



600 MILLIONS D'ANNÉES D'HISTOIRE DES VÉGÉTAUX DANS LA RÉSERVE NATURELLE DES VALLONS DES VAUX ET DE FLONZEL

Henri CEPPI

Bien que leurs observations aient été surtout concentrées sur les Ptéridophytes et les Spermaphytes, les participants à l'excursion du Cercle Vaudois de Botanique du 16 août 1997 dans la Réserve naturelle des Vallons des Vaux et de Flonzel ont souvent pu constater la variété et la richesse des Lichens, Mousses et Hépatiques qui peuplent ces vallons plus ou moins humides.

Aussi, parallèlement aux quelque 7 à 8000 ans d'histoire humaine qu'il est possible de revivre grâce aux vestiges préhistoriques et historiques encore présents en divers endroits plus ou moins accessibles, cette belle réserve naturelle nous offre également l'occasion de parcourir en peu de temps plus de 600 millions d'années d'histoire végétale.

Cependant, il ne faut pas oublier que les plantes actuelles, malgré leur origine ancestrale, ne sont pas les descendantes directes de celles successivement apparues depuis le Primaire, mais proviennent d'immigrées principalement venues du sud. En effet, pendant les quelque 2,5 millions d'années du Quaternaire, une couche de glace atteignant parfois 1000 m d'épaisseur a périodiquement recouvert le Plateau suisse. Aussi, la couverture végétale que nous connaissons n'est réapparue progressivement que depuis 12'000 ans environ, précédant de peu le retour de la faune, puis l'arrivée des premiers chasseurs nomades.

Voici donc l'évolution des végétaux telle que vous pouvez l'observer au cours d'une balade dans les Vallons des Vaux et de Flonzel.

Les Thallophytes

(du grec «*Thallos*» = rameau aplati et «*phuton*» = plante)

Les Thallophytes forment l'ensemble des végétaux dits inférieurs. Leur appareil végétatif, dépourvu de vraies racines, de tiges, de feuilles et de vaisseaux conducteurs de sève, est constitué par un «thalle» qui présente une différenciation cellulaire peu évoluée, mais qui peut prendre des formes multiples selon son appartenance. Unicellulaires ou pluricellulaires, ce sont des végétaux aquatiques ou vivant généralement en milieux humides.

Les Thallophytes comprennent trois embranchements: Algues, Champignons et Lichens.

Les Algues

Les Algues sont des organismes chlorophylliens ayant besoin d'eau ou d'humidité, d'air, de lumière et de sels minéraux. Elles prospèrent partout où se trouvent réunies ces conditions, ce qui

est le cas dans les vallons des Vaux et de Flonzel. Elles y sont donc bien présentes et bien visibles, mais passent souvent inaperçues parce que mêlées à d'autres végétaux ou prenant l'apparence de mousses; ce sont bien entendu des Algues d'eau douce.

En effet, on a toujours tendance à limiter la présence des Algues aux seuls mers et océans, ceci probablement du fait que c'est là que vivent les espèces les plus spectaculaires, dont certaines peuvent atteindre une centaine de mètres de longueur. Mais plus de 13'500 espèces, réparties en 1'100 genres, prospèrent en eau douce dans les lacs, étangs, tourbières, ruisseaux, cascades, etc., ainsi que sur la terre ferme, les rochers et les troncs humides. On en trouve même dans les eaux thermales les plus chaudes et sur la neige!

Au cours de notre balade, vous pourrez surtout les découvrir au fond des vallons, sur les pierres émergeant des ruisseaux ou sur leurs berges, ainsi que sur les troncs de certains arbres qu'elles recouvrent d'une fine pellicule verte.

Les Champignons

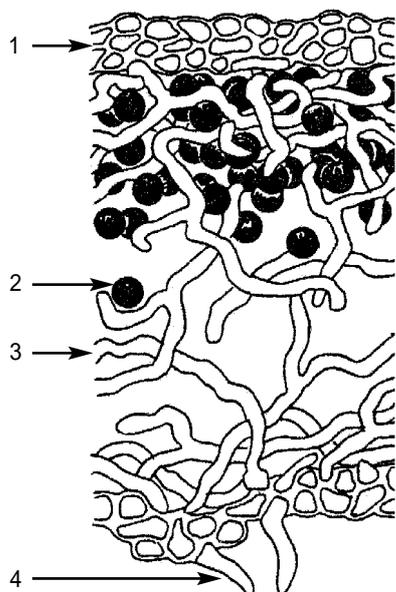
Également appelés Mycophytes, les Champignons sont des Thallophytes dépourvus de chlorophylle et de tous autres pigments analogues. Aussi, incapables de fabriquer leur nourriture, ils sont condamnés à vivre soit en saprophytes aux dépens de matières organiques dégradées (humus, végétaux morts ou en décomposition, déjections, cadavres, etc.), soit en parasites au détriment des végétaux, des animaux et même des hommes.

Les Champignons, qui pourraient avoir de lointaines origines algales et aquatiques, forment un groupe assez ancien et suffisamment hétérogène pour qu'on puisse supposer qu'une partie d'entre eux ait pu apparaître avant les Algues. Cette complexité a probablement conduit certains scientifiques, comme Whittaker en 1969, à ne plus considérer les Champignons comme faisant partie du Règne végétal et de créer pour eux un règne intermédiaire entre les Végétaux et les Animaux.

Les vallons des Vaux et de Flonzel, généralement frais et souvent humides en permanence, présentent un intérêt particulier pour les mycologues, alors que les «mycophages» resteront plutôt sur leur faim malgré la présence de quelques morilles, bolets et autres espèces culinaires. Si, dès la fin de l'hiver, vous pourrez facilement admirer les cupules rouge vif bien visibles des pézizes coccinées (*Sarcoscypha coccinea*) sur le bois mort humide, les espèces rares recherchées par les mycologues avertis sont heureusement moins spectaculaires et, de ce fait, souvent peu connues ou ignorées du grand public. Parmi celle-ci, la palme revient sans aucun doute à *Lyophyllum favrei*, réputé comme très rare en Suisse. Également considérés comme plus ou moins rares, *Leucoagaricus badhamii*, *Lepiota fuscovinacea* et *Cystolepiota bucknallii* ont déjà été observés dans les vallons. Sur les places à feux, on peut également trouver les *Anthracobia macrocystis*, *maurilabra* et *melaloma*.

Les Lichens

Les Lichens ne représentent pas un embranchement naturel: ils résultent de l'association étroite d'une Algue et d'un Champignon. On estime à environ 16'500 le nombre d'espèces de Lichens (dont quelque 2'000 en Suisse) qui correspondent à autant d'espèces de Champignons (Ascomycètes ou parfois Basidiomycètes), alors que seules 15 Algues différentes (Bleues ou Vertes) interviennent dans ces associations. De ce fait, certains spécialistes considèrent les Lichens comme un groupe de Champignons à biologie particulière et les classent, à des degrés différents, dans la systématique des Mycophytes. Cette «symbiose» (du grec «*bioun*» = vivre et «*sun*» = ensemble) n'a du reste été reconnue que depuis relativement peu de temps, puisque c'est seulement en 1869 que Schwendener, un lichénologue suisse, démontra la réalité de cette union.



- 1 Cortex: filaments mycéliens densément entremêlés
- 2 Algue unicellulaire
- 3 Filament mycélien
- 4 Rhizine: filament mycélien fixant le thalle au sol

Fig. 1. Coupe schématique d'un thalle de lichen (sec. RAYNAL-ROQUES 1994)

Les Lichens étaient jusqu'alors souvent considérés comme des intermédiaires entre les Algues et les Champignons et même, jusqu'au début du 18e siècle, classés dans les herbiers avec les Bryophytes.

Cette association est bénéfique pour les deux partenaires: l'Algue, qui trouve un support et une protection contre la déshydratation grâce aux filaments du Champignon, assure l'alimentation de l'ensemble par la photosynthèse, alors que le Champignon fournit l'eau et les sels minéraux. Bien que tous deux gardent leur propre identité, cette association Algue-Champignon aboutit à la constitution d'un nouvel être original dont les caractéristiques sont constantes et différentes de celles des deux partenaires qui ne peuvent généralement pas survivre isolément. La propagation des Lichens, dont la croissance peut être extrêmement lente, se fait principalement par fragmentation du thalle, bien que le Champignon conserve sa reproduction sexuée, ce qui n'est pas le cas pour l'Algue qui est asexuée.

Il faut croire que cette alliance est particulièrement efficace puisque les Lichens, en colonisant souvent des milieux où les autres végétaux ne peuvent survivre, ont conquis la Terre entière, des régions les plus froides aux plus chaudes et même les

plus sèches, ce qui est plutôt rare chez les Thallophytes. En revanche, ils sont très sensibles à certains gaz, comme le dioxyde de soufre (SO₂), produits en milieux urbains ce qui fait que la raréfaction ou la disparition de certains Lichens des écorces sont révélatrices d'une pollution atmosphérique plus ou moins forte.

C'est tout au long de notre parcours botanique, principalement sur les rochers et les troncs, mais également sur le sol, que vous découvrirez de nombreux Lichens dans une grande variété de formes et de couleurs. Si actuellement l'aspect externe n'a plus de grande importance scientifique pour la détermination des espèces, il n'en demeure pas moins, dans la pratique, le critère le plus facilement utilisable pour reconnaître, sinon les espèces propres, tout au moins les différents types de Lichens rencontrés le plus fréquemment:

- Lichens foliacés (thalles ayant la forme de lames, de lanières ou de feuilles étalées sur le substrat auquel ils n'adhèrent que faiblement): Parmélies, Peltigères (dont *Peltigera canina*, de couleur grise ou vert bleuté, que l'on trouve en général sur le sol parmi les Mousses), Xanthories (souvent d'un beau jaune orangé sur les écorces), Cladonies (dont le thalle est formé d'une base foliacée (ou crustacée) et d'une partie dressée, parfois en forme de petites «trompettes» caractéristiques);
- Lichens buissonnants (thalles formés de lanières plus ou moins étroites, dressés ou pendants, généralement très ramifiés et fixés au support par une base étroite): Cladonies, Evernie (surtout *Evernia prunastri*, d'aspect très variable et largement répandu sur les arbres);
- Lichens crustacés (thalles faisant corps avec le substrat, généralement arrondis): Lichen carte géographique (*Rhizocarpon geographicum*), certainement l'un des plus faciles à reconnaître par son éclatante couleur jaune qui fait tache sur les rochers siliceux des Alpes: c'est pour cela qu'en plaine (et au Jura), il faut le rechercher sur les pierres des moraines;
- Lichens filamenteux (thalles en forme de filaments, pendants et très ramifiés, la plupart accrochés comme des barbes sur les arbres): Usnées (exigent une atmosphère très humide et sont, depuis quelque temps, en disparition dans de nombreuses régions).

Les Bryophytes

(du grec «*bruon*» : mousse et «*phuton*» : plante)

Dans les vallons des Vaux et de Flonzel, l'embranchement des Bryophytes est bien représenté par de nombreuses Mousses et Hépatiques qui, comme les Thallophytes, recherchent les milieux humides. Ce sont de petites plantes qui forment souvent d'abondants «tapis» dans les sous-bois et au voisinage des sources et des ruisseaux; elles constituent également une part importante de la florule des rochers et des troncs.

L'origine des Bryophytes est incertaine, mais on les considère souvent comme une adaptation à la vie terrestre de certaines Algues vertes, adaptation partiellement réussie chez les Mousses par la mise au point des premiers «*cormus*» (mot latin signifiant tige), un type d'organisation où l'on distingue une tige et des feuilles comme dans les plantes supérieures. En revanche, l'absence de vrais vaisseaux conducteurs (la sève ne circule que péniblement d'une cellule à l'autre par osmose) et de tissu de soutien (lignine) fait que les Bryophytes resteront de petite taille (de 1 mm à 20 cm environ dans nos régions) et que, figées depuis des centaines de millions d'années dans un mode de vie et d'organisation rudimentaires, elles n'auront pas de descendance.

Les Mousses

Alors que le bryologue identifiera de très nombreuses espèces tout au long de notre balade, parfois avec une certaine difficulté vu la complexité et la ressemblance des formes, le profane devra se contenter, tout au moins dans ses premières tentatives, de déterminer quelques espèces parmi les plus fréquentes et les plus caractéristiques, en tenant compte également de la nature du support de la plante:

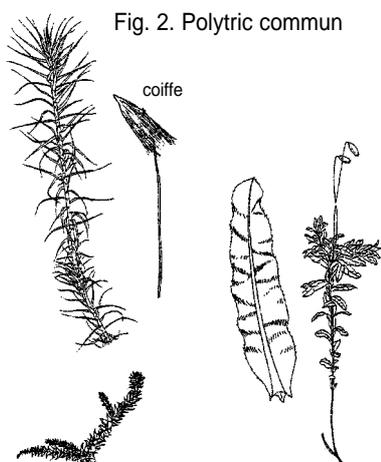


Fig. 2. Polytric commun

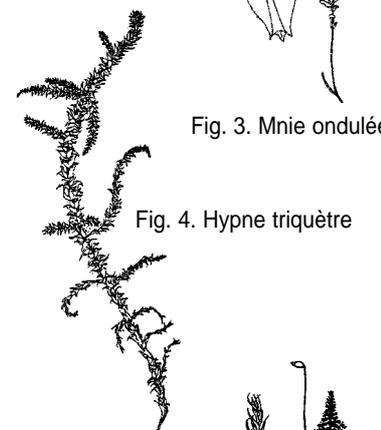


Fig. 3. Mnie ondulée

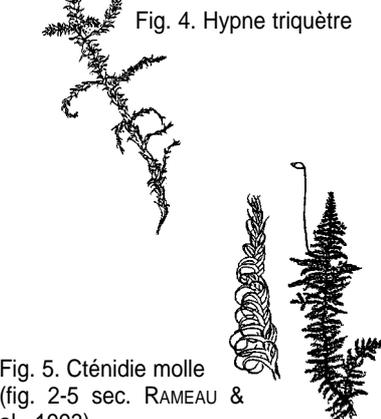


Fig. 4. Hypne triquètre

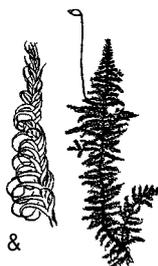


Fig. 5. Cténidie molle
(fig. 2-5 sec. RAMEAU &
al., 1993)

- sols humides: Polytric commun (*Polytrichum commune*), plantes dioïques formant des touffes à nombreuses tiges dressées atteignant 15 cm, à feuilles raides écartées-dressées, à capsules recouvertes d'une coiffe longuement et abondamment velue (le Polytric élégant (*Polytrichum formosum*) a des feuilles vert foncé et préfère les sols légèrement acides se desséchant rapidement en surface);
- sols frais à humides: Mnie ondulée (*Plagiomnium undulatum*), plantes de 7-8 cm à tiges dressées raides, à feuilles en forme de langues nettement ondulées transversalement, à forte nervure atteignant le sommet, à capsules généralement groupées par 2 à 5;
- sols moyennement secs à frais: Hypne triquètre (*Rhytidiadelphus triquetrus*), plantes robustes à tiges dressées, rouges à rouge-brun, de 10 à 20 cm, irrégulièrement ramifiées avec des rameaux écartés en tous sens et souvent retombants, à feuilles triangulaires à double nervures souvent d'inégale longueur (utilisée en horticulture, elle est connue sous le nom de «mousse des jardiniers»);
- sols et rochers calcaires assez secs: Cténidie molle (*Ctenidium molluscum*), plantes vertes en stations ombragées, plus jaunes et brillantes en stations éclairées, rampantes et régulièrement pennées, à feuilles «bouclées» fortement recourbées vers la face inférieure, denticulées tout autour;

- troncs des vieux arbres: Neckère crispée (*Neckera crispa*), tiges robustes de 5-15 cm, couchées puis redressées à l'extrémité, à rameaux tous étalés dans un même plan, feuilles allongées fortement ondulées en travers, brusquement terminées en pointe, insérées tout autour de la tige et la masquant totalement.

Les Hépatiques

Le nom «Hépatique» suggère une ressemblance entre l'aspect de certaines espèces et celui du lobe d'un foie et rappelle leur utilisation pour soigner cet organe.

Il existe deux types d'Hépatiques: les Hépatiques à feuilles, souvent mélangées aux Mousses avec lesquelles elles se confondent, et les Hépatiques à thalle dont l'appareil végétatif, aplati en rubans, offre une certaine ressemblance avec les Algues. Exigeantes vis-à-vis de l'eau, les Hépatiques à thalle doivent être constamment humides, voire mouillées, d'où leur présence sur les rochers suintants affleurant l'eau; on les rencontre également dans les cours humides et sur les parois des fontaines

Deux Hépatiques à thalle peuvent être repérées assez facilement dans les vallons des Vaux et de Flonzel:

- Sur la paroi de la Roche à Baptiste: la frégatelle conique (*Conocephalum conicum*), à vigoureux thalle de couleur vert foncé, couché à plat avec des bords légèrement ondulés, présentant, sur la face supérieure, un réseau de mailles polygonales marquées par un grand pore respiratoire et, sur la face inférieure, deux rangées d'écailles vertes;
- Sur des rochers après la première passerelle: la marchantie polymorphe (*Marchantia polymorpha*), à thalle composé de lames vert foncé ramifiées, couchées, à bords ondulés et atteignant 10 cm de longueur et 2 cm de largeur. A la face inférieure, on distingue 5 rangées d'écailles dirigées vers l'avant et situées parmi de nombreux «rhizoïdes» (poils à vocation fixatrice et absorbante d'eau, à ne pas confondre avec les «rhizines» des Lichens qui sont uniquement des éléments fixateurs constitués de plusieurs hyphes fongiques). Sur la face supérieure, on peut fréquemment observer de minuscules «corbeilles» à bord frangé contenant des «propagules» vertes qui sont des thalles miniatures destinés à la propagation végétative; quant à la multiplication par voie sexuée, elle se manifeste par l'apparition au cours de l'été de petits «parapluies» à 7-11 rayons chez les sujets femelles et seulement lobés chez les mâles.

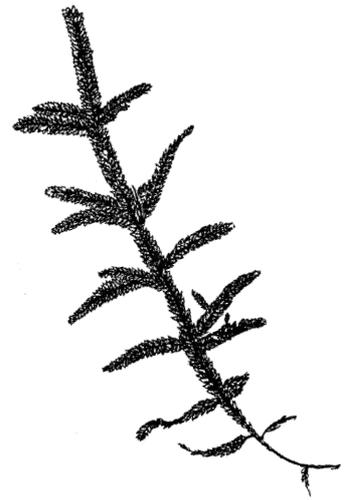


Fig. 6. Neckère crispée

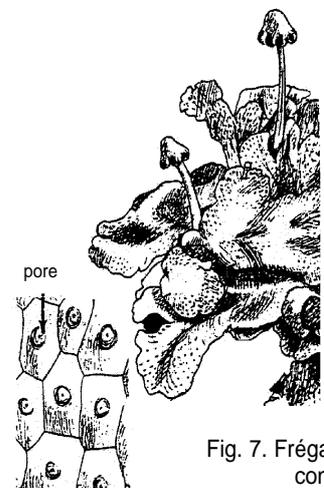


Fig. 7. Frégatelle conique

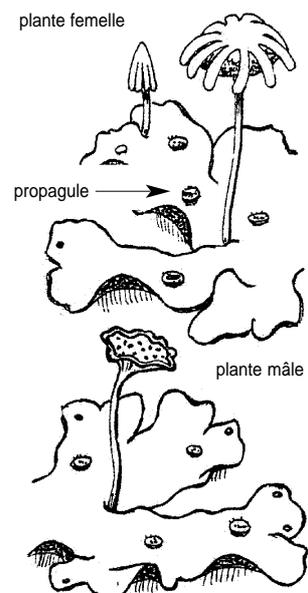


Fig. 8. Marchantie polymorphe

(fig. 6-7 sec. RAMEAU & al., 1993, fig 8. sec. RAYNAL-ROQUES 1994)

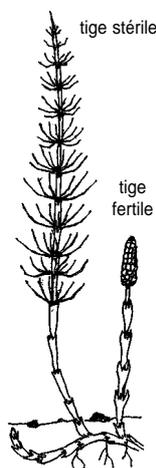
Les Ptéridophytes

(du grec «*pterus*» = fougère et «*phuton*» = plante)

Cet important embranchement du règne végétal, qui comprend de nombreuses espèces fossiles dont l'apogée au Carbonifère (de -345 à -280 millions d'années) a constitué la plus grande partie de la houille, est toujours présent dans notre flore helvétique, mais avec un nombre d'espèces restreint et une taille fortement réduite. En revanche, ce sont des plantes plus connues que les végétaux qui les précèdent, car plus apparentes et généralement plus faciles à identifier, telles les Prêles (Sténophytes ou Articulées) et les Fougères (Ptérophytes ou Filicinées), toutes deux présentes dans les vallons des Vaux et de Flonzel.

Les Ptéridophytes marquent une étape importante dans l'évolution des végétaux, d'une part parce que c'est le dernier type de plantes à sexualité peu apparente (groupe des Cryptogames), se reproduisant par des spores et dont la fécondation se fait encore par voie aquatique, d'autre part parce qu'elles sont les premières à développer un «*cormus*» avec de vraies racines et une tige et des feuilles distinctes; elles sont également les premières à élaborer de la lignine (du latin «*lignum*» = bois). C'est cette lignine, utilisée par les végétaux vasculaires pour consolider les parois des vaisseaux conducteurs de sève, qui a permis aux plantes d'édifier des tiges, c'est-à-dire d'acquérir un port dressé, ce que les Thallophytes et même les Bryophytes n'ont pas réussi.

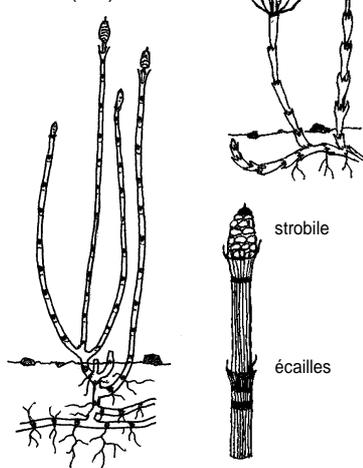
Fig. 9. Prêle des champs (HC)



Les Prêles

Ce sont des végétaux caractérisés par des tiges dressées et articulées avec, à chaque nœud, un verticille de petites feuilles réduites à des écailles et, selon les espèces, un verticille de rameaux secondaires plus ou moins développés. Leurs organes reproducteurs sont groupés en «*épis*» (strobiles) terminaux, parfois sur des tiges séparées dépourvues de chlorophylle, comme chez la Prêle des champs (*Equisetum arvense*), la bien connue Queue-de-cheval.

Fig. 10. Prêle d'hiver (HC)



Lors de notre balade, nous pourrions admirer, surtout en hiver lorsque la neige recouvre le fond des vallons, de beaux peuplements de Prêles d'hiver (*Equisetum hyemale*) à nombreuses tiges persistantes toutes semblables, simples, vert foncé et atteignant parfois 1 m de hauteur. Ces tiges contiennent beaucoup de silice, d'où le nom populaire de Prêle à silice, attribué également à d'autres espèces. En revanche, la pharmacopée a surtout retenu la Prêle des champs, prise en décoction pour son action reminéralisante, diurétique et hémostatique et en bains pour soigner de nombreuses affections de la peau.

Les Fougères

Qui ne connaît pas les Fougères, ces plantes sans fleurs, sans fruits et sans graines, surtout appréciées pour la beauté décorative de leurs feuilles, tant dans la nature qu'en horticulture?

Au printemps, se développant à partir d'une racine souterraine souvent rampante (rhizome), les feuilles, qui sont pratiquement les seules parties visibles de la plante, ont tout d'abord l'aspect caractéristique d'une «*crosse d'évêque*» pour ensuite croître en se déroulant plus ou moins rapidement sous l'effet d'une croissance plus grande des cellules de la face inférieure. Cet étrange mode de faire typique des Fougères est vital pour leurs feuilles: en effet, leur croissance s'effectuant uniquement par un fragile bourgeon terminal, celui-ci mérite une protection constante car,

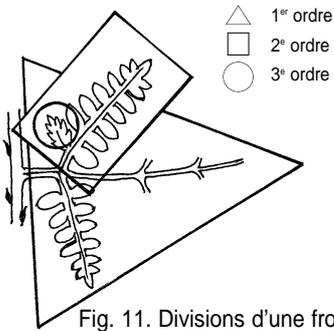


Fig. 11. Divisions d'une fronde

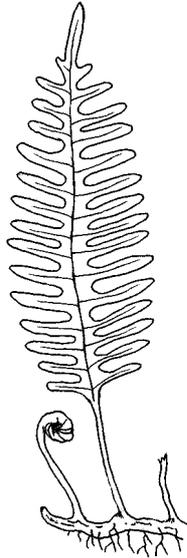


Fig. 12.
Polypode
vulgaire

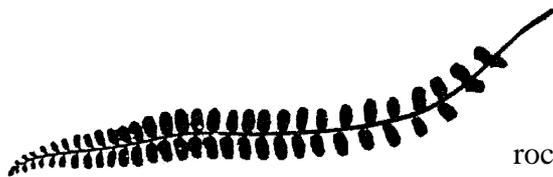


Fig. 13. Capillaire rouge

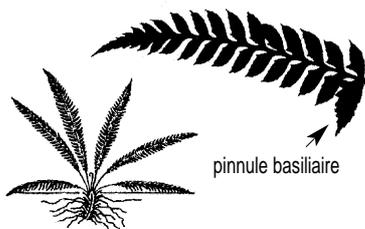


Fig. 14. Polystichic à aiguillons

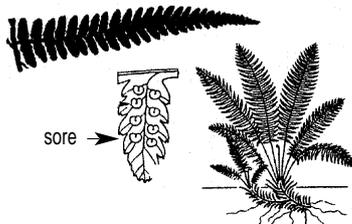


Fig. 15. Fougère mâle

(Fig. 11, 12 Hc, fig. 13 sec. PRELLI 1990,
fig. 14, 15 sec. ROTHMALER & PANZIG 1959)

en cas de disparition, par broutage par exemple, la feuille ainsi sectionnée est stoppée dans son développement (au contraire, la croissance des «herbes» s'effectuant à partir de jeunes bourgeons situés à la base des tiges et souvent à ras du sol, elles ne craignent ni les animaux, ni... les tondeuses à gazon).

Souvent appelées «frondes», les feuilles des Fougères sont parfois entières (Langue-de-cerf, *Asplenium* ou *Phyllitis scolopendrium*), mais généralement plus ou moins découpées en «pennes» (division de premier ordre) puis en «pinnules» (division de second ordre). Ainsi, le découpage de ces frondes, comme aussi l'aspect général de la plante, vont nous permettre de reconnaître assez facilement 5 espèces de Fougères qui décorent le fond et les falaises des vallons:

- Limbe segmenté (pennatifidite à pennatiséqué): Polypode vulgaire, Réglisse des bois (*Polypodium vulgare*), à frondes espacées le long d'un rhizome rampant, longues de 15-30 cm, généralement étroites, à 10-25 paires de pennes pas ou peu denticulées et à segment terminal bien développé; plutôt en situation ombragée, sur les rochers et à la base des vieux troncs, parfois même épiphyte sur les arbres moussus (Flonzel).
- Limbe divisé une seule fois (pennatiséqué): Capillaire rouge, Faux-capillaire (*Asplenium trichomanes*), petite plante en touffes, de 6-30 cm, à pétiole et rachis brun-noir luisant et à pennes denticulées; espèce fréquente et caractéristique des rochers et des vieux murs, autrefois utilisée pour préparer un délicieux sirop.
- Limbe divisé 2 fois (bipennatiséqué): Polystichic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*) à frondes de 30-90 cm, luisantes, coriaces et persistant en hiver, à rachis couvert d'écailles rousses, à pennes décroissantes vers la base, à pinnules non distinctement pétiolulées, la basilaire supérieure nettement plus grande; versants ombragés des forêts, souvent sur éboulis (belles stations dans les deux vallons);
- Limbe divisé 2 fois (bipennatiséqué): Fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*), plante en «entonnoir» de 30-120 cm, à frondes oblongues lancéolées, rétrécies à la base, à pétiole et rachis très écailleux, à pennes profondément lobées en pinnules dentées tout autour; sous-bois feuillu ou résineux, parfois roches.

La Fougère mâle, qui n'a en fait de mâle que le nom comme du reste la Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*) et qui doivent probablement leur nom respectif à leur aspect plus ou moins élégant, va nous permettre d'évoquer brièvement le cycle végétatif des Fougères.

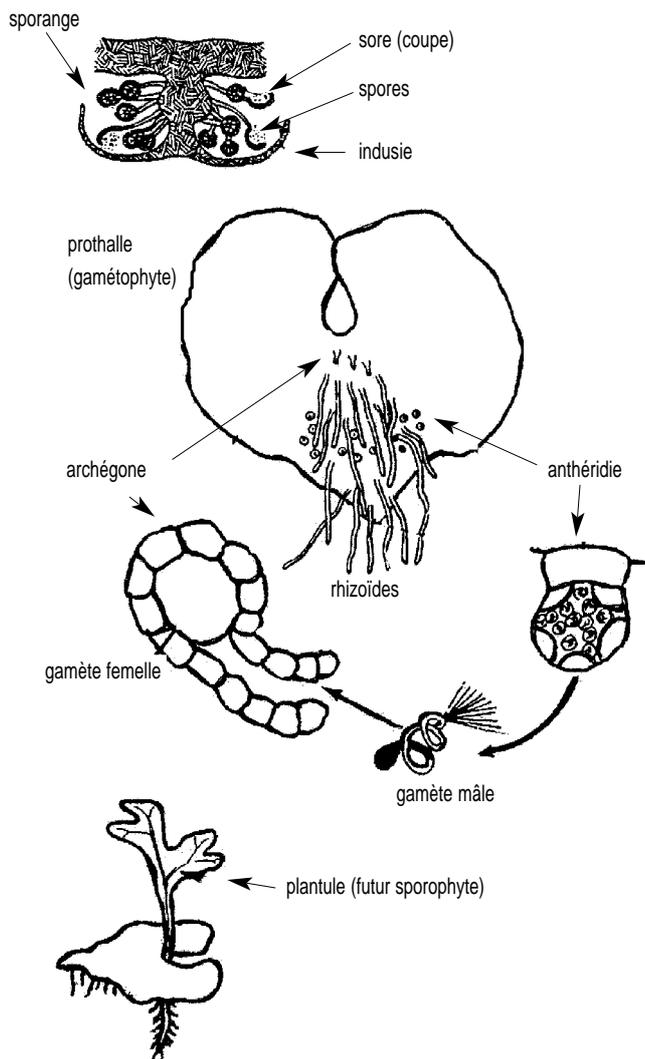


Fig. 16. Cycle des Fougères (sec. PRELLI 1990)

Les Fougères ne sont donc ni mâles ni femelles, mais développent des frondes stériles ou fertiles; celles-ci, surtout à la fin de l'été et en automne, présentent, sous le limbe, des petits amas plus ou moins brunâtres, de formes diverses selon les espèces et parfois recouverts d'une fine membrane (indusie) caduque ou persistante: ce sont les sores. Ces sores sont composés d'un grand nombre d'éléments plus petits appelés sporanges qui contiennent les spores, lesquelles seront libérées par une déchirure du sporange. Dans des conditions de température et d'humidité favorables, la spore va donner naissance à une petite lame verte fixée au sol par des rhizoïdes et nommée prothalle pour sa ressemblance avec le thalle des Algues. Enfin, sous ce prothalle, vont apparaître des organes nouveaux, mâles (anthéridies) et femelles (archégonas), qui vont émettre des cellules reproductrices (gamètes) lesquelles, après fécondation par voie aquatique (pluie ou rosée), donneront naissance à une nouvelle Fougère.

Le cycle d'alternance des générations de Fougères va alors se poursuivre par la disparition du prothalle porteur de gamètes (gamétophyte) et la croissance de la plante feuillée productrice des spores (sporophyte).

- Limbe divisé 3 fois (tripennatisé-qué): *Dryopteris dilatata* (*Dryopteris dilatata*), à frondes vert sombre largement triangulaires atteignant 120 cm, à écailles du pétiole et du rachis brun clair et foncées au centre, à pennes basales asymétriques et à pinnules inférieures nettement plus grandes; sous-bois frais et ombragés.

Les Spermaphytes

(du grec «*sperma*» = semence et «*phuton*» = plante)

Les Spermaphytes comprennent les végétaux les plus perfectionnés et forment l'essentiel de la couverture végétale actuelle. On les appelle également Phanérogames (du grec «*phaneros*» = visible et «*gamos*» = mariage) du fait que leurs organes de reproduction sont bien visibles: cônes chez les Gymnospermes et fleurs chez les Angiospermes.

Les Gymnospermes

(du grec «*gymnos*» = nu et «*sperma*» = semence)

Apparues voici quelque 350 millions d'années, les Gymnospermes ne devinrent prépondérantes qu'à partir de la fin du Primaire, après la disparition presque définitive des forêts de Fougères. Elles atteignirent leur apogée au Jurassique avec environ 20'000 espèces dominant la quasi totalité des terres émergées, puis commencèrent à décliner dès le Crétacé pour ne compter actuellement qu'environ 600 à 800 espèces.

Les Gymnospermes, qui sont toutes des plantes ligneuses, marquent un progrès décisif par rapport aux Cryptogames: leur appareil vasculaire s'intègre dans un tissu complexe qui est le bois, leur sexualité est aérienne grâce au pollen et n'est donc plus dépendante de l'eau, leur embryon est protégé dans une graine.

En revanche, les ovules, qui ont fait leur apparition chez les Préspermaphytes, ne sont pas encore protégés par un ovaire et reposent nus sur des écailles ovulifères rassemblées en cônes femelles, alors que le pollen est produit par des cônes mâles; ces deux types de cônes sont généralement portés par un même pied (espèces monoïques: Sapin, Epicéa, Pin) ou sur deux pieds différents (espèces dioïques: If, Genévrier).

L'aspect caractéristique de ces cônes, en particulier le cône femelle bien développé, est à l'origine du nom de Conifères (du latin «*conus*» = cône et «*fero*» = je porte) qui est donné aux Gymnospermes.

Au cours de notre parcours botanique, nous pourrions apercevoir deux espèces de Conifères dans des biotopes totalement différents, car soumis à des exigences écologiques opposées:

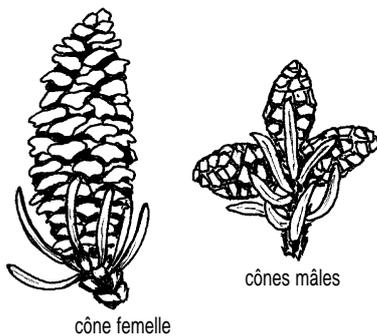


Fig. 17. Epicéa commun (HC)

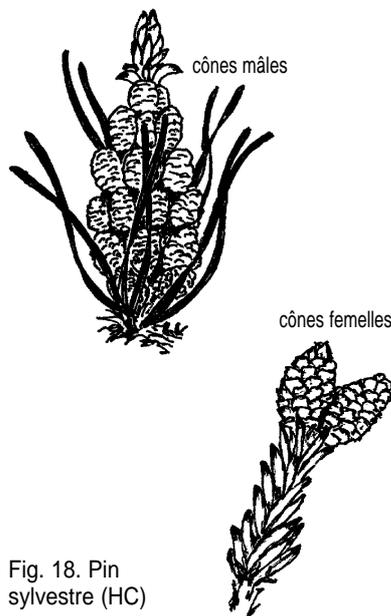


Fig. 18. Pin sylvestre (HC)

- Epicéa commun, souvent appelé Sapin rouge (*Picea abies*): essence de demi-ombre et préférant les climats humides, l'Epicéa peuple de façon naturelle les flancs plus ou moins abruptes des ravins (cultivé en certains endroits au fond du vallon des Vaux); il est résistant au froid et peu sensible aux gelées du printemps (débourrage tardif); à partir de mai et selon l'altitude, il porte des cônes femelles d'environ 4 cm, rouge pourpre, d'abord dressés comme des bougies puis pendants après fécondation (maturation dans la même année) et des cônes mâles de 1-2 cm jaune-rougeâtre; on le différencie du Sapin blanc (*Abies alba*) par ses aiguilles (feuilles) à 4 angles, sans raie blanche, disposées tout autour du rameau et par ses cônes (pives) pendants à maturité et tombant entiers sur le sol.
- Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*): arbre de pleine lumière et essence frugale s'accommodant des terrains pauvres, le Pin sylvestre a colonisé le bord et les flancs des falaises de la rive droite du ruisseau des Vaux où il résiste bien à la sécheresse estivale, sans pour autant craindre les rigueurs de l'hiver; en mai-juin, il développe de petits cônes femelles rougeâtres peu visibles (maturation en 2 ans et on peut observer 3 générations de cônes femelles sur le même rameau) et de nombreux cônes mâles jaunes agglomérés en épis de 3 à 8 cm; on le distingue du Pin noir (*Pinus nigricans*) souvent planté dans le Nord vaudois par ses aiguilles plus courtes (2-6 cm), tordues, glaucescentes sur la face inférieure et par la belle couleur brun clair-orange de son écorce, surtout dans la partie supérieure.

Les Angiospermes

(du grec «*aggeion*» = petite urne et «*sperma*» = semence)

Avec quelque 240'000 espèces à morphologie des plus variable (arbres, arbustes, plantes herbacées), les Angiospermes culminent au sommet du règne végétal. Issues des régions équatoriales où elles se sont différenciées vers la fin du Jurassique, elles migrèrent lentement vers les pôles et conquièrent la Terre en 50 millions d'années pour occuper une place prépondérante dans la flore contemporaine.

Cependant, les glaciations du Quaternaire les ont décimées en Europe, privant ainsi le vieux continent d'un grand nombre d'espèces comme par exemple, le Magnolia, le Marronnier, le Tulipier, le Séquoia et même le Ginkgo qui tous y vivaient alors à l'état spontané.

C'est avec les Angiospermes que sont apparues les fleurs colorées et parfumées avec pour fonction d'attirer les insectes butineurs pour une pollinisation entomophile, afin de ne plus dépendre uniquement d'une fécondation par le vent (anémophile) qui nécessite une grande production de pollen. C'est aussi elles qui sont à l'origine des fruits pour une meilleure protection des embryons et une dispersion plus efficace des graines.

Étant donné la grande variété de biotopes qui jalonnent notre balade, il est inutile de préciser que les vallons des Vaux et de Flonzel sont riches en Angiospermes. Aussi, plutôt que de vous imposer une longue liste de noms, qui serait de toute façon incomplète, je préfère vous laisser le plaisir de les découvrir sur place, au fil des saisons.

Cependant, voici quelques indications que vous serez peut-être utiles pour mieux apprécier certains végétaux et biotopes particulièrement intéressants.

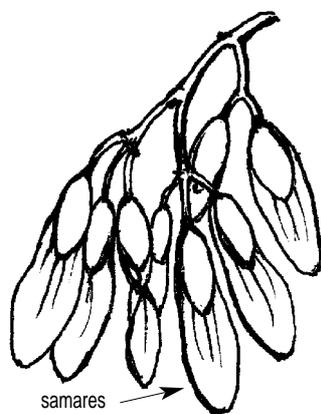
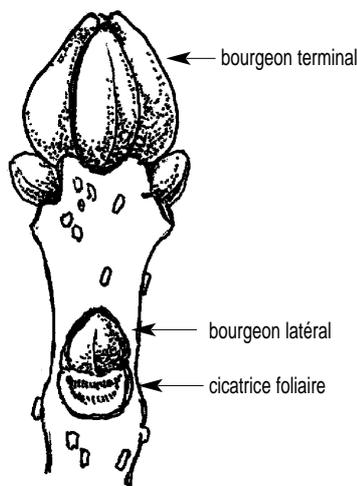


Fig. 19. Frêne commun (HC)

– Frêne commun (*Fraxinus excelsior*): si la région était en général le domaine ancestral du Chêne (avant d'être souvent remplacé par des plantations de Conifères), ainsi qu'en témoignent les noms de plusieurs villages —Chavannes-le-Chêne, Chêne-Pâquier, Rovray (de Chêne rouvre, *Quercus petraea*) sans oublier Saint-Martin du Chêne—, le fond humide et les flancs frais des vallons n'ont jamais permis à cette essence de chaleur et de lumière de s'y installer. En revanche, cette situation de fraîcheur et d'humidité a favorisé le développement du Frêne qui apprécie le voisinage des eaux courantes, mais meurt par asphyxie au contact des eaux stagnantes. Il peut atteindre 40 m dans de bonnes conditions et son tronc, très droit et nu jusqu'à une grande hauteur, est recouvert d'une écorce gris clair à gris olivâtre, lisse pendant de nombreuses années, puis devenant crevassée.

Le Frêne est facilement reconnaissable en hiver par ses bourgeons caractéristiques d'un noir mat et, en été, par ses grandes feuilles composées. Au printemps, en revanche, il fait preuve de diversité, puisqu'il peut porter soit des fleurs complètes avec étamines et pistil (hermaphrodites), soit des fleurs uniquement mâles ou uniquement femelles, sur le même pied ou sur deux pieds différents. Dans tous les cas, ces fleurs, discrètes et peu visibles, apparaissent avant les feuilles, généralement en avril, et sont disposées en panicules latérales opposées. Quant aux feuilles, imparipennées à 9-15 folioles non pétiolées, elles sont plus tardives et ne recou-

vrent totalement l'arbre qu'au mois de juin (un dicton danois affirme que «Frêne avant Chêne annonce un été radieux et Chêne avant Frêne un été pluvieux»: à vous de vérifier la véracité de ce dicton dans nos régions!) Ses fruits sont des samares (akènes munis d'une aile membraneuse) qui restent longtemps sur l'arbre et ne se dispersent souvent qu'à la fin de l'hiver.

– Caprifoliacées: Famille des Sureaux, Viornes et Chèvrefeuilles, ainsi que de la Symphorine (cultivée et parfois subspontanée) et de la Linnée boréale (petite plante rampante des Alpes, dédiée au naturaliste Linné), les Caprifoliacées comptent au moins trois représentants dans nos vallons:

– Sureau noir (*Sambucus nigra*): le Sureau noir se présente habituellement sous l'aspect d'un arbrisseau à plusieurs troncs pouvant mesurer jusqu'à 5 m de hauteur et qui produit de vigoureuses pousses contenant une épaisse moelle blanche; de consistance presque herbacée, ces pousses sont souvent détruites en hiver par le gel. Bien connu de tous pour ses beaux corymbes de fleurs blanc jaunâtre et odorantes (sirop) et ses appétissantes baies noires (sirop, gelée, confiture, mais à ne pas consommer crues), le Sureau noir a aussi joué un rôle important dans les croyances populaires: souvent planté près des maisons, il était censé éloigner la foudre, le feu et les sorcières et considéré comme la demeure de génies bienfaisants. Il est également utilisé en herboristerie en tant que sudorifique, diurétique, purgatif, vomitif et résolutif.

Le genre *Sambucus* (du grec «*sambuke*» = flûte) est parfois considéré comme seul constituant d'une famille spéciale, les Sambucacées, surtout à cause de ses feuilles composées alors que les autres Caprifoliacées ont des feuilles simples.

– Chèvrefeuille des haies, Camérisier (*Lonicera xylosteum*): c'est un arbrisseau dont la ramification commence très souvent au niveau du sol et qui a une hauteur de 1-2 m. Ses feuilles opposées sont ovales et toutes brièvement pétiolées. Ses fleurs, à corolle jaune blanchâtre, glanduleuses et nettement bilabiées (4 pétales soudés à la lèvre supérieure et 1 seul à la lèvre inférieure) sont disposées deux par deux sur un pédoncule commun d'environ 1 cm, avec des ovaires légèrement soudés à la base, une particularité qui fait que les fruits (baies rouges) sont également soudés. Utilisée autrefois pour la fabrication de balais rustiques, la «Blanchette» doit son nom latin de *Xylosteum* (du grec «*xulos*» = bois et «*osteon*» = os) à l'aspect de ses entre-noeuds.

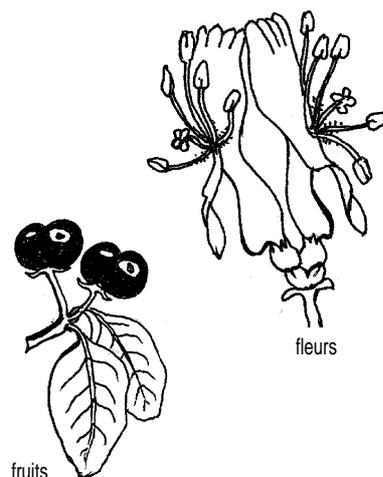


Fig. 20. Chèvrefeuille des haies (HC)

– Viorne lantane, Viorne manciennne (*Viburnum lantana*): cet arbrisseau aux branches flexibles, qui ne dépasse guère 2,5 m de hauteur, se distingue par des bourgeons très particuliers: recouverts tout d'abord par 2 écailles vite tombées, ce sont 2 feuilles qui assurent leur protection pendant l'hiver; en outre, ces gros bourgeons ne contiennent non seulement les futures feuilles mais également les futures inflorescences. Il s'agit en réalité de bourgeons foliaires et de bourgeons floraux séparés, mais étroitement imbriqués et qui s'épanouissent ensemble. Une autre particularité de la Viorne lantane (*Viburnum*: du latin «*viere*» = lier ou tresser et *lantana*: du latin «*lantare*» = plier) est la grande flexibilité de ses rejets, parfois abondants et tout à la fois souples et résistants, sou-

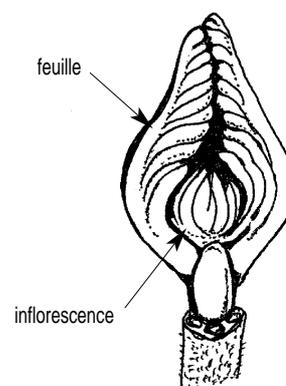


Fig. 21. Viorne lantane (bourgeon) (HC)



Fig. 22. Dorine (HC)

vent utilisés comme liens et en vannerie, ce qui lui a valu le nom populaire de *Viorne flexible*. On la reconnaît à ses grandes feuilles ovales, épaisses et veloutées grisâtres sur la face inférieure, à ses corymbes de fleurs blanches et, dès le mois d'août, à ses fruits ovoïdes rouges puis noir bleuâtre. Les feuilles et les drupes sont astringentes et combattent la dysenterie.

- Plantes herbacées: parmi les nombreuses Familles végétales qui animent les vallons des Vaux et de Flonzel tout au long de l'année on trouve, entre autres, des Fumariacées, des Caryophyllacées, des Polygonacées, des Hypéricacées, des Violacées, des Brassicacées (Crucifères), des Primulacées, des Saxifragacées —dont la curieuse Dorine (*Crysosplenium alternifolium*) que l'on peut découvrir en mars-avril en face du Martinet—, des Rosacées, des Fabacées (Papilionacées), des Apiacées (Ombellifères), des Solanacées —y compris la redoutable Belladone (*Atropa bella-donna*)—, des Boraginacées, des Scrophulariacées, des Campanulacées, des Astéracées (Composées) et des Liliacées.

Sans tenir compte des Poacées (Graminées) toujours abondantes, deux autres Familles sont bien représentées et méritent que l'on s'y attarde quelque peu:

- Renonculacées: des plantes bien connues comme l'Ancolie (*Aquilegia vulgaris*), l'Anémone sylvie (*Anemone nemorosa*), la Clématite des haies (*Clematis vitalba*), les Renoncules ficaires (*Ranunculus ficaria*) et à feuilles d'Aconit (*Ranunculus aconitifolius*), l'Actée en épi (*Actaea spicata*) aux discrètes fleurs blanches, au contraire de celles éclatantes du Populage (*Caltha palustris*) particulièrement abondant dans un ancien lit du Ruisseau des Vaux, en compagnie de l'Iris jaune (*Iris pseudacorus*).
- Lamiacées (Labiées): la Germandrée scorodaine ou Sauge-des-bois (*Teucrium scorodonia*), la Bugle rampante (*Ajuga reptans*), les Menthes à longues feuilles (*Mentha longifolia*), aquatique (*Mentha aquatica*) et des champs (*Mentha arvensis*), les Sarriettes vulgaires (*Satureja vulgaris*) et à feuilles de menthe (*Satureja menthifolia*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), les Epiaires des Alpes (*Stachys alpina*) et des bois (*Stachys sylvatica*), les Lamiers jaune (*Lamium galeobdolon* ssp. *montanum*), maculé (*Lamium maculatum*) et pourpre (*Lamium purpureum*), le Galéopsis tétrahit ou Ortie royale (*Galeopsis tetrahit*), la Brunelle vulgaire (*Prunella vulgaris*) et la Sauge glutineuse (*Salvia glutinosa*), toutes plantes plus ou moins aromatiques et parfois appréciées comme condiments; on y trouve également, avant d'arriver à la Roche à Baptiste, l'Origan ou Marjolaine sauvage (*Origanum vulgare*) qui est indicateur d'un terrain plus sec et plus ensoleillé; à proximité, on pourra alors rencontrer quelques plantes intéressantes qui préfèrent généralement des expositions plus thermophiles: le Réséda jaunâtre (*Reseda luteola*), la Campanule à feuilles de pêcher (*Campanula persicifolia*), la Vrillée des buissons ou Grande vrillée (*Fallopia dumetorum*), et la Digitale jaune (*Digitalis lutea*).

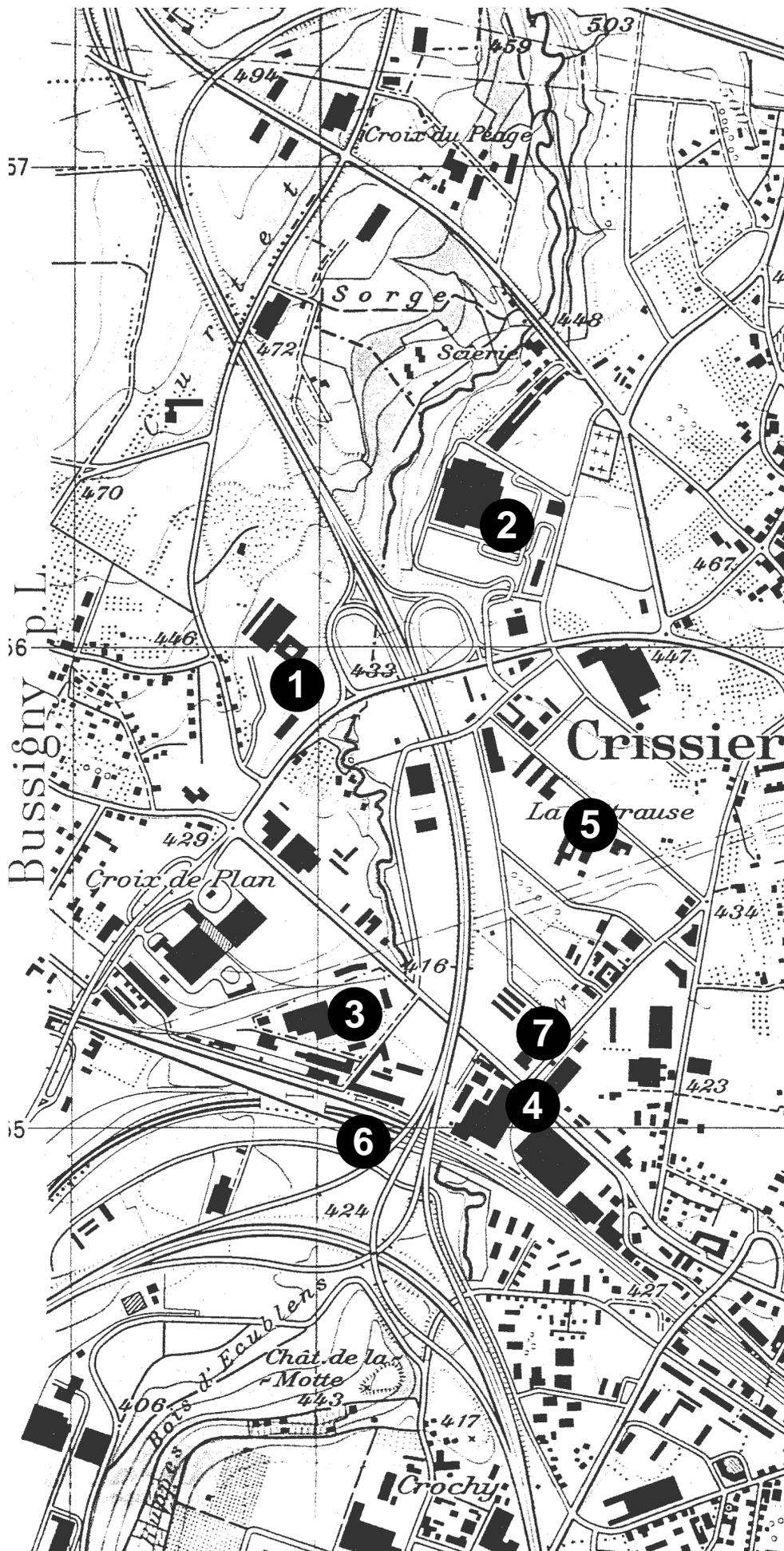
Conclusion

Ainsi, mis à part les Préspermaphytes actuellement représentées par quelques espèces reliques comme le Ginkgo et le Cycas, cette intéressante balade botanique à travers quelques 600 millions d'années d'histoire végétale, nous a permis de côtoyer huit des neuf grandes divisions (embranchements) du règne végétal: les Bactéries (classiquement, mais peut-être abusivement rattachées aux végétaux et qui, omniprésentes, jouent un rôle primordial dans la nature), les Cyanobactéries (ou Algues bleues, très anciennes et présentes dans les milieux les plus divers, comme par exemple dans les Lichens Peltigera), les Algues, les Champignons, les Lichens, les Bryophytes (Mousses et Hépatiques), les Ptéridophytes (Fougères et Prêles) et les Spermaphytes (Conifères et plantes à fleurs).

Reconnaissez que cela est pour le moins surprenant et captivant!

Bibliographie

- CEPPI H., 1998. Excursion du 16 août 1997 dans la réserve naturelle des vallons des Vaux et de Flonzel. *Bulletin du Cercle Vaudois de Botanique No 27*, pages 23-31.
- JAHNS Dr H.M., 1989. Guide des Fougères, Mousses et Lichens d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé S.A., Neuchâtel, 232 pages.
- PRELLI R., 1990. Guide des Fougères et plantes alliées, 2ème édition. Ed. Lechevallier, Paris, 232 pages.
- RAMEAU J.C., MANSION D. et DUMÉ G., 1993. Flore forestière française. 2. Montagnes. Min. Agric. et Pêche, Paris. 2421 p.
- RAYNAL-ROQUES A., 1994. La botanique redécouverte. Ed. Belin-INRA, Paris. 511 pages.
- ROTHMALER W. et PANZIG E., 1959. Exkursionsflora von Deutschland. Atlas der Gefässpflanzen. Berlin. 567 p.
- ZARIC N., 1991. Balades en forêts cantonales vaudoises, fascicule 10, Le Vallon des Vaux. Service cantonal Forêts et Faune, 16 pages.



Position des divers sites et distances à vol d'oiseau par rapport au site n° 1 [1:12'500 sec. carte nationale n° 1243]:

- Site n° 2: 600 m
- Site n° 3: 750 m
- Site n° 4: 1'000 m
- Site n° 5: 600 m
- Site n° 6: 1'000 m
- Site n° 7: 900 m