

PTERIDOPHYTA ⁽¹⁾

Plantes pourvues de tiges, de feuilles, de racines, mais sans fleurs ni graines, présentant une alternance entre un gamétophyte libre, purement cellulaire, souvent très réduit, et un sporophyte cellulovasculaire. Spores formées dans des sporanges réunis en sores ou en sporocarpes plus ou moins compliqués. Vaisseaux presque tous scalariformes ou scalariformes-aréolés. Gamétophyte (Prothalle) monoïque ou dioïque ; anthéridies réduites, archégonies immergés dans le prothalle.

CLÉ DES ORDRES

1. Macrophylles (feuilles très grandes par rapport à la tige)... 2
 Microphylles (feuilles petites par rapport à la tige)..... 3
2. Feuilles linéaires, ligulées, sporanges immergés dans la base
 dilatée de la feuille Isoëtales.
 Feuilles de forme variée, rarement linéaires, non ligulées, sou-
 vent plus ou moins divisées ; sporanges se développant sur le
 limbe des feuilles fertiles (sporophylles)..... Filicales.
3. Tige articulée ; feuilles verticillées squamiformes concrescentes
 en gaine entourant la tige ; sporanges à la face inférieure du
 limbe des sporophylles disposées en épi..... Equisetales.
 Tige non articulée à ramification paraissant dichotome, feuilles
 alternes ; sporophylles portant un sporange à leur aisselle
 Lycopodiales.

FILICALES

CLÉ DES FAMILLES

1. Feuilles à limbe linéaire ou de petite taille (< 2 cm). Sporanges
 dans des sporocarpes ; spores différenciées en microspores

(1) La classification des Ptéridophytes adoptée ci-dessous pourra paraître un peu sommaire et surannée, mais étant donné le peu de développement de cet embranchement dans notre Flore elle nous a paru suffisante. Pour une classification plus détaillée et plus moderne, consulter COPELAND, *Genera Filicum*, Waltham, 1947.

- (spores mâles, de petite taille) et macrospores ou mégasporos (spores femelles de grande taille). Prothalles dioïques.... 2
- Feuilles de forme variée, à limbe > 2 cm. Sporanges non enfermés dans des sporocarpes, spores toutes semblables. Prothalles monoïques 3
2. Plantes enracinées, devenant très rarement flottantes, à sporocarpes pluriloculaires insérés sur la base des feuilles ; sporocarpes contenant des macrospores et des microspores..... *Marsileaceae.*
- Plantes nageantes, sans racines à l'état adulte, à feuilles partiellement découpées en lanières ressemblant à des racines ; sporocarpes ne contenant que des microspores ou des macrospores..... *Salviniaceae.*
3. Sporophylles formées d'une partie végétative et d'une partie sporifère différenciée 4
- Sporophylles semblables aux feuilles végétatives ou entièrement différenciées, portant des spores sur leur face inférieure..... *Polypodiaceae.*
4. Partie végétative des sporophylles bipennée ; partie fertile pennée. Sporanges marginaux superficiels, s'ouvrant par une fente longitudinale. Plantes de grande taille (0,5-2 m)..... *Osmundaceae.*
- Partie végétative des sporophylles entière ou pennée, rarement bipennée. Sporanges marginaux s'ouvrant par une fente transversale. Plantes de petite taille (5-30 cm)... *Ophioglossaceae.*

EUSPORANGIATAE

Sporanges issus d'un groupe de cellules, à paroi formée de plusieurs assises de cellules.

OPHIOGLOSSACEAE

Spores toutes semblables, tétraédriques. Sporanges isolés, sans anneau, immergés dans la partie fertile de la sporophylle, partie fertile qui forme une sorte d'appendice issu de la base du limbe. Feuilles non enroulées dans leur jeunesse. Prothalles monoïques, plus ou

moins souterrains, tubérisés, ordinairement sans chlorophylle, renfermant un champignon symbiote.

CLÉ DES GENRES.

Axe sporangifère simple ; partie végétative de la sporophylle entière ; sporanges immergés..... *Ophioglossum* L.

Axe sporangifère ramifié ; partie végétative de la sporophylle divisée ; sporanges superficiels..... *Botrychium* Sw.

OPHIOGLOSSUM L.

Sporanges distiques sur un axe allongé stérile à sa base et formant par suite un épi pédonculé, connés entre eux par leurs faces supérieures et inférieures, immergés dans l'axe, opposés, s'ouvrant en deux valves. Feuilles végétatives et parties végétatives des sporophylles entières sans nervure médiane accusée.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Limbe à cellules épidermiques à parois droites, petites plantes à limbes lancéolés étroits (largeur < 10 mm)..... 2
 Limbe à cellules épidermiques à parois ondulées ; plante plus grande à limbe ovale à ovale lancéolé, large. 1. *O. vulgatum* L.
2. Réseau des nervures grossier, sans terminaisons libres (ou celles-ci très rares) ; limbe obtusiuscule pétiolé, base des feuilles nue ou entourée d'une très courte et lâche gaine de débris foliaires brunâtres..... 3. *O. lusitanicum* L.
 Réseau des nervures fin, avec de nombreuses terminaisons libres ; limbe plus largement lancéolé, sessile, apiculé au sommet ; base des feuilles chaussée d'une gaine de débris foliaires serrés atteignant 15 mm. de longueur.....
 2. *O. regulare* (Schlecht.) Christens.

Grex *Vulgata* Prantl. -- Limbe à nervures formant un double réseau, l'un gros, l'autre fin à terminaisons libres nombreuses ; limbe « sessile ».

1. *O. vulgatum* L. Sp. p. 1062 (1753) ; B. et T. Fl. Syn. p. 405 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 1 ; M. C. 2617.

2. Rhizome court, grêle, à racine lâchement fasciculées, portant

ordinairement une seule feuille fertile avec une écaille vaginiforme à sa base, plus rarement 1-3 feuilles stériles ou fertiles. Sporophylle à appendice sporangifère naissant vers le milieu de la feuille ; épi de sporanges plus ou moins longuement pédonculé, dépassant ordinairement le limbe, linéaire, mucroné au sommet ; limbe obtus, rare-

ment acutiuscule et mucroné au sommet, plus ou moins brusquement atténué à la base non pétiolée. Spores subglobuleuses-tétradriques, réticulées-tuberculeuses, à aréoles larges et à réseau très proéminent, à arêtes peu saillantes, 30-05 μ diam. Hauteur totale de la plante au-dessus du sol : 10-35 cm. Fructification : printemps en plaine, début de l'été en montagne (Fig. 1).

Lieux humides. — Alg. Rare : prairies humides de la Mitidja ! (LALLEMANT, BATTANDIER, DUCELLIER). — M. Assez répandu dans les montagnes : Rif ! (FONT-QUER, I. M. 1927, n° 8) ; Moyen Atlas (HUMBERT et MAIRE ; EMBERGER) ; Grand Atlas ! (MAIRE) ; Anti-Atlas ! (MAIRE, WEILLER et WILCSEK).

Aire géographique. — Europe. Asie non tropicale. Amérique du Nord.

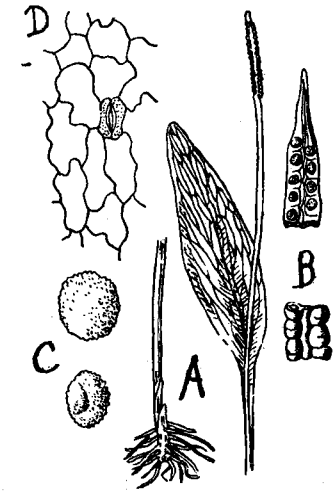


FIG. 1. — *Ophioglossum vulgatum*:

A, Port ; B, Fragments de la partie fertile ; C, Spores. D, Epiderme ;

2. *O. regulare* (Schlecht) Christensen, Index Filicum, p. 472 (1906) — *O. capense* Schlecht α *regulare* Schlecht. Adumbr. 9, tab. 1, fig. 2 (1825) — *O. capense* Prantl Jahrb. Bot. Gart. u. Mus. Berlin, 3, p. 316, tab. 7, fig. 14 ; et Auct. pl. ; Maire C. 2374 ; non Sw. (1801).

4. Rhizome court, un peu épaissi, presque complètement recouvert de débris foliaires, à racines fasciculées serrées, orangé pâle, portant 1 ou plus souvent 2-3 feuilles fertiles entourées à leur base d'une longue (1-1,5 cm) et dense gaine de débris foliaires lamelleux, linéaires, bruns. Appendice sporangifère de la sporophylle naissant ordinairement vers le milieu ou au-dessus du milieu de celle-ci ; épi de sporanges plus ou moins longuement pédonculé, plus court que le limbe (dans nos spécimens encore immatures), linéaire, mucroné au sommet ; limbe largement lancéolé, atténué à la base non pétiolulée, $\pm$ aigu et

nettement apiculé au sommet. Spores 35-60 μ , réticulées à aréoles très petites, sans arêtes saillantes (teste PRANTL). Hauteur de la plante au-dessus du rhizome 3-6 cm. Fructification : printemps (Fig. 2).

Pâturages rocailleux arides sur les grès. — M. Basse vallée de l'Oued Noun !, rare (OLLIVIER). El Aïoun du Drâa ! (SAUVAGE).

Aire géographique. — Afrique australe. Iles du Cap Vert. Nubie. Ethiopie. Arabie (sables du désert près de Djedda, *Unio itineraria* 1837, n° 984).

Grex Lusitanica Prantl.
— Limbe à réseau fin peu développé, sans ou presque sans terminaisons libres ; limbe « pétiolulé ».

3. *O. lusitanicum* L.
Sp. p. 1063 (1753) ; Desf.
Atl. 2, 399 ; B. et T. Fl. Syn.
p. 405 ; J. et M. Cat. Maroc,
p. 1 ; B. et B. Cat. Tun.
p. 501.

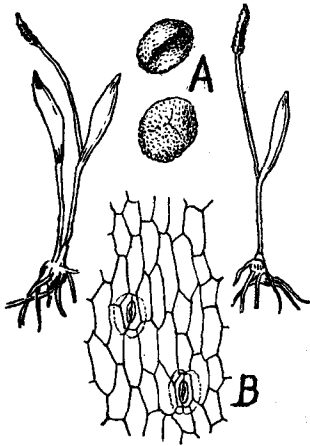


FIG. 2. — *Ophioglossum regulare*.

4. Rhizome $\pm$ allongé, un peu épaissi, à ramifications grêles traçantes, nu, à racines fasciculées, peu serrées, brunes, portant ordinairement 1-2 feuilles stériles et 1 sporophylle, plus rarement une sporophylle solitaire, entourées à leur base d'une courte (0,2-1 cm) et lâche gaine de débris foliaires bruns. Appendice sporangifère de la sporophylle naissant le plus souvent au-dessous du milieu de celle-ci ; épi de sporanges $\pm$ longuement pédonculé, linéaire, mucroné au sommet ; pétiole ordinairement souterrain ; limbe étroitement lancéolé, longuement atténué en pétiolule à sa base, brièvement atténué et obtusiuscule au sommet. Spores 30-40 μ diam., subglobuleuses-tétrédriques, à arêtes assez saillantes, finement réticulées, à aréoles petites et à réseau peu saillant. Hauteur totale de la plante au-dessus du rhizome 2-10 cm. Fructification : hiver en plaine, printemps en montagne (Fig. 3).

f. **normale** Rouy, Fl. France, 14, p. 460. — Limbe de la sporophylle dépassant ou égalant l'épi de sporanges. — Fréquent dans toute l'aire nord-africaine de l'espèce.

f. **longipedunculatum** Rouy, l. c. — Epi sporangifère dépassant le limbe. — Avec la forme précédente, plus fréquent.



[FIG. 3.— *Ophioglossum lusitanicum*: A, Spores; B, Epiderme.

f. **latifolium** Rouy, l. c. — Plante atteignant 22 cm, épi sporangifère dépassant très longuement le limbe largement lancéolé, atteignant 1 cm de largeur. — Deux spécimens d'origine algérienne sans indication de localité dans l'Herbier POMEL.

Forêts claires et pâturages en terrain sablonneux. — T. Rare ; localisé en Kroumirie ! — Alg. Assez répandu dans le Tell en C. et A. : La Calle !, Bône !, Alger !, etc. ; plus rare en O. Oran ! (MUNBY), Tlemcen ! (M.)—M. Tanger ! ; forêt de la Mamora ! ; Chaouïa ! (EMBERGER, GATTEFOSSÉ, MAIRE) ; Larache ! (FONT-QUER, I. M. 1930, n° 8) ; Moyen Atlas au-dessus de Taza ! (MAIRE).

Aire géographique. — Région méditerranéenne occidentale. Europe atlantique jusqu'aux îles normandes. Atlantides. Sainte-Hélène. Angola.

BOTRYCHIUM Sw. in SCHRAD.

Sporanges superficiels, non connés, insérés en deux rangées marginales sur la face interne des ramules de l'appendice sporangifère qui forme une panicule, s'ouvrant en 2 valves. Limbe stérile divisé.

4. **Botrychium Lunaria** (L.) Sw. in Schrad. Journ. 2, 8, p. 110 (1801) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 1, 915 ; L. et M. n° 61 ; E. et M. n° 261 — *Osmunda Lunaria* L. Sp. 1064 (1753) pro parte (α).

4. Rhizome court vertical ou oblique portant des racines noires lâchement fasciculées, ne portant ordinairement qu'une sporophylle sans feuilles stériles. Sporophylle engainée à la base par des débris foliaires en forme d'écailles membraneuses brun-roux ; limbe naissant

à peu près à mi-hauteur, vert un peu jaunâtre, non pétiolulé, glabre, ovale-oblong à oblong-linéaire dans son pourtour, pinnatiséqué, à segments la plupart semi-lunaires; appendice sporangifère pédonculé, plus long que le limbe, ramifié en panicule 2-3-séquée. Sporangies jaune-brun; spores en masse sulfurines, irrégulièrement tétraédriques

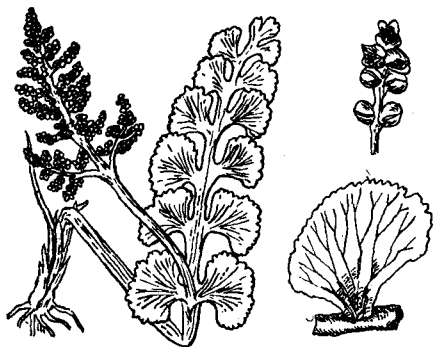


FIG. 4. — *Botrychium Lunaria*.

arrondies, sans arêtes visibles, couvertes d'un réseau peu saillant à aréoles très petites, $38-52 \times 34-44 \mu$. Hauteur totale de la plante au-dessus du rhizome 3-20 cm. Fructification : juin-juillet (Fig. 4).

f. *normale* Roeper, Fl. Meckl., 1, p. 111 (1843). — Segments assez nombreux (plus de trois paires) entiers ou un peu crénelés.

f. *subincisum* Roeper, l. c. — Segments assez nombreux nettement incisés.

f. *nanum* Gelmi ex Christ, Farnkr. Schweiz, p. 171 (1900). — Plante naine à segments peu nombreux (2-3 paires).

Hautes montagnes siliceuses (2.000-3.200 m), dans l'Udo-Nardetum. M. Grand Atlas! (LITARDIÈRE, HUMBERT et MAIRE), sous les 3 formes. Rif : Mont Tidighin! (EMBERGER, FONT-QUER et MAIRE) (f. *normale*).

Aire géographique. — Europe boréale et centrale; montagnes de l'Europe méridionale. Asie tempérée. Amérique septentrionale. Patagonie. Australie. Tasmanie.

LEPTOSPORANGIATAE

Sporanges dérivant d'une cellule unique; paroi formée d'une seule assise de cellules.

EUFILICINEAE

Isosporées; sporanges pourvus d'un anneau de déhiscence; prothalle autotrophe bien développé.

OSMUNDACEAE

Feuilles divisées, à pétiole élargi à la base. Sporangies marginaux ou dorsaux, brièvement pédiculés, à anneau de déhiscence rudimentaire, déhiscent longitudinalement.

OSMUNDA L. em. KUNZE

5. *O. regalis* L. Sp. p. 1521 (1753); Desf. Atl. 2, p. 399; B. et T. Fl. Syn. p. 405; B. et B. Cat. Tun. p. 500; J. et M. Cat. Maroc, p. 9, 918.



FIG. 5. — *Osmunda regalis*.

4. Rhizome horizontal ou oblique, noir, épais. Feuilles très grandes, atteignant 2 m, longuement pétiolées. Sporophylles dimorphes : partie inférieure stérile bipinnatiséquée, glabre ; pinnules lancéolées, tronquées et souvent auriculées du côté inférieur à la base ; partie fertile à divisions rapprochées en panicule terminale, contractées étroites, presque réduites au rachis, couvertes de sporanges bruns ; spores brunâtres, subglobuleuses-tétraédriques, densément verruqueuses-cristallées, $16-28 \times 15-26 \mu$. $n = 22$ (Fig. 5). La plante nord africaine appartient à la variété :

var. *Plumierii* (Tausch, Flora, 19, p. 426 (1836), pro specie) Milde Fil. Eur. p. 176 (1865). — Pinnules serrulées sur tout leur pourtour. — Fructification : juin-juillet.

Lieux humides et ombragés des terrains siliceux, en plaine et dans les basses montagnes des régions bien arrosées. — T. Kroumirie. — C. De la Calle à l'Akfadou, où il monte jusque vers 1.500 m. — A. Akfadou. — M. Rif ; péninsule tingitane ; marais du Gharb septentrional ; Monts des Zaïan ; Mont Tazzeke.

Aire géographique. — L'espèce : Europe. Asie. Açores. Afrique australe. Amérique. — Var. *Plumierii* : Europe méridionale orientale. Asie occidentale. Açores.

POLYPODIACEAE

Tige souterraine (rhizome) ou rampante superficielle, rarement dressée. Feuilles à préfoliation circinée. Sporophylles semblables aux feuilles végétatives ou plus ou moins différenciées. Sores indusiés ou non, ordinairement disposés à la face inférieure des feuilles. Sporangies à anneau ordinairement vertical incomplet.

CLÉ DES GENRES

1. Sores dorsaux..... 2
Sores marginaux. Feuilles toutes semblables..... 11
2. Sores arrondis ou brièvement elliptique dès leur jeunesse... 3
Sores linéaires, oblongs ou semi-lunaires dès leur jeunesse... 5
3. Sores nus 3b
Sores indusiés 4
- 3 b Pétiole articulé à la base, feuilles pinnatipartites. *Polypodium* L.
Pétiole non articulé à la base ; feuilles 2-3-pinnatiséquées.....
..... *Dryopteris* Adans., sect. *Phegopteris*.
4. Indusie mince et fragile, fixée par sa base sur la nervure au-dessous
du sore, à sommet bientôt $\pm$ réfléchi, caduque de bonne
heure. Feuilles minces, molles..... *Cystopteris* Bernh.
Indusie fixée sur une nervure secondaire de la pinnule par son
centre ou par un pli radial. Feuilles $\pm$ épaisses et fermes.....
..... *Dryopteris* Adans.
5. Sores $\pm$ obliques par rapport à la nervure médiane de la feuille
ou des pinnules..... 6
Sores parallèles à la nervure médiane et disposés en deux lignes
rapprochées de cette nervure..... 10
6. Plante ① à feuilles dimorphes très minces. Sores nus, inordinés,
occupant à la fin toute la face inférieure des lobes foliaires...
..... *Gymnogramma* Desv.
Plantes ② à rhizome bien développé, à feuilles fermes confor-
mes..... 7
7. Feuilles entières, $\pm$ cordées à la base ou sagittées. Sores linéaires
subparallèle ; indusie linéaire s'ouvrant par une fente longi-
tudinale, caduque de bonne heure..... *Phyllitis* Ludw.
Feuilles divisées. Indusie nulle ou insérée par son bord externe. 8
8. Rhizome à écailles lisses. Indusie $\pm$ semi-lunaire à marge fimbriée,
caduque de bonne heure..... *Athyrium* Roth.

8. Rhizome à écailles alvéolées-réticulées. Indusie à marge entière ou serrulée, non fimbriée, ou nulle..... 9
9. Sores nus oblongs occupant bientôt toute la face inférieure de la feuille qui est couverte de poils fins pluricellulaires. Pétiole vêtu de poils fins et denses. Feuilles pinnatiséquées à segments pinnatipartites..... *Pleurosorus* Fée.
Sores linéaires ou oblongs longtemps séparés, à indusie linéaire parfois presque nulle (dans ce cas feuilles pinnatiséquées à segments entiers). Pétioles non couverts de poils denses.....
..... *Asplenium* L.
10. Feuilles pinnatipartites, bifformes, les stériles à segments bien plus larges. Sporophylles à segments étroits presque complètement couverts par les sores..... *Blechnum* Roth.
Feuilles bipinnatiséquées, conformes (chez nous), très grandes et courbées au sommet ; sporophylles portant les sores assez loin de la marge..... *Woodwardia* Sm.
11. Sores nus disposés en ligne marginale continue ou interrompue, cachés par les poils rubanés qui couvrent la face inférieure des feuilles 1-2-pinnatiséquées..... *Notholaena* R. Br.
Sores couverts par le bord révoluté de la feuille formant une fausse indusie ; ou solitaires à l'extrémité des nervures... 12
12. Sores linéaires disposés en ligne marginale continue..... 13
Sores arrondis ou oblongs, disposés en ligne marginale interrompue ; ou solitaires..... 14
13. Sores à fausse indusie (marge révolutée) à bord entier. Feuilles 1-2-pinnatiséquées, glabres ou un peu glanduleuses. *Pteris* L.
Sores pourvus outre la fausse indusie à marge fimbriée, d'une indusie interne linéaire également fimbriée ; pinnules pubescentes en dessous..... *Pteridium* Kuhn.
14. Sores solitaires au sommet des nervures..... 15
Sores en ligne marginale interrompue..... 16
15. Feuilles très divisées ; tige aérienne rampante densément écailleuse ; indusie semi-cupuliforme ou semi-cylindrique.....
..... *Davallia* Sm.
Feuilles pinnatiséquées ; indusie suborbiculaire, fixée par la base seulement..... *Nephrolepis* Schott.
16. Sores insérés sur la marge révolutée. Feuilles glabres à rachis fins et flexibles..... *Adiantum* L.

Sores insérés sur la partie non révolutée de la feuille, couverte par la marge révolutée. Feuilles écailleuses ou poilues, à rachis fermes et raides (chez nous)..... *Cheilanthes* Sw.

WOODSIEAE DIELS (1902)

Sores terminaux ou dorsaux à indusie insérée par un point au-dessous du sore. Spores bilatérales.

CYSTOPTERIS BERNH.

6. **C. Filix-fragilis** (L.) Borb. Balaton Flora, p. 314 (1900); Chiov. Ann. di Bot. 1, p. 210 (1903); J. et M. Cat. Maroc, p. 2, 915. — *Polypodium F. fragile* L. Sp. p. 1091 (1753). —



FIG. 6. — *Cystopteris F. fragilis*
ssp. *fragilis*.

C. fragilis Bernh. in Schrad. N. Journ. 1, p. 26 (1806); Auct. plur.; B. et T. Fl. Syn. p. 402; B. et B. Cat. Tun. p. 500 — γ . Rhizome horizontal écailleux au sommet, portant une touffe de feuilles. Feuilles de 10 à 50 cm de longueur, à pétiole brun clair < limbe, minces et molles, vertes, oblongues-lancéolées dans leur pourtour, 1-2 — pinnatiséquées. Segments primaires 7-18 de chaque côté, brièvement pétio-lulés, les inférieurs opposés, les supérieurs alternes; paire la plus inférieure plus courte que la suivante. Pinnules obtuses

$\pm$ lobulées. Sores isolés ou confluent. Spores ovoïdes échinulées, brunes, $32-43 \times 27-30 \mu$. $n = 32$. Fructification : été.

A. Pinnules à lobules non tronqués ou émarginés. Nervures ultimes aboutissant au sommet des lobules

ssp. **fragilis** Milde, Sporenpl. p. 67 (1865) (Fig. 6).

B. Feuille longue (jusqu'à 50 cm), 2-3 — pinnatiséquée. Pinnules ovales-oblongues $\pm$ profondément incisées

var. **pinnatipartita** Koch, Syn. éd. 2, p. 980 (1845).

C. Segments aigus, pinnules ovales obtuses arrondies à la base profondément incisées

subvar. **anthriscifolia** Koch, l. c.

CC. Segments et pinnules obtus, pinnules ovales-oblongues atténuées à la base, moins profondément incisées

subvar. *cynapiifolia* Koch, l. c.

BB. Feuilles plus courtes < 30 cm, 1-pinnatiséquées ; segments primaires simplement pinnatipartites ; pinnules obovales-obtuses peu profondément dentées ou lobulées, à dents obtuses

var. *lobulato-dentata* Koch, l. c.

BBB. Feuilles semblables à celles de la variété précédente, mais pinnules à dents acuminées ± apiculées

var. *acuta* Trabut in B. et T. Fl. Syn. p. 402.

BBBB. Feuilles encore semblables, mais à segments primaires plus allongés, à pinnules ovales, distantes, munies de 3-4 divisions étroites

var. *fallax* Milde.



FIG. 7. — *Cystopteris F. fragilis*
ssp. *regia*.

AA. Pinnules à lobules ± émarginés, au moins en partie ; nervures ultimes (au moins en partie) aboutissant au fond de l'échancrure du lobule.

D. Indusie non glanduleuse ; feuilles 10-20 cm, très molles, 2-3 — pinnatiséquées, disparaissant ordinairement pendant l'hiver

ssp. *regia* (Presl) Bernoulli, Gefäss-Krypt. Schweiz, p. 44 (1857). — *C. regia* Presl. Tent. Pterid. p. 93 (1836). — *C. fragilis* ssp. *alpina* Milde, Fil. eur. p. 150 (1867) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 2 (Fig. 7).

E. Pinnules oblongues

var. *alpina* (Wulf.) Bernoulli, l. c. — *Polypodium alpinum* Wulf. in Jacq. Collect. 2, p. 171 (1788). — *C. alpina* Desv. Ann. Soc. Linn. Paris, 6, p. 264, 1927.

DD. Indusie glanduleuse ; feuilles 20-40 cm, plus fermes, plus foncées, persistant l'hiver

ssp. *diaphana* Lit. Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres, 1911-12, p. 88. — *Polypodium diaphanum* Bory,

Voyage îles des mers d'Afrique, 1, p. 328 (1804).
 — *C. canariensis* Presl, l. c. — *C. fragilis* var.
canariensis (Willd. ined.) Milde, l. c., p. 152. —
C. fragilis ssp. *canariensis* Christ. ex J. et M. Cat.
 Maroc, p. 2 (1931).

Sur les rochers humides et suintants, dans les fentes ombreuses et fraîches, sur l'humus des forêts ombragées dans les montagnes des régions bien arrosées, de 500 à 3.500 m. — T. Rare: en Kroumirie; sur le Mont Abd-er-Rahman (B. et B.). — C. et A. Fréquent dans les montagnes : Babors !, Djurdjura !, Atlas de Blida !, Mont Mouzaïa !, Mont Dira !, Mont Refâa !, Bellezma !, Aurès ! — M. Montagnes du Rif !; Beni Snassen !; Moyen Atlas !; Grand Atlas !; Anti-Atlas aux Monts Kest ! et Siroua ! — Var. *lobulato-dentata* : répandue en C. A. M. ; subvar. *cynapiifolia* : assez répandue en C. A. M. ; subvar. *anthriscifolia* : M. assez rare, dans le Moyen Atlas et le Grand Atlas ; var. *acuta* : Algérie, localité inconnue ; var. *alpina* : fréquente dans les hautes montagnes : A. Djurdjura !, Atlas de Blida !; M. Rif !, Moyen Atlas !, Grand Atlas !; ssp. *diaphana* : M. Grand Atlas !, C. Bône, Mont Edough ?, A. Blida (LEFEBVRE, teste MILDE).

Aire géographique. — L'espèce : Europe. Asie septentrionale et occidentale. Atlantides. Amérique septentrionale et australe. Ethiopie. Kilimandjaro. Afrique australe. Iles Mascareignes.

Observations. — 1° Quelques spécimens du subvar. *cynapiifolia* du Grand Atlas (Arround, 2000 m, leg. MAIRE) passent au subvar. *acutidentata* (Döll) Asch. et Gr. — 2° Le var. *acuta*, qui n'est représenté dans l'Herbier TRABUT que par une fronde, diffère du subvar. *acutidentata* par les segments primaires pinnatipartites et non pinnatiséqués ; mais il pourrait n'être qu'une forme accidentelle de celui-ci. — 3° Des spécimens du var. *alpina* du Grand Atlas (Tizi-n-Tachdirt, 3400 m, leg. MAIRE) à dents peu émarginées, à rachis et à marges portant quelques poils glanduleux passent au var. *Huteri* Hausm. in Milde. — 4° Les formes de transition entre les ssp. *fragilis* et *regia* sont particulièrement fréquentes dans les montagnes nord-africaines. — 5° Les spécimens de l'Edough près Bône, rapportés ci-dessus au ssp. *diaphana* avec doute, avaient été déterminés *C. canariensis* par TRABUT ; ils ont un aspect très particulier, mais sont trop jeunes (non fructifiés) pour pouvoir être déterminés avec précision ; il s'agit peut-être d'une forme nouvelle qu'il y aurait lieu de rechercher.

ASPIDIEAE ASCH. et GR. (1896)**DRYOPTERIS** Adans (1763)

Aspidium Sw. 1900. — *Nephrodium* Rich. 1801. — *Phegopteris* Fée 1850. — *Polystichum* Roth 1799.

Rhizome rampant portant des feuilles $\pm$ nombreuses, conformes. Sores indusiés en séries régulières ou subrégulières. Indusie suborbiculaire ou réniforme, parfois nulle.

1. Sores nus ; feuilles à limbe triangulaire avec les segments inférieurs beaucoup plus longs que tous les autres.....
..... 12. *D. Linnaeana* Christens.
Sores indusiés (au moins dans leur jeunesse) ; feuilles à limbe lancéolé, rarement ovale-subdeltoïde à segments inférieurs faiblement plus longs que les autres..... 1b
- 1b Dents des feuilles acuminées subspinuleuses ; indusie circulaire fixée par son centre 10. *D. aculeata* (L.) O.K.
Dents des feuilles non spinuleuses ; indusie réniforme, fixée par un pli radial..... 2
2. Pétiole long et rachis non écailleux. Indusie fugace..... 3
Pétiole court et rachis non écailleux. Indusie persistante.... 4
3. Segments primaires pinnatipartites, pinnules vert clair, minces à nervures visibles par transparence ; nervures inférieures des pinnules voisines non anastomosées.....
..... 7. *D. Thelypteris* (L.) A. Gray.
Segments primaires pinnatifides, pinnules vert foncé, coriaces, à nervures peu visibles par transparence ; nervures inférieures des pinnules voisines se réunissant en une nervure unique qui aboutit au fond du sinus.....
..... 11. *D. gongylodes* (Schkuhr) O. K.
Feuilles bipinnatiséquées, à limbe largement elliptique. Segments primaires pinnatiséqués à la base, à pinnules bientôt confluentes. Pinnules à dents obtuses, fixées au rachis par une base non rétrécie..... 8. *D. Filix-mas* (L.) Schott.
Feuilles 2-3-pinnatiséquées. Segments secondaires presque tous libres, les inférieurs et moyens contractés et souvent $\pm$ pétio-
lulés à la base ; pinnules à dents ordinairement aiguës.....
..... 9. *D. Villarsii* (Bell.) H. Woyнар.

Section **LASTREA** (Bory).

Nervures non confluentes. Indusie réniforme.

7. **D. Thelypteris** (L.) A. Gray, Man., ed. 1, p. 630 (1848) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 837 ; M. C. 1509. — *Acrostichum Thelypteris* L. Sp. p. 1071 (1753). — *Nephrodium Thelypteris* (L.)

Desv. Ann. Soc. Linn. Paris, 6, p. 257 (1827) ; B. et T. Fl. Syn. p. 402. — γ . Rhizome traçant, portant des feuilles $\pm$ distantes de 0,15 à 1 m de hauteur. Pétiole des feuilles stériles $>$ limbe, pétiole des sporophylles = limbe. Limbe non ou peu rétréci à la base, portant dans sa jeunesse sur la face inférieure des poils unicellulaires et des glandes jaunâtres. Segments 10-30 de chaque côté, assez

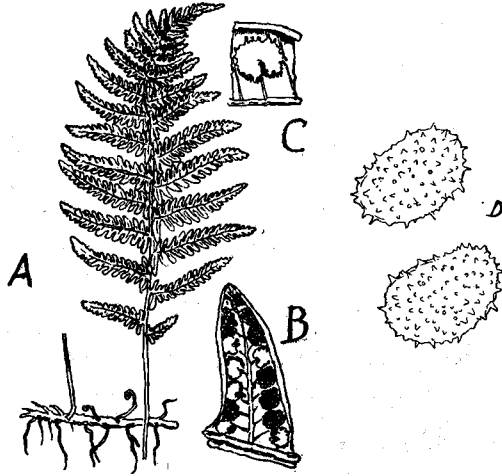


FIG. 8. — *Dryopteris Thelypteris* :
A, Port ; B, Pinnule ; C, Sore ; D, Spores.

espacés, lancéolés linéaires. Pinnules oblongues, entières ou faiblement denticulées, les fertiles à la fin à marge révolutée, devenant $\pm$ deltoïdes. Sores à mi-distance de la nervure médiane et de la marge, à la fin confluentes et couvrant presque complètement la face inférieure de la pinnule. Indusie à glandes pédicellées, caduque. Spores réniformes-ovoïdes ou oblongues densément échinulées, avec une courte crête peu saillante sur la face ventrale, brunes, $43-54 \times 27-35$. Fructification : juin-septembre (Fig. 8).

Très rare : dans les marais des terrains siliceux en plaine. — C. Plaine des Senhadja ! (LETOURNEUX) — M. Bou-Charen près de Larache ! (F.-Q. et M.).

La plante nord-africaine appartient au type de l'espèce.

Aire géographique. — Europe. Asie septentrionale, Transcaucasie, Japon, Himalaya, Nilgerries dans l'Inde. Amérique septentrionale.

Var. *squamuligerum* (Schlecht) : Afrique tropicale et australe. Nouvelle-Zélande.

8. **D. Filix-mas** (L.) Schott, Gen. Fil. t. 9 (1834) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 2, 916 ; M. C. 2615. — *Polypodium F. mas* L. Sp. p. 1090



FIG. 9. — *Dryopteris Filix-mas* : A, Fronde fertile ; B, Souche ; C, Pinnule ; D, Spores.

(1753) ; Desf. Fl. Atl. 2, p. 405. — γ . Rhizome épais, oblique, portant une touffe de feuilles disposées en entonnoir, de 0,30-1 m de longueur. Pétiole jaunâtre, court, écailleux comme le rachis. Limbe largement elliptique, atténué à la base, pinnatiséqué. Segments 20-35 de chaque côté, pinnatifides, souvent même pinnatiséqués à la base. Pinnules oblongues, obtuses, insérées par toute leur largeur à la base, $\pm$ dentées et crénelées. Sores gros, rapprochés de la nervure médiane, ordinairement non confluent. Spores ovoïdes ou oblongues, $46-57 \times 30-32 \mu$, brunes, cristulées-subréticulées, à crêtes atteignant $5-8 \mu$.

de hauteur. Fructification : juin-septembre (Fig. 9). — La plante nord-africaine est :

var. **crenata** (Milde) Hayek Fl. Steierm. 1, p. 34 (1908) — *Aspidium Filix-mas* var. *crenatum* Milde Nov. Act. 26, 2, p. 508 (1858). — Pinnules $\pm$ tronquées, crénelées ou dentées sur les côtés, $\pm$ incisés au sommet. Segments primaires tous semblables. Indusie non glanduleuse — $n = 65$.

Montagnes siliceuses bien arrosées, au bord des ruisselets, dans les ravins humides, sur l'humus des forêts, dans les fissures ombreuses des rochers, 1200-2700 m ; très rare. — C. Aurès, Mont Chélia ! vers 2100 m (L. FAUREL). — A. Akfadou (LETOURNEUX, E.). — M. Rif : Mont Igermalez ! (F.-Q. I. M. 1927, n° 2), Mont Tidighin ! (E. et M.), Monts des Ketama ! (S. et MA.). Grand Atlas : rochers porphyriques sur l'Adrar-n-Ouaraout !, vers 2650 m (L. et M.). T. Aïn-Draham (Cuénod).

Aire géographique. — Europe. Madère. Asie occidentale et septentrionale, Japon, Turkestan, Himalaya, Java. Madagascar, Réunion. Amérique du Nord et du Venezuela jusqu'au Pérou.

Observations. — Cette Fougère a été indiquée par DESFONTAINES à La Calle, mais elle n'y a pas été revue et les spécimens de DESFONTAINES sont un mélange de *Cystopteris Filix-fragilis* et de *Dryopteris austriaca* (Jacq.) H. Woyнар, de provenance bien douteuse.

9. **D. Villarsii** (Bell.) H. Woyнар ex Schinz et Thell., Vierteljahrschr. Nat. Ges. Zürich, 60, p. 339 (1915) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 916. — *Polypodium Villarsii* (Villarii) Bellardi, Mem. Acad. Turin, 5, p. 255 (1792). — *Dryopteris rigida* (Hoffm. 1796) Underw. 1893 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 2. — *Nephrodium rigidum* (Hoffm.) Desv. Ann. Soc. Linn. Paris, 6, p. 261, 1827 ; B. et T. Fl. Syn. p. 402. — *Aspidium rigidum* (Hoffm.) Sw. in Schrad. Journ., 2, p. 37 (1801) ; B. et B. Cat. Tun. p. 500. — γ . Rhizome oblique ; feuilles en touffe dense, 20-60 cm. $\pm$ glanduleuses ; pétiole $<$ limbe ; limbe elliptique-lancéolé à ovale-deltaïde, 2-3-pinnatiséqué ; pinnules $\pm$ pinnatifides ou pinnatilobées, à lobules pourvus de dents $\pm$ aiguës, rarement obtuses. Indusie glanduleuse. Spores brunes, ovoïdes, $38-54 \times 30-32 \mu$, cristulées à crêtes $\pm$ cérébriformes de 5μ de hauteur. Fructification : juin-septembre (Fig. 10).

A. Feuilles bipinnatiséquées, fortement glanduleuses en dessous, à pinnules dentées, souvent réunies par une aile étroite du rachis même à la base des segments primaires ; limbe lancéolé.

var. **typica** (Fiori Fl. Anal. Ital. p. 24, sub *Polysticho*).

AA. Feuilles bi- ou subtripinnatiséquées, peu glanduleuses, à pinnales bien séparées, $\pm$ profondément incisées, limbe plus large, ovale-lancéolé à deltoïde.



FIG. 10. — *Dryopteris Villarii* : A, Fronde fertile ; B, C, Pinnules ; D, Spores.

B. Pinnules sessiles, pinnatilobées ; lobules à dents obtuses ; glandes très rares.

var. **rhizophaea** (Pau et F.-Q. in F.-Q. I. M. 1927, n° 3, sub *D. rigida*) E. et M. in J. et M. Cat. Maroc, p. 916.

BB. Pinnules sessiles ou pétiolulées, pinnatipartites ; lobules à dents aiguës.

var. **australis** (Ten. Atti Ist. Incor. Nap. 5, p. 144, sub *Aspidio rigido*, 1832) Maire, comb. nov. — *Nephrodium pallidum* Bory Exp. Morée, p. 287 (1832).

Fissures ombreuses des rochers calcaires et siliceux, bords des ruisselets dans les montagnes bien arrosées, 300-2100 m. — T. Mont

Zaghouan ! (KRALIK, Pl. Tunet. n° 343). — A. Atlas de Blida ! ; gorges de la Chiffa ! ; Djurdjura ! — M. Rif, Zarkat † (F. Q. I. M. 1927, n° 3, var. *rhiphaea*).

Observations. — 1° Nous n'avons vu aucun spécimen bien net du var. *typica* dans l'Afrique du Nord. TRABUT (Fl. Syn. p. 402) rapporte la plante du Mt Zaghouan au var. *typica*, alors que MILDE (Fil. Eur. p. 128) rapporte la même plante, à juste titre, au var. *australis*. On trouve cependant çà et là des spécimens du var. *australis* passant au var. *typica* par leurs pinnules sessiles et moins divisées, mais ils ont le limbe large et peu glanduleux du var. *australis*. — 2° Le var. *rhiphaea* fait transition vers le *D. Filix-mas* ; il n'est malheureusement connu que par des spécimens non fructifiés.

Section **HYPOPELTIS** (MICHAX)

Nervures non confluentes. Indusie circulaire.

10. **D. aculeata** (L.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl., 2, p. 812. — *Polypodium aculeatum* L. Sp. p. 1090 (1753), sensu lato ; Desf. Fl. Atl., 2, p. 406. — *D. setifera* (Forsk.) H. Woyнар ex Schinz et Thell., Viertel-jahrschr. Nat. Ges. Zürich, 60, p. 340 (1915), sensu lato ; J. et M. Cat. Maroc, p. 3. — *Polypodium setiferum* Forsk. Fl. Aeg. Arab., p. 185 (1775), sensu lato. — *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, Tent. Fl. Germ., 3, p. 79 (1800) ; B. et T. Fl. Synopt., p. 402. — *Aspidium aculeatum* (L.) Döll, Rhein. Flor., p. 20 (1843) ; B. et B. Cat. Tun., p. 500. — γ . Rhizome court et épais portant une touffe de feuilles de 0,20-1,30 m, raides, fermes, limbe elliptique-lancéolé dans son pourtour, 1-2-pinnatiséqué ; segments primaires acuminés, 45 et plus de chaque côté ; pinnules jusqu'à 20 de chaque côté, ovales-trapézoïdes à deltoïdes-oblongues, la plupart pétiolulées, $\pm$ auriculées à la base, à dentsterminées par une soie. Spores ovoïdes, brunes, à crêtes très sail-lantes. Fructification : mai-septembre.

A. Feuilles peu coriaces, ne passant ordinairement pas l'hiver Pinnules presque toutes pétiolulées et auriculées, relativement petites, les inférieures à peine plus grandes que les autres ; spores brun foncé, ovoïdes, $38-44 \times 27-33 \mu$, lâchement cristulées-subréticulées, à crêtes longues, hautes de 3-4 μ , donnant à la spore un aspect noduleux.

ssp. **aculeata** (Milde, Nov. Acta, 26, 2, p. 501, 1858, sub *Aspidio*) Briq. Prodr. Corse, 1, p. 14

(1910) — *Aspidium aculeatum* ssp. *angulare* (Kit.) Asch. et Gr. Syn. 1, p. 39 (1896) — *A. angulare* Kit. in Willd. Sp. 5, p. 257 (1810) — *D. setifera* ssp. *angularis* Maire in J. et M. Cat. Maroc, p. 3 (1931) (Fig. 11).



FIG. 11. — *Dryopteris aculeata* ssp. *aculeata*.
A, Fragment de fronde fertile, pinnule et sore ; B, Spores.

B. Pinnules inférieures simplement dentées.

var. **typica** Paulin, Mitt. Mus. Krain, 9, p. 167 (1896), sub *Aspidio*. — *A. a.* var. *commune* Christ, Foug. Alpes Mar. p. 19.

BB. Pinnules inférieures profondément incisées, la basale allongée-hastulée.

var. **hastulata** (Ten.) Schinz et Thell. Krit. Flora, p. 3 (1914) — *Aspidium hastulatum* Ten. Atti Ist. Incor. Nap., 5, p. 149, tab. 4, f. 87 A, b (1832) — *A. aculeatum* var. *hastulatum* (Ten.) Kunze, Flora, 31, p. 360 (1848).

AA. Feuilles plus coriaces, persistantes ; pinnules plus grandes (8-15 mm), les inférieures seules pétioleulées, les autres sessiles et même $\pm$ connées avec le rachis ; pinnule basale supérieure nettement plus grande que les autres ; spores brun-rouge foncé, ovoïdes, 40-60 $\times$ 32-36 μ , densément cristulées-échinulées, subréticulées (1).

(1) La spore est couverte d'aiguillons aplatis en crêtes étroites qui se soudent par leur base en crêtes plus longues, souvent $\pm$ anastomosées en un réseau à aréoles très petites.

ssp. **lobata** (Huds.) Briq. l. c. (1910) — *Polypodium lobatum* Huds. Fl. angl. p. 469 (1762) — *P. aculeatum* L. sensu stricto (Fig. 12).

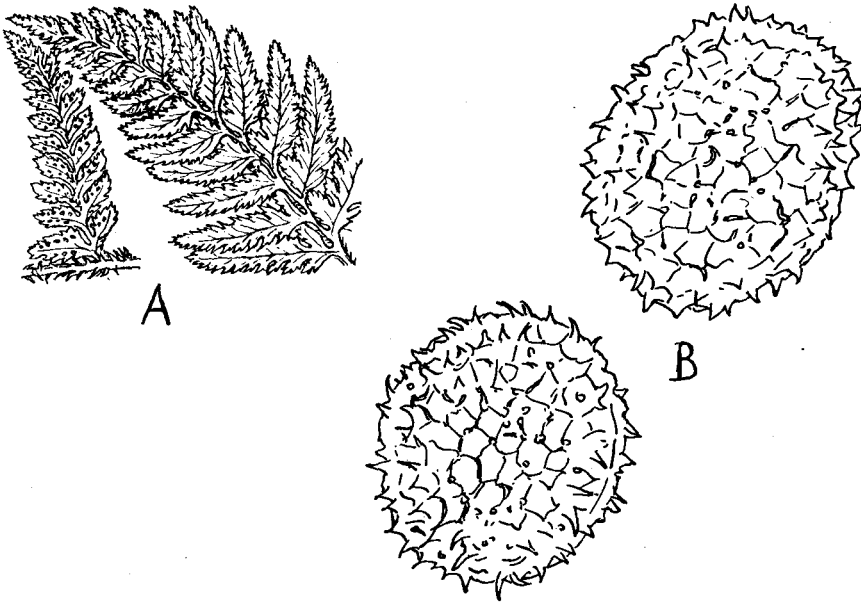


FIG. 12. — *Dryopteris aculeata* ssp. *lobata* : A, Fragments de fronde fertile ; B, Spores.

C. Feuilles 2-pinnatiséquées.

var. **vulgaris** (Döll, Rhein. Flor., 1845, sub *Aspidio*).

Varie à pinnules presque pétiolulées, presque toutes auriculées [forma *auriculata* (Luerksen, Farnpfl. p. 330, 1889)].

CC. Feuilles pinnatiséquées, atteignant au plus 35 cm ; pétiole épais, court (5-7 cm), limbe lancéolé, segments primaires pétiolulés, pinnatilobés à pinnatipartites, avec le lobe basal supérieur plus grand. Port se rapprochant de celui du *D. lonchitis* (L.) O. K.

var. **Djurdjurae** Trabut in Lapie, Kabylie Djurdjura, p. 110 (1909).

Forêts et broussailles, fentes des rochers dans les régions bien arrosées, du niveau de la mer jusqu'à 3100 m. Ssp. *aculeata* : T. Rare :

forêts de la Kroumirie. — C. A. Forêts du Tell : Monts de Numidie, Babors, Djurdjura, Atlas de Blida, Ile Cavallo. — O. Monts de Tlemcen. — M. Rif ; Moyen Atlas. Var. *hastulata* : çà et là avec le type : C. Gerrouch !, Mont Goufi !, Akfadou ! (TRABUT). — A. Djurdjura occidental, forêt des Aït Ali ! (TRABUT). Ssp. *lobata* : bien plus rare : M. Moyen Atlas à l'Ari Hayan ! (M.) ; Grand Atlas, Reraya (L. et M.), avec f. *auriculata* ; Glaoua ! ; Ourika ! (M.). Var. *Djurdjurae* : A. Très rare, uniquement dans les « tessereft » (avens à neige) du Djurdjura ! (LAPIE, M.).

Aire géographique. — Ssp. *aculeatum* : Europe occidentale et région méditerranéenne. Atlantides. Montagnes de l'Afrique tropicale. Afrique australe. Comores. Asie moyenne occidentale jusqu'à l'Himalaya. Ssp. *lobatum* : Europe non arctique ; Caucase, Asie Mineure et Iran. Var. *Djurdjurae* endémique. Des formes se rattachant au *D. aculeata* sensu lato se trouvent en Amérique tropicale et australe, en Californie, en Asie orientale et méridionale, aux Iles Hawaï, en Nouvelle-Zélande.

Section **GONIOPTERIS** (PRESL)

Nervures inférieures des pinnules voisines se réunissant en une nervure unique aboutissant au fond du sinus.

11. **D. gongylodes** (Schkuhr) O. Kuntze, Rev. Gen. Fl. 2, p. 811 (1891). — *Aspidium gongylodes* (goggilodus) Schkuhr Kr. Gew., 1, p. 193, tab. 33 c (1809). — *Polypodium unitum* Sw. 1801 ; Poiret, Voyage, 2, p. 270 ; non L. — *D. unita* Maxon 1901 ; non O. Kuntze. — $\neq$. Rhizome rampant, allongé, portant des feuilles $\pm$ distantes. Feuilles fermes, atteignant 0,80 m ; limbe oblong-lancéolé à peine plus étroit à la base, pinnatiséqué. Pétiole un peu plus court que le limbe. Segments primaires 14-22 de chaque côté, très brièvement pétiolulés, linéaires ou linéaires-lancéolés, acuminés, pinnatifides, à sommet denté puis entier ; pinnules ovales ou oblongues aiguës, parfois $\pm$ arrondies et obtuses, entières ou faiblement denticulées, à nervation pennée (nervures 6-12 de chaque côté), les inférieures anastomosées avec celles des pinnules voisines. Sores à mi-distance de la nervure médiane et de la marge, $\pm$ confluent en lignes continues ou $\pm$ interrompues. Indusie fugace. Fructification : juin-octobre (Fig. 13).

La plante nord-africaine appartient à la sous-espèce :

ssp. **propinqua** (R. Br.) Christensen Ind. Filic. p. 268 (1906) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 3, 857. — *Nephrodium propinquum* R. Br. Prodr. p. 148 (1810). — *Polypodium unitum* Desf. Fl. Atlant. p. 407 ; non L. — *Nephrodium unitum* ssp. *callense* Trabut in B. et T. Fl. Syn. p. 402 (1902). — *Aspidium unitum* Metten var. *hirsutum* Metten, Ann.

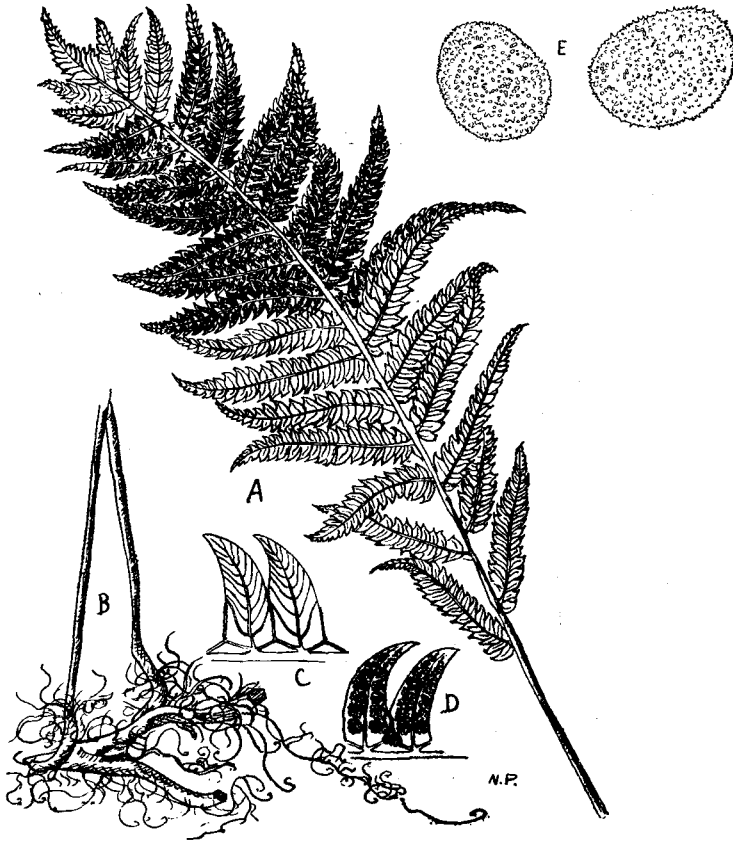


FIG. 13. — *Dryopteris gongylodes* : A, Fronde fertile ; B, Souche ; C, D, Pinnules ; E. Spores.

Mus. Lugd. Batav., 1, fasc. 8, p. 230 (1864). — Feuilles densément poilues et glanduleuses en dessous ; indusie couverte de soies denses. Spores semi-ellipsoïdes, brunes, densément verruqueuses-cristulées et même subréticulées, $46-54 \times 35-38 \mu$.

Marais des plaines siliceuses, très rare. — C. La Calle, dans l'*Alnetum* au bord du lac Tonga ! (DESFONTAINES). — M. Marais tourbeux près de Lalla-Mimouna ! (M.).

Aire géographique. — L'espèce : Afrique tropicale et australe. Asie tropicale. Insulinde. Amérique tropicale. Ssp. *propinqua* : Californie, Amérique tropicale. Afrique tropicale. Insulinde. Iles Hawaï. Nouvelle-Zélande. Australie.

Observations. — Le *D. parasitica* (L.) O. K. (= *Aspidium molle* (Jacq.) Sw.) a été indiqué en Algérie par MILDE, Fil. Eur. p. 111, probablement par confusion avec le *D. gongylodes*, ou à la suite d'une transposition d'étiquettes.

Section **PHEGOPTERIS** (PRESL)

Sores nus. Feuilles longuement pétiolées, à pétiole non articulé à la base, à 2 stèles.

12. **D. disjuncta** (Rupr.) Morton (1941) ex Breistroffer, Bull. Soc. Scient. Dauphiné, 61, p. 605 (1947). — *D. Linnaeana* Christens. Ind. Fil. p. 275 (1905). — *Polypodium Dryopteris* L. Sp. p. 1093 (1753). — *P. disjunctum* Rupr., Beitr. z. Pflanzenk. d. Russ. Reichs, 3, p. 52 (1845), amplif. — γ . Rhizome mince, horizontal, portant des feuilles $\pm$ espacées, de 8-50 cm. Pétiole pourvu d'écailles à sa base seulement, plus long que le limbe. Limbe triangulaire, bipinnatiséqué, rarement $\pm$ tripinnatiséqué, segments primaires 18-20, les inférieurs pinnatiséqués bien plus grands que les suivants, ceux-ci pinnatiséqués, puis pinnatipartites, les supérieurs réduits, à peu près entiers et confluent ; segments secondaires pinnatipartites (ou quelquefois pinnatiséqués à la base) ; pinnules oblongues-linéaires, faiblement denticulées, obtuses. Sores submarginaux, c. 1 mm diam. Spores ovoïdes $\pm$ verruqueuses. Fructification : été.

Représenté chez nous par la sous-espèce :

ssp. **calcareum** (Sm.) Rouy, Fl. Fr. 14, p. 399 (1913) sub *Phegopteride*. — *Polypodium calcareum* Sm. Fl. Brit. p. 1117 (1804). — *P. Robertianum* Hoffm. Deutsch. Flora, 2, p. 20 (1795). — *D. Robertiana* (Hoffm.) Christens. Ind. Fil. p. 289 (1905). — Diffère de la sous-espèce typique (ssp. *eu-Dryopteris* Maire, n. nom.) par le rhizome moins grêle (3 mm diam.) brunâtre, peu brillant, par les feuilles plus pâles, plus fermes, par le rachis, la face inférieure et la marge des segments pourvus de poils glanduleux courts, jaunâtres, $\pm$ denses, les spores d'un brun plus foncé semi-ellipsoïdales, cristulées à crêtes ondulées-cérébriformes de 3 μ de hauteur, 38-43 $\times$ 27-30 μ (1) (Fig. 14).

(1) D'après des spécimens de Corse.

Fissures des rochers calcaires des montagnes bien arrosées, très rare. C. Monts Babor et Tababort (TRIBOUT, 1857, teste DENIZOT, Bull. Soc. Et. Sc. Angers, 1916, p. 48).

Aire géographique. — Ssp. *eu-Dryopteris*: Europe. Asie septentrionale. Himalaya. Amérique du Nord tempérée. Ssp. *calcareo*: Europe. Afghanistan. Amérique du Nord tempérée.

Observations. — Cette plante n'a pas été revue dans les montagnes des Babor, d'ailleurs encore incomplètement explorées; sa présence n'a rien d'in vraisemblable, la plante existant en Corse.



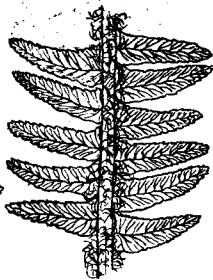
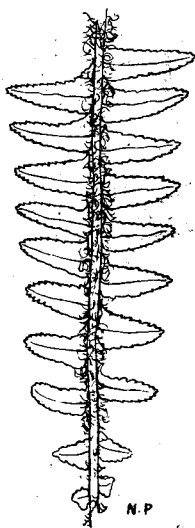
FIG. 14. — *Dryopteris disjuncta* ssp. *calcareo*.

DAVALLIEAE GAUDICH. (1826)

Sores marginaux; indusie s'ouvrant vers l'extérieur de la feuille.

NEPHROLEPIS SCHOTT.

Feuilles pinnatiséquées à accroissement presque indéfini; pétiole non articulé; pinules articulées. Sores ronds à l'extrémité d'une nervure ou linéaires marginaux couvrant l'extrémité de plusieurs nervures; indusie réniforme ou rubanée.



N. exaltata (L.) Schott, Gen. Fil., t. 3 (1834). — *Polypodium exaltatum* L. Syst. Nat., éd. X, 2, p. 1326 (1759). — ♀. Feuilles raides dressées, 0,60-1,50 x 6-15 cm,

FIG. 15. — *Nephrolepis exaltata*.

à limbe atténué au sommet ; pinnules serrées, aiguës, entières ou un peu crénelées, auriculées du côté supérieur. Originaire de la zone paléo- et néotropical. Cultivé fréquemment dans les jardins du littoral (Fig. 15).

DAVALLIA Sm. (1793)

Feuilles très divisées ; pétiole articulé ; sores à l'extrémité épaissie des nervures, adhérents par les côtés et la base, libre au sommet seulement.

13. **D. canariensis** (L.) Sm. Mém. Ac. Turin, 5, p. 414, tab. 9, fig. 6 (1793) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 3, 916 ; M. C. 3099. — *Tricho-*

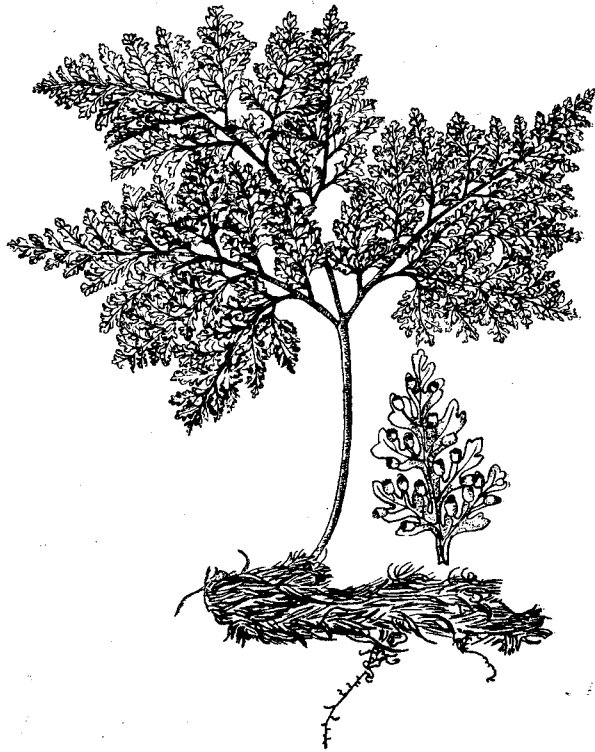


FIG. 16. — *Davallia canariensis*.

manes canariensis L. Sp. p. 1099 (1753). — *Polypodium lusitanicum* L. Sp. p. 1094 (1753). — γ . Tige rampante érigée, couchée sur les rochers ou s'élevant sur les troncs, densément écailleuse à écailles paléacées.

Feuilles 10-45 cm de hauteur, $\pm$ distantes, longuement pétiolées, coriaces, glabres, 3-4-pinnatiséquées ; pétiole canaliculé à 3 stèles ; limbe largement triangulaire dans son pourtour, à segments alternes, les primaires et les secondaires longuement pétiolulés, pinnules pinnatifides, lanières stériles lancéolées aiguës, lanières fertiles obovées ; indusie semiorbiculaire ou semi-elliptique, légèrement dépassée par le sommet de la lanière fertile rétus ou émarginé. Nervures n'atteignant pas le sommet des lanières. Sporangies longuement pédiculés. Spores jaunes, ovoïdes, grossièrement verruqueuses avec une strie unique, $35-44 \times 30-33 \mu$. Les feuilles se dessèchent en été et repoussent aux pluies d'automne. Fructification : hiver (Fig. 16).

Sur les rochers gréseux et les arbres des régions littorales ou sublittorales. — M. Répandu et abondant dans la péninsule tingitane ! ; Mont Gourougou ! au-dessus de Melilla (F.-Q.) ; Kheneg el Hammam ! sur la rive droite de l'Oued Drâa inférieur (OLLIVIER).

Aire géographique. — Péninsule ibérique occidentale. Canaries. Madère. Iles du Cap Vert.

ASPLENIEAE PRANTL (1892)

Pétiole non articulé. Sores allongés unilatéralement le long d'une nervure, avec une indusie latérale.

BLECHNUM L. (1753)

Rhizome ordinairement $\pm$ vertical ou tige épigée. Feuilles souvent dimorphes, à pétiole contenant 2 grosses et plusieurs petites stèles. Feuilles stériles à nervures libres ; pinnules des sporophylles à nervures anastomosées, les anastomoses formant une nervure longitudinale de chaque côté de la nervure médiane. Sores linéaires, confluent, insérés sur la face interne de ces nervures anastomotiques ; indusie s'ouvrant vers l'intérieur. Spores bilatérales.

14. **B. Spicant** (L.) Roth in Usteri, Ann. Bot. 10, p. 56 (1794) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 3, 916. — *Osmunda Spicant* L. Sp. p. 1066 (1753). — γ . Rhizome épais, oblique, couvert d'écailles au sommet. Feuilles en touffes, glabres, dimorphes, pétiolées. Pétiole $\pm$ écailleux. Feuilles stériles 15-30 cm, étalées-dressées, subcoriaces, $\pm$ persistantes, brièvement pétiolées, pinnatiséquées, à pinnules élargies à la

base, souvent $\pm$ confluentes, à marge $\pm$ révolutée, lancéolées, entières, obtusiuscules mucronées. Sporophylles 30-70 cm au centre de la touffe, peu nombreuses, dressées, longuement pétiolées, plus longues que les stériles et marcescentes, pinnatiséquées ; pinnules espacées, linéaires,

alternes, recouvertes par les sores, sauf au sommet. Spores brunes, ovoïdes, $41-58 \times 40-50 \mu$ à épispore à peu près lisse. Fructification : été (Fig. 17).

Ravins humides, bords des ruisselets dans les forêts ombrueuses des montagnes siliceuses bien arrosées. — T. Les Sources près d'Aïn Draham ! en Kroumirie (CUE-NOD). — A. Dans un ravin de la forêt d'Ak-fadou entre Tala-Kitan et Agoulmin-Aberkan ! (FAUREL, MAIRE). — M. Tanger au Djebel Kebir !; Mont Bou-Hachem ! (F.-Q.) ; Mont Outka ! (E.).

Aire géographique.

— Europe. Asie occidentale, boréo-orientale et orientale. Atlantides. Amérique septentrionale occidentale.



FIG. 17. — *Blechnum Spicant*.

A, Fronde stérile ; B, Fronde fertile ; C, Souche ; D, Pinnule stérile ; E, Pinnule fertile ; F, Sores.

WOODWARDIA Sm. (1793)

Rhizome vertical ou rampant. Feuilles 1-2-pinnatiséquées, homomorphes, à pétiole contenant 2 grosses stèles et souvent plusieurs

petites ; pinnules toutes à nervures anastomosées ; sores oblongs ou linéaires, séparés, rangés en une seule série de chaque côté, enfoncés dans des dépressions du limbe.

15. **W. radicans** (L.) Sm. Mém. Ac. Turin, 5, p. 411 (1793); M. C. 944. — *Blechnum radicans* L. Mant. p. 307 (1771). — γ . Rhizome

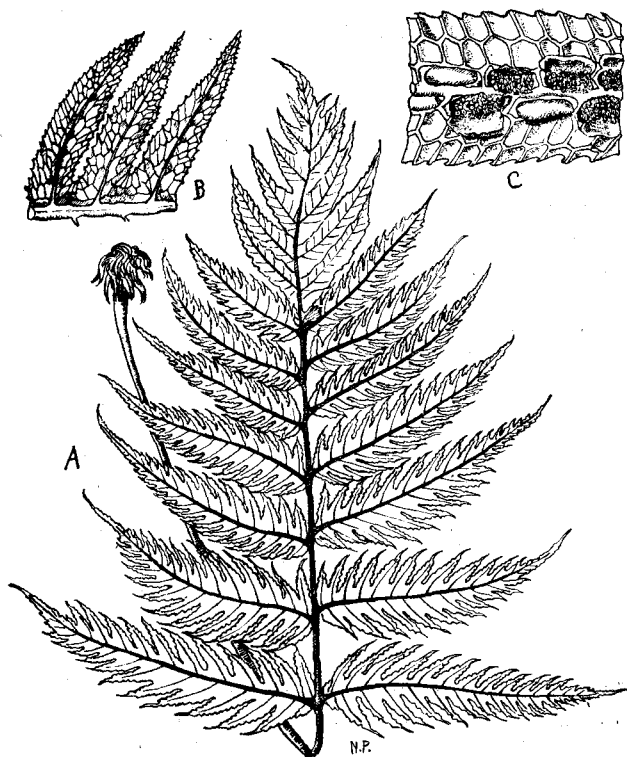


FIG. 18. — *Woodwardia radicans* : A, Fronde ; B, Pinnules ; C, Sores.

oblique. Feuilles arquées à sommet décombant, portant sur le rachis un bourgeon squamuleux qui s'enracine au contact du sol, amples, atteignant 1,80-2,30 m ; pétiole canaliculé sur la face supérieure et sur les côtés ; limbe ovale-lancéolé pinnatiséqué ; segments sessiles ou à peine pétiolulés lancéolés, pinnatifides ; pinnules lancéolées $\pm$ falciformes, aiguës, serrulées. Sores linéaires-oblongs, à indusie coriace convexe. Spores jaunes, ovoïdes, $40-50 \times 32-55 \mu$, à épispore vaguement réticulé par quelques lignes saillantes $\pm$ anastomosées, du reste lisse. $n = 32$. Fructification : été (Fig. 18).

Ravins humides et ombreux dans les forêts des basses montagnes siliceuses bien arrosées ; très rare. C. Mont Edough, quelques pieds dans un ravin vers 500 m ! (LOISEAU, MOYNOT, M.).

Aire géographique. — Péninsule ibérique occidentale. Sicile. Italie continentale. Ischia. Chine australe, Inde, Insulinde. Australie. Atlantides.

ASPLENIUM L. (1753)

Rhizome court, à écailles réticulées, portant des feuilles rapprochées en touffes, à pétiole 1-2-stélisque. Sores unilatéraux sur une nervure, parfois chevauchant celle-ci par un crochet, ou bilatéraux sur la nervure. Indusie linéaire s'ouvrant d'ordinaire du côté de la nervure médiane, rarement rudimentaire. Pétiole ordinairement peu ou pas écailleux, souvent noir.

1. Feuilles lobées, à limbe triangulaire, glabre, luisant, cordé et auriculé à la base, à auricules $\pm$ arrondies 1-2-lobulées..... 26 *A. Hemionitis* L.
Feuilles pinnatipartites ou pinnatiséquées 2
2. Feuilles courtes (8-20 cm), à pétiole $>$ limbe, celui-ci réduit à 1-3 segments pennés ou digités, à nervures peu distinctes.. 3
Feuilles régulièrement 1-3-pinnatiséquées..... 4
3. Segments allongés, presque linéaires, souvent pétiolulés, un peu élargis dans leur moitié supérieure et terminés par 2-6 dents..
..... 22. *A. septentrionale* (L.) Hoffm.
Segments courts, cunéiformes à la base, $\pm$ rhomboidaux, dentés, le médian souvent $>$ les autres et 2-3-fide :
..... 23. *A. Seelosii* Leybold.
4. Feuilles pinnatipartites ou pinnatiséquées..... 5
Feuilles 2-3-pinnatiséquées 9
5. Indusie nulle ou rudimentaire. Pétiole et pinnules (face inférieure) garnis d'écailles monostrates réticulées. Pinnules confluentes à la base, en forme de triangle curviligne subéquilatéral..... 16. *A. Ceterarch* L.
Sores indusiés. Pétiole (base exceptée) et pinnules non écailleux 6
6. Pinnules longues (10-35 mm) à base cunéiforme asymétrique décurrente en aile étroite sur le rachis.. 20. *A. marinum* L.

- Pinnules plus courtes, ovales ou oblongues, subsymétriques, non décurrentes 7
7. Feuilles courtes (4-10 cm) entièrement velues-glanduleuses. Pétioles courts cylindriques. 19. *A. Petrarchae* (Guérin) D.C. Feuilles glabres. Pétioles ailés ou canaliculés..... 8
8. Pétiole et rachis à angles étroitement ailés, noirs jusqu'au sommet de la feuille. Ecailles du rhizome à forte nervure médiane 17. *A. Trichomanes* (L.) Huds. Pétiole et rachis canaliculés non ailés. Partie supérieure du pétiole et rachis verts. Ecailles du rhizome sans nervure apparente..... 18. *A. viride* Huds.
9. Feuilles à contour oblong (limbe $\pm$ rétréci à la base) 21. *A. obovatum* Viv. Feuilles à contour triangulaire (limbe non rétréci à la base où les segments sont les plus longs)..... 10
10. Pétiole noir. Feuilles longues (10-50 cm) luisantes, à segments primaires et secondaires nombreux. Indusie à bords entiers. Limbe à contour ovale-lancéolé, $\pm$ aigu..... 25. *A. adiantum-nigrum* L. Pétiole presque complètement vert. Feuilles courtes, à segments primaires et secondaires peu nombreux. Limbe à contour ovale, arrondi au sommet. Indusie à marge fimbriée..... 24. *A. Ruta-muraria* L.

Section CETERACH (GARSALT)

Feuilles pinnatifides, persistantes. Sores à indusie rudimentaire $\pm$ voilés par les squamules de la face inférieure de la feuille.

16. **A. Ceterach** L. Sp. p. 1080 (1753) ; Desf. Fl. Atl. p. 402 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 6. — *Ceterach officinarum* Lamk. et D. C. Fl. Fr., 2, p. 566 (1805) ; B. et B. Cat. Tun. p. 499 ; B. et T. Fl. Syn. p. 404 ; Pamp. Pl. Tripol. p. 1 ; Fl. Ciren. p. 83. — γ . Rhizome court, couvert de squames noires, ciliées sur les marges, acuminées en pointe filiforme, sans nervure. Feuilles en touffe dense, 5-20 cm. Pétiole 2-stélique < limbe, squamuleux. Limbe linéaire-lancéolé, obtus, coriace, vert et glabre (sauf le rachis squamuleux) sur la face supérieure, couvert sur la face inférieure de squamules brunâtres, brillantes, saillantes à la marge. Pinnules 9-12 de chaque côté, alternes, semi-circulaires à

oblongues, entières, les basales souvent complètement séparées, les autres réunies par leurs décurrences ; nervures $\pm$ anastomosées. Sores oblongs ou linéaires. Spores brunes, ovoïdes, cristulées-réticulées, à crêtes élevées ($4-6\ \mu$), $\pm$ dentées-spinuleuses ou interrompues, $38-41 \times 32-36\ \mu$. $n = c. 31$. Fructification : printemps (Fig. 19).

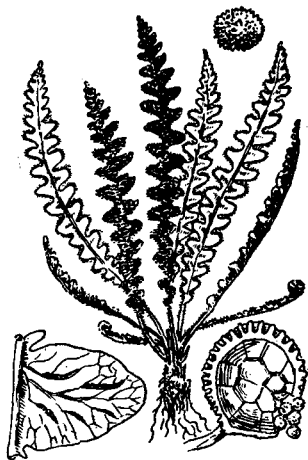


FIG. 19. — *Asplenium Ceterach*, port, pinnule, sporange, spore.

forma **stenolobum** Geysenh. Verh. N. V. Rheinl. Westf., 55, p. 100 (1898). — Pinnules étroites et allongées ;

forma **typicum** Geysenh. l. c. — Pinnules arrondies, larges.

Rochers, murs dans toutes les régions non désertiques, depuis le niveau de la mer jusque vers 2700 m. Plante xérophile se desséchant l'été et reviviscente. — Cyr. Barce !, Cyrène !, Derna !, etc. — Tr. Montagnes de Tarhouna et de Garian ! — T. Tout le Nord et le Centre jusqu'à Fériana. — C. Tout le Tell, Aurès, Monts du Hodna. — A. Tout le Tell, Monts de Djelfa et de Bou-Saada. — O. Tout le Tell et Djebel Amour. — M. Jusque dans l'Anti-Atlas et l'Atlas saharien.

F. stenolobum rare : Tr. Ouadi Sart (PAMPANINI).

Aire géographique. — Europe atlantique, centrale et méridionale. Asie occidentale et tempérée, Himalaya. Madère. Canaries. Iles du Cap Vert. Afrique australe.

Section **TRICHOMANOIDES** ASCH.

Feuilles pinnatiséquées ; pétiole monostélisque.

17. **A. Trichomanes** L. Sp. p. 1080 (1753) ; em. Huds. Fl. Angl. p. 385 (1762) ; Desf. Fl. Atlant. p. 403 ; B. et T. Fl. Syn. p. 403 ; B et B. Cat. Tun. p. 498 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 4. — γ . Rhizome court, épais, couvert d'écailles brunes lancéolées souvent pourvues d'une (fausse) nervure. Feuilles en touffe dense, persistantes, 5-30 cm ; périole $<$ limbe, brillant et brun-rouge à noir comme le rachis, non canaliculé, glabre. Rachis étroitement ailé. Pinnules 15-40 de chaque

côté, alternes ou subopposées, à la fin individuellement caduques, asymétriques, crénelées, sessiles, ovales à ovales-oblongues. Sores oblongs, à la fin confluent. Spores brunâtres, irrégulièrement réticulées. Fructification : hiver et printemps en plaine, printemps-été en montagne (Fig. 20).

Pinnules ovales, obovales ou arrondies. Cellules des squames toutes lisses

var. **genuinum** Willk. in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. 1, p. 6 (1870).

Pinnules oblongues à linéaires-oblongues, arrondies ou tronquées au sommet. Cellules des squames souvent trabéculées :

var. **anceps** Soland. ex Lowe, Prim. Flor. et Faun. Mader, p. 8 (1830).

Rochers et murs ombragés dans les régions bien arrosées, depuis le niveau de la mer jusque vers 2800m. — T. Tout le Nord, montagnes du centre. — Alg. Tout le Tell ; Aurès ; Atlas saharien. — M. Tout le Nord et l'Ouest, dans les montagnes jusqu'à l'Anti-Atlas. Le

var. **anceps** çà et là : C. Ile de Mansouria ! (Roux). A. Mont Chenoua ! (B.) ; Kabylie ! (T.). M. Mont Hadid ! (BRIVES) ; Grand Atlas ! (M.).

Aire géographique. — Europe. Atlantides. Madagascar, Afrique australe. Asie occidentale, Himalaya, Chine et Japon. Australie, Tasmanie, Hawaï. Amérique du Canada au Pérou.

18. **A. viride** Huds. Fl. Angl. p. 385 (1762) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 5, 917. — *A. Trichomanes* β L. Sp. p. 1080 (1753). — γ . Rhizome du précédent. Squames ordinairement non nerviées. Feuilles ne dépassant pas 20 cm, mourant l'hiver. Pétiole vert, brun-pourpre seulement à la base, canaliculé sur sa face ventrale ; rachis vert, non ailé. Pinnules jusqu'à 30 de chaque côté, pétiolulées, non caduques. Spores brun foncé réticulées à réseau élevé et $\pm$ denticulé.

Rochers des hautes montagnes calcaires et siliceuses, 2800-3600 m. — M. Grand Atlas !, Moyen Atlas ! (Fig. 21).



FIG. 20. — *Asplenium Trichomanes*.

Aire géographique. — Europe (montagnard dans la partie méridionale). Asie septentrionale et occidentale tempérée. Amérique septentrionale.



FIG. 21. — *Asplenium viride*. 1 FIG. 22. — *Asplenium Petrarchae*.

19. **A. Petrarchae** (Guérin) D. C. Fl. Fr. 5, p. 238 (1815) ; B. et T. Fl. Syn., p. 403 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 916. — *Polypodium Petrarchae* Guérin, Descr. Font. Vaucluse, 1, p. 124 (1804). — *A. glandulosum* Lois. Not., p. 145 (1810) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 4. — φ . Rhizome court, à squames noires opaques. Feuilles en touffes, 5-15 cm ; pétiole < limbe, noir pourpre brillant, non canaliculé ; rachis concolore au pétiole (sauf la partie supérieure verte), non ailé. Limbe oblong à linéaire assez large (jusqu'à 1,8 cm), pinnatiséqué ; pinnules 5-14 de chaque côté, $\pm$ opposées, à la fin caduques, ovales ou oblongues, obtuses, crénelées ou pinnatilobées. Sores courtement elliptiques, rapprochés de la nervure médiane, à la fin confluent. Indusie à bord érodé denticulé. Toute la plante est couverte de poils glanduleux $\pm$ denses. Spores brunes ovoïdes à ovoïdes-oblongues, réticulées à réseau élevé (c. 10 μ) $\pm$ denticulé ; 55-63 $\times$ 46-49 μ . Fructification : printemps-été (Fig. 22).

Rochers des montagnes calcaires et siliceuses jusque vers 2000 m, assez répandu dans les régions non désertiques, sauf en Tunisie et en Libye. — C. Bougie au Mont Gouraya ! (B.) ; Constantine ! (TRABUT). — A. Fort-National ! (DUCELLIER) ; Mont Gessa près de Boghar ! (NAUDIN). — O. Saïda ! (TRABUT). — M. Beni-Snassen ! (E.) ; Chaouen ! (F.-Q. I. M. 1928, n° 6) ; Oujda ! (M.) ; Mont Zerhoun ! (M.) ; Oued Cherrat ! (G.) ; Moyen Atlas et Grand Atlas ! ; Anti-Atlas à Igherm ! (E. et M.).

Aire géographique. — Région méditerranéenne occidentale.

20. **A. marinum** L. Sp., p. 1081 (1753) ; B. et T. Fl. Syn., p. 403 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 4, 916. — γ . Rhizome oblique court, à squames brun-noir, non ou à peine nerviées. Feuilles en touffe lâche, persistantes, 6-35 cm long., 3-7 cm larg. Pétiole < limbe, brun-rouge à noir-pourpre, non canaliculé, souvent pourvu de 2 ailes vertes très étroites, parfois vert au sommet, à peu près glabre. Rachis $\pm$ noir, ou vert, étroitement ailé par la décurrence des pinnules. Limbe glabre ; pinnules 6-20 de chaque côté, $\pm$ opposées ou alternes, 1,5-4 $\times$ 0,6-1,5 cm, ovales, sub-rhomboidales ou oblongues, obtuses, $\pm$ crénelées, asymétriques, sessiles et décurrentes. Sores oblongs, larges, ordinairement non confluent. Indusie à marge entière. Spores brunâtres, cristallées-réticulées et verruqueuses dans les aréoles, à crêtes peu élevées (2-3 μ), ovoïdes, 27-35 $\times$ 22-27 μ . n = 32. Fructification : été-automne (Fig. 23).

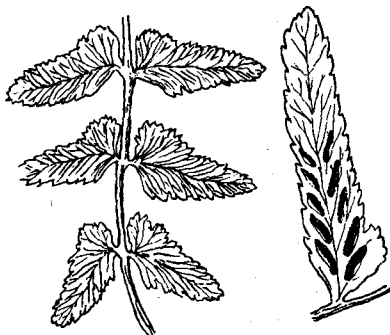


FIG. 23. — *Asplenium marinum*.

Rochers siliceux des falaises maritimes ou sublittorales, rare. — C. La Calle ! (DURIEU). — M. Melilla, Mont Gourougou (CABALLERO) ; Cap Spartel et grotte d'Hercule près de Tanger ! (BALL, PITARD) ; Cap Cantin ! (SURCOUF, G., M.).

Aire géographique. — Europe atlantique. Méditerranée occidentale (rare). Pantellaria. Atlantides. Sainte-Hélène. Bermudes. Jamaïque.

Section **ATHYRIOIDES** Asch

Feuilles bipinnatiséquées, persistantes, à pétiole distélique.

21. **A. obovatum** Viv. Fl. Lib., p. 68 (1824) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 916 ; non Christ, B. Herb. Boiss., ser. 2, 4, p. 971 (1904). — *A. lanceolatum* Huds. Fl. Angl., ed. 2, p. 454 (1778) ; B. et T. Fl. Syn., p. 403 ; B. et B. Cat. Tun., p. 498 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 4 ; et auct. plur. ; non Forsk. (1775), nec Peter (1929). — γ . Rhizome court, rampant, à squames brunes lancéolées formant brosse. Feuilles en touffe serrée, 10-40 cm ; pétiole < limbe, demi-cylindrique, brun-rouge brillant,

un peu écailleux puis glabrescent ; rachis brun-rouge à la base, vert au sommet ; limbe oblong-lancéolé à ovale-lancéolé, longuement acuminé, peu rétréci à la base ; segments jusqu'à 18 de chaque côté, $\pm$ alternes, très brièvement pétioiculés. Pinnules brièvement pétioiculées, obovales-arrondies ou obovales-oblongues, obtuses. Sores brièvement elliptiques, rapprochés de la marge. Indusie à marge entière. Fructification : printemps-été (Fig. 24).

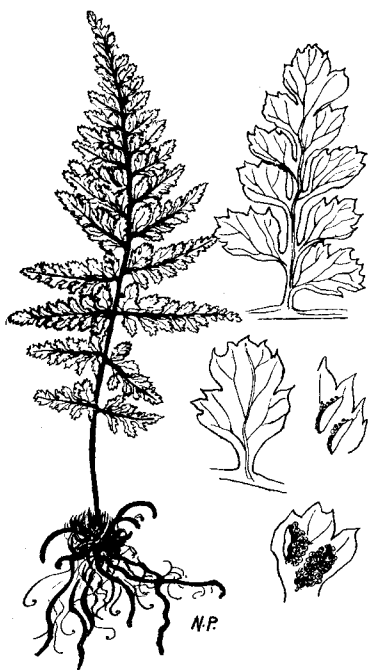


FIG. 24. — *Asplenium obovatum*.

A. Limbe à contour largement lancéolé ; segments primaires moyens à 4-9 pinnules de chaque côté.

B. Pinnules obovales, arrondies, à dents courtes, obtuses :

var. **obovatum** (Viv.) Maire, comb. nov. — *A. lanceolatum* var. *obovatum* Moore, Ind. Fil. p. 140, (1859).

BB. Pinnules obovales à dents aiguës subsépinales :

var. **typicum** (Luerssen, Farnpfl., p. 204) Maire, comb. nov. — *A. lanceolatum* var. *typicum* Asch. et Gr. Syn. 1,

p. 61 (1896). — *A. obovatum* var. *Billotii* (F. Schultz) Becherer, Bull. Soc. Bot. Suisse, 38, p. 29 (1929). — *A. l.* var. *Billotii* Rouy, Fl. Fr. 14, p. 438 (1913). — *A. Billotii* F. Schultz Flora, 28, p. 738 (1845).

C. Pétiole bien plus court que le limbe, pinnules simplement dentées, f. **typica** (Luerssen, l. c.).

CC. Pétiole un peu plus court que le limbe, pinnules lobulées, feuille de 25-30 cm :

f. **grandifrons** Merino, Contr. Fl. Gal. suppl. 3, p. 3a (1899), pro var. ; J. et M. Cat. Maroc, p. 5.

AA. Limbe à contour plus étroitement lancéolé ; segments primaires moyens à 2-4 pinnules de chaque côté :

var. *numidicum* Trabut in B. et T. Fl. Syn., p. 403 (1902).

Rochers des terrains siliceux, souches des forêts humides dans les régions bien arrosées (surtout sur le littoral) jusque vers 1100 mp. — T. Mont Bou Kournein ; presque île du Cap Bon. — C. La Calle, aunaies du Lac Tonga ! (M.) ; Djebel Ouach à Constantine ! (JOLY). — A. Alger au Frais-Vallon ! et à Bouzaréa ! (DURANDO) ; Dellys ! (TRABUT). — O. Iles Habibas ! (M.). — M. Mont Gourougou ! (S. et Ma. in S. Pl. Espagne, n° 8072) ; Tanger ! (M.), au Dj. Kebir ! (F.-Q. I. M. 1930, n° 6) ; Oued Ghobar ! et Oued Arrimen ! près de Casa-blanca ! (JALLU) ; Moulay-bou-Azza (JAHANDIEZ et WEILLER). — F. *grandifrons* : M. Boulhaut ! (J.). — Var. *obovatum*, çà et là : A. Dellys ! (TRABUT). — M. Tanger ! (TRABUT). — C. La Calle (TRABUT). — Var. *numidicum* : C. Mont Goufi ! ; col de Fdoulès ! (TRABUT). — M. Rif chez les Beni Hadifa (F.-Q. I. M. 1927, n° 4) ; Mont Outka ! (E. et M.).

Observations. — Le var. *numidicum*, par sa fronde plus étroite, par son rachis vert, ses segments primaires courts à pinnules peu nombreuses, se rapproche du ssp. *foresiacum* (Le Grand) Christ (sub *A. lanceolato*), de France et de Corse. Certains spécimens marocains (Oued Ghobar et Oued Arrimen) rappellent aussi cette sous-espèce, qui reste cependant distincte par ses segments primaires tronqués ou cordés à la base, et son rachis à nervure médiane non saillante. — Le var. *typicum* est parfois subtripinnatiséqué (lusus *subtripinnatum* Walter in S. et Ma. Cat. Rif, p. 140).

Section ACROPTERIS (LINK)

Feuilles persistantes, subdigitées, à segments peu nombreux (2-3, rarement 4-5).

22. **A. septentrionale** (L.) Hoffm. Deutschl. Fl., 2, p. 12 (1795) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 5, 917. — *Acrostichum septentrionale* L. Sp., p. 1068 (1753). — $\nexists$. Rhizome rampant court, couvert au sommet d'écailles noires non nerviées. Feuilles en touffes denses, 1,5-12 cm. Pétiole > limbe, droit, vert sauf la base brun rouge, portant quelques poils courts visibles à la loupe, canaliculé à la face supérieure. Limbe inégalement dichotome, parfois trifide, parfois entier, coriace, glabre.

Segments linéaires-cunéiformes, le plus souvent élargis et dentés ou laciniés au sommet (dents dressées linéaires-lancéolées aiguës). Sores linéaires allongés, confluent, recouvrant toute la face inférieure. Indusie à marge entière. Spores ovoïdes, lâchement réticulées, lisses dans les mailles, à réseau élevé, $46-54 \times 35-41 \mu$. Fructification : été (Fig. 25).



FIG. 25.— *Asplenium septentrionale*. FIG. 26.— *Asplenium Seelosii* ssp. *glabrum*.
A, Port ; B, C, Pinnules ; D, Spores.

Rochers des moyennes et hautes montagnes siliceuses, 1900-3000 m. — M. Rif au Mont Tidighin ! (E., F.-Q. et M.). Moyen Atlas : rochers basaltiques des avens du plateau au-dessus d'Azrou ! (FAUREL ; M. et WEILLER). Grand Atlas : Reraya ! (LIT.).

Aire géographique. — Europe septentrionale et moyenne ; montagnes de l'Europe australe. Asie occidentale et centrale ; Himalaya. Nouveau-Mexique et Californie.

Observations. — L'*A. septentrionale* a été indiqué vaguement en Algérie par LUERSSEN, mais nous n'en avons jamais vu un spécimen de provenance algérienne.

23. **A. Seelosii** Leybold, Flora, 38, p. 81, 348, tab. 15 (1855) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 5. — γ . Rhizome rampant court, hérissé d'écailles brun-noir. Feuilles en touffe peu dense, 3-5 cm. Pétiole > limbe, canaliculé, excurvé, vert sauf la base brun-rouge. Limbe étalé, parfois même réfléchi, coriace, court, trifide ou triséqué, segments cunéiformes à la base, rhomboïdaux-oblongs, irrégulièrement laciniés ou

dentés, couverts de poils glanduleux. Sores confluent couvrant toute la face inférieure ; indusie à marge $\pm$ érodée. Spores ovoïdes, verruqueuses et cristulées-réticulées, à réseau dense et peu élevé, $32-49 \times 24-32 \mu$. Fructification : été (Fig. 26).

La plante est représentée dans l'Afrique du Nord par la sous-espèce :

ssp. **glabrum** Lit. et Maire in M. C. n° 451, pro var. — Diffère du type (ssp. *genuinum* Lit. et Maire, l. c. pro var.) décrit ci-dessus, par les feuilles glabres à limbe ordinairement simple, denté ou lacinié ; par l'indusie à marge entière ; par les spores lâchement cristulées-réticulées, verruqueuses dans les larges mailles du réseau assez élevé, $41-44 \times 32-33 \mu$.

Fissures des rochers des hautes montagnes calcaires, très rare. — M. Piton de Lalla Oum el Bent dans le Moyen Atlas ! (E. et M.).

Aire géographique. — L'espèce : Alpes dolomitiques. Ssp. *glabrum* : Pyrénées catalanes.

Observations. — Le ssp. *glabrum* est intermédiaire entre l'*A. Seelowsii* (ssp. *genuinum*) et l'*A. septentrionale*, tant par la forme de ses feuilles que par l'ornementation de ses spores.

Section RUTA-MURARIA NEILREICH

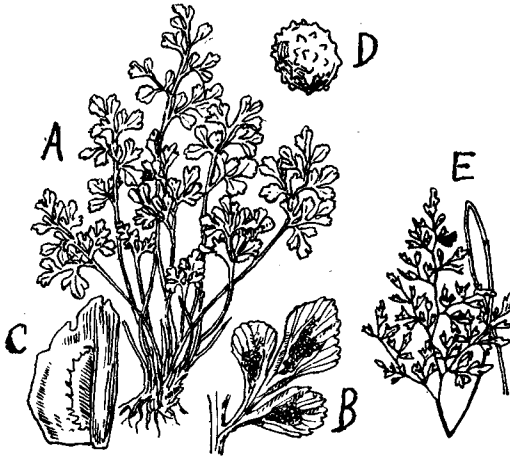
Feuilles 2-4-séquées, à divisions nombreuses ; pétiole monostélisque, au moins dans sa partie supérieure.

24. **A. Ruta-muraria** L. Sp., p. 1081 (1753) ; Desf. Fl. Atl., p. 404 ; B. et T. Fl. Syn., p. 404 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 6, 917. — $\neq$. Rhizome rampant court, à écailles brun-noir lancéolées-linéaires. Feuilles en touffe, 2-10 cm. Pétiole $>$ limbe, vert sauf la base brun-noir, canaliculé. Limbe à contour triangulaire ou ovale, rarement allongé, épais, vert foncé, jeune lâchement squamuleux et parsemé de glandes $\pm$ pédicellées, bientôt glabrescent, à la fin glabre. Segments 2-5 de chaque côté, alternes, pétiolulés, espacés, 1- rarement 2-pinnatiséqués, les supérieurs non divisés, rarement tous non divisés. Pinnules pétiolulées, ordinairement rhomboïdales-obovales, plus rarement oblongues-cunéiformes. Sores 1-3 de chaque côté de la nervure médiane, linéaires, couvrant à la fin toute la face inférieure. Indusie à marge fimbriée. Spores brun foncé, cristulées, parfois subréticulées, portant en plus des crêtes élevées un peu denticulées, quelques verrues très petites et basses, $43-71 \times 38-49 \mu$. Fructification : été (Fig. 27).

A. Feuilles ordinairement < 6 cm à limbe court triangulaire.

B. Pinnules arrondies au sommet crénelé ou denté :

var. ***Brunfelsii*** Heufler, Z. B. Ges. Wien, 6, p. 335. — Type de l'espèce.



[FIG. 27. — *Asplenium Ruta-muraria*.

A, Var. *Brunfelsii*, port ;
B, Segment à 3 pinnules ;
C, Indusie ; D, Spore ; E,
Var. *leptophyllum*.

BB. Pinnules tronquées, pectinées-dentées au sommet :

var. ***brevifolium*** Heufler l. c.

AA. Feuilles dépassant 6 cm, à limbe plus allongé, à pinnules au moins 1 fois $1/2$ plus longues que larges.

C. Pinnules à largeur maxima vers leur milieu, étroitement rhomboïdales, $\pm$ crénelées :

var. ***leptophyllum*** Wallr. Fl. Crypt., p. 22 (1831)
= var. ***angustifolium*** Christ, Hedwigia, 42, p. 159 (1903).

CC. Pinnules largement cunéiformes, courtes :

var. ***subcuneifolium*** Christ, l. c., p. 167.

Fissures des rochers calcaires et siliceux depuis le littoral (?) jusqu'aux hautes montagnes (3200 m) ; assez rare. — C. La Calle (1) (DESF.) ; Constantine au Djebel Ouach ! (TRABUT) ; Aurès : Mont Mahmel ! (COSSON, M.) ; Mont Refâa ! (M.). — A. Djurdjura : Takouats Gerisen ! (SACCARDY), Azerou Tidjer ! (M.), Tabbourt Tamel-

(1) La plante n'a pas été revue à La Calle et il n'existe pas de spécimen dans l'Herbier Desfontaines.

lalt ! (TRABUT). — O. Aflou, Mont Sidi-Okba ! (CLARY). — M. Plus fréquent qu'en Algérie : Tetuan, Mont Dersa ! (PITARD, M.) ; Gada de Debdou ! (DUCELLIER) ; fréquent sur les rochers élevés du Moyen Atlas ! et du Grand Atlas ! Les variétés plus rares : var. *subtenuifolium* Christ : M. Moyen Atlas !, Grand Atlas. — Var. *brevifolium* : M. Gada de Debdou ! (DUCELLIER). — Var. *angustifolium* : M. Moyen Atlas ! (J. ; FAUREL).

Aire géographique. — Europe. Asie septentrionale et occidentale jusqu'à l'Himalaya. Amérique septentrionale.

25. **A. *Adiantum-nigrum* L. Sp.**, p. 1081 (1753) ; Desf. Fl. Atl., p. 403 ; B. et T. Fl. Syn., p. 404 ; B. et B. Cat. Tun., p. 499 ; Pamp. Fl. Cir., p. 82 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 5. — Σ . Rhizome rampant ou oblique assez allongé et ramifié, à squames non nerviées et entières. Feuilles en touffes denses, 10-45 cm. Pétiole égalant ou dépassant le limbe, brun noir à noir pourpre, parfois vert au sommet, bistélique à la base, monostélique au sommet, $\pm$ canaliculé sur sa face ventrale. Limbe triangulaire-ovale à triangulaire-lancéolé, 2-4-pinnatiséqué, ordinairement acuminé, rarement obtus. Segments primaires 8-15 de chaque côté, alternes ou $\pm$ opposés, les inférieurs pétiolulés, les supérieurs sessiles. Pinnules ovales, obovales ou cunéiformes, dentées. Sores ordinairement 2-3 de chaque côté, allongés, bientôt $\pm$ confluent. Indusie à marge entière. Spores brunes, $36-53 \times 27-35 \mu$, ovoïdes, réticulées, à réseau élevé ($3-5 \mu$), à verrues basses et fines dans les aréoles. Fructification : hiver-printemps ; printemps-été aux altitudes élevées (Fig. 28).

A. Feuilles 2-3-pinnatiséquées, à segments courts, aigus, peu ou pas acuminés, souvent droits ; pinnules larges, ovales ou ovales oblongues, à dents aiguës courtes :



FIG. 28. — *Asplenium*
Adiantum-nigrum.

ssp. **nigrum** (Lamk.) Heufler, Z. B. Ges. Wien, 6, p. 310 (1856). — *A. nigrum* Lamk, Fl. Fr. 1,

p. 28 (1778). — *A. Adantum-nigrum* L. l. c. sensu stricto.

B. Limbe étroit, oblong-lancéolé, 2-3-pinnatiséqué. — Type de la sous-espèce :
var. *lancifolium* Heufler l. c.

AA. Feuilles 3-4-pinnatiséquées, à segments allongés, arqués (le plus souvent vers le sommet du limbe), acuminés ; pinnules étroites, lancéolées.

ssp. *Onopteris* Heufler l. c. (1856).

C. Limbe et segments longuement et souvent brusquement acuminés ; pinnules étroites à dents subaristées. n = 62 :

var. *acutum* (Bory) Heufler, l. c. — *A. acutum* Bory in Willd. Sp. 5, p. 347 (1810). — *A. Virgilii* Bory, Exp. Morée, 3, p. 289 (1832).

D. Segments primaires inférieurs et moyens arqués vers la base de la feuille ; limbe très large presque triangulaire :

forma *deltoideum* Maire, n. forma.

Rochers ombragés, broussailles et forêts dans les régions bien arrosées depuis le littoral jusque vers 2800 m, en terrain siliceux, plus rarement sur les calcaires ; presque toujours sous la variété *acutum*. — Cyr. Gorges ombreuses près de Cyrène (CAVARA). — T. Tout le Nord, depuis la Kroumirie jusqu'au Mont Zaghouan et au Cap Bon. — C. Commun dans le Tell ; Iles Pignes ! (ROUX). — A. Commun dans le Tell. — O. Assez répandu dans le Tell. — M. Commun dans les montagnes du Rif, la péninsule tingitane, assez répandu dans le Maroc central, le Moyen Atlas et le Grand Atlas. Form. *deltoideum* rare, avec le var. *acutum* : A. Gorges de Keddara ! (TRABUT) ; gorges de la Chiffa (BATTANDIER). — Var. *lancifolium* plus rare que le var. *acutum*, et ordinairement spécial aux régions ou aux stations plus sèches. T. Mont Zaghouan, Bordj el Hammam, Aïn Draham, près du Lac Ceje-nan ! (ROUX). — C. Aurès : Mont Chélia ! (M.). — A. Mont Dira ! (TRABUT). — O. Djebel Amour à Aflou ! (CLARY) ; Djebel Mzi ! (M.). — M. Rif !, Moyen Atlas !, Grand Atlas !.

Aire géographique. — Ssp. *nigrum* : Europe jusqu'à la Scandinavie méridionale et aux Faeröer ; région méditerranéenne ; Iran, Himalaya. Montagnes de l'Afrique tropicale, Afrique australe, Açores. Réunion. Ssp. *Onopteris* : région méditerranéenne, Irlande ; Atlantides ; Porto-Rico ; Hawal.

Observations. — CAVANILLES (Anal. C. Nat. 4, p. 105, anno 1801) indique à Mogador, d'après BROUSSONET un *A. serrulatum* Cav., qui, d'après CHRISTENSEN, Ind. Fil., p. 132, serait une forme de *A. Adiantum-nigrum* L.

Section **HEMIONITIDASTRUM** FÉE

Feuilles $\pm$ triangulaires avec 2 lobes latéraux à la base, du reste entières.

26. **A. Hemionitis** L. Sp., p. 1537 (1753); B. et T. Fl. Syn., p. 403 ; J. et M. Cat Maroc, p. 4, 916. — *A. palmatum* Lamk., Encycl. 2, p. 302.

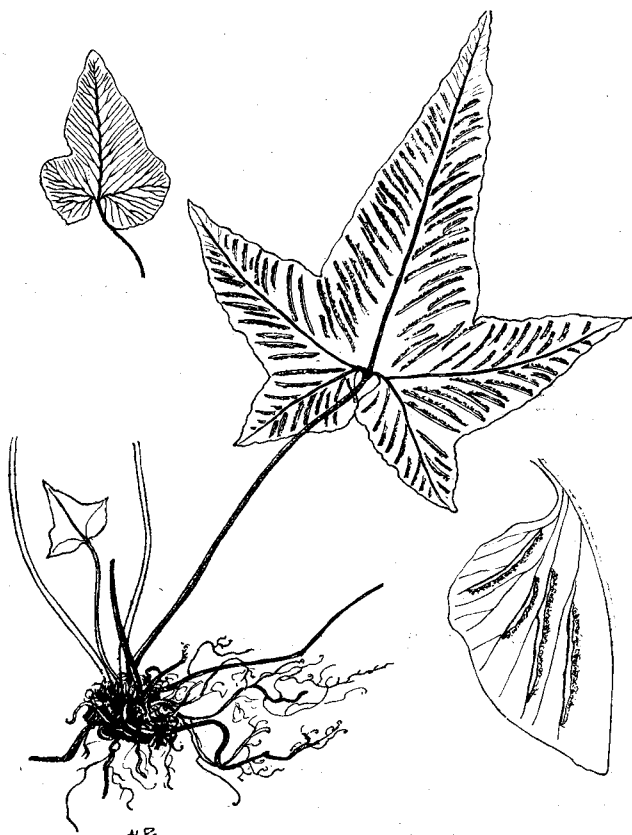


FIG. 29. — *Asplenium Hemionitis*.

(1786). — γ . Rhizome oblique court, couvert de squames noirâtres à cellules trabéculées. Pétiole 2-stélisque, plus long ou plus court que

le limbe, vert puis noirâtre, canaliculé. Feuilles en touffe lâche, 8-35 cm ; limbe glabre, cordé puis hasté, pourvu à la base de deux lobes latéraux entiers ou $\pm$ bilobés et au-dessus d'un lobe médian plus long ; lobe médian $\pm$ acuminé ; lobes latéraux obtus ou acuminés, horizontaux ou ascendants, présentant souvent vers la base un lobule arrondi, rarement aigu, défléchi ; de sorte que la feuille varie d'entière cordiforme à trilobée et 5-lobée ; 5 nervures primaires palmées avec de nombreuses nervures secondaires pennées souvent une ou plusieurs fois dichotomes, épaissies au sommet qui n'atteint pas la marge ondulée-suberénelée. Sores sur les nervures secondaires, linéaires, pouvant atteindre 4 cm de long. ; indusie à marge entière. Spores brunes ovoïdes, $38-43 \times 19-27 \mu$, réticulées à réseau élevé ($3-5 \mu$) $\pm$ denticulé, à aréoles très larges, pourvues de verrues fines et basses dans les aréoles. Fructification : hiver-printemps-été (Fig. 29).

Rochers humides ombragés, sous-bois des forêts du littoral sur les souches, en terrain siliceux ; rare. — A. Ravins du massif de Bouzareâ près d'Alger ! (DURIEU ; Munby Pl. Alg. n° 11 ; Choulette, Fragm. n° 399 ; Bourgeau, Pl. Alg. 1856, sine n°), où il était abondant et où il a été presque complètement détruit. — M. Barranco del Lobo près de Melilla ! (S. et MA., S. Pl. Espagne n°s 8071, 9691) ; Tanger au Djebel Kebir ! (SALZMANN, exsicc. ; F.-Q. I. M. 1930, n° 5, etc.) ; Oued Cherrat ! (G.).

Aire géographique. — Portugal. Atlantides.

Observations. — L'*Asplenium Alleizettei* Sennen in S. et Ma. Cat. Rif, p. 140, nomen nudum, nous est inconnu.

PLEUROSORUS FÉE

Sores non indusiés, linéaires ou oblongs, insérés sur les nervures latérales. Feuilles 1-pluriséquées à nombreux poils tecteurs et glanduleux.

27. **P. Pozoi** (Lag.) Diels, Nat. Pflanzenfam. 1, 4, p. 245 (1893) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 10, 857, 917 ; R. de Litardière, Bull. Soc. Bot. France, 60, p. 249. — *Hemionitis Pozoi* Lag. Gen. et Sp., p. 33 (1816). — *Grammitis hispanica* Coss. Not. Pl. Crit., p. 48 (1849). — *Ceterach Pozoi* (Lag.) A. Braun ex Milde, Fil. Eur., p. 96 (1867). — γ . Rhizome court, cespiteux, couvert d'écailles noires, étroites, à marge glanduleuse ; feuilles en touffe assez dense, 2-8 cm $\times$ 1,5-2,2 cm ; pétiole

ordinairement < limbe, parfois l'égalant, non articulé avec le rhizome, monostélisque, sillonné sur la face ventrale, densément vilieux par de longs poils tecteurs blanchâtres, 4-5-cellulaires, étalés, portant en outre des poils glanduleux courts et vers la base de grosses glandes subsessiles ; limbe mou oblong, pinnatiséqué, segments pétioulés

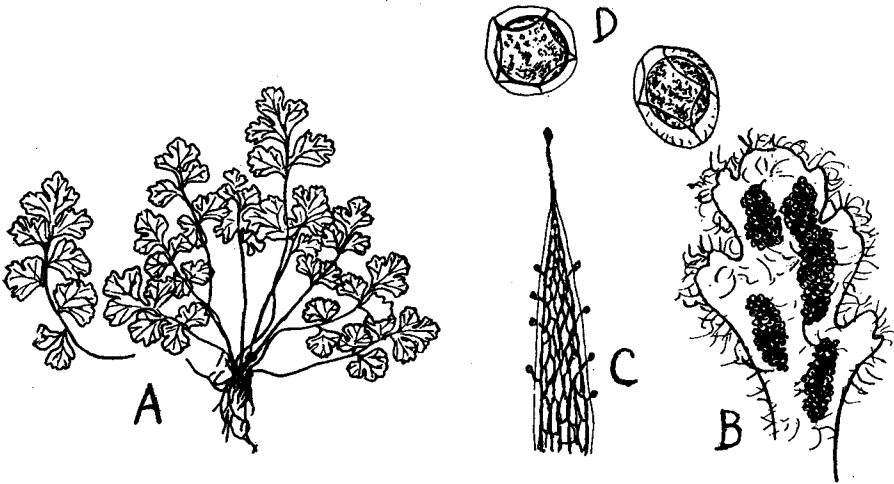


FIG. 30. — *Pleurosorus Pozoi*.

A, Port ; B, Pinnule ; C, Squame du rhizome ; D, Spores.

(sauf les supérieurs sessiles), larges, ovales-arrondis, atténués en coin à la base, pinnatipartites ou pinnatifides, pinnules peu individualisées, crénelées ; limbe et rachis poilus comme le pétiole. Sores nus, oblongs, à la fin confluent et couvrant toute la face inférieure des pinnules. Spores brun foncé, ovoïdes, $40-54 \times 35-46 \mu$, réticulées, à réseau très lâche, élevé ($3-5 \mu$), souvent imparfait, finement verruculeuses dans les aréoles. Fructification : printemps-été (Fig. 30).

Fissures ombreuses des rochers calcaires des montagnes dans les régions bien arrosées, 900-1500 m ; rare. — O. Gorge de Deglen à Ghar-Rouban ! (FAUREL). — M. Rif occidental : entre les Monts Kalâa et Tissouka ! ; Bab Rouida ! (F.-Q. I. M. 1928, n° 8) ; Moyen Atlas : Sefrou ! (MOURET ; J. 1923, n° 360) ; Kebbab ! (J.) ; sources de l'Oumer-Rebia ! (J.) ; Grand Atlas : Ifrane près d'Azilal ! (J. 1923, n° 95).

Aire géographique. — Péninsule ibérique occidentale et méridionale. Deux espèces très affines en Australie et Nouvelle-Zélande, et au Chili.

PHYLLITIS HILL, 1756. — *Scolopendrium* Adans. 1763

Rhizome portant une touffe de feuilles entières ou simplement lobées, à pétiole bistélique à la base, promptement monostélique. Squames sans nervure, fimbriées-glanduleuses. Sores en lignes sub-parallèles inclinées à environ 45° par rapport à la nervure médiane, à indusie s'ouvrant en 2 valves. Nervures secondaires 2-3-furquées, les ultimes n'atteignant pas la marge de la feuille.

CLÉ DES ESPÈCES

- Feuilles à limbe très allongé cordées à la base, à oreillettes rondes non divariquées ; nervures secondaires ramifiées en majeure partie près de leur base, un peu dilatées-claviformes à leur sommet 28. *P. Scolopendrium* (L.) Newm.
- Feuilles à limbe plus court, les adultes hastées, avec les oreillettes ± divariquées ; nervures secondaires ramifiées en majeure partie loin de leur base, non dilatées à leur sommet. 29. *P. Hemionitis* (Lag.) O. Kuntze.

28. **Phyllitis Scolopendrium** (L.) Newm. Brit. Ferns., ed. 2, p. 10 (1844) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 6, 917 ; Pamp. Rend. Sem. Fac. Sc. Cagliari, 8, fasc. 2, p. 8 (1938). — *Asplenium Scolopendrium* L. Sp., p. 1079 (1753) ; Desf. Fl. Atl., p. 402. — *Scolopendrium vulgare* Sm. Mém. Acad. Turin, 4, p. 421 (1793) ; B. et T. Fl. Syn., p. 403. — ♀. Rhizome allongé pouvant atteindre 6 cm., densément écailleux. Feuilles en touffes, 20-90 cm. Pétiole ordinairement < limbe, demi-cylindrique, vert puis brun pourpre, ± squamuleux. Limbe cordé à la base, linéaire-lancéolé, obtus ou aigu et même un peu acuminé, à marge entière, à face inférieure un peu squamuleuse, surtout sur le rachis, bientôt glabre. Sores linéaires inégaux, les plus longs pouvant atteindre 30 mm. Indusie à marge entière. Spores brun clair, ovoïdes, $38-46 \times 27-32 \mu$, réticulées par un réseau lâche de $5-8 \mu$ de hauteur, denticulé, verruqueuses dans les mailles. $n = 32$. Fructification : printemps-été (Fig. 31).

Rochers humides et ombragés des montagnes calcaires et siliceuses bien arrosées, 300-1500 m, assez rare. — Cyr. Très rare : El Abrag, Barce (PAMPANINI). — C. Assez répandu dans le Tell : Mont Edough ! (M.), Goubia ! (POMEL), etc. — A. Gorges de la Chiffa ! et de l'Oued-el-Kebir ! (DURANDO, MAUPAS, etc.). — M. Rif : Tamalout ! (F.-Q.

I. M. 1928, n° 2) ; Beni Hosmar ! (F.-Q. I. M. 1930, n° 4) ; Monts Kelti et Mago ! (F.-Q.) ; Moyen Atlas : Aïn Leuh ! (M. ; J. 1924, n° 356) ; Chorfa d'Ifrane ! (J.) ; Daya Chiker ! (LÉPINEY) ; Grand Atlas : Ourika ! (M.). T. Aïn-Draham (D^r CUÉNOD).

Aire géographique. — Europe. Région méditerranéenne. Asie occidentale. Japon. Açores et Madère. Amérique septentrionale jusqu'au Mexique.

29. **Phyllitis Hemionitis** (Lag.) O. Kuntze, Rev. Gen., 2, p. 818 (1891) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 6, 917 ; Pamp. Fl. Cir., p. 82. — *Scolo-*

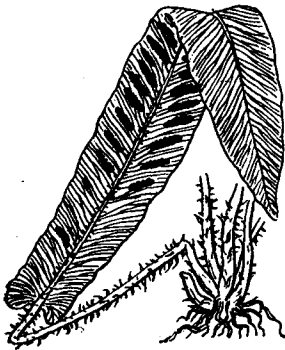


FIG. 31. — *Phyllitis Scolopendrium*.



FIG. 32. — *Phyllitis Hemionitis*.

pendrium Hemionitis Lag. Garcia et Clem., Anal. C. Nat., 5, p. 549, tab. 41, f. 2 (1802) ; B. et T. Fl. Syn., p. 403 ; B. et B. Cat. Tun., p. 499. — γ . Très voisin du précédant. Rhizome plus court. Feuilles ne dépassant guère 30 cm. Pétiole ordinairement plus long, parfois > limbe. Feuilles des jeunes pieds à limbe ovale cordé à la base, obtus au sommet. Feuilles des pieds adultes à limbe hasté, un peu rétréci et oblong-lancéolé au-dessus des oreillettes basilaires souvent divariquées et aiguës, parfois obtuses et peu saillantes, rarement lobées. Nervures secondaires plus espacées, ramifiées en majeure partie loin de leur base, non épaissies au sommet. Sores plus larges, oblongs, ne dépassant guère 13 mm. Spores brun clair, ovoïdes, $30-41 \times 21-30 \mu$, réticulées par un réseau lâche, haut de $3-5 \mu$, denticulé, verruqueuses et même cristulées subréticulées dans les mailles du réseau. Fructification : printemps-été (Fig. 32).

Rochers humides ombragés du littoral et des basses montagnes

dans les régions bien arrosées, en terrain calcaire, plus rarement en terrain siliceux ; assez rare. — Cyr. Dans un puits à Barce (CAVARA). — T. Kalâat-es-Senam. — C. La Calle (CLAVÉ, Soc. Franç. n° 2572) ; Bône, Cap de Garde ! (FRADIN), Fort Génois ! (LETOURNEUX) ; Djebel Thaya ! (LETOURNEUX) ; Cap Aokas ! (BOUSQUET) ; Sidi Rehan ! (M.) ; Bougie au Gouraya ! (POMEL) ; Constantine (COSSON). — A. Collines du Sahel d'Alger ! (TRABUT, M.) ; gorges de la Chiffa ! (DURANDO) ; Castiglione ! (CLAUSON, Herb. Font. n° 96). — O. Ghar-Rouban ! (POMEL). — M. Rif : Chaouen ! (F.-Q. I. M. 1928, n° 3) ; Beni-Hosmar (BALL).

Aire géographique. — Région méditerranéenne.

ATHYRIUM ROTH

Squames du rhizome et du pétiole non réticulées, à cellules minces allongées. Pétiole distélique. Feuilles à divisions fines et nombreuses. Sores le plus souvent arqués, concaves sur le bord externe. Indusie semi-lunaire à marge fimbriée, parfois fugace.

30. **A. Filix-femina** (L.) Roth, Tent. Fl. Germ., 3, p. 65 (1800), ampl. Luerksen, Farnpfl., p. 133 ; B. et T. Fl. Syn., p. 403 ; B. et B. Cat. Tun., p. 498 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 6, 917. — *Polypodium F. femina* L. Sp., p. 1090 (1753). — γ . Rhizome court, couvert d'écailles brun foncé. Feuilles en touffe formant entonnoir, d'un vert un peu jaunâtre, minces, 10-90 cm ; pétiole à base dilatée brun noir, jaune-vert avec des squames brunes au-dessus, égalant $1/4-1/3$ du limbe. — Limbe largement lancéolé, atténué aux 2 bouts, 2-pinnatiséqué ; rachis $\pm$ squamuleux en dessous ; segments primaires sessiles alternes ou $\pm$ opposés vers la base, jusqu'à 40 de chaque côté, lancéolés $\pm$ acuminés, à rachis ailé ; pinnules pinnatifides, obtuses, oblongues. Sores arqués à indusie semi-lunaire à marge ciliée. Spores semi-ovoides brun clair, finement verruqueuses, $32-38 \times 22-24$. $n = c. 38-40$. Fructification : été (Fig. 33).

A. Limbe 2-pinnatiséqué à pinnules simplement dentées, feuilles ne dépassant pas 50 cm. :

var. **dentatum** Milde, Fil. Eur., p. 50 (1867) = var. *minor* Trabut in B. et T., p. 403 (1902) ; non Payot Flor. Mont Blanc (ante 1893) = var. *Christi* Sennen Pl. Espagne, n° 8985, nom. nudum.

AA. Limbe 2-pinnatiséqué à pinnules doublement dentées ou pinnatifides à lanières dentées. Feuilles plus grandes :

var. ***bidentatum*** Doell, Rhein. Flor., p. 12 (1843).
= var. *fissidens* Doell, Fl. Bad., p. 24 (1857).



FIG. 33. — *Athyrium Filix-femina*.

Forêts humides, bords des ruisselets des terrains siliceux, sur le littoral et dans les montagnes des régions bien arrosées, jusque vers 2.000 m, presque toujours sous la variété *bidentatum*. — T. Fréquent en Kroumirie. — C. La Calle (TRABUT) ; Mont Edough ! (M.), Babors ! (BATTANDIER) ; Laverdure ! (M.), etc. — A. Commun dans l'Akfadou (TRABUT, M.) ; Atlas de Blida ! (COSSON). — M. Mont Zemzem au S. de Ceuta ! (F.-Q. 1930, n° 1) ; Tanger ! Montagnes du Rif : Ketama !

(F.-Q. I. M. 1929, n° 6), etc ; Mont Outka ! (E. et M.) ; Moyen Atlas : Mont Tazzeke ! (HUMBERT et M.). — Var. *dentatum* : M. Beni Khaled ! (E. et M.) ; Ketama ! (S. et MA., Sennen Pl. Espagne, n° 8985).

Aire géographique. — Europe. Asie occidentale et septentrionale. Java. Atlantides. Amérique septentrionale. Pérou.

PTERIDEAE ASCH. (1896)

Sores oblongs ou linéaires, ordinairement sans indusie. Marge de la feuille ordinairement révolutée ou différenciée recouvrant les sores. Feuilles non articulées avec le rhizome. Poils écailleux ou filamenteux.

Gymnogramminae PRANTL (1896)

Sores couvrant la totalité de leur nervure (excepté parfois leurs extrémités), non recouverts par la marge.

GYMNOGRAMMA DESV.

Marge foliaire absolument plane. Sores non confluent (au moins au début). Rhizome à poils articulés.

31. **G. leptophylla** (L.) Desv. Mag. Ges. Nat. Fr. Berlin, 5, p. 305 (1811) ; B. et B. Cat. Tun., p. 497 ; Pamp. Fl. Cir., p. 82 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 7, 917. — *Polypodium leptophyllum* L. Sp., p. 1092 (1753) ; Desf. Fl. Atl., p. 408. — *Anogramme leptophylla* (L.) Link, Fil. Sp., p. 137 (1841) ; B. et T. Fl. Syn., p. 405. — ④ Prothalle se multipliant par bourgeonnement, ± pérennant dans les stations à humidité permanente. Tige très courte, portant quelques feuilles serrées presque entièrement glabres, 1,5-15 cm. Pétiole des feuilles adultes égalant ou dépassant le limbe, brun ± rougeâtre, vert en haut, portant quelques poils articulés à la base, du reste glabre, étroitement canaliculé, monostélisque. Limbe très mince, très polymorphe, arrondi-réniforme et ± digité dans les feuilles inférieures, ovale à oblong-lancéolé dans les suivantes, où il est 1-3 pinnatiséqué, obtus ; segments primaires 3-7 de chaque côté, les inférieurs pétioleux. Pinnules obovales-cunéiformes le plus souvent ± laciniées. Sores oblongs, couvrant à la fin toute la

face inférieure de la pinnule. Spores brun foncé, subglobuleuses-tétraédriques, à face convexe sillonnée-cérébriforme, à face subplane bordée par une ligne saillante triangulaire, avec une zone trifurquée légèrement rugueuse au centre, du reste lisse, $43-46 \times 34-43 \mu$. Fructification : printemps (Fig. 34).

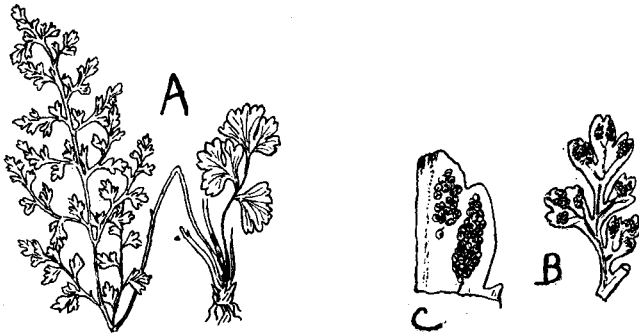


FIG. 34. — *Gymnogramma leptophylla* : A, Port ; B, Segment fertile ; C, Sores.

A. Sporophylles 3-pinnatiséquées, à segments assez allongés :

var. ***genuina*** Maire, n. nom. — Type de l'espèce.

AA. Sporophylles pinnatiséquées ou subbipinnatiséquées, à segments larges $\pm$ arrondis :

var. ***pinnata*** Maire in M. C. 348 (1927).

Fissures ombreuses et fraîches des rochers, vieux murs et talus un peu humides, sous-bois, le plus souvent avec le *Selaginella denticulata*, depuis le littoral jusque vers 2300 m, en terrain siliceux, plus rare en terrain calcaire. Commun dans les régions bien arrosées, rare et localisé dans les régions plus sèches, nul dans les régions désertiques. — Cyr. Assez fréquent dans les gorges du Djebel Lakhdar ! ; Bengasi à la grotte du Léthé ! (ZANON). — Marm. Tobrouk (SCHWEINFURTH). — Tr. Rare : Tarhouna (PAMPANINI). — T. Fréquent dans tout le Nord. — Alg. Commun dans le Tell, p. ex. : La Calle !, Bône !, Philippeville ! (CHOULETTE, Fragm. n° 300) ; Constantine !, Kabylie !, Alger !, Tiarret !, Oran !, Tlemcen !, etc. — M. Commun dans le Nord, p. ex. : Melilla ! (SENNEN, Pl. Espagne, n° 7732) ; Chaouen ! (F.-Q. I. M. 1928, n° 10), dans l'Ouest et le Centre, plus rare et montagnard dans le Sud, où il arrive jusque dans l'Anti-Atlas. Var. *pinnata* très rare : M. Grand Atlas au Tizi-n-Telouet ! (M.).

Aire géographique. — Europe atlantique jusqu'aux îles normandes. Région méditerranéenne. Atlantides. Afrique australe. Madagascar. Ethiopie. Inde. Australie. Tasmanie et Nouvelle-Zélande. Amérique du Mexique à l'Argentine. Le var. *pinnata* jusqu'ici inconnu hors du Maroc.

Adiantinae DIELS (1902)

Sores recouvrant la partie terminale des nervures fertiles sous des lobes de la marge repliés.

ADIANTUM L.

32. **A. Capillus-Veneris** L. Sp., p. 1096 (1753); Desf. Fl. Atl., p. 409; B. et T. Fl. Syn., p. 404; B. et B. Cat. Tun., p. 497; Pamp. Pl. Trip., p. 1, et Fl. Cir., p. 82; J. et M. Cat. Maroc, p. 8; Maire, Sahara Central, p. 48. — γ . Rhizome rampant, à écailles denses. Feuilles 3-30 cm, molles, glabres, $\pm$ persistantes. Pétiole grêle, égalant le limbe ou un peu plus court, brun-rougeâtre à noir. Limbe à rachis grêles noirs, ovale à oblong, 2-4-pinnatiséqué; pinnules pétiolulées, flabelliformes et irrégulièrement lobées au sommet dans les sporophylles, obovales-cunéiformes $\pm$ incisées-serrulées dans les feuilles stériles; nervures fines, plusieurs fois dichotomes, atteignant le bord du limbe au sommet

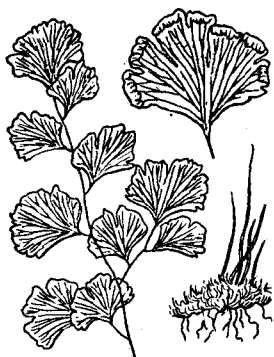


FIG. 35. — *Adiantum Capillus-Veneris*.

des lobes et dents. Lobules marginaux sorifères carrés à réniformes, bruns. Spores globuleuses-tétraédriques, $43-49 \times 38-46 \mu$, brun-clair, très finement et basement verruqueuses, paraissant lisses aux faibles grossissements. Fructification : été (Fig. 35).

Rochers suintants, souvent dans les grottes, en terrains calcaires et siliceux, très répandu et abondant. — Cyr. Tr. T. C. A. O. M. Sahara central et occidental.

Aire géographique. — Europe atlantique jusqu'à l'île de Man. Région méditerranéenne jusqu'à la Transcaucasie. Afrique et ses îles. Asie orientale et méridionale. Polynésie. Amérique centrale.

Cheilanthinae DIELS (1902)

Sores recouvrant la partie antérieure (distale) des nervures fertiles.

NOTHOLAENA R. Br.

Sporanges nus, disposés en ligne marginale continue ou discontinue, $\pm$ couverts par la marge foliaire révolutée et $\pm$ scarieuse, entièrement cachés par des poils tecteurs flexueux, rubanés, pluricellulaires.

CLÉ DES ESPÈCES.

Pétiole bien $<$ limbe, portant des paillettes et des poils filiformes ;
limbe $\pm$ villeux en dessus, très villeux en dessous, mais sans
paillettes, à pinnules ovales, rétrécies et subpétiolulées à la base
..... 33. *N. vellea* (Ait.) R. Br. em. Desv.

Pétiole égalant ou $>$ limbe, $\pm$ vêtu de paillettes, sans poils filiformes ;
limbe à peu près glabre en dessus, couvert en dessous de paillettes,
à pinnules oblongues ou oblongues-linéaires, sessiles par leur base
non rétrécie..... 34. *N. Marantae* (L.) R. Br.

33. **N. vellea** (Ait.) R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl., p. 146 (1810) pro parte ; Desv. Journ. de Bot., 3, p. 93 (1817) ; Pamp. Pl. Trip., p. 2 et Fl. Cir., p. 83 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 7, 857, 917. — *Acrostichum velleum* Ait. Hort. Kew, 3, p. 457 (1789). — *A. lanuginosum* Desf. Fl. Atl., 2, p. 400, tab. 256 (1800). — *Notochlaena lanuginosa* (Desf.) Desv. ex Poiret, Encycl. Suppl. 4, p. 110 (1816) ; B. et T. Fl. Syn., p. 405. — *Gymnogramme lanuginosa* (Desf.) A. Br. Ind. Hort. Berol. Append., p. 18 (1854) ; B. et B. Cat. Tun., p. 497. — γ . Rhizome oblique, court ; feuilles 5-25 cm, en touffe dense ; pétiole court vêtu d'écailles rubigineuses surtout à la base, et densément velu ; limbe densément villeux et rubigineux en dessous, lâchement villeux et vert en dessus, lancéolé, 1-3-pinnatiséqué ; segments primaires oblongs, obtus, subsessiles ; pinnules supérieures entières, les inférieures $\pm$ incisées, parfois triséquées, toutes tronquées ou subcordées à la base, arrondies au sommet. Sores recouvrant presque toute la face inférieure des pinnules, cachés par les poils. Spores brun foncé, subglobuleuses-tétraédriques, $57-63 \times 51-55 \mu$, marquées de côtes saillantes généralement jumelées, et de plus couvertes de verrues basses, sinueuses-cérébriformes (Fig. 36).

forma *lanuginosa* (Desf.) Maire, comb. nov. — Forme typique à pinnules velues en dessus.

forma *cheilanthoides* Trabut in J. et M. Cat. Maroc, p. 917. — Limbe court, largement lancéolé, à pinnules petites très vertes et glabrescentes à la face supérieure. Port de *Cheilanthes pteridioides*.



FIG. 36. — *Notholaena vellea*.

Fissures des rochers calcaires, plus rarement des rochers siliceux. Fougère xérophile réviscente, recroquevillée par la sécheresse comme l'*Asplenium Ceterach* L. Commun dans les régions moyennement et peu arrosées, jusqu'aux confins du Sahara. — Cyr. Assez répandu dans la Montagne Verte ! — Tr. ça et là dans les montagnes ! — T. Fréquent dans les montagnes du centre, descend jusque dans les montagnes de Gafsa et des Matmata ! — C. Fréquent dans les montagnes de l'intérieur jusque vers El Kantara. — A.

Atlas tellien ! et Atlas saharien ! ; Chenoua !, Sahel d'Alger !, etc. — O. Fréquent dans le Tell, plus rare dans l'Atlas saharien. — M. Répandu dans presque tout le Maroc, descend jusque dans l'Anti-Atlas ! et sur le littoral jusque vers l'embouchure de l'Oued Drâa ! — F. *cheilanthoides* ça et là avec le type : C. Bou-Sâada ! (TRABUT). — M. Oujda !, Berkane !, Sefrou !.

Aire géographique. — Région méditerranéenne méridionale. Nubie. Afghanistan. Himalaya. Atlantides.

34. **N. Marantae** (L.) R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl., p. 145 (1810). — *Acrostichum Marantae* L. Sp., p. 1071 (1753). — γ . Rhizome rampant, court ; feuilles en touffe, 10-40 cm ; pétiole raide, noir, lâchement vêtu de paillettes rubigineuses, long (> limbe) ; limbe oblong à lancéolé bipinnatiséqué, vert et glabre à la face supérieure sauf sur les rachis $\pm$ vêtus de paillettes, couvert sur la face inférieure de paillettes rubigineuses densément imbriquées ; segments primaires brièvement pétiolulés, oblongs, obtus ; pinnules oblongues ou linéaires-oblongues, obtuses, sessiles par leur base élargie ou rarement légèrement rétrécie, entières, ou les inférieures parfois pinnatilobées. Sores noyés dans les paillettes, contenant un petit nombre de sporanges, parfois un seul. Spores subglobuleuses-tétraédriques, à 3 lignes saillantes assez courtes,

irrégulièrement et densément cristulées-réticulées (crêtes flexueuses de 3 μ de hauteur, s'anastomosant en réseau souvent imparfait), brunes, 38-49 $\times$ 38-41 μ . Fructification : printemps (Fig. 37).

Fissures des rochers des basses montagnes ; très rare. — A. Blida, gorges de l'Oued el Kebir ! (LEFEBVRE, 20-2-1861).

Aire géographique. — Région méditerranéenne septentrionale. Europe moyenne méridionale. Atlantides. Ethiopie. Asie occidentale méridionale jusqu'à l'Himalaya.

Observations. — La plante doit être très rare ou détruite dans sa localité algérienne, car elle n'a pu y être retrouvée récemment. Les spécimens récoltés par LEFEBVRE devaient être assez nombreux, puisqu'ils ont été distribués par Cosson à divers herbiers ; et il se pourrait que le collecteur ait épuisé une station restreinte de la plante.

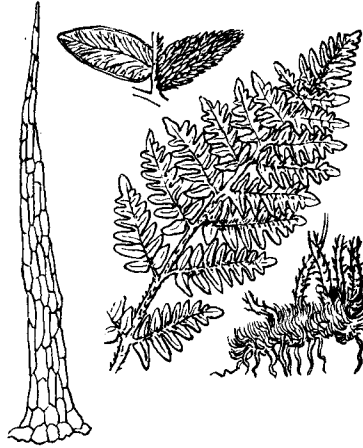


FIG. 37. — *Notholaena Marantae*.

CHEILANTHES Sw.

Sores nus $\pm$ arrondis, insérés sur l'extrémité épaissie des nervures, $\pm$ recouverts par la marge foliaire révolutée $\pm$ scarieuse. Feuilles $\pm$ poilues. Rhizome court squamuleux.

CLÉ DES ESPÈCES

- Pétiole noir peu écailleux. Limbe triangulaire. Pinnules couvertes en dessous de poils rubiginoux abondants..... 35. *C. hispanica* Metten.
 Pétiole brun écailleux. Limbe ovale ou oblong-lancéolé. Pinnules à peu près glabres en dessous..... 36. *C. pteridioides* (Reich) Christensen.

35. **Cheilanthes hispanica** Metten, Abh. Senkenb. Ges., 1859-6f., p. 74 ; B. et T. Fl. Syn., p. 404 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 8, 918. — γ . Rhizome cespiteux couvert de paillettes brunes. Feuilles en touffe

dense 6-18 cm, persistantes ; pétiole glabre, noir-pourpre, demi-cylindrique, > limbe ; limbe deltoïde, 3-4-pinnatiséqué vers la base, bipinnatiséqué vers le sommet ; pinnules sessiles, entières ou pinnatifolées ; rachis noirs, glabres ou les secondaires portant quelques poils glanduleux ; pinnules vertes et glabres en dessus, couvertes en

dessous de poils rubiginoux, articulés, glanduleux ; sores non ou à peine recouverts par la marge réfléchie, couvrant toute ou presque toute la face inférieure de la pinnule. Spores brun foncé, subglobuleuses-tétradiques, à 3 côtes saillantes courtes, confluentes en une pointe proéminente, finement et densément verruqueuses, $41-46 \times 41-43 \mu$. Fructification : été (Fig. 38).

Fentes des rochers siliceux de la plaine et des montagnes, jusque vers 1500 m. — O. Ghar-Rouban ! (POMEL). — M. Fréquent sur les « sokhrats » quartzitiques de la Chaouïa aux Monts des Zaïan ! (PRITARD ; J. ; E. et M.) ; Monts Khattouat ! (M.) ; Djebilet ! (J.) ; Moyen Atlas au Mont Taralft ! (NAIN) ; Rif, Ketama ! (F.-Q. I. M. 1929, n° 5) ; Boulhaut ! (M., Soc. Française, n° 5341 ; G. ibidem, n° 6794).

Aire géographique. — Péninsule ibérique.

FIG. 38. — *Cheilanthes hispanica*.

A, Port ; B, Fronde isolée ; C, Base du pétiole ; D, Paillette du pétiole ; E, Pinnules.

Pamp. Fl. Cir., p. 83 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 7, 857, 918 ; Maire, Sahara central, p. 48. — *Polypodium pteridioides* Reichard in L. Mant. 2, p. 307 (1771) ; Desf. Fl. Atl., p. 408 ; non L. Sp., p. 1089 (1753). — *C. fragrans* Webb et Berth. Canar., 3, p. 452 (1849 ; B. et T. Fl. Syn., p. 405 ; B. et B. Cat. Tun., p. 497 ; Pamp. Pl. Trip., p. 2. — *C. odora* Sw. Syn. Fil., p. 127 (1806). — γ . Rhizome cespiteux couvert de paillettes brunes ; feuilles en touffe serrée, persistantes, 3-17 cm.

36. *C. pteridioides* (Reich.)

Christens. Ind. Fil., p. 178 (1905) ;

Pétiole ordinairement un peu $<$ limbe, quelquefois $\geq$ limbe, portant des paillettes $\pm$ espacées, à la fin glabrescent, brun-rouge, canaliculé, monostélisque. Limbe ovale à oblong-lancéolé, 2-3-pinnatiséqué. Segments primaires pétiolulés, 5-10 de chaque côté, la plupart opposés. Pinnules ovales ou oblongues, obtuses, sessiles, à marge révolutée indusiforme interrompue ou non, entière ou fimbriée, recouvrant une partie des sores. Face inférieure des pinnules verte, glabre ou portant quelques rares poils ; sores couvrant souvent à la fin toute cette face. Sores brunes, subglobuleuses-tétraédriques, pourvues de 3 côtes saillantes courtes convergeant en pointe proéminente, finement et lâchement échinulées et cristulées et de plus très subtilement et densément pointillées, $46-52 \times 43-51 \mu$. Fructification : printemps (Fig. 39).



Fig. 39. — *Cheilanthes pteridioides*.

A. Marge indusiforme très scarieuse, continue ou interrompue, fimbriée-ciliée :

B. Rachis et pétiole faiblement squamuleux, bientôt glabrescents :

forma **typica** Maire et Weiller, n. nom.

BB. Rachis et pétiole densément squamuleux sur toute leur longueur, même chez l'adulte, par des paillettes ordinairement plus longues :

forma **paleacea** (Pamp. Bull. Soc. Bot. Ital. 1914, p. 11 ; Pl. Trip., p. 2, pro var.) Maire et Weiller.

AA. Marge indusiforme peu scarieuse, entière, ne recouvrant qu'une faible partie de la face inférieure :

forma **maderensis** (Lowe) Maire et Weiller, comb. nov. — *C. maderensis* Lowe, Bot. Misc. New Ser. 1, p. 26, 1834.

Fougère xérophile réviscente très répandue dans les fissures des rochers calcaires et siliceux depuis le littoral jusque vers 2300 m ; s'avance jusqu'aux confins du Sahara ; se retrouve, très rare, dans les montagnes du Hoggar. — Cyr. ! — Tr. ! — T. Depuis le Nord jusqu'aux montagnes de Gafsa ! et des Matmata ! — Alg. Rare dans le

Tell humide oriental, très répandu dans le reste du Tell ; Aurès, Atlas Saharien. — M. Très répandu jusque dans l'Anti-Atlas.

Forma *maderensis* : çà et là : Constantine ! (TRABUT) ; Mont Tamesgida ! (M.). — A. Hammam-Righa !, Blida ! (TRABUT). — M. assez commun. — Hoggar : Oued Ilaman ! (M.).

Forma *paleacea* : Tr. Montagnes de Mesellata, Tarhouna, Garian ! (PAMPANINI). — O. Tenira ! (F.) ; Nemours ! (BATTANDIER). — M. Moyen Atlas, Amantsirine ! (BIAU).

Aire géographique. — Région méditerranéenne. Sud-Ouest de la France. Atlantides. Asie occidentale jusqu'à l'Himalaya.

36 b. $\times$ *C. Litardierei* Emb. Mat. 2 et in J. et M. Cat. Maroc, p. 918. — *C. hispanica* $\times$ *pteridioides*. — Petite plante très grêle, à feuilles de 5-6 cm ; pétiole du *C. hispanica*. Limbe ovale-lancéolé du *C. pteridioides* ; pinnules couvertes en dessous de poils articulés ferrugineux. Spores brun foncé, subglobuleuses-tétraédriques, finement verruqueuses, $38-42 \times 33-36 \mu$. Fructification : printemps-été. — M. Souk el Arba des Skhours ! (E. et FLAHAULT), rochers quartzitiques.

Observations. — 1^o L'hybridité du $\times$ *C. Litardierei* ne nous paraît pas certaine. Sur le fragment du type que nous avons étudié nous avons vu une feuille jeune présentant les segments primaires inférieurs ramifiés comme ceux du *C. hispanica* ; les caractères généraux de la plante sont ceux de ce dernier ; les spores ne nous ont pas paru avortées comme le dit l'auteur ; elles sont semblables à celles du *C. hispanica*, quoique un peu plus petites. La plante a été récoltée en hiver et ne présentait, à côté de feuilles toutes jeunes encore molles, que de vieilles feuilles de l'année précédente assez détériorées. Il n'est pas impossible qu'il s'agisse simplement d'un pied mal venu de *C. hispanica*.

2^o *C. persica* Mett. Fil. Afr., p. 73 (1868) ; B. et T. Fl. Syn., p. 405 — *C. Szovitsii* F. et M. Bull. Soc. Imp. Moscou, 6, p. 260 (1833), nomen nudum — a été indiqué en Algérie sans localité précise (MILDE, Fil. Eur., p. 33). Cette plante n'a été trouvée en Algérie par aucun botaniste depuis la publication de l'ouvrage de MILDE et nous n'avons pu en voir aucun spécimen d'origine nord-africaine. Elle a le limbe oblong-lancéolé du *C. pteridioides*, dont elle se distingue par la marge indusiforme velue-aranéreuse.

Pteridinae PRANTL (1892)

Sores naissant sur l'anastomose des nervures terminales sous la marge foliaire.

PTERIS L.

Sores linéaires continus, recouverts seulement par la marge foliaire révolutée et entière.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Feuilles à limbe largement ovale dans son contour. Segments primaires pinnatiséqués ou pinnatipartites, à divisions nombreuses 37. *P. arguta* Ait.
 Feuilles à limbe lancéolé ou ovale-lancéolé dans son contour ; segments primaires entiers ou divisés en 2 lanières sub-égales..... 2
2. Pétiole < limbe ; segments primaires tous non divisés, cordés à la base..... 38. *P. longifolia* L.
 Pétiole égalant environ le limbe. Segments tous atténués à la base, les inférieurs divisés en deux lanières subégales..... 39. *P. cretica* L.

37. ***P. arguta*** Ait. Hort. Kew., ed. 1, p. 458 (1789) ; Ball, Spic. Maroc, p. 735 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 8. — Ț. Rhizome rampant assez court, couvert de paillettes brunes, portant des feuilles en touffe lâche. Feuilles 0,30-1 m ; pétiole ordinairement un peu plus court que le limbe, jaune, brun rougeâtre à la base qui porte quelques paillettes, du reste glabre, canaliculé ; limbe largement ovale dans son contour, tripinnatiséqué à la base, bipinnatiséqué au milieu, pinnatiséqué au sommet ; segments primaires $\pm$ opposés, ceux de la paire basale brièvement pétiolulés portant extérieurement 1-2 segments secondaires pinnatiséqués, les suivants sessiles à base $\pm$ décurrente, les supérieurs réduits à une pinnule et formant dans leur ensemble comme un segment terminal analogue aux latéraux ; pinnules sessiles, décurrentes inférieurement, lancéolées subfalciformes, aiguës, serrulées ; rachis portant à la base des nervures médianes des pinnules un prolongement sétiforme court souvent peu visible. Sores linéaires, de 0,75 mm de largeur, ne dépassant guère le milieu de la pinnule ; sporanges entourés

de poils articulés (paraphyses) les égalant ou les dépassant. Spores brunes tétraédriques, à base convexe couverte au milieu de grosses

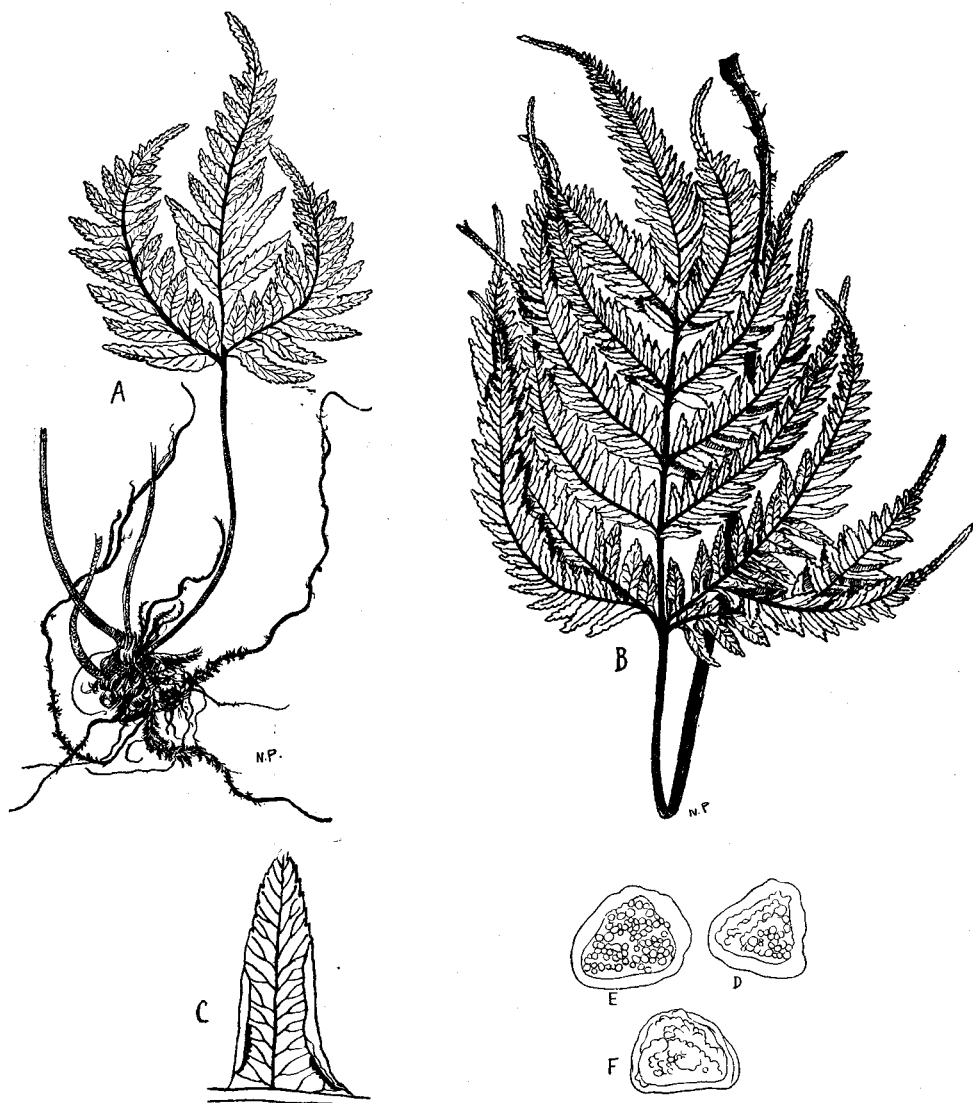


FIG. 40. — *Pteris arguta*.

A, Rhizome et jeune fronde ; B, Fronde adulte ; C, Pinnule fertile ; D, E, F, Spores.

verruques noyées dans l'exospore extérieurement hyalin et gonflable, lisse dans son pourtour, à autres faces $\pm$ planes couvertes de verrues plus petites ; $41-46 \times 33-38 \mu$. Fructification : été (Fig. 40).

Bords des ruisselets dans les forêts du littoral, en terrain siliceux, très rare. — M. Tanger, ravins du versant N du Djebel Kebir! (BROUSSENET, etc.).

Aire géographique. — Atlantides. Portugal ; Corfou (spontanéité très douteuse).

38. **P. longifolia** L. Sp., p. 1074 (1753) ; B. et T. Fl. Syn., p. 404 ; Pamp. Agg. Fl. Cir., p. 8 (1938). — *P. lanceolata* Desf. Fl. Atl. 2, p. 401

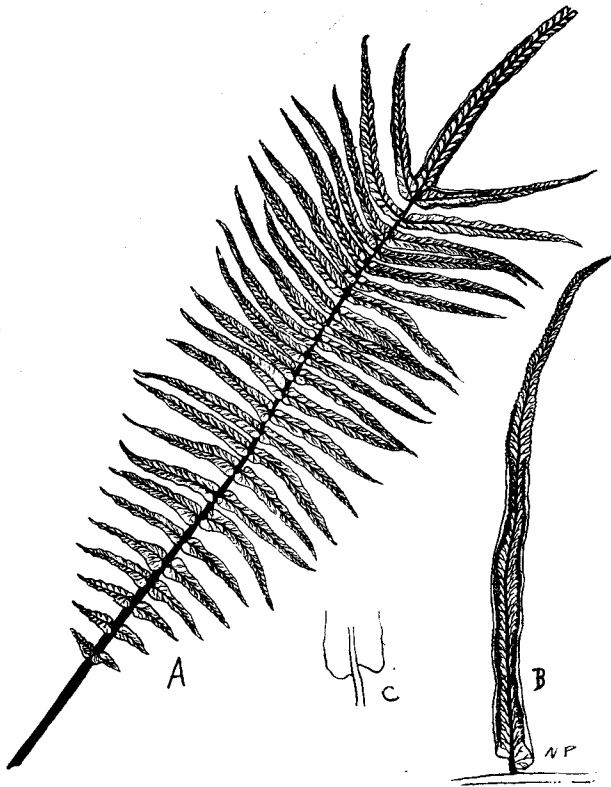


FIG. 41. — *Pteris longifolia*.

A, Fronde ; B, Pinnule fertile, force inférieure ; C, Base d'une pinnule.

(1800) ; non L. Sp., p. 1073 (1753). — γ . Rhizome rampant couvert de paillettes brunes ; feuilles en touffe assez dense, 0,35-1 m ; pétiole bien < limbe, portant des paillettes ordinairement peu nombreuses sauf à la base, canaliculé, brun ; limbe lancéolé, atténué à la base et

au sommet, pinnatiséqué ; segments $\pm$ opposés ou alternes très nombreux, espacés, linéaires, longuement atténués au sommet, aigus, inégalement cordés et sessiles à la base, atteignant jusqu'à 20 cm de longueur, serrulés sauf au niveau des sores ; segment terminal un peu décurrent d'un côté ; nervation des segments pennée, à nervures latérales parallèles simples ou dichotomes finissant dans les dents. Sores linéaires, 1-1,5 mm de largeur, occupant parfois les $3/4$ et même les $4/5$ de la longueur du segment fertile ; marge indusiate entière. Sporangies entourés de poils articulés (paraphyses). Spores brunâtres, subglobuleuses-tétraédriques à 3 lignes larges non saillantes, cristallées-réticulées, crêtes épaisses, hautes de $5\ \mu$, formant un réseau parfois imparfait, avec souvent un aiguillon obtus dans quelques aréoles ; $51-54 \times 43-46\ \mu$. Fructification : été-automne (Fig. 44).

Ravins humides, rochers suintants sur le littoral et dans les montagnes jusque vers 800 m, en terrain calcaire et siliceux. — A. Guyotville ! (ALLARD), Castiglione ! (CLAUSON) ; Atlas de Blida !, gorges de la Chiffa ! (DESFONTAINES, MUNBY, etc.) ; Kabylie (LETOURNEUX). — C. Dar-el-Oued au SW de Djidjelli ! (M.). — Cyr. Ouadi Derna (PAMPANINI). T. Mogoks (CUÉNOT).

Aire géographique. — Région méditerranéenne. Atlantides. Afrique et Asie tropicales. Amérique tropicale.

39. **P. cretica** L. Mant. 1, p. 130 (1767) ; B. et T. Fl. Syn., p. 404. — γ . Rhizome rampant, noir, à écailles brunes ; feuilles en touffes, 40-80 cm ; pétiole jaunâtre, brun noir à la base, glabre à part quelques paillettes à la base, semicylindrique, distélique à la base, monostélique au dessus du milieu. Limbe oblong, 1-2-pinnatiséqué, portant quelques poils épars à la face inférieure dans la jeunesse, bientôt glabre. Segments 2-9 de chaque côté, opposés, espacés, sessiles, linéaires brièvement atténués à la base, longuement atténués au sommet ; paire inférieure présentant le plus souvent à sa base et intérieurement un segment secondaire conforme et subégal, de sorte que ces segments inférieurs paraissent bifides ; paires supérieures un peu décurrentes ; segment terminal plus long. Segments stériles serrulés, plus larges ; segments fertiles plus étroits, entiers au niveau des sores. Sores linéaires, 0,7-0,8 mm de largeur, occupant presque toute la longueur du segment fertile (sauf la pointe et la base), sans paraphyses, à marge indusiate entière. Spores brun marron, subglobuleuses-tétraédriques, à base fortement convexe bordée par une crête épaisse et saillante,

chagrinée par des verrues souvent larges et aplaties, d'autres fois allongées et flexueuses, et alors d'aspect cérébriforme, à autres faces moins chagrinées limitées par 3 lignes peu saillantes ; $38-49 \times 38-43 \mu$. $n = c. 30$. Fructification : hiver-printemps (Fig. 42).

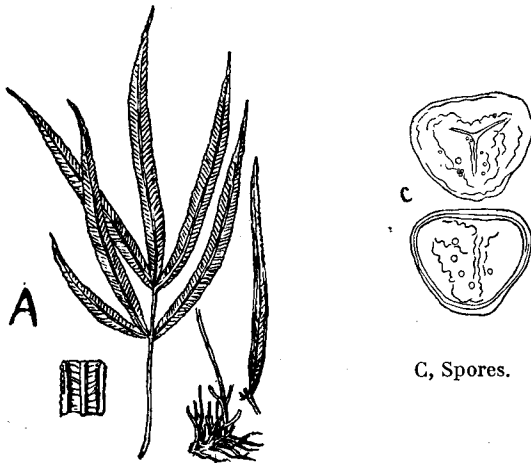


FIG. 42. — *Pteris cretica*.

Rochers calcaires suintants et ombragés dans les basses montagnes bien arrosées, rare. — C. Près d'une source au col de Selma ! chez les Beni Foughal (TRABUT) ; Dar-el-Oued au SW de Djidjelli ! (M.).

Aire géographique. — Région méditerranéenne orientale. Caucase et Iran septentrional. Asie orientale et méridionale. Hawaï. Afrique orientale et australe. Amérique tropicale.

PTERIDIUM (Scop.) KUHN 1879 (1)

Eupteris Newm. 1845

Sores naissant sur une anastomose submarginale des nervures, indusiés extérieurement par la marge foliaire révolutée et intérieurement par une indusie vraie, linéaire, très étroite. Pétiole polystélisque.

40. **P. Aquilinum** (L.) Kuhn in Decken, Reise, 3, p. 11 (1879). — *Pteris aquilina* L. Sp., p. 1075 (1753) ; Desf. Fl. Atl., p. 401 ; B. et T.

(1) Nomen conservandum. Voir *Kew Bull.*, 1940, p. 89.

Fl. Syn., p. 404 ; B. et B. Cat. Tun., p. 498. — *Eupteris aquilina* (L.) Newm. Phytol. 2, p. 278 (1845) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 9, 857, 918. —
 4. Rhizome long, rampant, ramifié, produisant chaque année une seule feuille à ses extrémités, noir, portant des poils articulés. Feuille 0,20-2,50 m ; pétiole dressé, ordinairement à peu près aussi long que

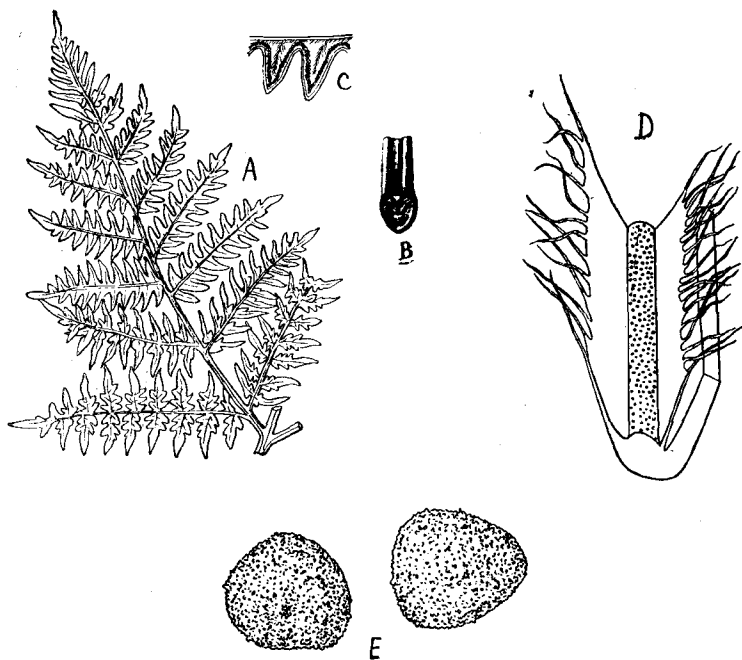


FIG. 43. — *Pteridium Aquilinum*.

A, Fragment de fronde ; B, Fragment de pétiole ; C, Pinnules fertiles ; D, Marge fertile ; E, Spores.

le limbe, atteignant 1 cm d'épaisseur, couvert de poils bruns à sa base noire, jaunâtre et glabre au-dessus, canaliculé, à 8-20 stèles dont l'ensemble, sur une coupe transversale, figure grossièrement un aigle bicéphale ; limbe arqué, parfois presque horizontal, largement ovale-triangulaire, coriace, 2-3-pinnatiséqué ; segments primaires opposés ovales-lancéolés, acuminés, les inférieurs pétiolulés ; segments secondaires oblongs-lancéolés ; pinnules sessiles à base large, auriculée, confluentes, oblongues obtuses, entières ou pinnatilobées. Sores larges, couvrant parfois toute la face inférieure de la pinnule ; marge indusiate et indusie ciliées. Spores brunes, subglobuleuses-tétraédriques, à 3 côtes peu saillantes, densément verruqueuses, $25-32 \times 22-32 \mu$. $n = 32$. Fructification : été (Fig. 43).

A. Pinnules glabres :

var. **glabrum** (Hook. Sp. Fil. 2, p. 196, 1858, sub *Pteride*) Luer. Farnpfl., p. 104 (1884).

AA. Pinnules velues en dessous :

var. **lanuginosum** (Hook. l. c.) Luer. l. c.

Fougère calcifuge, abondante dans les clairières des forêts des régions bien arrosées, en plaine et dans les montagnes jusque vers 2000 m, en terrain siliceux ou calcaire décalcifié. — T. Presqu'île du Cap Bon et Kroumirie. — Alg. Commun dans le Tell oriental, moins fréquent dans le Tell occidental. — M. Fréquent dans le Nord-Ouest, les montagnes du Rif et du Moyen Atlas septentrional, Monts des Zaïan ; se retrouve dans le Grand Atlas central. Cette distribution se rapporte au var. *lanuginosum* ; le var. *glabrum* paraît rare, nous n'en avons vu qu'un spécimen de La Calle (LETOURNEUX).

Aire géographique. — L'espèce sensu lato est cosmopolite et ne manque que dans les régions polaires et désertiques.

POLYPODIEAE ASCH. (1896)

Sores ordinairement ronds insérés sur l'extrémité d'une nervure. Feuilles articulées avec le rhizome.

POLYPODIUM L.

Sores nus, arrondis, distants, disposés en 2 lignes droites parallèles à la nervure médiane.

41. **Polypodium vulgare** L. Sp., p. 1085 ; Desf. Fl. Atl., p. 405 ; B. et B. Cat. Tun., p. 496 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 9. — γ . Rhizome allongé souvent superficiel, rampant, vêtu de paillettes brunes, à saveur sucrée. Feuilles distiques $\pm$ espacées, dressées, 10-50 cm ; pétiole jaune-verdâtre, ordinairement $<$ limbe, $\pm$ canaliculé, glabre sauf la base écailleuse, 4-stélique. Limbe glabre ovale-lancéolé à lancéolé, non atténué à la base, pinnatifid ; segments 5-28 de chaque côté, ordinairement alternes, linéaires-lancéolés, $\pm$ serrulés, à nervures secondaires obliques plusieurs fois dichotomes. Sores gros

(3-4 mm diam.), jaunes. Spores ovoïdes-réniformes, très pâles, presque hyalines, avec une côte épaisse et peu saillante sur la face ventrale, couverte de grosses verrues assez saillantes, souvent allongées et flexueuses-cérébriformes, $54-73 \times 49-55 \mu$. $n = c. 90$. Fructification : hiver-printemps (Fig. 44).

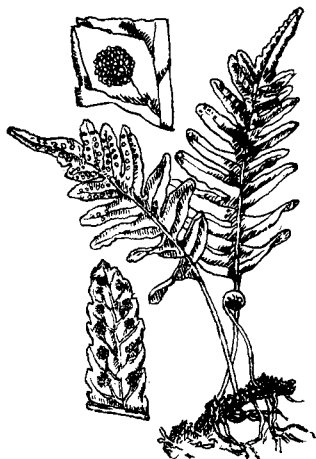


FIG. 44. — *Polypodium vulgare*.

A. Feuilles persistantes. Limbe à contour oblong ou lancéolé, à largeur égale depuis la base jusqu'au delà du milieu, brusquement acuminé au sommet. Segments à nervures latérales ordinairement 2 fois dichotomes :

ssp. **vulgare** Schinz et Kell., Fl. Schw. ed. 2, p. 5, (1905).

B. Segments brusquement et courtement atténués, presque entiers :

var. **commune** Milde, Nov. Act. Leop. Car. 26, 2, p. 631 (1858).

C. Feuilles très courtes :

f. **pygmaeum** (Schur, En. Transs., p. 830, anno 1866, pro var.), Asch. et Gr. Syn., 1, p. 95 (1896).

CC. Feuilles de longueur normale à segments serrulés :

f. **serrulatum** (Laubenb. Jahresb. N. V. Elberfeld, 9, p. 17, 1899) ; Asch. et Gr. Syn. 1, ed. 2, p. 146, 1913 ; Pamp. Fl. Cir. Agg., p. 8 (1938).

BB. Segments atténués de la base au sommet, serrulés sur toute leur longueur :

var. **attenuatum** Milde Fil. Eur., p. 18 (1867) ; Pamp. Fl. Cir. Agg., p. 8 (1938).

AA. Limbe à contour $\pm$ largement deltoïde, insensiblement acuminé. Segments nettement serrulés, à nervures secondaires ordinairement 3-4 fois dichotomes. Sores plus orangés. Feuilles disparaissant en été :

ssp. **serratum** (Willd. Sp. 5, p. 173, 1810, pro var.) Christ. Farn. Schw., p. 52 (1900).

D. Segments $\pm$ finement serrulés aigus ou obtus :

var. **serratum** Willd. l. c.

E. Segments aigus :

f. *acutilobum* Salis, Flora, 16, p. 471 (1833).

EE. Segments obtus :

f. *rotundatum* Christ, Allg. Bot. Zeitschr., 8, p. 142 (1902).!

DD. Segments profondément incisés, parfois incisés-flabelliformes au sommet :

var. *cambricum* Willd. l. c.

Rochers ombragés calcaires et siliceux des régions bien arrosées depuis les plaines jusque vers 3.000 m ; épiphyte sur les *Quercus faginea* dans les forêts. Fougère xérophile, représentée chez nous ordinairement par la var. *serratum*, perdant ses feuilles en été. Le rhizome, qui se dessèche complètement, est reviviscent et donne de nouvelles feuilles après les pluies d'automne. — T. Montagnes du Nord ; forêts de la Kroumirie. — C. Commun dans les forêts de la Numidie et sur les rochers du Tell. — A. Commun dans les forêts de Kabylie et sur les rochers du Tell. — O. Assez répandu sur les rochers du Tell. — M. Commun dans le Nord ; montagnes du centre ; Moyen Atlas ; Grand Atlas. — Forma *acutilobum* et f. *rotundatum* partout, le premier plus fréquent sur les troncs, le second plus fréquent sur les rochers. — Var. *cambricum*] très rare : A. Gorges de la Chiffa ! (DURANDO ; TRABUT). — Ssp. *vulgare* indiqué en Cyrénaïque par PAMPANINI : var. *commune* : Ouadi Kouf, Cyrène. Lamlouda ; f. *serrulata* : Ouadi Ourdama, Ouadi Bou Nabeh ; var. *attenuatum* : Ouadi Bou Nabeh. En dehors de ces indications, qui se rapportent peut-être à des formes mal caractérisées du ssp. *serratum*, le ssp. *vulgare* est connu seulement dans le Grand Atlas marocain : var. *commune* f. *pygmaeum* : versant N du Mont Toubkal, vers 2.950 m ! (L. et M.).

Aire géographique. — L'espèce, sensu lato : Europe, Asie et Amérique tempérées jusqu'au delà du cercle polaire. Atlantides. Mexique. Hawaï. Afrique australe. Iles Kerguelen. — Le ssp. *serratum* : Région méditerranéenne. Europe atlantique jusqu'aux Iles britanniques. Atlantides.

HYDROPTERIDINEAE

Hétérosporées. Sporanges sans anneau, contenus dans des sporocarpes, hétéromorphes. Prothalles réduits.

MARSILEACEAE

Prothalle ♀ à un seul archégone. Prothalle ♂ à 1 cellule végétative et 2 anthéridies réduites. Sores ♂♀ dans des sporocarpes pluriloculaires.

CLÉ DES GENRES.

- Feuilles à 4 folioles, longuement pétiolées..... *Marsilea* L.
 Feuilles cylindriques subulées, sessiles..... *Pilularia* L.

MARSILEA L.

Sporocarpe comprimé, à base tronquée, adnée au pédicelle, constitué par un segment foliaire dont le rachis est courbé $\pm$ perpendiculairement au pétiole et dont les bords sont soudés, contenant 2 séries de logettes (une sur chaque face) ; logettes contenant un sore. Sporocarpe mûr déhiscent dans l'eau en 2 valves et laissant sortir un anneau gélatineux portant les logettes, anneau qui par rupture se transforme en un long filament. Feuilles longuement pétiolées à limbe 4-foliolé.

CLÉ DES ESPÈCES.}

1. Rhizome épais, pubescent, se couvrant de sporocarpes subsessiles velus, apiculés, distiques. Folioles toutes semblables pubescentes dans leur jeunesse 42. *M. strigosa* Willd.
 Rhizome grêle allongé. Sporocarpes 1-3 fois plus courts que leur pédoncule, obtus 2
2. Sporocarpes devenant glabres, fasciculés par 2-3. Feuilles toutes conformes, à folioles glabres entières : 43. *M. diffusa* Leprieur in A. Br.
2. Sporocarpes velus, solitaires, obtusément tétragones. Feuilles aériennes à folioles étroitement cunéiformes, 2-3-lobées ; feuilles nageantes à folioles plus larges entières ; folioles $\pm$ pubescentes en dessous 44. *M. aegyptiaca* Willd.

42. **M. strigosa**, [Willd. Sp. 5, p. 539 (1810) ; B. et T., p. 403. — γ . Rhizome épais, émettant des stolons allongés et grêles, pubescent, se couvrant de sporocarpes insérés solitairement sur la base des feuilles, portés par un pédicelle égalant au plus le $\frac{1}{4}$ du sporocarpe, de sorte que les sporocarpes paraissent subsessiles et disposés en 2 rangs sur le rhizome. Feuilles à 4 folioles cunéiformes $\pm$ pubescentes. Sporocarpes lenticulaires couverts de poils articulés 3-8-cellulaires, à 2 dents rapprochées très courtes, parfois presque nulles. Sores 3-4. Fructification : printemps-été (Fig. 45).

L'espèce est représentée chez nous par la variété :

var. **pubescens** (Ten.) Maire et Weiller, comb. nov. — *M. pubescens* Ten. Fl. Nap. Prodr. Suppl., 1, p. 70 (1819) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 10, 857, 918 ; Expl. Scient Algérie, t. 38, f. 21-32. — *M. Fabri*.

Dunal in St-Hil. Ann. Sc. Nat. II, 6, p. 378 (1836). — Diffère du type de l'espèce par les sporocarpes densément distiques et subsessiles, à poils 4-8-cellulaires, lisses dans leur partie la plus épaisse. Le type de l'espèce (var. *rossica* (Milde) Maire et Weiller = *M. strigosa* Willd. s. str. = *M. strigosa* β *Planta rossica* Milde, Fil. Eur., p. 295 (1867), a les rhizomes plus ramifiés, à sporocarpes moins denses et plus pédicellés dont les poils à 3-5 cellules sont aspérulés sur toute leur longueur.

Dans les dayas de la plaine et des basses montagnes, où la plante vit d'abord immergée, avec des feuilles à limbe nageant et des stolons longuement rampants (1), puis émergée avec des rhizomes épaissis courts et des feuilles dressées, courtes, ordinairement plus poilues (2). Assez rare. — A. Dayas à Chaïba ! (CLAUSON). — O. Daya du Mourdjado ! (DURIEU) ; Bou-Tlelis (TRABUT). — M. Assez répandu dans les dayas des plaines occidentales jusqu'au Sous, et dans celles du Moyen Atlas et du Grand Atlas.

43. **M. diffusa** Leprieur ex A. Br. Flora, 1839, p. 300 ; B. et T., p. 403 et Atlas Fl. Alg. 2, p. 32, tab. 23. — γ . Rhizome grêle très



FIG. 45. — *Marsilea strigosa* var. *pubescens*.

(1) La plante à cet état est le f. *aquatica* Milde Fil. Eur., p. 295 (1867).

(2) La plante développée dans des dayas où l'eau a longtemps persisté garde la glabrescence de la plante aquatique et constitue le f. *subglabra* Lindb. It. Med., p. 5 (1932).

allongé, rampant, poilu puis glabrescent, produisant des racines au niveau de l'insertion des feuilles. Feuilles longuement pétiolées, très grandes dans la plante submergée (folioles atteignant 2,5 cm) ; folioles obovales cunéiformes, glabres, entières ; sporocarpes sur des pédicelles 2 fois plus longs qu'eux insérés par 2-3 vers la base du pétiole

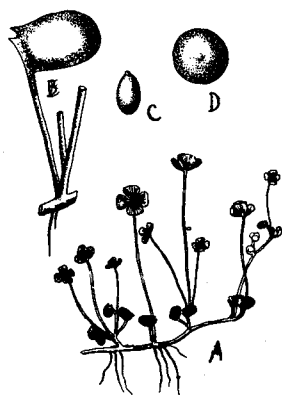


FIG. 46. — *Marsilea diffusa*.
A, Port ; B, Sporocarpe ;
C, Microspore ; D, Macrospore.

ou plus haut, ellipsoïdes-comprimés ou lenticulaires, arrondis au sommet, $\pm$ tronqués et portant 2 dents inégales (la supérieure plus longue) à la base, couverts dans la jeunesse de poils articulés apprimés, puis glabres, non marginés, lisses. Sores 5-6 de chaque côté. Fructification : été. Cette plante est représentée chez nous par la forme (Fig. 46) :

f. *algeriensis* A. Br. Monatsber. K. Ak. Wiss. Berlin, 1870 ; B. et T., l. c. — *M. quadrifolia* Desf. Fl. Atl., p. 410 ? (1) ; non L. — Ne diffère guère du type que par les macrospores plus grosses, $540-700 \times 450 \mu$.

Dans les marais sublittoraux, très rare. — A. Marais au S. de Fort-de-l'Eau !

(DURANDO) ; dans une daya au Corso ! (BATT.). — C. La Calle ? (DESFONTAINES).

Aire géographique. — Canaries. Afrique tropicale. Iles Mascareignes. Madagascar.

44. *M. aegyptiaca* Willd. Sp. 5, p. 540 (1810) ; Del. Fl. Egypte, t. 50 ; B. et Trabut, Fl. Syn., p. 403 ; B. et B. Cat. Tun., p. 503 ; Maire, Sahara central, p. 48, 408. — γ . Rhizome grêle rameux ; rameaux courts assez densément feuillés ; feuilles le plus souvent bifurcées, les unes plus grandes à folioles plus larges 3-6-lobées, les autres plus petites à folioles plus étroites émarginées, toutes pubescentes puis glabrescentes. Poils articulés 9-12-cellulaires, très verruqueux dans leur partie mince. Sporocarpes portés par des pédicelles 2-3 fois plus longs qu'eux, petits, aussi larges que longs, obtusément tétragones, couverts de poils apprimés, tronqués et portant une seule dent obtuse à la base, sillonnés sur le dos. Sores 2-3 de chaque côté. Fructification : printemps (Fig. 47).

(1) La plante manque dans l'Herbier Desfontaines.

Dayas, sables humides ; très rare. — Tr. Sabratha (TROTTER). — T. Gabès à Sidi-Boul-Baba ! (KRALIK, Pl. Tunet., n° 396), et à la Sebkhâ



FIG. 47. — *Marsilea aegyptiaca*.

Zarkin ! (BATTANDIER et M.). — Sahara central : Tassili-n-Ajjer (GEYR) ; Mouydir (GRAM).

Aire géographique. — Egypte. Russie méridionale.

PILULARIA L.

Sporocarpes globuleux à plusieurs loges séparées par des cloisons longitudinales (contenant des macrosporanges dans leur partie supérieure et des microsporanges au-dessous), insérés par un pédicelle court à la base des feuilles filiformes.

45. **P. minuta** Dur. ex A. Br. Monatsb. Ak. Wiss. Berlin, 1863, p. 425 (1864) ; Expl. Scient. Algérie, t. 38, f. 1-20 ; B. et T. Fl. Syn., p. 403 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 10, 918. — γ . Rhizome glabre filiforme, rampant dans la vase, rameux, émettant des racines à l'insertion des feuilles ; feuilles glabres filiformes, 2-3 cm ; pédicelle du sporocarpe 2-3 fois plus long que celui-ci, dressé à la base, recourbé au sommet ; sporocarpe ovoïde, tomenteux, biloculaire et bivalve ; un macrospo-

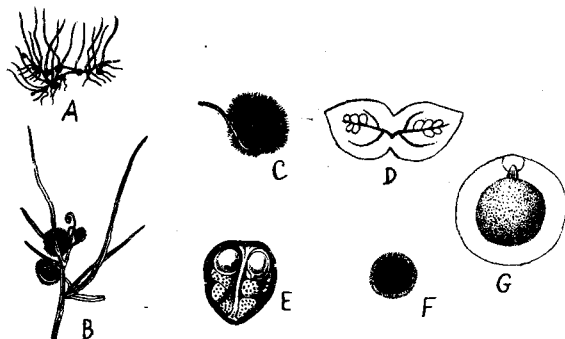


FIG. 48. — *Pilularia minuta*.

A, Port ; B, Fragment grossi ; C, Sporocarpe grossi ; D, Valves du sporocarpe ; E, Loge du sporocarpe ; macrosporangies en haut, microsporangies en bas ; F, Microspore ; G, Macrospore.

range et 3-4 microsporangies dans chaque loge ; macrospores globuleuses lisses ; microspores globuleuses verruqueuses. Poils du sporocarpe médifixes, pluricellulaires. Fructification : Printemps-été (Fig. 48).

Dans les dayas des terrains siliceux ou décalcifiés, très rare. — A. Les Issers ! (TRABUT) ; Castiglione ! (CLAUSON) ; Chaïba (GLÜCK). — O. Daya du Mourdjadjo ! (DURIEU). — M. Camp Marchand ! (J. et WEILLER) ; Tiflet ! (E. et M.).

Aire géographique. — Région méditerranéenne et Russie méridionale, toujours rare.

Observations. — La plupart des localités algériennes de cette plante, en particulier la localité classique d'Oran, sont aujourd'hui détruites.

SALVINIACEAE

Prothalle ♀ à plusieurs archégones. Prothalle ♂ à deux anthéridies réduites. Tige dorsiventrale à 2-3 rangées de feuilles.

SALVINIA ALL.

Tige nageante, dorsiventrale, portant des feuilles triséquées, à 2 segments nageants et 1 segment immergé multifide.

46. **S. natans** (L.) All. Fl. Ped. 2, p. 289 (1785) ; B. et T. Fl. Syn., p. 403. — *Marsilea natans* L. Sp., p. 1099 (1753). — ④. Petite plante nageante, rameuse, à segments foliaires nageants distiques, $\pm$ imbriqués, largement elliptiques, portant sur leur face supérieure des poils étoilés, villeux et brunâtres en dessous ; tige longuement poilue ; sporocarpes hérissés, à membrane mince, subglobuleux, sillonnés longitudinalement, sessiles, fasciculés, les uns plus gros contenant des macrosporanges, les plus petits contenant des microspores. $n = 4, 8, 24, 32$ — Fructification : été (Fig. 49).

Eaux stagnantes ou à cours lent des terrains siliceux, en plaine ; très rare. — C. La Calle ! (LETOURNEUX) ; Senhadja : Oued el Maboun ! (L. GAUTHIER), Lac des Canards ! (M.).



FIG. 49. — *Salvinia natans*.

Aire géographique. — Europe méridionale. Asie depuis l'Anatolie jusqu'au Japon.

ISOËTALES**ISOËTACEAE**

Caractères de l'ordre.

ISOËTES L.

Rhizome court bulbiforme, à accroissement secondaire, portant dans des sillons longitudinaux les racines et à son sommet une touffe dense de feuilles graminiformes à préfoliation non circinée, à bases dilatées vaginiformes imbriquées. Sporophylles portant dans leur base dilatée une fosse contenant un sporange, puis au-dessus de cette fosse une fossette dans laquelle s'insère une ligule. Macrosporophylles externes,

microscoporphylles plus internes ; feuilles stériles internes. Bases des feuilles externes persistant et s'indurant dans certaines espèces (phyllopo des). Limbe foliaire parcouru dans toute sa longueur par 4 lacunes aérifères.

CLÉ DES ESPÈCES.

1. Plantes amphibies, vivant longtemps submergées, pas de phyllopo des 2
Plantes terrestres ou $\pm$ amphibies, à phyllopo des ; feuilles à 4 faisceaux fibreux périphériques 3
2. Feuilles à 6 faisceaux fibreux périphériques. 47. *I. velata* A. Br.
Feuilles à 4 faisceaux Voir *I. Hystrix* (f. *submersa*).
3. Phyllopo des à cornes très courtes, macrospores réticulées
..... 48. *I. Duriaei* Bory.
Phyllopo des à cornes ordinairement longues ; macrospores à tubercules peu serrés. 49. *I. Hystrix* Durieu.

47. ***I. velata*** A. Br. Expl. Sc. Alg. tab. 37, f. 1 (1848) ; B. et T. Fl. Syn., p. 407 ; B. et B. Cat. Tun., p. 502 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 12, 919 ; M. C. 1173, 2376, 2880 (1). — γ . Rhizome trilobé ; feuilles subulées, lâches, 20-60 cm, à marge membraneuse $\pm$ large vers la base, à gaine $\pm$ allongée ; voile des sporanges $\pm$ échancré ; macrospores tuberculées ; microspores à crêtes $\pm$ denticulées. Fructification : printemps-été.

Espèce très polymorphe.

A. Voile réduit à un arc étroit. Paroi du sporange contenant des cellules brunes épaissies. Gaine à linéoles brunes. Ligule ovale acuminée, 2 fois plus longue que large. Macrospores à gros et petits tubercules très espacés, 440-480 μ . Microspores jeunes à épispore se gonflant et formant des crêtes plissées, adultes verruqueuses, 27-32 $\times$ 16-20 μ (Fig. 50) :

subsp. ***adpersa*** (A. Br., Expl. Sc. Alg., t. 37, f. 3, 1848, pro specie) Trabut, l. c. (1902). — *I. capillacea* Bory, C. R. Ac. Sc. Paris, 28-9-1846, et in Flora (1846), p. 19. — *I. setacea* (Bosc.) Del. var. *Perreymondi* Bory C. R. Ac. Sc. Paris, 24-6-1844.

(1) Le nom d'*Isoëtes* est neutre en grec, mais il a été latinisé au féminin par LINNÉ, et ce genre doit être maintenu, comme pour les *Orchis*.

AA. Voile bien développé :

B. Voile complet ou presque (couvrant 5/6 du sporange ou plus) :

C. Ligule largement ovale longue, pouvant atteindre la moitié de la longueur du sporange ; gaine pourvue d'un sillon sur le dos ; voile complet ; sporanges à parois dépourvues de cellules brunes épaissies ; macrospores du ssp. *typica*, 27-49 μ ; microspores 27-30 $\times$ 16-19 μ , verruqueuses-cristallées, à épispore gonflé formant des crêtes atteignent 6 μ de haut plissées-ondulées et rayonnées :

ssp. **dubia** (Gennari)
Trabut Fl. Syn., p. 407
(1902). — *I. dubia*
Gennari Comm. Critt.
Ital. n° 2, p. 104 (1861).

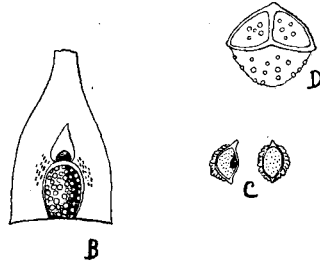


FIG. 50. — *Isoëtes velata*
ssp. *adspersa*.

A, Port ; B, Sporange et ligule ;
C, Microspores ; D, Macrospore.

CC. Ligule lancéolée ;
gaine sans sillon sur le
dos, $\pm$ marquée de linéoles brunes ; voile presque complet ; sporanges à parois contenant des cellules brunes épaissies ; macrospores à crête annulaire très obtuse peu saillante, 480-500 μ , à tubercules gros et petits mélangés ; microspores verruqueuses puis échinulées, 24-27 $\times$ 17-19 μ :

ssp. **Perralderiana** (Dur. et Let.) Trabut, Fl.
Syn., p. 407 (1902). — *I. Perralderiana* Dur. et
Letourneux in Kralik, Pl. Alg. sel. n° 157 (1862)
et in Milde Fil. Eur., p. 282.

BB. Voile nettement incomplet (couvrant 3/4 du sporange ou moins).

D. Voile couvrant au plus 1/3 du sporange. Feuilles à gaine linéolée ; ligule ovale courte ; paroi du sporange présentant des cellules brunes épaissies. Macrospores 420-450 μ , à tubercules assez gros, peu nombreux. Microspores verruqueuses, 27-30 $\times$ 16-18 μ :

ssp. **intermedia** (Trabut Fl. Syn., p. 407, pro var.,
1902) Maire et Weiller, comb. nov.

Gaines non linéolées :

f. **immaculata** Maire, M. C. 2376.

DD. Voile couvrant au moins la moitié du sporange :

E. Cellules de la paroi sporangiale toutes minces et hyalines. Ligule allongée, lancéolée, aiguë, à lèvre très courte. Rhizome sans squames stériles externes. Feuilles 20-25 cm ; macrospores 300-580 μ ; microspores verruqueuses ou échinulées, 24-27 $\times$ 16-19 μ (Fig. 51) :

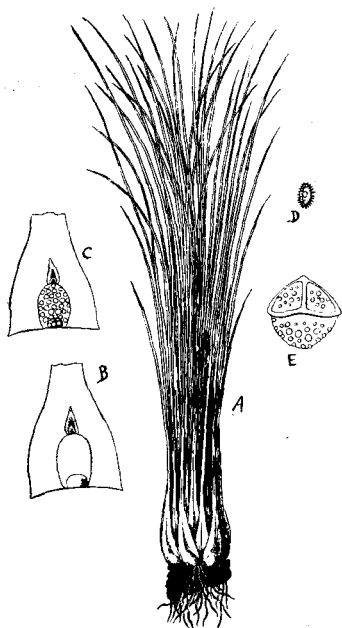


FIG. 51. — *Isoetes velata* ssp. *typica*.

A, Port ; B, C, Sporangies et ligules ;
D, Microspore ; E, Macrospore.

ssp. **typica** (Fiori et Paol. Fl. Anal. Ital., p. 25 (1895), pro var.) Maire et Weiller, comb. nov.
f. **algerica** A. Br. Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, p. 605 (1863). — Type de l'espèce.

Feuilles 4-10 cm. Gaines linéolées. Macrospores 450-500 μ :

f. **brevifolia** A. Br. l. c.

Feuilles 30-60 m. Bulbe plus petit. Macrospores 540-570 μ . Plante des eaux profondes :

f. **longissima** A. Br. Expl. Scient. Alg. tab. 37, fig. 2 (1848), pro var.

EE. Paroi du sporange présentant des cellules épaissies brunes.

Ligule courte $\pm$ tronquée, à lèvre allongée. Voile couvrant 2/3 du sporange. Rhizome portant extérieurement des squames stériles. Macrospores 400-600 μ . Microspores 24-30 $\times$ 17-19 μ , jeunes pâles à épispore se gonflant et formant des crêtes ondulées de 2 à 4 μ de hauteur, verruqueuses vues de face, adultes brunes à épispore non gonflable, verruqueuses :

ssp. **tegulensis** (Gennari, Comment. Critt. Ital., n° 2, p. 106 (1861) pro specie) Trabut Fl. Syn., p. 407. — *I. Hystrix* Dur. var. *submersa* Trabut, l. c.

Dans les dayas, les mares permanentes, les lacs d'eau douce, où la plante vit continuellement submergée ou submergée d'abord puis

émergée ensuite, depuis le littoral jusque vers 1.600 m, en terrain siliceux ou calcaire plus ou moins décalcifié ; assez répandu dans toutes les régions non désertiques. Ssp. *typica* : Cyr. Rare : dans une daya près de Barce ! (M. et WEILLER). — T. çà et là dans le Nord-Ouest. — C. La Calle !, Bône, Senhadja !, etc. — A. Maison-Carrée ! (ALLARD, Soc. Dauph. n° 3121) ; Akfadou ! (TRABUT) ; Chaïba ! (CLAUSON, Herb. Font. norm. n° 99) ; mares du Boudouaou (BOURLIER, in Choulette Fragm. Fl. Alg. exs. n° 499) ; L'Alma ! (M.) ; etc. — O. Dahra ! (COS-SON), etc. — M. çà et là dans le Nord, l'W et le centre, descend jusque dans les dayas du Sous et de l'Anti-Atlas. — F. *longissima* ordinairement dans les eaux profondes : C. Lac Houbeïra ! (DURIEU) ; Lac Freitas et Lac des Canards chez les Senhadja ! (M.). — A. Daya au Corso ! (TRABUT) ; daya près de Castiglione ! (CLAUSON, Herb. Font. norm., n° 99 bis). — F. *brevifolia* çà et là dans les stations tôt exondées. — Ssp. *adpersa* : O. Daya du Mourdjadjo ! (DURIEU, Soc. Dauph., n° 2312 ; TRABUT, Cénomane, n° 2472) ; El Ançor ! (TRABUT) ; Rio Salado (DOUMERGUE). — Ssp. *dubia* : C. Dayas des Senhadja ! (TRABUT). — A. Daya à Chaïba ! (M.). — Ssp. *Perralderiana* C. dans une mare permanente au-dessous de la source dite Tala Semta près du Col de l'Akfadou ! (LETOURNEUX et COSSON). — Ssp. *intermedia* : O. Bou-Sfer ! (CLARY) ; f. *immaculata* : M. Moyen Atlas près d'Ito ! (E. et M.). — Ssp. *tegulensis* : T. Lac Cejenan ! (COSSON, Soc. Dauph., n° 253). — C. Lac des Serpents sur le Mont Tamesgida ! (TRABUT). — M. Bab Taza ! ; Salé !, Camp Boulhaut ! (M.).

Aire géographique. — Région méditerranéenne.

Observations. — Les microspores sont souvent décrites comme dimorphes et pourvues de crêtes. En réalité ce dimorphisme est en rapport avec l'état de maturité des spores ; quand celles-ci sont immatures, elles sont presque hyalines et leur épispore se gonfle facilement, surtout le long des angles, et constitue en coupe optique des crêtes rayonnées par les aiguillons ou verrues qui sont noyés dans l'exospore, et de plus ou moins plissées-ondulées ; quand elles sont mûres elles sont brunes, et leur épispore ne se gonfle pas, ou seulement un peu sur un angle, et elles sont nettement verruqueuses ou échinulées.

48. **I. Duriaei** Bory, C. R. Ac. Sc. Paris, 24-6-1844 ; A. Br. Expl. Sc. Alg. tab. 36, f. 2 ; B. et T. Fl. Syn., p. 407 ; B. et B. Cat. Tun., p. 502 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 12, 857, 919. — γ . Rhizome trilobé, portant des phyllopoies durs, noirs, brièvement tridentés ; feuilles

6-12 cm, aiguës, arquées, fermes ; gaine rugueuse sur le dos ; voile complet ; ligule très courte. Macrospores blanches, 650-800 μ , à côtes angulaires minces et peu saillantes, régulièrement réticulées sur toutes leurs faces, à réseau très proéminent ; microspores verruqueuses, brun clair, 38-42 $\times$ 28-30 μ . Fructification : printemps (Fig. 52).

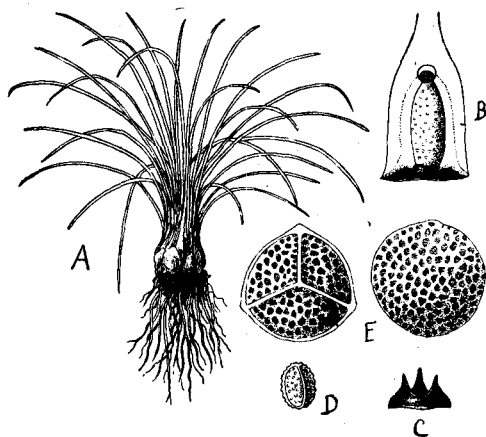


FIG. 52. — *Isoëtes Duriaei*.

A, Port ; B, Sporange et ligule ;
C, Phyllopede ; D, Microspore ;
E, Macrospores.

Dépressions un peu humides en hiver des collines et des basses montagnes, jusque vers 1.300 m. ; assez rare. — T. Sur quelques points de la Kroumirie. — A. Collines du Sahel d'Alger ! ; Bouzaréa ! (DURIEU) ; près de l'Agoulmin Azem au-dessus du Camp des Chênes ! (M.) ; Fort National (DEBEAUX). — C. Akfadou (TRABUT). — O. Oran, forêt de Msila (DOUMERGUE).

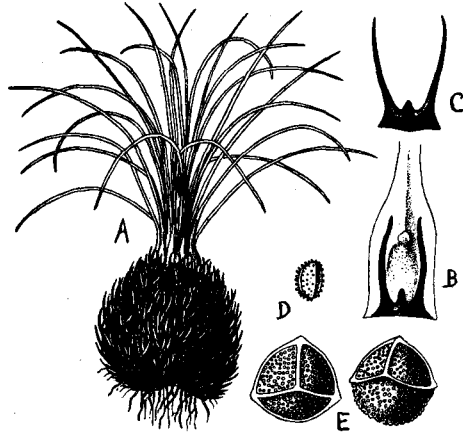
La présence de cette espèce au Maroc est douteuse ; la plante indiquée par J. et M. l. c., bien qu'ayant le port de l'*I. Duriaei*, en diffère par les macrospores tuberculées, ou parfois un peu cristulées-réticulées, plus petites, et rentre dans les formes de l'*I. Hystrix*.

Aire géographique. — Région méditerranéenne.

49. **I. Hystrix** Dur. in Bory C. R. Ac. Sc. Paris, 24-6-1844 ; A. Br. Expl. Sc. Alg. tab. 36, f. 1 ; B. et T. Fl. Syn., p. 407 ; B. et B. Cat. Tun., p. 503 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 12, 857, 919. — γ . Rhizome trilobé, $\pm$ entouré par des phyllopodés noirs, durs, luisants, le plus souvent à deux cornes latérales subulées et à une ou deux cornes médianes courtes, parfois dentiformes. Feuilles denses, dressées ou étalées, 5-25 cm, rigides, vertes ou un peu glaucescentes ; gaine rugueuse sur le dos ; voile complet ; ligule ovale ou ovale-acuminée, plus longue que

large. Macrospores blanches, 420-450 μ ; à côtes angulaires assez épaisses saillantes et bien visibles, à faces densément tuberculées, parfois un peu cristallées et même subréticulées (mais le réseau est toujours très imparfait et peu élevé, et ne s'observe que sur quelques rares spores d'un individu ayant d'autre part des spores normales) ; microspores brunâtres, verruqueuses puis échinulées, 24-28 $\times$ 16-19 μ . Fructification : printemps (Fig. 53).

FIG. 53. — *Isoëtes Hystrix*
var. *loricata*.
A, Port ; B, Sporange, ligule et
phyllopode ; C, Phyllopode ; D, Mi-
crospore ; E, Macrospores.



Espèce polymorphe :

A. Rhizome couvert de phylloides serrés, formant une masse bien plus épaisse que le bulbe formé par les bases des feuilles. Phylloides à longues cornes latérales avec une dent médiane dorsale, à dent médiane ventrale nulle ou très courte :

var. *loricata* A. Br. Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, 1863, p. 617 (1864).

B. Rhizome avec ses phylloides gros comme une noix ou même comme un œuf de poule :

f. *grandis* Milde, Fil. Eur., p. 289 (1867) ; Trab. Fl. Syn., p. 407, pro var.

BB. Rhizome ne dépassant pas la grosseur d'une noisette :

f. *nana* Milde, l. c. — subvar. *armata* Trabut, l. c.

BBB. Rhizome de la taille du précédent, mais phylloides à peine cornus :

f. *inermis* Trabut, l. c., pro subvar.

AA. Rhizome se desquamant de bonne heure, couvert de phyllo-podes au sommet seulement, formant une masse à peine plus épaisse que le bulbe. Phyllo-podes à cornes $\pm$ longues, pourvus d'une corne médiane ventrale allongée, corne médiane dorsale nulle ou très courte :

var. *desquamata* A. Br. l. c.

C. Cornes longues :

f. *longispina* A. Br. l. c. ; Milde, l. c.

CC. Cornes courtes :

f. *brevispina* A. Br. l. c. ; Milde, l. c.

CCC. Cornes réduites à des dents :

f. *subinermis* Dur. ex A. Br., l. c. ; Milde, l. c.

Bords des dayas, pâturages sablonneux plus ou moins humides en hiver, depuis le littoral jusque vers 1.600 m ; très répandu dans les terrains siliceux de toutes les régions bien arrosées. — T. Fréquent dans le Nord, du Cap Bon à la Kroumirie. — C. et A. Commun dans le Tell. — O. Assez commun : Tiaret, Mascara, Mostaganem, Oran, Tlemcen. — M. Fréquent dans le Rif siliceux, dans la péninsule tingitane, le Maroc occidental et central. — La plante se présente le plus souvent sous la variété *desquamata*, dont les formes *longispina* et *brevispina* sont les plus fréquentes, et la forme *subinermis* la plus rare. La variété *loricata* est moins commune ; la forme *grandis* se rencontre çà et là de la Tunisie au Maroc, toujours rare ; la forme *nana* est plus fréquente ; la forme *inermis* se trouve çà et là dans le N. de la Tunisie et dans le Tell constantinois.

Aire géographique. — Région méditerranéenne. Europe atlantique jusqu'aux îles normandes.

Observations. — TRABUT (Fl. Syn., p. 407, et Fl. Alg. Ptéridophytes, ined.) a décrit un *I. Hystrix* v. *submersa*, croissant sous l'eau, sans phyllo-podes. L'étude du type de TRABUT nous a montré qu'il donnait sous ce nom des formes d'*I. velata* se rapportant au ssp. *tegulensis*. Les feuilles de la plante de TRABUT ont 6 faisceaux hypodermiques et plus, la forme et la structure de la feuille, gaine comprise, sont celles de l'*I. velata* ; les macrospores sont semblables à celles de ce dernier, très peu tuberculées, et non densément tuberculées comme celles de l'*I. Hystrix*.

LYCOPODIALES

SELAGINELLACEAE

Tige à ramification monopodique ou dichotome, souvent dorsiventr-ale. Feuilles ligulées. Sporangies axillaires, à l'aisselle de sporophylles non différenciées, les microsporangies à l'extrémité du rameau fertile, les macrosporangies au-dessous. Prothalle ♂ inclus dans la microspore, réduit à une cellule végétative et 1 anthéridie à nombreux spermatozoïdes biciliés. Prothalle ♀ différencié en une partie trophique incolore incluse dans la macrospore et une partie assimilatrice érompante peu développée, avec 1 ou plusieurs archégones.

SELAGINELLA P. B.

Caractères de la famille.

CLÉ DES ESPÈCES.

- Feuilles opposées, dimorphes, s'étalant en un seul plan ; tige dorsiv-
ventrale rampante ramifiée dans un seul plan, à rameaux ram-
pants ou ascendants..... 50. *S. denticulata* (L.) Link.
- Feuilles verticillées toutes semblables, non comprimées en un seul
plan, à rameaux dressés en touffes denses
..... 51. *S. rupestris* (L.) Spreng.

Section HETEROPHYLLAE SPRING (1840)

Feuilles dimorphes, en 2 rangées latérales de grandes feuilles, et
2 rangées dorsales de petites feuilles.

50. **S. denticulata** (L.) Link, Fil. Hort. Berol., p. 159 (1841) ;
B. et T. Fl. Syn., p. 406 ; B. et B. Cat. Tun., p. 502 ; J. et M. Cat.
Maroc, p. 11, 919 ; Pamp. Agg. Fl. Ciren., p. 8. — *Lycopodium denti-
culatum* L. Sp., p. 1106 (1753) ; Poiret, Voyage, 2, p. 271 ; Desf. Fl.
Atl., 2, p. 411. — $\neq$. Tiges rampantes, radicales, rameuses ; rameaux
aplati, rampants ou $\pm$ ascendants, densément feuillés, feuilles dispo-
sées sur 4 rangs, ovales, denticulées, cuspidées ; les deux séries laté-

rales à feuilles grandes étalées à angle droit, les deux séries médianes à feuilles plus petites apprimées ; épis terminaux, à sporophylles semblables aux feuilles stériles mais plus longuement cuspidées ; microsporangées rouges ; macrosporangées jaunes à 4 macrospores. Macrospores globuleuses, 0,4 mm, couvertes de verrues basses et obtuses. Microspores verruqueuses, subglobuleuses-tétraédriques, $27-32 \times 24-27 \mu$. Fructification : printemps (Fig. 54).

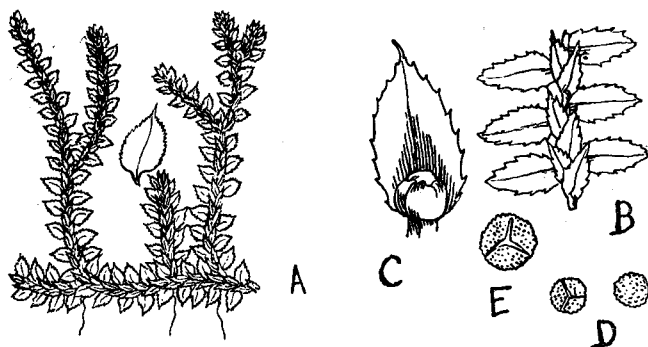


FIG. 54. — *Selaginella denticulata*.

A, Port ; B, Fragment de rameau grossi ; C, Macrosporophylle ; D, Microspores ; E, Macrospore.

Rochers humides, talus, ravins ombragés depuis le littoral jusque vers 1.500 m, dans les régions bien arrosées. — Cyr. Rare : Apollonia ! (PAMPANINI ; M. et WEILLER) ; Ouadi Kouf (PAMP.). — T. Fréquent dans tout le Nord. — Alg. Commun dans le Tell. — M. Commun dans tout le Marec non steppique ou désertique.

Aire géographique. — Région méditerranéenne. Madère et Canaries non désertiques.

Section **HOMOEOPHYLLAE** SPRING (1840)

Feuilles toutes semblables, non aplaties en un seul plan.

51. *S. rupestris* (L.) Spring in Endl. et Mart. Flor. Bras., 1, p. 118 (1850) ; J. et M. Cat. Maroc, p. 11, 919 ; Trabut, Fl. Alg. Ptéridophytes, p. 24, ined. — *Lycopodium rupestre* L. Sp., p. 1101 (1753). — γ . Tiges couchées, émettant de nombreux rameaux dressés, formant des touffes denses ressemblant aux Mousses. Feuilles densément imbriquées, subverticillées, dirigées dans tous les sens, linéaires aiguës, terminées par une soie, à marge ciliée. Epis terminaux, à sporophylles

semblables aux feuilles stériles, mais plus larges. Macrospores réticulées jaunes. Microsporangies subglobuleux rougeâtres; microspores rouges verruqueuses (Fig. 55).

Espèce très polymorphe représentée dans notre Flore par :

Ssp. **Balansae** (Hieron.) Maire in J. et M. Cat. Maroc, p. 11 (1931). — *S. Balansae* Hieron. in Engl. et Prantl, Pflanzenfam., 1, 4, p. 671 (1902). — Feuilles aiguës au sommet, à 6-12 cils marginaux très courts, le plus souvent dentiformes, de chaque côté; épis courts (0,4-0,6 cm); macrospores réticulées (à réseau formé de crêtes larges et peu saillantes, très densément et finement ponctuées, délimitant des aréoles elles-mêmes irrégulièrement réticulées), globuleuses, jaunâtres, 310-375 μ ; microspores subglobuleuses-tétraédriques, 40-44 $\times$ 39-41 μ , à épispore se gonflant irrégulièrement donnant à la spore un aspect noduleux, très finement verruqueux. Fructification : été.

Plante xérophile reviviscente croissant dans les fissures des rochers siliceux secs et ensoleillés, depuis les collines du littoral jusqu'à vers 2.300 m. — M. Grand Atlas ! (BALL; M. Cénomane n° 1533); Anti-Atlas (E. et M.); vallée de l'Oued Grou ! (E.); gorges de Lalla Aya près d'Oulmès ! (G.); collines du littoral méditerranéen à Torres de Alcalà (F.-Q. I. M. 1927, n° 1).

Aire géographique. — L'espèce sensu lato : Asie septentrionale et Inde. Amérique septentrionale et méridionale. Afrique australe. Ssp. *Balansae* spécial au Maroc.

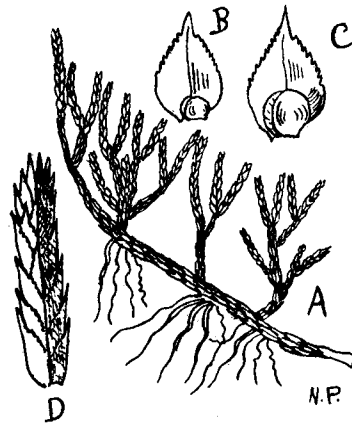


FIG. 55. — *Selaginella rupestris*, ssp. *Balansae*.

A, Port; B, Microsporophylle; C, Macrosporophylle; D, Rameau fertile.

EQUISETALES

EQUISETACEAE

Rhizome rampant; tiges dressées à faisceaux collatéraux fermés. Feuilles stériles soudées en une gaine entourant la tige. Sporophylles en nombreux verticilles formant un épi terminal différencié. Prothalles

dorsiventraux, laminaires, verts, laciniés, dioïques. Spores à élatères hygroscopiques.

EQUISETUM L.

Caractères de la famille.

CLÉ DES ESPÈCES.

Tiges stériles blanches, rameuses à rameaux verts, à végétation estivale ; tiges fertiles blanchâtres, simples, naissant à la fin de l'hiver :

52. *E. maximum* Lamk.

Tiges toutes semblables, persistant l'hiver, ordinairement très rameuses, vertes :

53. *E. ramosissimum* Desf.

Section PHANEROPORA MILDE (1862)

Ostiole des stomates s'ouvrant directement au dehors, bien visible ; cellules accessoires stomatiques de niveau avec les autres cellules épidermiques. Plantes à végétation estivale. Epi obtus.

52. ***E. maximum*** Lamk, Fl. Fr. 1, p. 7 (1778) ; B. et T., p. 406 ; B. et B., p. 501 ; J. et M. Cat. Maroc, p. 10 ; Pamp. Fl. Cir., p. 83. — *E. Telmateia* Ehrh. Hannov. Mag., 18, p. 287 (1783). — *E. arvense* Poirét, Voyage Numidie, 2, p. 268 ; non L. — γ . Rhizome rampant, plein, noir, portant des tubercules. Tige fertile creuse, blanc ivoirin, rarement verdâtre, non rameuse, ordinairement lisse, portant de grandes gaines brunes à 20-30 dents allongées, acuminées-subulées, et au sommet un épi de sporophylles subcylindrique, obtus, de 6-14 $\times$ 2-2,5 cm ; tiges stériles creuses, blanches, sillonnées, portant des verticilles de très nombreux rameaux simples, verts, pleins, 4-5-gones. Tiges fertiles pouvant atteindre 1,25 m de hauteur et 1,2 cm de diamètre. Fructification : printemps (Fig. 56).

Ravins humides, ruisselets, sources, depuis le littoral jusque vers 1.500 m, en terrains calcaires et siliceux, dans les régions bien arrosées. — Cyr. Rare : Ouadi Derna (CAVARA). — T. Assez fréquent en Kroumirie. — C. Assez commun dans le Tell. — A. Fréquent en Kabylie, aux environs d'Alger, etc. — O. Plus rare dans le Tell oranais. — M. Assez répandu dans la péninsule tingitane et le Rif occidental ; Monts des Zaïan ! (E.).

Aire géographique. — Europe méridionale et centrale. Asie occidentale. Atlantides. Californie.

Observations. — L'*E. arvense* L. a été indiqué par Milde, Fil. Eur., p. 217 comme rarissime dans l'Afrique du Nord. Cette indication doit reposer sur une confusion d'étiquette, car l'*E. arvense* n'a jamais été trouvé de façon certaine dans l'Afrique du Nord, bien qu'il ait été indiqué, plus récemment par CABALLERO à Melilla par confusion avec l'*E. ramosissimum*.

D'autre part, l'*E. limosum* L. var. *verticillatum* Döll (= *E. fluviatile* L.) a été indiqué à Alger par MUNBY, et il en existe dans l'Herbier DELESSERT (1) un spécimen portant l'étiquette : Alger, lieux humides, BOVÉ, juin 1838. Cette plante n'a jamais été retrouvée, et il est très probable que la récolte de BOVÉ avait été faite hors de l'Afrique du Nord et donnée comme algérienne par suite de quelque confusion.

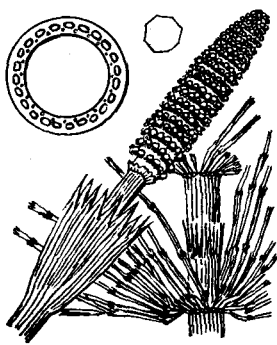


FIG. 56. — *Equisetum maximum*.

Section CRYPTOPORA MILDE (1862)

Ostiole des stomates s'ouvrant au fond d'une chambre préstomatique formée par des prolongements silicifiés de la membrane des cellules voisines de l'appareil stomatique. Epis aigus.

53. ***E. ramosissimum*** Desf. Fl. Atl. 2, p. 398 (1799); B. et T. Fl. Syn., p. 406; B. et B. Cat. Tun., p. 501; J. et M. Cat. Maroc, p. 11, 918; Pamp Pl. Trip., p. 3, et Fl. Cir., p. 83; Maire, Sahara central, p. 48. — γ . Rhizome rampant, noir; tiges dressées, atteignant 4 m lorsqu'elles s'appuient sur les broussailles, à 6-18 côtes $\pm$ rudes, vertes, $\pm$ persistantes, à rameaux solitaires ou verticillés, quelquefois non ramifiées; stomates bisériés dans les sillons; gaines allongées un peu dilatées vers le haut, à dents noires, fragiles, subulées; épi terminal, court, ovoïde, apiculé. Fructification : printemps (Fig. 57).

Espèce très polymorphe.

A. Côtes de la tige à deux angles, tronquées, et non arrondies :

ssp. **Moorei** (Newm.) Maire, comb. nov. — *E. Moorei* Newm. Phytol. 5, p. 19 (1854). — *E. hiemale* L. var. *Moorei* Asch. in Aesch. et Gr. Syn. 1, p. 143 (1896). — *E. r.* var. *Moorei* M. C. 2616, 3100.

(1) Voir *Candollea*, 4, p. 56.

AA. Côtes de la tige arrondies :

ssp. **eu-ramosissimum** Maire.

B. Stomates en 2 séries peu distinctes dans les sillons de la tige, chaque série étant formée de 2-3 lignes. Tige ramifiée à la base seule-

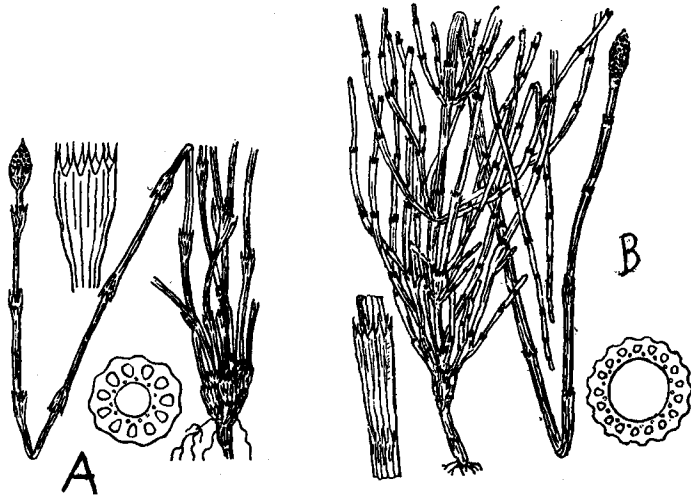


FIG. 57. — *Equisetum ramosissimum*.
A, Var. *campanulatum* ; B, Var. *Lohseanum*.

ment, de 30-50 cm, à 12 sillons ; gaines à dents lancéolées persistantes. noires marginées de blanc :

var. **Lohseanum** Milde, Fil. Eur., p. 237 (1867).

BB. Stomates 2-sériés à séries formées d'une seule ligne.

C. Gainés campanulées. Ramifications nombreuses partant de la base des touffes ; tiges simples de 20-30 cm, à 5-6 côtes :

var. **campanulatum** (Poiret) Vaucher, Mon. Prêles, p. 53 (1822). — *E. campanulatum* Poiret, Encycl. 5, p. 613, pro parte (1804).

CC. Gainés plus allongées cylindriques, un peu infundibuliformes au sommet.

D. Tiges nues ou à quelques rameaux solitaires, 40-80 cm, à 8-14 sillons, dressées, lisses :

var. **simplex** (Döll) Milde, l. c. — *E. elongatum* v. *simplex* Döll, Fl. Bad. 1, p. 66 (1855).

DD. Tiges à rameaux verticillés.

E. Tiges de 30-50 cm à 10-12 sillons ; gaines pâles concolores ; 3-4 rameaux courts aux nœuds :

var. **subverticillatum** (A. Br. Flora, 22, p. 308, 1839, sub *E. ramoso*) Milde, l. c. — *E. procerum* Poll. Hort. Veron., p. 28 (1816).

forma **polystachyum** Luerss. ex Asch. et Gr. Syn. 1, p. 140. — Rameaux fertiles.

EE. Tiges élevées, 1-4 m, à 10-20 sillons, scabres, portant de nombreux rameaux fertiles verticillés ; gaines ordinairement d'un brun roux à marge noire étroite, à dents nulles ou courtes blanchâtres :

var. **altissimum** A. Br. ex Milde, l. c.

Lieux humides, broussailles et forêts marécageuses, ruisselets, sources, suintements jusque dans le Sahara, et dans les montagnes jusque vers 2.000 m. — Cyr. Ouadi Derna ! (TAUBERT). — Tr. Assez fréquent. — T. Commun. — Alg. Commun. — M. Commun. — Sahara central et occidental : assez répandu dans les points d'eau permanents. — L'espèce est représentée le plus souvent sur le littoral par la variété *altissimum*, dans l'intérieur par les var. *subverticillatum* et *campanulatum*. Var. *Lohseanum* plus rare : O. St. Denis du Sig (DURANDO) ; Perrégaux (TRABUT). Var. *simplex* : O. Djebel Mzi ! (TRABUT) ; Djebel Beni Smir ! (M.). Var. *subverticillatum* f. *polystachyum* : Tr. Ouadi Msaaba (PAMP.). Alg. Ça et là avec le type de la variété. Ssp. *Moorei* rare : A. Teniet-el-Had ! (ALSTON et SIMPSON). — C. Mont Chélia ! (M.).

Aire géographique. — Europe atlantique jusqu'aux Färöer et méridionale. Asie de la Chine à l'Anatolie et Nilgerris ; Afrique et Madagascar ; Amérique de la Colombie britannique au Chili.
