué. De nombreux passages dans les gorges peuvent être très glissants, car l'humidité y est constante.

A l'arrivée sur sol neuchâtelois, on peut se rendre jusqu'à la ferme du Breuil et s'en retourner. On y observera *Dryopteris dilatata* et *Dryopteris* x *complexa*. Il est évident que l'excursion peut se faire dans le sens inverse de ce qui vient d'être décrit, éventuellement à partir de Môtiers.

La richesse ptéridologique en ces lieux n'est pas très importante, mais quelques taxons intéressants sont présents ici:

Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Cystopteris fragilis
Cystopteris montana
Dryopteris filix-mas
Equisetum arvense
Equisetum sylvaticum
Gymnocarpium robertianum
Polystichum aculeatum

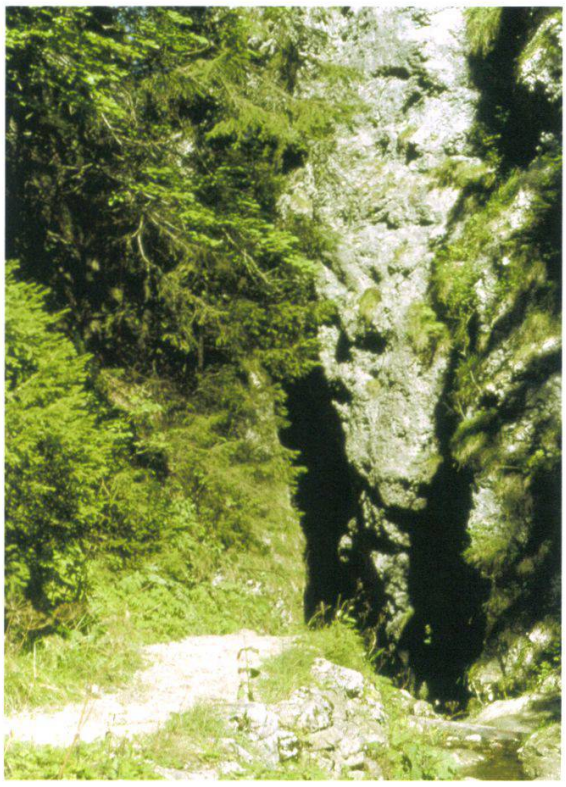


Figure 168.–Gorges de Pouetta Raisse.

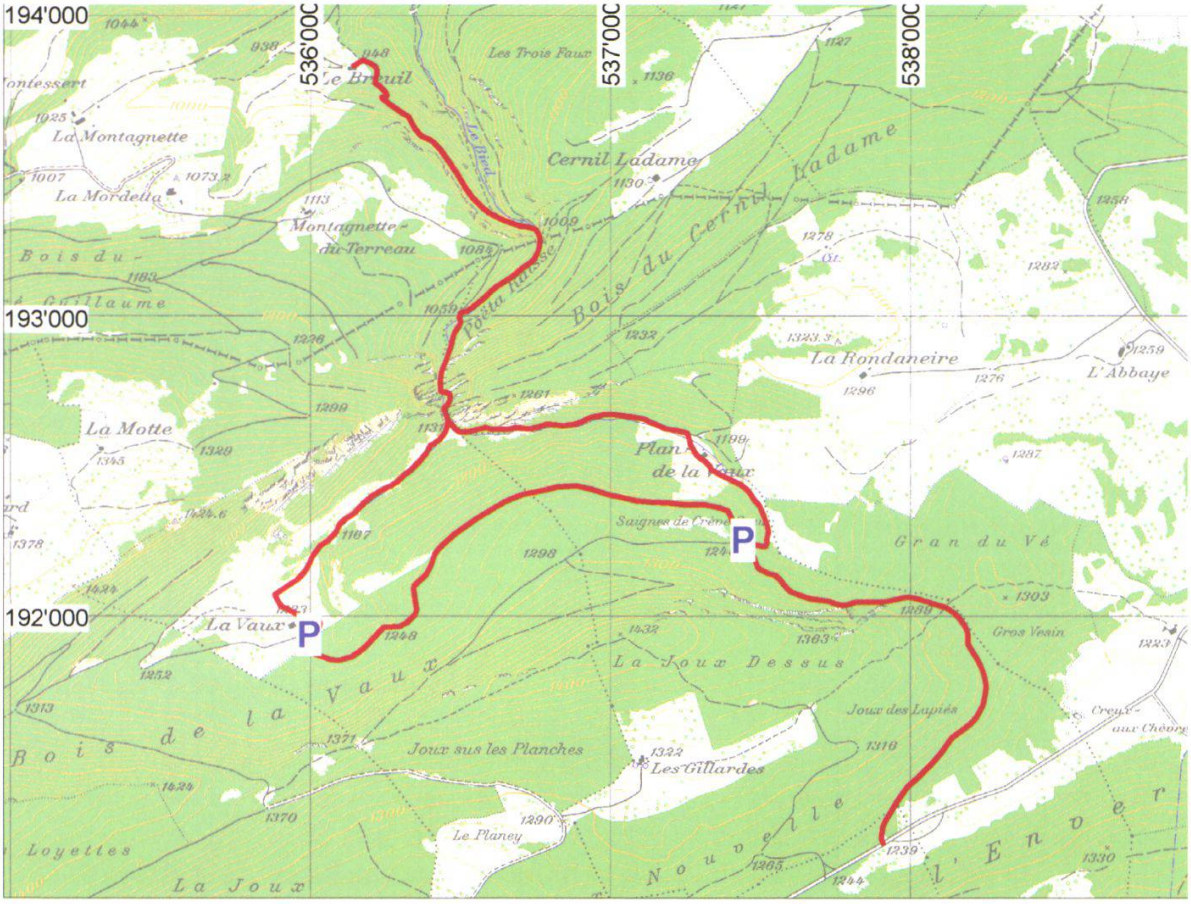


Figure 169.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

8.2. Plateau

Les quais du Léman d'Ouchy à Pully. CN 1243 Lausanne

Durée aller environ 1 h. Retour éventuel à partir du port de Pully par les Transports publics lausannois (TL). Visite éventuelle du parc public du Denantou, prolongation à choix jusqu'à Paudex ou Lutry avec retour également possible par les TL.

D'Ouchy, on prend la direction de Vevey par les quais en admirant au passage les aménagements paysagers et floraux des Parcs et Promenades de la Ville de Lausanne, ainsi que des fougères, inhabituellement épiphytes sur quelques grands cèdres du long des quais (*Dryopteris dilatata*).

De la tour Haldimand, l'itinéraire traverse la Vuachère, longe le lac, pour continuer par les quais de Chamblandes et le port de Pully.

Devant Chamblandes, le cheminement s'effectue directement au-dessus de murs de pierres sèches, eux-mêmes montés sur les enrochements brise-vagues. Une végétation luxuriante et fort intéressante s'est installée dans ces murs, avec de nombreuses fougères, dont *Ceterach officinarum* à 1,5 m au-dessus du niveau du lac ! Près du port de Pully, entre l'embarcadère et le Vieux Port, un aménagement paysager avec un petit train attire beaucoup de monde. Les différents niveaux du terrain ont été réalisés au moyen de pieux en bois plantés verticalement en palissade. Entre ces pieux s'est développée une végétation inhabituelle, certainement menacée en cas de remplacement des pieux: dans les interstices, on peut en effet observer *Asplenium adiantum-nigrum*.

Asplenium adiantum-nigrum
Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*
Ceterach officinarum
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Polypodium interjectum

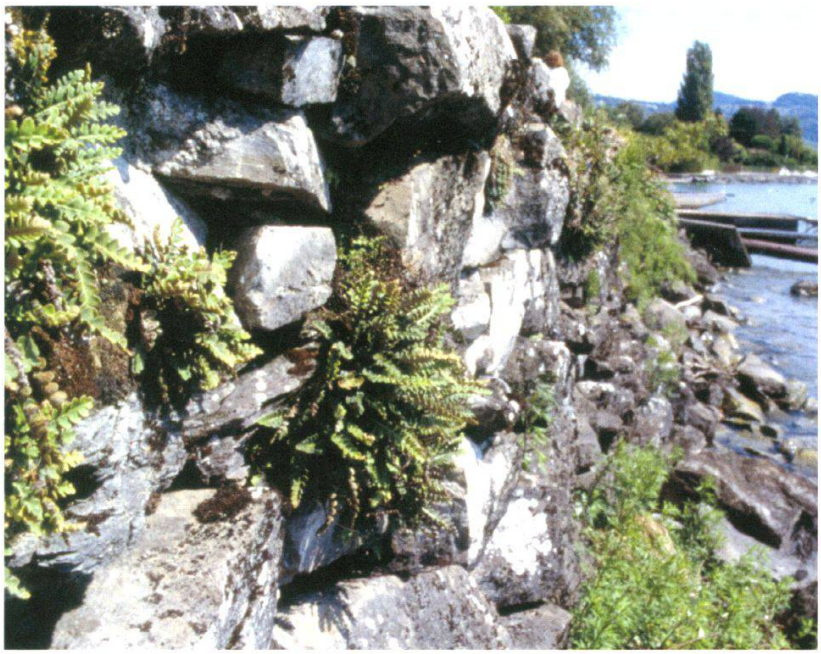


Figure170.–*Ceterach officinarum* sur le mur du quai de Chamblandes.

Figure 171.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Le bois du Grand Jorat. CN 1243 Lausanne et 1223 Echallens

Deux variantes:

1.–*par les transports publics*: consacrer la journée: avec 7 km de marche de Montpreveyres à Savigny, auxquels il faut ajouter les divers détours hors itinéraire et un tronçon hors sentier dans un ravin.

De la halte des Balances, juste avant Montpreveyres, descendre la route qui conduit aux Cullayes. Dans le virage en épingle, au point 778, remonter la piste forestière longeant la Bressonne. Elle rejoint la route forestière du Grand Jorat (carte 1223 Echallens). Revenir en direction de l'est sur 450 m et remonter le sentier conduisant à un premier refuge (carte 1243 Lausanne). Ce détour permet d'apercevoir une espèce rare sur la partie ouest du Plateau: *Oreopteris limbosperma*. Entre le sentier et le ruisseau des Liaisettes, on peut observer, entre autres, *Lycopodium annotinum* et *Lycopodium clavatum*. De ce premier refuge, rejoindre le refuge de la Planie.

Au sud de la Planie, remonter un petit vallon humide où se développent de beaux exemplaires de *Blechnum spicant*. Après avoir parcouru sur cent ou deux cents mètres le fond de ce vallon, sortir en rive gauche pour arriver sur un plateau planté d'épicéas clairsemés où l'on reprend l'une des pistes menant à La Crogne. De là, on rejoint soit Mollie-Margot, soit Savigny, soit encore la Claie-aux-Moines, ces trois lieux étant plus proches que Montpreveyres. S'informer sur les horaires des TL pour le retour.

2.–*en voiture*: se rendre à Mollie-Margot, puis suivre en direction des Cullayes. Entre les points 839 et 829 (carte 1243), une route forestière conduit dans le bois du Grand Jorat qui offre une place de stationnement à 400 m de la croisée. De là suivre à pied la route sur environ 900 m, puis remonter un sentier conduisant au premier refuge cité plus haut, et rejoindre le refuge de la Planie; remonter au sud le petit vallon humide (voir première variante). En sortant du vallon, on peut faire quelques détours avant de revenir par le refuge de la Planie et de là, rejoindre la voiture en longeant le ruisseau des Liaisettes.

Athyrium filix-femina
Blechnum spicant
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Equisetum arvense
Equisetum sylvaticum
Gymnocarpium dryopteris
Huperzia selago
Lycopodium annotinum
Lycopodium clavatum
Oreopteris limbosperma
Phegopteris connectilis
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum
Pteridium aquilinum

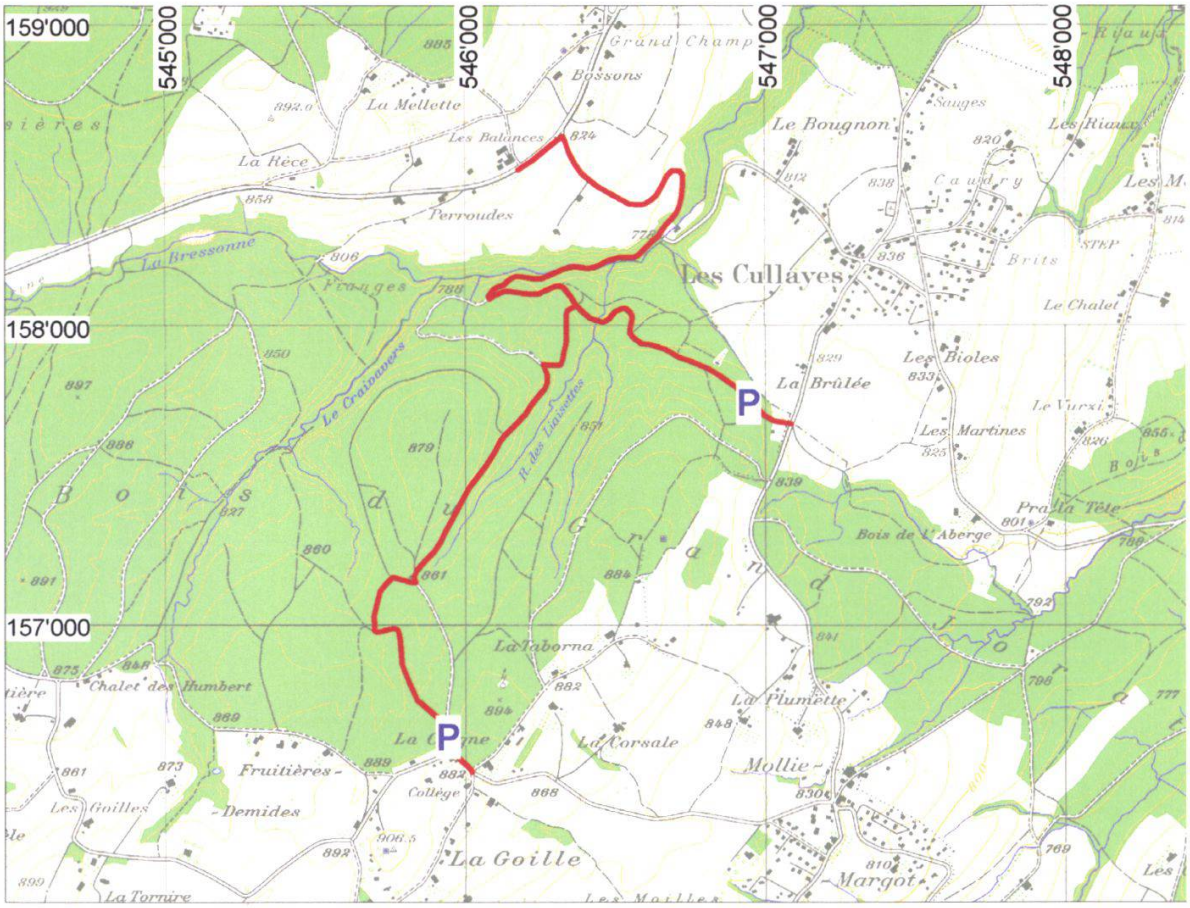


Figure 172.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Sottens, Martherenges, bois des Follats. CN 1223 Echallens

Durée 1 h.

Stationner à proximité du point 620, au bord de la route Moudon – Sottens. Emprunter la piste forestière (souvent très boueuse) et s'enfoncer dans la forêt en longeant le ruisseau de la Tenette. Après 300 m environ, emprunter un petit sentier qui continue en direction du ruisseau. Il se perd un peu plus loin. C'est dans ces parages que l'on peut, à volonté, escalader les pentes, raides par endroits, en rive gauche du ravin. On peut ainsi rayonner en tous sens sur environ 100 à 200 m, selon l'effort consenti. On peut revenir en rive droite et faire de même. En retournant à la voiture, presque à la sortie de la forêt, faire un crochet en direction du sommet du ravin sur environ 50 m (aucun sentier, seulement quelques pistes de chevreuils, régulièrement parcourues semble-t-il) pour découvrir quelques belles touffes de *Dryopteris carthusiana*.

Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Equisetum hyemale
Equisetum sylvaticum
Gymnocarpium dryopteris
Phegopteris connectilis
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum
Pteridium aquilinum

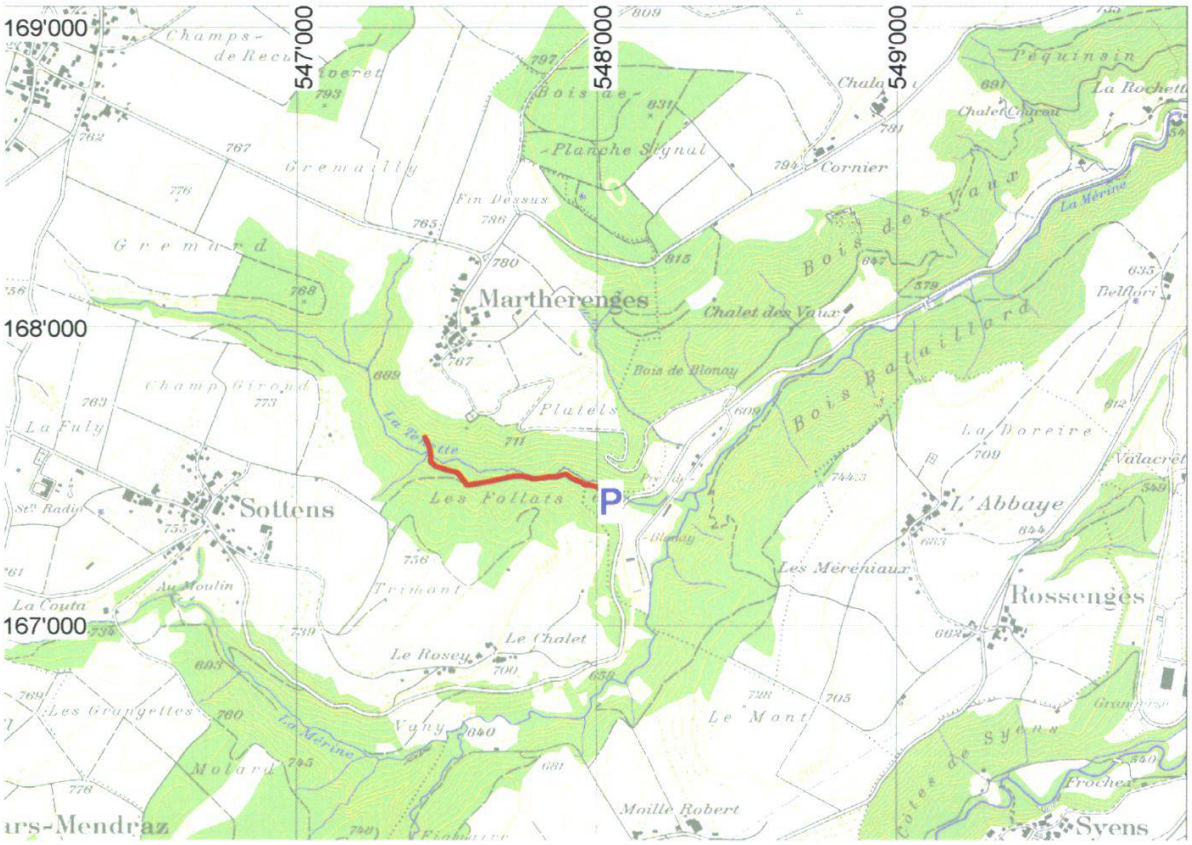


Figure 173.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Curtilles, vallon des Vaux. CN 1204 Romont

Durée 2-3 h.

Aucun sentier, seulement quelques pistes de gibier. S'équiper de bottes à semelles profilées, car on rencontre des suintements permanents.

L'excursion peut éventuellement se faire à partir de la gare de Lucens.

De la route de Berne, à la hauteur de Lucens, prendre la direction de Romont et dépasser Curtilles. Entre le Château et Colans, dans un grand virage, au point 534, prendre une petite route en direction Sud sur environ 200 m et trouver à stationner si l'on voyage en voiture. Franchir les clôtures à bétail et s'enfoncer dans la forêt, remonter le vallon sur environ 1,5 km en rive droite. Revenir par la rive gauche.

Athyrium filix-femina
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Equisetum hyemale
Equisetum sylvaticum
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum
Pteridium aquilinum

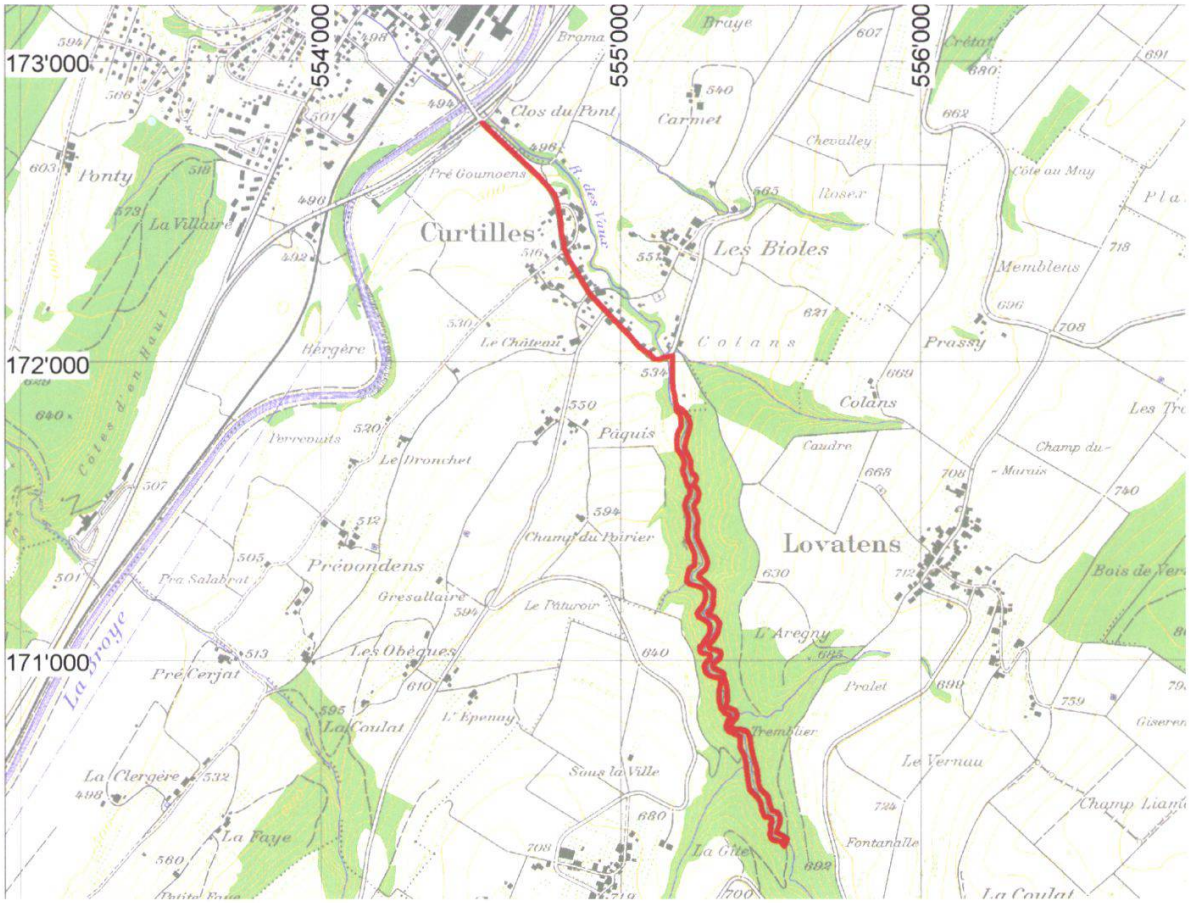


Figure 174.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Yvonand, vallon des Vaux. CN 1183 Grandson et 1203 Yverdon

Durée 2 à 4 h aller et retour, selon le trajet choisi.

L'excursion peut se concevoir avec l'utilisation des transports publics, mais il faut ajouter plus de 2 km de la gare d'Yvonand à La Vaux. Le retour possible à partir de Chavannes-le-Chêne ne permet pas de flâner, la ligne de car postal étant peu desservie.

La meilleure solution est donc l'emploi de la voiture. D'Yvonand, il faut prendre d'abord la direction de Molondin. Entre la Condémine et le Moulin, à 80 m du point 444, remonter, en direction Sud, le vallon des Vaux. Choisir une place de stationnement en début d'itinéraire, afin d'éviter la boue éventuelle du chemin forestier. De là, deux cheminements sont possibles:

1.–Remonter jusqu'au point 495. Bifurquer à droite et monter jusqu'à la tour de Saint Martin, puis rejoindre Chêne-Pâquier, ensuite Chavannes-le-Chêne ou revenir sur ses pas. Cette solution est la plus confortable, mais on manque une partie très pittoresque et sauvage du vallon.

2.–Du point 495, continuer le long du ruisseau des Vaux le plus haut possible, jusque sous le site archéologique des abris-sous-roche. Le sentier, tout juste marqué, est souvent très humide et glissant. Il se perd par endroits (il n'est d'ailleurs pas indiqué sur les cartes topographiques). Cette solution n'est donc réservée qu'aux bons marcheurs, mais le décor vaut la visite. Cette deuxième partie est plus sauvage que la première. Le retour par le même cheminement n'est pas monotone.

Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Athyrium filix-femina
Cystopteris fragilis
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris expansa
Dryopteris filix-mas
Dryopteris x *complexa*
Equisetum arvense
Equisetum hyemale
Equisetum sylvaticum
Equisetum telmateia
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum
Polystichum x *bicknellii*
Pteridium aquilinum

Figure 175.–Le Vallon des Vaux au-dessus d'Yvonand.

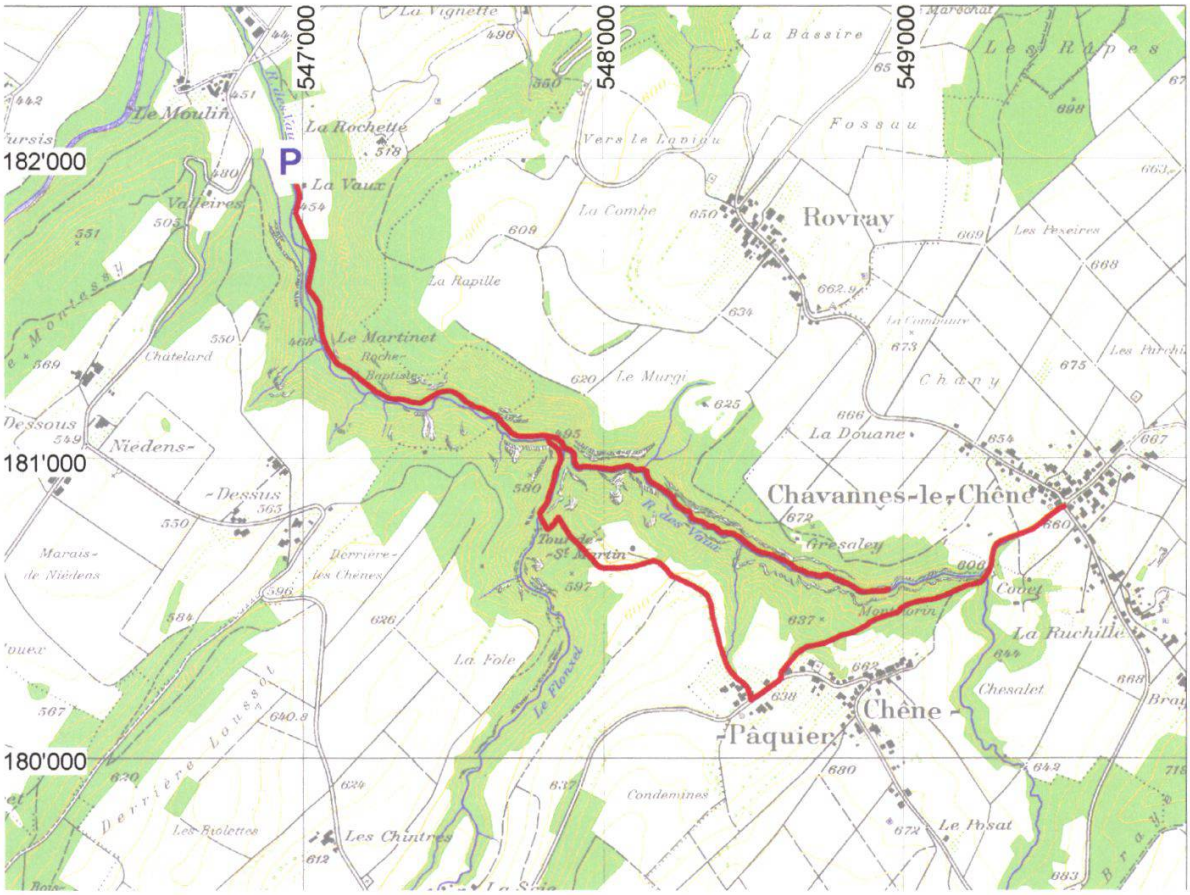


Figure 176.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

8.3. *Préalpes*

Le Molard. CN 1244 Châtel-Saint-Denis et 1264 Montreux

Durée minimale 3 h à partir de La Forcla, 5 h à partir de Sonloup.

2 possibilités:

1.–*Par les transports publics*: Montreux – les Avants avec le MOB, puis Sonloup avec le funiculaire. Monter ensuite par la route par Cergnaule (point 1283), Pleigne, Chessy (point 1667), le Molard. Revenir par la crête passant par la Forcla (point 1622), la Goille aux Cerfs, le Débandit, Cergnaule, Sonloup. A la Goille aux Cerfs, on peut éventuellement reprendre la route. A la montée, aux environs de 1600 m d'altitude, ne pas oublier de sortir un peu de la route et pénétrer dans la forêt à droite et à gauche.

2.–*En voiture*: il faut stationner dans les environs de Sonloup si l'on opte pour le même itinéraire que ci-dessus. On peut éventuellement stationner aux environs de la Cergnaule. Pour écourter le trajet à pied, il est possible de se garer juste au-dessous de la Forcla, où a été aménagé un vaste parking. Si l'on opte pour cette dernière solution, il est bon de descendre quelques centaines de mètres le long de la route. Les endroits les plus riches se trouvent entre l'Echarpe et la Forcla. On peut y observer la totalité des espèces de la liste ci-dessous. A la suite de l'ouragan Lothar (1999), de grandes portions de forêt ont été rasées. L'évolution consécutive à cet événement sera certainement intéressante à observer.

Athyrium distentifolium
Athyrium filix-femina
Blechnum spicant
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris expansa
Dryopteris filix-mas
Equisetum sylvaticum
Oreopteris limbosperma
Polystichum aculeatum
Pteridium aquilinum

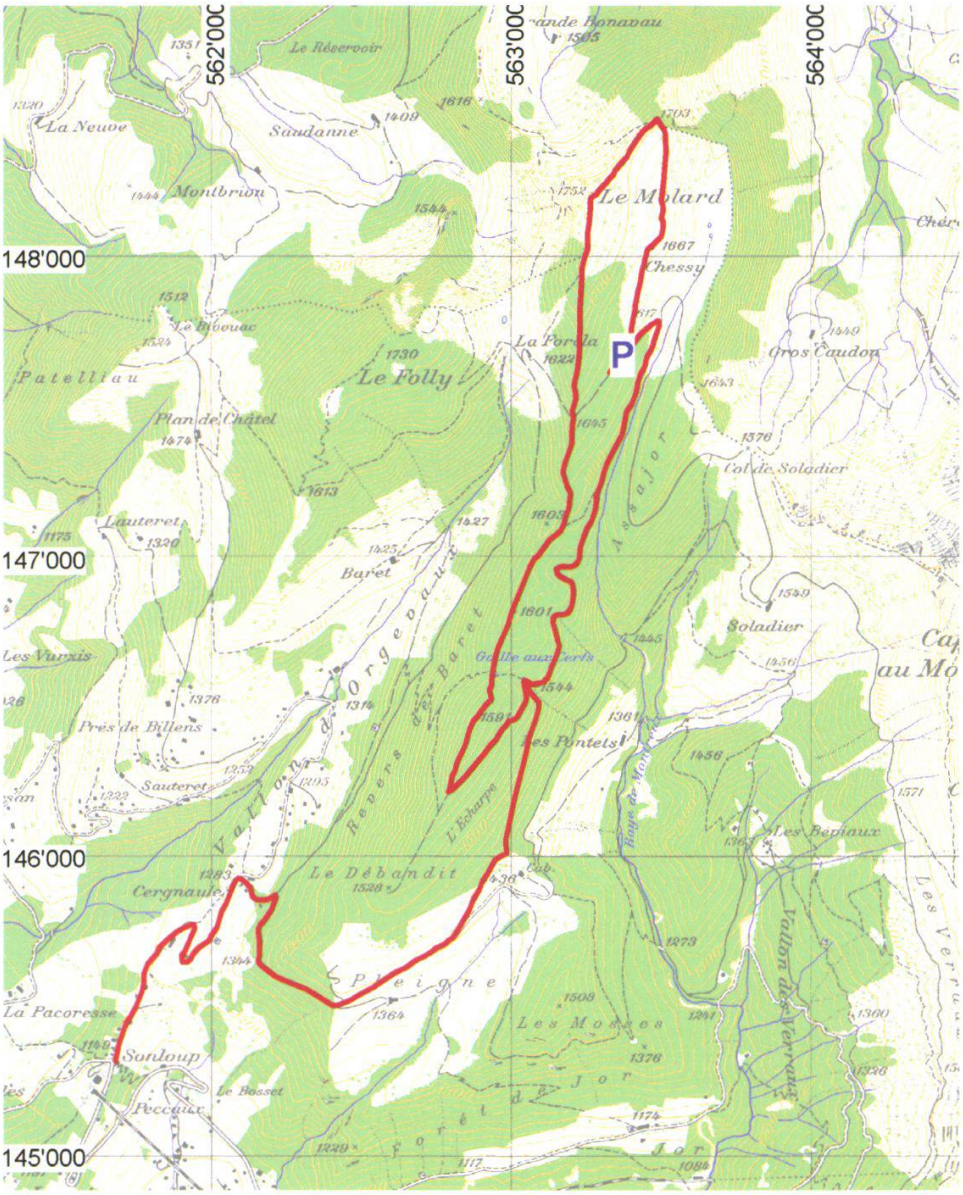


Figure 177.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Montreux, les gorges du Chauderon. CN 1264 Montreux

Plusieurs solutions:

1.–*Par le train MOB*. Durée minimale 2 heures, à partir des Avants. Juste en dessous de la gare, à proximité du point 968 et à côté de l'église, descendre le sentier balisé jusqu'aux Planches de Montreux. De là, rejoindre la gare CFF. Dans la descente des Avants, jusqu'au fond des gorges, ne pas oublier d'examiner les gros blocs de tuf émergeant des pentes. Se munir éventuellement de jumelles pour observer les plantes en rive gauche, souvent inaccessibles.

2.–*De la gare CFF de Montreux*. Durée minimale 4 heures. Se rendre aux Planches. A proximité du pont sur la Baye de Montreux, suivre l'itinéraire balisé du TP pour les Avants. Remonter les gorges à son envie et rentrer par le même itinéraire.

3.–Durée minimale 4½ heures. Comme la 2e solution, remonter les gorges au-delà du point 791, en dessous des Avants. Au lieu de monter aux Avants, continuer en rive droite jusqu'à un petit ravin, au-delà duquel on peut traverser en rive gauche, où l'on rejoint la route les Avants – Glion. On revient vers Glion sur 1 km puis, à une croisée, on monte en direction de Nermont, Les Gresaleys. Rien de particulier n'oblige à remonter jusqu'au bout de la route (sinon pour y voir en abondance *Oreopteris limbosperma*), mais bien observer les environs du deuxième virage en épingle, où se développent cinq espèces de *Dryopteris*. Revenir sur ses pas jusqu'à la route Les Avants – Glion. Dans un grand virage près de la croisée des routes, un sentier permet de rejoindre le Pont de Pierre (point 661). De là, rejoindre Montreux.

4.–Durée minimale 6 heures. Même itinéraire que ci-dessus mais, au lieu de redescendre dans les gorges, on peut revenir par Glion. A la hauteur d'Echerègnes, on peut trouver *Polystichum aculeatum, Polystichum setiferum, Polystichum* x *bicknellii* très près de la route, alors que, sans jumelles, *P. setiferum* est difficilement observable dans les gorges, parce la majorité des plantes se trouvent sur la rive opposée au sentier. Près de la station du funiculaire, un sentier permet de rejoindre Les Planches.

5.–Durée 4 à 7 heures de marche selon l'itinéraire choisi. A l'aller, comme la 3e solution, mais à la deuxième épingle de la route de Nermont, on rejoint Caux, d'où l'on peut redescendre soit en train sur Montreux, soit à pied en suivant l'un ou l'autre des nombreux itinéraires.

Le trajet en voiture jusqu'à Montreux est déconseillé, car le stationnement (généralement payant) est limité à trois heures la semaine, sauf au parking de la gare.

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *hastatum*
Asplenium trichomanes ssp. *pachyrachis*
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Cystopteris fragilis
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris expansa
Dryopteris filix-mas
Dryopteris remota
Equisetum arvense
Equisetum hyemale
Equisetum sylvaticum
Equisetum telmateia
Gymnocarpium dryopteris
Gymnocarpium robertianum
Oreopteris limbosperma
Phyllitis scolopendrium
Polypodium interjectum

Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum
Polystichum setiferum
Polystichum x *bicknellii*
Pteridium aquilinum

Figure 178.–Les gorges du Chauderon

Figure 179.–Itinéraire des excursions.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Villeneuve, vallon de la Tinière. CN 1264 Montreux

Durée minimale 2 h.

De la sortie de l'autoroute à Villeneuve, revenir dans la localité du même nom et suivre d'abord la direction du col de Chaude. Au Crêt, continuer tout droit dans le sens du vallon.

On peut stationner à proximité du Crêt, mais également en plusieurs points le long de la route, jusqu'aux Clavons.

Il est possible d'envisager l'excursion en se rendant à Villeneuve en train. Il n'y a pas de ligne de bus en direction du vallon de la Tinière ou du col de Chaude. La marche d'approche est relativement longue et, si l'on se rend à la Chevaleyre, il faut tout de même parcourir plus de 8 km (aller et retour), avec un dénivelé de 540 m.

Les endroits les plus intéressants se situent entre Plan Cudrey et le fond du vallon de la Tinière, en amont de la Chevaleyre, au sud des Clavons, soit de 600 à 800 m d'altitude.

Ne pas hésiter à s'écarter de la route, les plantes étant souvent à quelques dizaines de mètres de l'itinéraire. Les talus sont raides, avec parfois des enchevêtrements de branches. C'est au prix de quelques efforts que l'on s'approche des plantes les plus intéressantes.

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris expansa
Dryopteris filix-mas
Equisetum hyemale
Equisetum sylvaticum
Phyllitis scolopendrium
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum
Polystichum setiferum
Polystichum x *bicknellii*
Pteridium aquilinum

Figure 180.–Le vallon de la Tinière, vu du Col de Chaude.

Figure 181.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Région de Pont de Nant. CN 1285 Les Diablerets et 1305 Dt de Morcles

La région est déjà bien connue, ne serait-ce que par la présence du Jardin alpin. Plusieurs excursions se font à partir des Plans-sur-Bex ou de Pont de Nant. Quelques espèces sont particulièrement abondantes et spectaculaires par endroits, justifiant les propositions de balades suivantes:

1.–Le vallon de Nant, où l'on peut voir la majorité des espèces de la liste. Ne pas hésiter à s'écarter du chemin. Les gros blocs éboulés que l'on croise sont très intéressants à observer. *Dryopteris expansa* est assez abondant dans le vallon. Si l'on choisit de monter en direction du col des Martinets, on y verra de belles colonies de *Cystopteris alpina* sur les gros blocs de rochers et dans les éboulis grossiers.

2.–Pont de Nant – le Lavanchy. Sitôt après avoir quitté la route du Richard, monter au pied de la falaise où a été aménagée une «Via ferrata», pour y découvrir une belle colonie d'*Asplenium trichomanes* ssp. *hastatum*.

3.–Les Plans-sur-Bex – Pont de Nant.

Il n'est pas utile de détailler ici toutes les espèces rencontrées le long des trois itinéraires, mais il est intéressant de savoir que *Dryopteris affinis* ssp. *borreri* ne monte pas jusqu'à Pont de Nant. On peut le voir sur le replat en forêt, au début de la montée à Pont de Nant et sur les pentes à l'est des Plans.

Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes ssp. *hastatum*
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*
Asplenium viride
Athyrium filix-femina
Blechnum spicant
Cystopteris alpina
Cystopteris fragilis
Cystopteris montana
Dryopteris affinis ssp. *borreri*
Dryopteris carthusiana
Dryopteris dilatata
Dryopteris expansa
Dryopteris filix-mas
Equisetum sylvaticum
Gymnocarpium dryopteris
Gymnocarpium robertianum
Huperzia selago
Lycopodium annotinum
Oreopteris limbosperma
Phegopteris connectilis
Polypodium vulgare
Polysticum aculeatum
Polystichum lonchitis
Polystichum x *illyricum*
Selaginella selaginoides

Figure 182.–Pont de Nant et la Pointe des Savolaires.

Figure 183.–Itinéraire des excursions.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Les Plans – col des Pauvres – Euzanne. CN 1285 Les Diablerets et 1305 Dt de Morcles

Durée minimale 5 h.

Les déclivités étant importantes, cette excursion est réservée aux très bons marcheurs en moyenne montagne. Renoncer en cas de brouillard, le balisage étant en partie effacé. Quelques passages sont à peine marqués. A plusieurs endroits, il faut utiliser les deux mains pour s'aider à surmonter des marches ou escalader des blocs de rochers de 2 m de haut environ, escalades pas très difficiles.

Juste avant les Plans-sur-Bex, prendre la route de Javerne jusqu'au point 1448, où l'on peut garer quelques voitures. S'équiper et suivre la route forestière de Joux Ronde jusqu'à Cinglo (point 1601). De là, bifurquer à droite et monter vers la pointe des Savolaires (point le plus haut, env. 2240 m) pour redescendre au col des Pauvres (point 2117). Aux environs de 2000 m d'altitude, on passe à travers une belle station de *Diphasiastrum alpinum*. Du col, descendre sur Euzanne. Rejoindre la route des Plans jusqu'à l'épingle vers le point 1648 que l'on dépasse d'environ 100 m, et ensuite descendre tout droit, à travers pâturages, sur le point 1448.

Il est évidemment possible de partir de Pont de Nant, mais l'excursion est plus longue. Le long de la montée vers Cinglo, on y rencontrera *Gymnocarpium dryopteris* et probablement quelques autres espèces ne se trouvant pas sur la liste qui suit.

Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*
Asplenium viride
Athyrium distentifolium
Athyrium filix-femina
Botrychium lunaria
Cystopteris alpina
Cystopteris fragilis
Cystopteris montana
Diphasiastrum alpinum
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Dryopteris villarii
Equisetum sylvaticum
Huperzia selago
Lycopodium annotinum
Phegopteris connectilis
Polystichum aculeatum
Polystichum lonchitis
Selaginella selaginoides

Figure 184.–La Pointe des Savolaires, vue de l'alpage d'Eusanne.

Figure 185.–Itinéraire de l'excursion.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

Lavey les Bains – Morcles. CN 1305 Dt de Morcles

Durée minimale 2 h.

Les possibilités d'excursions ou de petits parcours sont illimitées. Un service de car postal dessert Morcles avec plusieurs arrêts sur le trajet. De multiples variantes existent également si l'on vient en voiture. On peut stationner en de nombreux endroits. D'Esslex, il est possible de rejoindre Collonges (VS), puis la station CFF d'Evionnaz (VS). Nous nous bornons à proposer quelques itinéraires.

1.–Lavey les Bains – Esslex – Collonges (VS). Belle balade dominant le Rhône le long du secteur où les eaux sont canalisées en tunnel pour l'alimentation de l'usine électrique de Lavey. Le cheminement s'effectue tantôt en forêt claire où l'on côtoie des rochers siliceux, tantôt en pâturages parsemés par endroits de gros blocs éboulés. On va rencontrer, entre autres, *Ceterach officinarum, Cystopteris fragilis, Polypodium cambricum.*

2.–Morcles – Lavey les Bains par la route avec quelques incursions en forêt. Quelques arrêts sont possibles le long du trajet, ce qui permet d'observer *Asplenium septentrionale, Asplenium trichomanes* ssp. *quadrivalens, Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes, Ceterach officinarum*, etc.

3.–De la route Lavey – Morcles, à partir de l'arrêt de car postal au point 732, suivre la piste forestière jusqu'au Torrent Sec ou au-delà (VS). Il s'agit là d'un trajet sans difficulté et intéressant au point de vue ptéridologique. On pourra découvrir *Asplenium adiantum-nigrum, Asplenium fontanum, Asplenium septentrionale, Asplenium trichomanes* ssp. *trichomanes, Asplenium* x *alternifolium* (une seule plante!), *Ceterach officinarum, Polypodium cambricum, Polystichum aculeatum*, etc.

4.–De la route Lavey – Morcles, à partir du point 998, suivre la route forestière jusqu'à Colatel ou au-delà. Route étroite et caillouteuse le long de laquelle quelques espèces forment d'importants massifs. C'est précisément aux environs de Colatel que l'on peut trouver l'hybride *Asplenium* x *alternifolium* (seulement deux plantes !).

5.–En voiture (adaptée aux petites routes de montagne), du point 998, suivre la route forestière par Colatel, La Gîte Neuve, les Avouillons (VS), L'Au d'Arbignon (VS), Morcles. La route forestière permet de dépasser 1700 m d'altitude et d'y voir encore quelques colonies d' *Asplenium septentrionale.*

6.–Des points 732 ou 999, il est possible de rejoindre les Monts de Collonges (VS) ou même Champex d'Alesse (VS), mais pour cette dernière destination, qui ne présente aucune difficulté, ce ne sont pas moins de 8 km à parcourir (réalisables éventuellement en voiture à partir du point 999).

Asplenium adiantum-nigrum
Asplenium fontanum
Asplenium ruta-muraria
Asplenium septentrionale
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens*
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes*
Asplenium x *alternifolium*
Athyrium filix-femina
Ceterach officinarum
Cystopteris fragilis
Dryopteris dilatata
Dryopteris filix-mas
Equisetum sylvaticum
Phyllitis scolopendrium
Polypodium cambricum
Polypodium vulgare
Polystichum aculeatum
Pteridium aquilinum

Figure 186.–Vue depuis l'Au de Morcles sur le Roc Champion (à gauche) et la Petite Dent de Morcles..

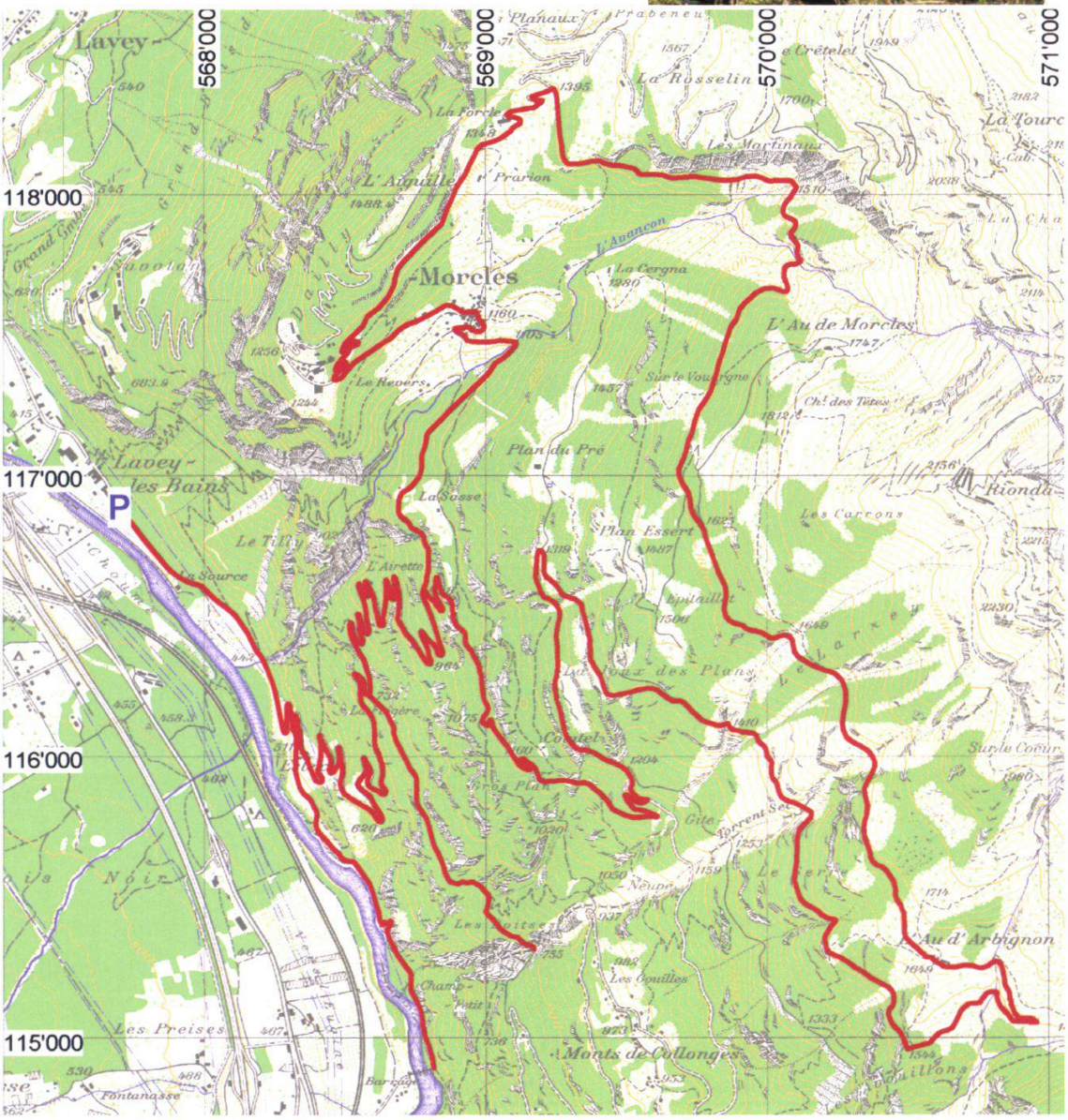


Figure 187.–Itinéraire des excursions.
Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA081207).

9. ANNEXES

9.1. *La richesse ptéridologique du canton de Vaud*

Le canton de Vaud offre des paysages variés, aux expositions diverses. Les amplitudes altitudinales sont importantes: de 372 m (lac Léman) à 3210 m au sommet des Diablerets. Les substrats sont différents. Les roches sont également très variées: de la molasse du Plateau, les divers calcaires du Jura et des Préalpes, les flysch des Préalpes aux gneiss du massif du Mont Blanc (que l'on peut observer dans la région de Lavey).

Selon MINGARD et MORET (2003), 59 espèces de ptéridophytes ont été citées dans le canton. Quatre ont disparu, une est improbable (voir p. 134) et la présence de quatre autres est sans doute une erreur. On doit admettre qu'aujourd'hui 50 espèces sont présentes en Pays de Vaud. Ce nombre peut encore varier au fil de prospections méthodiques ou à la suite des nouvelles classifications de systématiciens recourant à des méthodes d'analyse de plus en plus fines. Actuellement, comparée à celle d'autres cantons, la flore ptéridologique vaudoise peut être considérée comme riche (tableau 7).

Tableau 7.–Comparaison du nombre d'espèces actuelles de ptéridophytes dans divers cantons suisses. Les données sont tirées de flores cantonales récentes: LIENERT 1981 (OW), *** 1985 (LU), SEITTER 1989 (SG/AI/AR), LAUBER et WAGNER 1992 (BE), BRODTBECK *et al.* 1997 (BS/BL), PAROZ et DUCKERT-HENRIOD 1998 (NE), KOZLOWSKI 2002 (FR).

Entre parenthèses, les données vaudoises corrigées.

	BS/BL	NE	LU	BE	OW	VD	FR	SG/AI/AR
Lycopodiopsidés	4	6	5	6	7	8 (6)	-	9
Equisetopsidés	8	8	7	8	7	9 (8)	-	9
Ptéridopsidés	30	33	36	34	35	40 (36)	39	41
Total	42	47	48	48	49	59 (50)	-	59

Cette relative richesse est due à la diversité écologique du canton qui s'étend, à travers le Plateau, du Jura aux Alpes. Elle est aussi redevable aux botanistes qui, comme le professeur Pierre Villaret, ont étudié les fougères avec une attention particulière et ont déniché de nouvelles espèces. Cet effort doit être poursuivi; il n'est pas impossible qu'il soit récompensé par la découverte d'une espèce non encore signalée sur le territoire cantonal (MINGARD et MORET 2003).

9.2. *Liste des ptéridophytes du canton de Vaud*

Cette liste est déjà parue dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles (MINGARD et MORET 2003). Nous avons jugé utile de l'intégrer ici. Ce chapitre reprend tels quels une partie des textes déjà publiés. Il recense tous les noms latins que ces espèces portent ou ont porté dans la littérature.

La liste, intégrant données anciennes et actuelles, cherche à fournir une image de la flore d'aujourd'hui et de ses transformations. Or, bien des noms utilisés par les botanistes d'autrefois diffèrent des noms actuels.

Elle donne tous les noms d'espèces de ptéridophytes vaudois publiés et tente de les rapprocher du nom actuel retenu dans AESCHIMANN et HEITZ (2005), qui sert de base nomenclaturale unique. Les hybrides ne sont pas traités.

Il faut préciser qu'il ne s'agit pas d'une mise à jour synonymique au sens strict du terme: il n'a pas toujours été possible de mettre la main sur la publication officialisant cette synonymie. C'est plutôt une concordance des noms, facilitant la comparaison des listes anciennes et actuelles, et qui permettra aussi d'actualiser le classement des ptéridophytes de l'herbier cantonal vaudois.

9.2.1. Matériel et méthode

La liste a été établie à partir des noms de taxons figurant dans les ouvrages traditionnellement utilisés dans le canton de Vaud: RAPIN (1842 et 1862), DURAND et PITTIER (1882), BINZ et THOMMEN (1941), BINZ et THOMMEN (1976), HESS, LANDOLT, HIRZEL (1976), AESCHIMANN et BURDET (1994). Les correspondances nomenclaturales établies sur ces bases ont été vérifiées dans AUTRAN et DURAND (1896), BINZ (1986), DERICK, JERMY et PAUL (1987), PRELLI (1990), AESCHIMANN et HEITZ (2005).

9.2.2. Listes

Les noms sont classés dans une première liste par ordre alphabétique à l'intérieur des trois principales classes de ptéridophytes indigènes. Les noms retenus sont imprimés en gras. Ils sont suivis de la liste des synonymes utilisés dans les «flores vaudoises» ordonnés alphabétiquement. Les noms imprimés en italique ne sont plus reconnus actuellement. Ils sont suivis du nom actuel, en gras, du taxon auquel ils correspondent. Les espèces marquées d'un † ont disparu; celles inscrites entre crochets sont absentes du canton. Elles résultent vraisemblablement d'erreurs d'identification. Enfin, les espèces marquées d'un astérisque font l'objet d'un commentaire dans le chapitre «Ces fougères disparues ou en sursis» (p. 134).

Liste des noms actuellement reconnus et de leurs synonymes

Classe des Lycopodiopsidés

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub*
Diphasium alpinum (L.) Rothm.; *Lycopodium alpinum* L.
Diphasiastrum complanatum (L.) Holub*
Diphasium complanatum (L.) Rothm.; *Lycopodium anceps* Wallr.; *Lycopodium complanatum* L.; *Lycopodium complanatum* L. subsp. *anceps* (Wallr.) Ascherson.
Diphasium alpinum (L.) Rothm. = **Diphasiastrum alpinum** (L.) Holub.
Diphasium complanatum (L.) Rothm. = **Diphasiastrum complanatum** (L.) Holub.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et C. Martius*
Lycopodium selago L.; *Urostachys selago* (L.) Herter.
Lepidotis inundata (L.) Boerner [?] = **Lycopodiella inundata** (L.) Holub.
Lycopodiella inundata (L.) Holub †*
Lepidotis inundata (L.) Boerner; *Lycopodium inundatum* L.
Lycopodioides helveticum (L.) O. Kuntze = **Selaginella helvetica** (L.) Link.
Lycopodium alpinum L. = **Diphasiastrum alpinum** (L.) Holub.
Lycopodium anceps Wallr. = **Diphasiastrum complanatum** (L.) Holub.
Lycopodium annotinum L.
Lycopodium clavatum L.*
Lycopodium complanatum L. = **Diphasiastrum complanatum** (L.) Holub.
Lycopodium complanatum L. subsp. *anceps* (Wallr.) Ascherson = **Diphasiastrum complanatum** (L.) Holub.
Lycopodium helveticum L. = **Selaginella helvetica** (L.) Link.
Lycopodium inundatum L. = **Lycopodiella inundata** (L.) Holub.
Lycopodium selaginoides L. = **Selaginella selaginoides** (L.) Schrank et C. Martius.
Lycopodium selago L. = **Huperzia selago** (L.) Schrank et C. Martius.
Selaginella ciliata (Lam.) Opiz = **Selaginella selaginoides** (L.) Schrank et C. Martius.
Selaginella helvetica (L.) Link †*
Lycopodioides helveticum (L.) O. Kuntze; *Lycopodium helveticum* L.
Selaginella selaginoides (L.) Beauv. ex Schrank et C. Martius
Lycopodium selaginoides L.; *Selaginella ciliata* (Lam.) Opiz; *Selaginella spinosa* Beauv., *Selaginella spinulosa* R. Br.
Selaginella spinosa Beauv. = **Selaginella selaginoides** (L.) Schrank et C. Martius.
Selaginella spinulosa A. Br. = **Selaginella selaginoides** (L.) Schrank et C. Martius.
Urostachys selago (L.) Herter = **Huperzia selago** (L.) Schrank et C. Martius.

Classe des Equisetopsidés

Equisetum arvense L.
Equisetum fluviatile L.
Equisetum heleocharis Ehrh.; *Equisetum limosum* L.
Equisetum fluviatile Gouan = **Equisetum telmateia** Ehrh.

Equisetum heleocharis Ehrh. = **Equisetum fluviatile** L.
Equisetum hyemale L.
Hippochaete hiemalis (L.) C. Börner.
Equisetum limosum L. = **Equisetum fluviatile** L.
Equisetum maximum auct. = **Equisetum telmateia** Ehrh.
Equisetum palustre L.
[**Equisetum pratense** Ehrh.]*
Equisetum ramosissimum Desf.
Equisetum ramosum Schl.; *Hippochaete ramosissima* (Desf.) C. Börner.
Equisetum ramosum Schl. = **Equisetum ramosissimum** Desf.
Equisetum sylvaticum L.
Equisetum telmateia Ehrh.
Equisetum fluviatile Gouan; *Equisetum maximum* auct.
Equisetum variegatum Schleicher
Hippochaete variegatum (Schleicher) C. Börner.
Hippochaete hiemalis (L.) = **Equisetum hyemale** L.
Hippochaete ramosissima (Desf.) C. Börner = **Equisetum ramosissimum** Desf.
Hippochaete variegatum (Schleicher) C. Börner = **Equisetum variegatum** Schleicher.

Classe des Ptéridopsidés

Acrostichum alpinum Bolton = **Woodsia alpina** (Bolton) Gray
Acrostichum hyperboreum Lilj = **Woodsia alpina** (Bolton) Gray
Acrostichum septentrionale L. = **Asplenium septentrionale** (L.) Hoffm.
Adiantum capillus-veneris L. †*
Allosorus crispus Bernh. = **Cryptogramma crispa** (L.) Hook.
Aspidium aculeatum Sw. = **Polystichum aculeatum** (L.) Roth.
Aspidium aculeatum Sw. subsp. *angulare* (Kit. ex Willd.) Asch. = **Polystichum setiferum** (Forsskål) Woynar.
Aspidium alpestre Hoppe = **Athyrium distentifolium** Opiz
Aspidium alpinum Rap Ed 1 = **Cystopteris alpina** (Lam.) Desv.
Aspidium angulare Kit. = **Polystichum setiferum** (Forsskål) Woynar.
Aspidium cristatum (L.) Sw. in Schrader = **Dryopteris cristata** (L.) A. Gray
Aspidium dryopteris (L.) Baumg. = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.
Aspidium filix-femina (L.) Sw. = **Athyrium filix-femina** (L.) Roth.
Aspidium filix-mas (L.) Sw. = **Dryopteris filix-mas** (L.) Schott.
Aspidium fragile Sw. = **Cystopteris fragilis** (L.) Bernh.
Aspidium fragilis (L.) Sw. = **Cystopteris fragilis** (L.) Bernh.
Aspidium lobatum Sw. = **Polystichum aculeatum** (L.) Roth.
Aspidium lonchitis Sw. = **Polystichum lonchitis** (L.) Roth.
Aspidium montanum Asch. [comb. inval. selon DERRIK *et al.* (1987) = **Oreopteris limbosperma** (All.) Holub.
Aspidium montanum Sw. = **Cystopteris montana** (Lam.) Desv.
Aspidium phegopteris (L.) Baumg. = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Aspidium regium (L.) Sw. = **Cystopteris alpina** (Lam.) Desv.
Aspidium rigidum Sw. = **Dryopteris villarii** (Bellardi) Woynar ex Schinz et Thell.
Aspidium robertianum (Hoffm.) Luerssen = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.
Aspidium spinulosum (Müller) Sw. = **Dryopteris carthusiana** (Villars) H. P. Fuchs.
Aspidium thelypteris (L.) Sw. = **Thelypteris palustris** Schott.
Asplenium adiantum-nigrum L.*
Asplenium ceterach L. = **Ceterach officinarum** Willd.
Asplenium filix-femina (L.) Bernh. = **Athyrium filix-femina** (L.) Roth.
Asplenium fontanum (L.) Bernh. *in* Schrader*
Asplenium halleri (Roth.) DC.; *Polypodium fontanum* L.
Asplenium glandulosum Loisel. = **Asplenium petrarchae** (Guérin) DC.
Asplenium halleri DC. = **Asplenium fontanum** (L.) Bernh.
Asplenium petrarchae (Guérin) DC.*
Asplenium glandulosum Loisel. [nom. illeg. selon DERRIK *et al.* (1987)]; *Asplenium pilosum* Guss.; *Asplenium vallis-clausae* Guérin
Asplenium pilosum Guss. = **Asplenium petrarchae** (Guérin) DC.
Asplenium ruta-muraria L.
Asplenium scolopendrium L. = **Phyllitis scolopendrium** (L.) Newman.
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.*
Acrostichum septentrionale L.
Asplenium trichomanes L.
Asplenium trichomanes-ramosum L. = **Asplenium viride** Hudson.
Asplenium vallis-clausae Guérin = **Asplenium petrarchae** (Guérin) DC.
Asplenium viride Hudson*
Asplenium trichomanes-ramosum L.
Asplenium vulgare Hill = **Ceterach officinarum** Willd.
Athyrium alpestre (Hoppe) Moore = **Athyrium distentifolium** Opiz
Athyrium distentifolium Opiz –Tent. Fl. Boem. 1:14 (1820)
Aspidium alpestre Hoppe; *Athyrium alpestre* (Hoppe) Moore; *Polypodium alpestre* (Hoppe) Spenner.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Aspidium filix-femina (L.) Sw.; *Asplenium filix-femina* (L.) Bernh.; *Polypodium filix-femina* L.; *Polypodium rhaeticum* L.
Blechnum spicant (L.) Roth
Botrychium lunaria (L.) Swartz *in* Schrader
Osmunda lunaria L.
Ceterach officinarum Willd.*
Asplenium ceterach L.; *Hemidictyum officinarum* Bedd.; *Scolopendrium officinarum* Sm. (non Sw.); *Asplenium vulgare* Hill.
Cryptogramma acrostichoides. Br. = **Cryptogramma crispa** (L.) Hook.
[**Cryptogramma crispa** (L.) R. Br.]*
Allosorus crispus Bernh.; *Cryptogramma acrostichoides*. Br.; *Pteris crispa* Sm.
Currania dryopteris (L.) Wherry = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Currania robertiana (Hoffm.) Wherry = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Cyrtomium fortunei J. Sm.

Cystopteris alpina (Lam.) Desv.

Aspidium alpinum Sw.; *Aspidium regium* (L.) Sw.; *Cystopteris crispa* (Gouan) H. P. Fuchs; *Cystopteris regia* auct.

Cystopteris crispa (Gouan) H. P. Fuchs = **Cystopteris alpina** (Lam.) Desv.

Cystopteris filix-fragilis (L.) Chiovenda = **Cystopteris fragilis** (L.) Bernh.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. *in* Schrader

Aspidium fragile Sw.; *Aspidium fragilis* (L.) Sw.; *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Chiovenda.

Cystopteris montana (Lam.) Desv.

Aspidium montanum Sw.

Cystopteris regia auct. = **Cystopteris alpina** (Lam.) Desv.

Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. **borreri** (Newman) Fraser-Jenkins

Dryopteris borreri (Newman) Oberholzer et Tavel; *Dryopteris filix-mas* subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins; *Dryopteris paleacea* (Sw.) Hand.-Mazz.; *Dryopteris pseudomas* (Wollaston) Holub et Pouzar.

Dryopteris assimilis S. Walker = **Dryopteris expansa** (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy.

Dryopteris austriaca (Jacq.) Woynar = **Dryopteris carthusiana** (Villars) H. P. Fuchs.

Dryopteris austriaca (Jacq.) Woynar subsp. *dilatata* (Hoffm.) Schinz et Thell. = **Dryopteris dilatata** (Hoffm.) A. Gray.

Dryopteris austriaca (Jacq.) Woynar subsp. *spinulosa* (Müller) Schinz et Thell. = **Dryopteris carthusiana** (Villars) H. P. Fuchs.

Dryopteris borreri (Newman) Oberholzer et Tavel = **Dryopteris affinis** (Lowe) Fraser-Jenkins.

Dryopteris carthusiana (Villars) H. P. Fuchs

Aspidium spinulosum (Müller) Sw.; *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar ; *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar subsp. *spinulosa* (Müller) Schinz et Thell.; *Dryopteris spinulosa* (Müller) Watt; *Polystichum spinulosum* (Müll.) DC.

[**Dryopteris cristata** (L.) A. Gray]*

Aspidium cristatum (L.) Sw. in Schrader; *Lastrea cristata* (L.) C. Presl; *Polypodium cristatum* L.; *Polystichum cristatum* (L.) Roth.

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray

Dryopteris austriaca (Jacq.) Woynar subsp. *dilatata* (Hoffm.) Schinz et Thell.; *Polystichum spinulosum* (Müll.) DC. subsp. *dilatatum* (Hoffm.) Fournier.

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray var. *alpina* Moore = **Dryopteris expansa** (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy.

Dryopteris disjuncta (Rupr.) C. Morton = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy*

Dryopteris assimilis S. Walker; *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray var. *alpina* Moore.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott

Aspidium filix-mas (L.) Sw.; *Polystichum filix-mas* Roth.

Dryopteris filix-mas subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins = **Dryopteris affinis** (Lowe) Fraser-Jenkins.

Dryopteris limbosperma (All.) Bech. = **Oreopteris limbosperma** (Bellardi ex All.) Holub.

Dryopteris linnaeana C. Chr. = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Dryopteris lobata (Hudson) Schinz et Thell. = **Polystichum aculeatum** (L.) Roth.

Dryopteris lonchitis (L.) O. Kunze = **Polystichum lonchitis** (L.) Roth.

Dryopteris oreopteris (Ehrh.) Maxon = **Oreopteris limbosperma** (Bellardi ex All.) Holub.

Dryopteris paleacea (Sw.) Hand.-Mazz. = **Dryopteris affinis** (Lowe) Fraser-Jenkins.

Dryopteris phegopteris (L.) C. Chr. = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Dryopteris pseudomas (Wollaston) Holub et Pouzar = **Dryopteris affinis** (Lowe) Fraser-Jenkins.

Dryopteris remota (A. Braun ex Döll) Druce*

Dryopteris robertiana (Hoffm.) C. Chr. = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Dryopteris setifera (Forsskål) Woynar = **Polystichum setiferum** (Forsskål) Woynar.

Dryopteris spinulosa (Müller) Watt = **Dryopteris carthusiana** (Villars) H. P. Fuchs.

Dryopteris thelypteris (L.) A. Gray = **Thelypteris palustris** Schott.

Dryopteris villarii (Bellardi) Woynar ex Schinz et Thell.

Aspidium rigidum Sw.; *Polystichum rigidum* DC.

Eupteris aquilina (L.) Newman = **Pteridium aquilinum** (L.) Kuhn.

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman

Aspidium dryopteris (L.) Baumg.; *Currania dryopteris* (L.) Wherry; *Dryopteris disjuncta* (Rupr.) C. Morton; *Dryopteris linnaeana* C. Chr.; *Lastrea calcaria* (Sm.) Bory; *Lastrea dryopteris* (L.) Bory; *Nephrodium dryopteris* (L.) Michx.; *Phegopteris dryopteris* (L.) Fée; *Polypodium dryopteris* L.; *Thelypteris dryopteris* (L.) Slosson.

Gymnocarpium phegopteris (L.) Newman = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman

Aspidium robertianum (Hoffm.) Luerssen; *Currania robertiana* (Hoffm.) Wherry; *Dryopteris robertiana* (Hoffm.) C. Chr.; *Lastrea robertiana* (Hoffm.) Newman; *Nephrodium robertianum* (Hoffm.) Prantl; *Phegopteris calcarea* (Sm.) Fée; *Phegopteris robertianum* Fée; *Polypodium calcareum* Sm.; *Polypodium dryopteris* L. var. *robertianum* Hook et Bak.; *Polypodium robertianum* Newman; *Thelypteris robertiana* (Hoffm.) Slosson.

Hemidictyum officinarum Bedd. = **Ceterach officinarum** Willd.

Lastrea calcaria (Sm.) Bory = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Lastrea cristata (L.) C. Presl = **Dryopteris cristata** (L.) A. Gray

Lastrea dryopteris (L.) Bory = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Lastrea oreopteris (Ehrh.) Desv. = **Oreopteris limbosperma** (Bellardi ex All.) Holub.

Lastrea phegopteris (L.) Bory = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Lastrea robertiana (Hoffm.) Newman = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Lastrea thelypteris (L.) Bory = **Thelypteris palustris** Schott.

Marsilea quadrifolia L. †*

Nephrodium dryopteris (L.) Michx. = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Nephrodium oreopteris (Ehrh.) Desv. = **Oreopteris limbosperma** (Bellardi ex All.) Holub.

Nephrodium phegopteris (L.) Prantl = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Nephrodium robertianum (Hoffm.) Prantl = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Nephrodium thelypteris (L.) Desv. = **Thelypteris palustris** Schott.

Ophioglossum vulgatum L.*

Oreopteris limbosperma (Bellardi ex All.) Holub*

Aspidium montanum Asch. [comb. inval. selon DERRICK *et al.* (1987)]; *Dryopteris limbosperma* (All.) Bech.; *Dryopteris oreopteris* Maxon; *Lastrea oreopteris* (Ehrh.) Desv.; *Nephrodium oreopteris* (Ehrh.) Desv.; *Polystichum montanum* (Vogl.) Roth; *Polystichum oreopteris* (Ehrh.) Bernh.; *Thelypteris limbosperma* (All.) H. P. Fuchs.

Osmunda lunaria L. = **Botrychium lunaria** (L.) Sw.

Phegopteris calcarea (Sm.) Fée = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Phegopteris connectilis (Michaux) Watt

Aspidium phegopteris (L.) Baumg.; *Dryopteris phegopteris* (L.) C. Chr.; *Gymnocarpium phegopteris* (L.) Newman; *Lastrea phegopteris* (L.) Bory; *Nephrodium phegopteris* (L.) Prantl; *Phegopteris polypodioides* Fée; *Phegopteris vulgaris* Mett.; *Polypodium phegopteris* L.; *Thelypteris phegopteris* (L.) Slosson.

Phegopteris dryopteris (L.) Fée = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Phegopteris polypodioides Fée = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Phegopteris robertianum Fée = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Phegopteris vulgaris Mett. = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Phyllitis scolopendrium (L.) Newman*

Asplenium scolopendrium L.; *Scolopendrium officinale* DC. *in* Lam. et DC.; *Scolopendrium vulgare* Sm.; *Scolopendrium vulgare* Syms.

Polypodium aculeatum L. = **Polystichum aculeatum** (L.) Roth.

Polypodium alpestre (Hoppe) Spenner = **Athyrium distentifolium** Opiz

Polypodium australe Fée = **Polypodium cambricum** L.

Polypodium calcareum Sm. = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Polypodium cambricum L.*

Polypodium australe Fée; *Polypodium virginianum* sensu Hess et Landolt; *Polypodium vulgare* subsp. *serratum* (Willd.) Christ.

Polypodium cristatum L. = **Dryopteris cristata** (L.) A. Gray

Polypodium dryopteris L. = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.

Polypodium dryopteris L. var. *robertianum* Hook et Bak. = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Polypodium filix-femina L. = **Athyrium filix-femina** (L.) Roth.

Polypodium fontanum L. = **Asplenium fontanum** (L.) Bernh.

Polypodium interjectum Shivas

Polypodium serratum sensu Hess et Landolt; *Polypodium vulgare* subsp. *prionodes* (Asch.) Rothm.

Polypodium lonchitis L. = **Polystichum lonchitis** (L.) Roth.

Polypodium phegopteris L. = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.

Polypodium rhaeticum L. = **Athyrium filix-femina** (L.) Roth (1799).

Polypodium robertianum Newman = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.

Polypodium serratum sensu Hess et Landolt = **Polypodium interjectum** Shivas.

Polypodium virginianum sensu Hess et Landolt = **Polypodium cambricum** L.

Polypodium vulgare L.

Polypodium vulgare subsp. *prionodes* (Asch.) Rothm. = **Polypodium interjectum** Shivas.

Polypodium vulgare subsp. *serratum* (Willd.) Christ = **Polypodium cambricum** L.

Polystichum aculeatum (L.) Roth

Aspidium aculeatum Sw.; *Aspidium lobatum* Sw.; *Dryopteris lobata* (Hudson) Schinz et Thell.; *Polypodium aculeatum* L.; *Polystichum lobatum* (Hudson) T. Bastard.

Polystichum aculeatum auct. [non (L.) Roth] = **Polystichum setiferum** (Forsskål) Woynar.

Polystichum cristatum (L.) Roth = **Dryopteris cristata** (L.) A. Gray

Polystichum filix-mas Roth. = **Dryopteris filix-mas** (L.) Schott.

Polystichum lobatum (Hudson) T. Bastard = **Polystichum aculeatum** (L.) Roth.

Polystichum lonchitis (L.) Roth

Aspidium lonchitis Sw.; *Dryopteris lonchitis* (L.) O. Kunze; *Polypodium lonchitis* L.

Polystichum montanum (Vogl.) Roth = **Oreopteris limbosperma** (Bellardi ex All.) Holub.

Polystichum oreopteris (Ehrh.) Bernh. = **Oreopteris limbosperma** (Bellardi ex All.) Holub.

Polystichum rigidum DC. = **Dryopteris villarii** (Bellardi) Woynar ex Schinz et Thell.

Polystichum setiferum (Forsskål) Woynar*

Aspidium aculeatum Sw. subsp. *angulare* (Kit. ex Willd.) Asch.; Aspidium *angulare* Kit.; *Dryopteris setifera* (Forsskål) Woynar; *Polystichum aculeatum* auct. [non (L.) Roth].

Remarque: Lorsqu'on consulte une liste datant des années 1940 ou antérieures, on prendra garde à la synonymie croisée de deux espèces du genre *Polystichum*. BINZ (1941) propose en effet la synonymie suivante: *Dryopteris setifera* (Forsskål) Woynar = *Aspidium angulare* Kit. = *Polystichum aculeatum* Schott. Or, *Polystichum aculeatum* est une espèce différente de *P. setiferum*: la confusion vient du fait qu'il existe un *Polystichum aculeatum* auct. non L. qui est effectivement synonyme de *P. setiferum* (Forsskål) Woynar. Seuls les binômes flanqués de leur nom d'auteur pourront être pris en considération sans risque de confusion.

Polystichum spinulosum (Müll.) DC. = **Dryopteris carthusiana** (Villars) H. P. Fuchs.

Polystichum spinulosum (Müll.) DC. subsp. *dilatatum* (Hoffm.) Fournier = **Dryopteris dilatata** (Hoffm.) A. Gray.
Polystichum thelypteris (L.) A. Gray = **Thelypteris palustris** Schott.
Polystichum thelypteris Roth. = **Thelypteris palustris** Schott.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn *in* Kersten
Eupteris aquilina (L.) Newman; *Pteris aquilina* L.
Pteris aquilina L. = **Pteridium aquilinum** (L.) Kuhn.
[**Pteris cretica** L.]*
Pteris crispa Sm. = **Cryptogramma crispa** (L.) Hook.
Scolopendrium officinarum Sw. = **Phyllitis scolopendrium** (L.) Newman.

Remarque: AUTRAN et DURAND (1896) signalent la synonymie suivante: *Scolopendrium officinarum* Sm. = *Ceterach officinarum* Willd. Nous ne l'avons retrouvée nulle part ailleurs. Il serait bon toutefois de se méfier des observations effectuées au tournant du XIXe et du XXe siècle, elles peuvent entraîner des confusions.

Scolopendrium vulgare Sm. = **Phyllitis scolopendrium** (L.) Newman.
Scolopendrium vulgare Syms = **Phyllitis scolopendrium** (L.) Newman.
Thelypteris dryopteris (L.) Slosson = **Gymnocarpium dryopteris** (L.) Newman.
Thelypteris limbosperma (All.) H. P. Fuchs = **Oreopteris limbosperma** (Bellardi ex All.) Holub.
Thelypteris palustris Schott*
Aspidium thelypteris (L.) Sw.; *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray; *Lastrea thelypteris* (L.) Bory; *Nephrodium thelypteris* (L.) Desv.; *Polystichum thelypteris* (L.) A. Gray; *Polystichum thelypteris* Roth.; *Thelypteris thelypteroides* (Mchx) Holub.
Thelypteris phegopteris (L.) Slosson = **Phegopteris connectilis** (Michaux) Watt.
Thelypteris robertiana (Hoffm.) Slosson = **Gymnocarpium robertianum** (Hoffm.) Newman.
Thelypteris thelypteroides (Mchx) Holub = **Thelypteris palustris** Schott.
[**Woodsia alpina** (Bolton) Gray]*
Acrostichum alpinum Bolton; *Acrostichum hyperboreum* Liljeblad; *Woodsia hyperborea* (Liljeblad) R. Br.; *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. subsp. *alpina* (Bolton) Asch.
Woodsia hyperborea (Lilj.) R. Br. = **Woodsia alpina** (Bolton) Gray
Woodsia ilvensis subsp. *alpina* (Bolton) Asch. = **Woodsia alpina** (Bolton) Gray

9.2.3. *Commentaires*

La nomenclature et la synonymie

Aujourd'hui, seul un quart des espèces de lycopodes (2/8) et de fougères (10/40) n'a pas de synonymes recensés dans les ouvrages consultés. Chez les prêles, près de la moitié des espèces (4/9) est dans le même cas, révélant une

systématique et une nomenclature moins variables. La fluctuation est due, en partie, à quelques ouvrages de référence floristique anciens, comme ceux de RAPIN (1842, 1862). Ce botaniste utilise des noms souvent inconnus ailleurs et les assortit de noms d'auteurs qui paraissent être plutôt ceux des auteurs des ouvrages qu'il consultait et non ceux des botanistes qui ont décrit l'espèce. Ainsi, en 1842, il cite «*Aspidium alpinum* Sw.» et 20 ans plus tard, le nom est devenu «*Aspidium alpinum* Rap. Ed. 1re». Ce type d'imprécision complique considérablement le repérage de la synonymie d'une espèce.

9.3. *Remarque à propos de la systématique des familles et des genres*

La systématique des ptéridophytes varie d'un auteur à l'autre (voir pour exemple, le tableau 8). Cela rend parfois difficile la comparaison entre publications.

Tableau 8.–Comparaison de l'ordre systématique proposé par trois publications habituellement consultées.

PRELLI (2001)	Index synonymique (AESCHIMANN et HEITZ 2005)	Le Nouveau Binz (AESCHIMANN et BURDET 1994)
LYCOPODIOPHYTES		LYCOPODIOPSIDA
Lycopodiaceae	**Lycopodiaceae**	**Lycopodiaceae**
Huperzia	*Huperzia*	*Lycopodium*
Lycopodiella	*Lycopodiella*	*Lycopodium*
Lycopodium	*Lycopodium*	*Lycopodium*
Diphasiastrum	*Diphasiastrum*	*Lycopodium*
Selaginellaceae	**Selaginellaceae**	**Selaginellaceae**
Selaginella	*Selaginella*	*Selaginella*
EQUISÉTOPHYTES		EQUISETOPSIDA
Equisetaceae	**Equisetaceae**	**Equisetaceae**
Equisetum	*Equisetum*	*Equisetum*
POLYPODIOPHYTES		PTERIDOPSIDA
Ophioglossaceae	**Ophioglossaceae**	**Ophioglossaceae**
Ophioglossum	*Ophioglossum*	*Ophioglossum*
Botrychium	*Botrychium*	*Botrychium*
Filicales		
Pteridaceae	**Polypodiaceae/Adiantaceae**	**Polypodiaceae**
Adiantum	*Adiantum*	*Adiantum*
	Polypodiaceae/Cryptogrammaceae	
Cryptogramma	*Cryptogramma*	*Cryptogramma*
Polypodiaceae	**Polypodiaceae**	
Polypodium	*Polypodium*	*Polypodium*

Dennstedtiaceae	**Polypodiaceae/Dennstaedtiaceae**	
Pteridium	*Pteridium*	*Pteridium*
Thelypteridaceae	**Polypodiaceae/Thelypteridaceae**	
Thelypteris	*Thelypteris*	*Thelypteris*
Oreopteris	*Oreopteris*	*Thelypteris*
Phegopteris	*Phegopteris*	*Thelypteris*
Aspleniaceae	**Polypodiaceae/Aspleniaceae**	
Asplenium	*Asplenium*	*Asplenium*
Ceterach	*Ceterach*	*Asplenium*
Phyllitis	*Phyllitis*	*Asplenium*
Woodsiaceae	**Polypodiaceae/Athyriaceae**	
Athyrium	*Athyrium*	*Athyrium*
Cystopteris	*Cystopteris*	*Cystopteris*
	Polypodiaceae/Aspidiaceae	
Gymnocarpium	*Gymnocarpium*	*Gymnocarpium*
Dryopteridaceae		
Polystichum	*Polystichum*	*Polystichum*
Dryopteris	*Dryopteris*	*Dryopteris*
Blechnaceae	**Polypodiaceae/Blechnaceae**	
Blechnum	*Blechnum*	*Blechnum*

10. BIBLIOGRAPHIE

NB: Les références d'auteurs antiques suivent la nomenclature du dictionnaire grec-français de BALLY (2000).

AESCHIMANN D., BURDET H.M., 1994. Flore de la Suisse et des territoires limitrophes. Le Nouveau Binz. Neuchâtel, Ed. du Griffon. 603 p.

AESCHIMANN D., HEITZ Ch., 2005. Index synonymique de la Flore de Suisse et territoires limitrophes (ISFS). *Documenta floristicae Helvetiae 2*. 323 p.

AUTRAN E., DURAND Th., 1896. Hortus Boissierianus. Genève et Bâle, Georg. 572 p.

BALLY A., 2000. Le Grand Bally. Dictionnaire grec-français. Paris, Hachette. 2230 p.

BECHERER A., 1974. Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefässpflanzen) in den Jahren 1972 und 1973. *Bull. Soc. Bot. Suisse 84*: 1-52.

BECHERER A., 1982. Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefässpflanzen) in den Jahren 1978 und 1979. *Bull. Soc. Bot. Suisse 88*: 6-321.

BINZ A., HEITZ Ch., 1986. Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Basel, Schwabe & CO AG. 624 p.

BINZ A., THOMMEN E., 1976. Flore de la Suisse y compris les parties limitrophes de l'Ain et de la Savoie. 4e édition par P. Villaret. Neuchâtel, Ed. du Griffon. 398 p.

BRODTBECK T., ZEMP M., FREI M., KIENZLE U., KNECHT D., 1997. Flora von Basel und Umgebung, Teil I. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel. Vol. 2. 543 p.

BRUNNER H., 1950. Un hybride nouveau pour la flore vaudoise. *Bull. Cercle vaud. Bot. 1*: 12-13.

COVILLOT J., 1991. Clé d'identification illustrée des plantes sauvages de nos régions. Suisse romande et zones limitrophes de la plaine à l'étage alpin. Chêne-Bougeries. 232 p.

DELARZE R., GONSETH Y., GALLAND P., 1998. Guide des milieux naturels de Suisse. Lausanne. Delachaux et Niestlé. 413 p.

DENKELWITZ L., 1997. Le jardin des fougères. Ed. française. Paris, Eugen Ulmer. 224 p.

DEOM P., 1987. Dix plantes qui vivent sur les vieux murs. *La Hulotte 58*: 32-42. Soc. Protection de la Nature «*L'Epine Noire*».

DERRIK L.N., JERMY A.C., PAUL A.M., 1987. Checklist of European Pteridophytes, *Sommerfeltia 6*: i-xx, 1-94.

DRUART Ph., DUCKERT-HENRIOD M.-M., 2003. Notes de floristique neuchâteloise V. *Bull. Soc. neuch. Sc. Nat. 126/1*: 49-67.

DURAND T., PITTIER H., 1882. Catalogue de la flore vaudoise. Lausanne, Librairie Rouge. 349 p.

GENTIL A., 1923. Dictionnaire étymologique de la fore française. Paris, Lechevalier. 241 p.

HEER O., 1855. Flora tertiara helvetiae. Die tertiäre Flora der Schweiz. Winterthur, J. Wurster & Compaqua.

HEGI H., 1984. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Tome 1. Berlin, Paul Parey. 309 p.

HESS H.E., LANDOLT E., HIRZEL R., 1976. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bâle et Stuttgart. Birkhäuser Verlag. Vol. 1, 2e édition, 858 p.

HESS H.E., LANDOLT E., HIRZEL R., BALTISBERGER M., 1998. Bestimmung zur Flora der Schweiz. Bâle, Birkhäuser. 659 p.

HOFFER F., 1998. Fougère surprise à Lausanne. *Bull. Cercle vaud. Bot. 27*: 129-133.

JAQUET F., 1929. Catalogue raisonné des plantes vasculaires du canton de Fribourg et des contrées limitrophes. Fribourg, Imp. Fragnière frères. 380 p.

JESSEN S., 1995. *Asplenium trichomanes* L. subsp. *hastatum*, stat. nov. – Eine neue Unterart des Braunsteil-Streifenfarn in Europa und vier neue intraspezifische Hybriden (*Aspleniaceae, Pteridophyta*). *Ber. Bayer. Bot. Ges. 65*: 107-132.

KÄSERMANN C., MOSER D., 1999. Fiches pratiques pour la conservation. OFEFP, Berne. 344 p.

KOZLOWSKI G., 2002. Nos fougères, Unsere Farne. Musée d'histoire naturelle, Fribourg. 161 p.

LANDOLT E., 1991. Plantes vasculaires menacées en Suisse. Listes rouges nationale et régionales. Berne, OFEFP. 183 p.

LAUBER K., WAGNER G., 1992. Flora des Kantons Bern. Berne, Haupt. 2e édition. 958 p.

LAUBER K., WAGNER G., 1996. Flora helvetica. Berne, Haupt. 1ère édition allemande. 1613 p.

LAUBER K., WAGNER G., 2000. Flora helvetica. Berne, Haupt. 1ère édition française. 1615 p.

LIENERT L. (dir.), 1981. Die Pflanzenwelt in Obwalden: Flora. Kantonales Oberforstamt OW, Sarnen. 295 p.

MASCRÉ M., DEYSSON G., 1951. Classification des plantes vasculaires. Soc. d'édition d'enseignement supérieur, Paris. 439 p.

MINGARD P., 1993. La Langue de serpent – *Ophioglossum vulgatum* L. – dans le canton de Vaud. *Bull. Cercle vaud. Bot. 22*: 53-76.

MINGARD P., 2002. A l'ouest, du nouveau… ou deux nouvelles fougères pour notre canton, dont une également nouvelle pour Fribourg : *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser. Jenk. & Jermy, *Dryopteris remota* (Döll) Druce. *Bull. Cercle vaud. Bot. 31*: 91-99.

MINGARD P., 2004. Notes floristiques 2003. *Bull. Cercle vaud. Bot. 33*: 133-140.

MINGARD P., MORET J.-L., 2003. Liste des ptéridophytes du canton de Vaud (Suisse). *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 83.3*: 365-379.

MORET J.-L., 1994. Excursion ptéridologique et paludologique en Suisse orientale du 25 au 28 août 1993 (AG, ZG, SG, AI, AR, SZ). *Bull. Cercle vaud. Bot. 26*: 43-51.

MOSER D.M., GYGAX A., BÄUMLER B., WYLER N., PALESE R., 2002. Liste rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse. Berne, Chambésy, OFEFP / CRSF / CJBG. 120 p.

NÄGELI H., HIRZEL R., s.d. Farne und Schlachtelhalme. Verschönungsverein. Zürich. 69 p.

OBERDORFER E., 1983. Pflanzensoziologische Excursionsflora. Stuttgart, Ulmer. 1051 p.

PAROZ R., DUCKERT-HENRIOD M.-M., 1998. Catalogue de la flore du canton de Neuchâtel. Neuchâtel, Ed. du Club jurassien. 559 p.

PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. Bologna, Edagricole. 3 vol.

PIVOT D., 1997. Traversée des bois du Grand Jorat. Fougères, prêles et lycopodes, 14 septembre 1996. *Bull. Cercle vaud. Bot. 26*: 41-43.

PRELLI R., 1990. Guide des fougères et plantes alliées. Paris, Lechevalier. 2e édition. 232 p.

PRELLI R., 2001. Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Paris, Belin. 432 p.

PRELLI R., BOUDRIE M., 1992. Atlas écologique des fougères et plantes alliées. Paris, Lechevalier. 272 p.

RAPIN D., 1842. Le guide du Botaniste dans le canton de Vaud. Lausanne, Delisle. 488 p.

RAPIN D., 1862. Guide du Botaniste dans le canton de Vaud. 2e édition. Genève et Paris, Cherbuliez. 772 p.

SEITTER H., 1989. Flora der Kantone St. Gallen und beider Appenzell. St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft, St. Gall. Vol. 1. LXXIX + 542 + 31 p.

SPICHIGER R.-E., SAVOLAINEN V. V., FIGEAT M., 2000. Botanique systématique des plantes à fleur. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes. 372 p.

TUTTIN T. G., BURGES N. A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V. H., NOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (eds), 1992. Flora Europea. Cambridge University Press. Vol. 1, 2e ed. 581 p.

VILLARET P., 1991. Les fougères du canton de Vaud. Excursion du CVB du 19 octobre 1991. Inédit. 20 p.

VILLARET P., 1998. Tableau comparatif des sous-espèces d'*Asplenium trichomanes*. Inédit.

WELTEN M., SUTTER R., 1982. Atlas de distribution des ptéridophytes et des phanérogames de la Suisse. Bâle, Birkhäuser. 2 vol.

WIRTH L.R., SCHNELLER J. et HOLDEREGGER R., 2006. Une clé de détermination simplifiée des fougères de Suisse. *Saussurea 36*: 61-72.

*** Ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage (OPN), Annexe 2: Liste de la flore protégée (RS 451.1).

*** Règlement du 2 mars 2005 concernant la protection de la flore. Annexe: Liste des espèces rares ou menacées, champignons, bryophytes, lichens et flore du canton (RSV 453.11.1).

11. INDEX

Les chiffres en italique indiquent les pages où figurent des illustrations, ceux en gras celles où les espèces sont décrites.

11.1. *Index alphabétique des noms français*

Ces noms sont ceux de Flora Helvetica (LAUBER ET WAGNER 2000).

Asplénium de Pétrarque **81**, **142**
Asplénium des sources **89**
Asplénium noir **90**, **142**
Asplénium septentrional **91**, **143**
Asplénium vert **88**, **142**
Athyrium alpestre **96**
Blechnum en épi **121**
Botryche lunaire **69**
Capillaire de Montpellier **71**, **140**
Capillaire rouge **82**
Cétérach officinal **93**, **143**
Cheveu de Vénus **71**, **140**
Cryptogramme crispée **72**, **140**
Cyrtomium de Fortune **106**, **145**
Cystoptéris de Dickie **99**
Cystoptéris des Alpes **98**
Cystoptéris des montagnes **100**
Cystoptéris fragile **97**
Dryoptéris à crêtes **120**, **146**
Dryoptéris de la Chartreuse **119**
Dryoptéris de Villars **113**
Dryoptéris dilaté **115**
Dryoptéris écailleux **109**
Dryoptéris espacé **117**, **146**
Dryoptéris étalé **116**, **146**
Fougère aigle **77**
Fougère des montagnes **79**, **141**
Fougère femelle **95**
Fougère mâle **108**
Gymnocarpium dryoptéris **101**
Gymnocarpium herbe à Robert **102**
Langue de cerf **94**, **144**
Langue de serpent **70**, **139**
Lycopode à rameaux d'un a **55**
Lycopode aplati **56**, **137**
Lycopode des Alpes **57**, **137**
Lycopode inondé **53**, **136**

Lycopode en massue **54**, **137**
Lycopode sélagine **52**
Marsilée à quatre feuilles **146**
Ophioglosse vulgaire **70**, **139**
Phégoptéris vulgaire **80**
Polypode du Pays de Galles **74**, **141**
Polypode intermédiaire **76**
Polypode vulgaire **75**
Polystic à aiguillons **104**
Polystic à dents sétacées **105**, **145**
Polystic en lance **103**, **145**
Prêle d'hiver **60**
Prêle des champs **67**
Prêle des eaux courantes **63**
Prêle des bois **65**
Prêle des marais **64**
Prêle des prés **66**, **139**
Prêle géante **68**
Prêle panachée **62**
Prêle rameuse **61**
Ptéris de Crète **140**
Rue des murailles **92**
Scolopendre officinale **94**, **144**
Sélaginelle de Suisse **59**, **138**
Sélaginelle fausse sélagine **58**
Thélyptéris des marais **78**, **141**
Woodsia des Alpes **145**

11.2. *Index alphabétique des noms scientifiques*

Adiantum 29, 71
Adiantum capillus-veneris 29, **71**, 135, 140, 183
Asplenium 10, 13, 23, 24, 32, 40, 81
Asplenium adiantum-nigrum 42, **90**, 135, 142, 160, 178, 184
Asplenium fontanum 42, **89**, 135, 178, 184
Asplenium petrarchae 40, **81**, 135, 142, 184
Asplenium ruta-muraria 42, **92**, 151, 152, 154, 156, 160, 170, 172, 174, 178, 184
Asplenium septentrionale 40, **91**, 135, 143, 178, 184
Asplenium trichomanes 26, 41, **82**, 184
Asplenium trichomanes ssp. *hastatum 41*, **83**, **86**, 151, 152, 154, 156, 170, 174
Asplenium trichomanes ssp. *pachyrachis 41*, **83**, **85**, 154, 170
Asplenium trichomanes ssp. *quadrivalens 41*, **83**, **84**, 151, 152, 154, 156, 160, 166, 170, 172, 174, 176, 178
Asplenium trichomanes ssp. *trichomanes 41*, **83**, **84**, 151, 154, 156, 160, 174, 176, 178
Asplenium viride 42, **88**, 135, 142, 151, 154, 156, 158, 164, 170, 172, 174, 176, 184

Asplenium (suite) *Asplenium* x *alternifolium* nssp. *alternifolium* 23, **128**
Asplenium x *alternifolium* nssp. *heufleri* 23, **128**
Asplenium x *clermontae* **129**
Asplenium trichomanes nssp. *lovisianum* **132**, 152, 154
Asplenium trichomanes nssp. *lusaticum* **133**
Asplenium trichomanes nssp. *moravicum* **132**, 154
Asplenium trichomanes nssp. *staufferi* **131**, 154
Athyrium *33*, 42, 95
Athyrium distentifolium *43*, **96**, 168, 176, 184
Athyrium filix-femina *42*, **95**, 151, 152, 154, 156, 158, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 184
Athyrium x *reichsteinii* **129**
Blechnum 32, 121
Blechnum spicant *32*, **121**, 162, 168, 174, 184
Botrychium 22, *28*, 69
Botrychium lunaria 28, **69**, 176, 184
Ceterach 24, 31, 93
Ceterach officinarum *31*, **93**, 135, 143, 160, 178, 184
Cryptogramma 31, 72
Cryptogramma crispa *31*, **72**, 136, 140, 184
Cyrtomium 33, 106
Cyrtomium fortunei *33*, **106**, 135, 145, 185
Cystopteris 30, 32, 43, 97
Cystopteris alpina *43*, **98**, 174, 176, 185
Cystopteris dickieana 43, **99**
Cystopteris fragilis *43*, **97**, 158, 166, 170, 174, 176, 178, 185
Cystopteris montana *30, 43*, **100**, 158, 174, 176, 185
Cystopteris x *christii* **131**
Diphasiastrum 28, 35, 56
Diphasiastrum alpinum 35, **57**, 135, 176, 182
Diphasiastrum complanatum 35, **56**, 135, 137, 182
Dryopteris 9, 23, 25, *33*, 46, 107
Dryopteris affinis *47*, **109**, 185
Dryopteris affinis ssp. *affinis* *47*, **109**, **112**
Dryopteris affinis ssp. *borreri* *24, 47*, **107**, **110**, **112**, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 174
Dryopteris affinis ssp. *cambrensis* *47*, **111**, **112**
Dryopteris affinis ssp. *pseudodisjuncta* *47*, **112**
Dryopteris carthusiana *48*, **117**, **119**, 151, 154, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 174, 185
Dryopteris cristata *46*, **120**, 136, 146, 185
Dryopteris dilatata *49*, **114**, **115**, 151, 154, 156, 160, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 185
Dryopteris expansa *49*, **114**, **116**, 136, 146, 166, 168, 170, 172, 174, 185
Dryopteris filix-mas 22, *46*, **107**, **108**, 151, 152, 154, 156, 158, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 185
Dryopteris remota *48*, **117**, 135, 146, 170, 186

Dryopteris villarii *46*, **113**, 176, 186
Dryopteris x *ambroseae* **129**
Dryopteris x *complexa* **124**, 166
Dryopteris x *complexa* nssp. *complexa* **125**
Dryopteris x *complexa* nssp. *critica* **107**
Dryopteris x *deweveri* **130**
Equisetum 12, 23, 27, 36, 60
Equisetum arvense *36*, **67**, 158, 162, 166, 170, 182
Equisetum fluviatile *36, 37, 39*, **63**, 182
Equisetum hyemale *37, 39*, **60**, 152, 154, 164, 165, 166, 170, 172, 183
Equisetum palustre *36*, **64**, 183
Equisetum pratense *37*, **66**, 136, 139, 183
Equisetum ramosissimum *38*, **61**, 183
Equisetum sylvaticum *36*, **65**, 151, 152, 154, 156, 158, 162, 164, 165, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 183
Equisetum telmateia *37*, **68**, 154, 166, 170, 183
Equisetum variegatum *38*, **62**, 183
Equisetum x *font-queri* **125**
Equisetum x *litorale*
Equisetum x *moorei* ***126***
Gymnocarpium 30, 44, 101
Gymnocarpium dryopteris **101**, 154, 162, 164, 170, 174, 186
Gymnocarpium robertianum **102**, 151, 152, 154, 156, 170, 174, 186
Huperzia 10, 28, 52
Huperzia selago 11, 28, **52**, 135, 136, 162, 174, 176, 182
Lycopodiella 28, 53
Lycopodiella inundata 28, **53**, 135, 136, 182
Lycopodium 28, 34, 54
Lycopodium annotinum 34, **55**, 162, 174, 176, 182
Lycopodium clavatum *14*, 34, **54**, 135, 137, 162, 182
Marsilea
Marsilea quadrifolia 135, 146, **147**, 187
Ophioglossum 22, 28, 70, 139
Ophioglossum vulgatum 11, *28*, **70**, 135, 187
Oreopteris 32, 79
Oreopteris limbosperma *32*, **79**, 135, 141, 162, 168, 170, 174, 187
Phegopteris 30, 80
Phegopteris connectilis *30*, **80**, 162, 164, 174, 176, 187
Phyllitis 10, 24, 30, 94
Phyllitis scolopendrium *30*, **94**, 136, 144, 152, 154, 156, 170, 172, 178, 187
Polypodium 10, 19, 23, 29, 39, 73
Polypodium cambricum 39, *40*, **73**, **74**, 135, 141, 178, 187
Polypodium interjectum 39, *40*, **73**, **76**, 160, 170, 188
Polypodium vulgare 39, *40*, **73**, **75**, 151, 152, 154, 156, 162, 164, 165, 166, 171, 200, 172, 174, 178, 188
Polypodium x *font-queri* **127**
Polypodium x *mantoniae* **127**, 152

Polystichum 10, 13, 33, 45, 103
Polystichum aculeatum *45*, **104**, 151, 154, 156, 158, 162, 164, 165, 166, 168, 171, 172, 174, 176, 178, 188
Polystichum lonchitis *45*, **103**, 136, 145, 174, 176, 188
Polystichum setiferum *45*, **105**, 135, 145, 171, 172, 188
Polystichum x *bicknelii* **123**, 166, 171, 172
Polystichum x *illyricum* **130**, 174
Pteridium 29, 77
Pteridium aquilinum *29*, **77**, 162, 164, 165, 166, 168, 171, 172, 178, 189
Pteris
Pteris cretica, 136, 140, 189
Selaginella 27, 35, 58
Selaginella helvetica 35, **59**, 135, 138, 182
Selaginella selaginoides 35, **58**, 174, 176, 182
Thelypteris 29, 78
Thelypteris palustris 29, *30*, **78**, 135, 141, 189
Woodsia
Woodsia alpina 136, 145, 189

© 2008, Société vaudoise des Sciences naturelles, Palais de Rumine, 1005 Lausanne
Droits de reproduction réservés

Rédaction: Pierre Gex, Institut de Géophysique, Amphipôle, CH-1015 Lausanne
Mise en pages: Jean-Louis Moret

Imprimerie: IRL S.A., CH-1020 Renens-Lausanne