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). — ①. Petite plante nageante, rameuse, à segments foliaires nageants distiques, ± 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.).

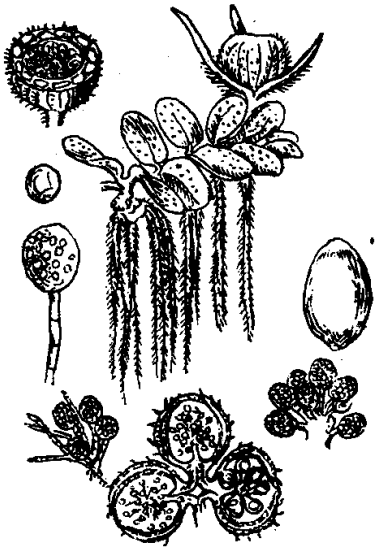

Fig. 49. — *Salvinia natans.*

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 préfoliaison 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,

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

Clé des espèces.

1. Plantes amphibies, vivant longtemps submergées, pas de phyllopodes 2
   Plantes terrestres ou ± amphibies, à phyllopodes ; 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. Phyllopodes à cornes très courtes, macrospores réticulées .... 48. *I. Duriaei* Bory.
   Phyllopodes 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). — ♃. Rhizome trilobé ; feuilles subulées, lâches, 20-60 cm, à marge membraneuse ± large vers la base, à gaine ± allongée ; voile des sporanges ± échancré ; macrospores tuberculées ; microspores à crêtes ± 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 × 16-20 µ (Fig. 50) :

subsp. **adspersa** (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 paro s dépourvues de cellules brunes épaissies ; macrospores du ssp. *typica*, 27-49 μ ; microspores 27-30 × 16-19 μ, verruqueuses-cristulées, à épispore gonflé formant des crêtes atteignent 6 μ de haut plissées-ondulées et rayonnées :

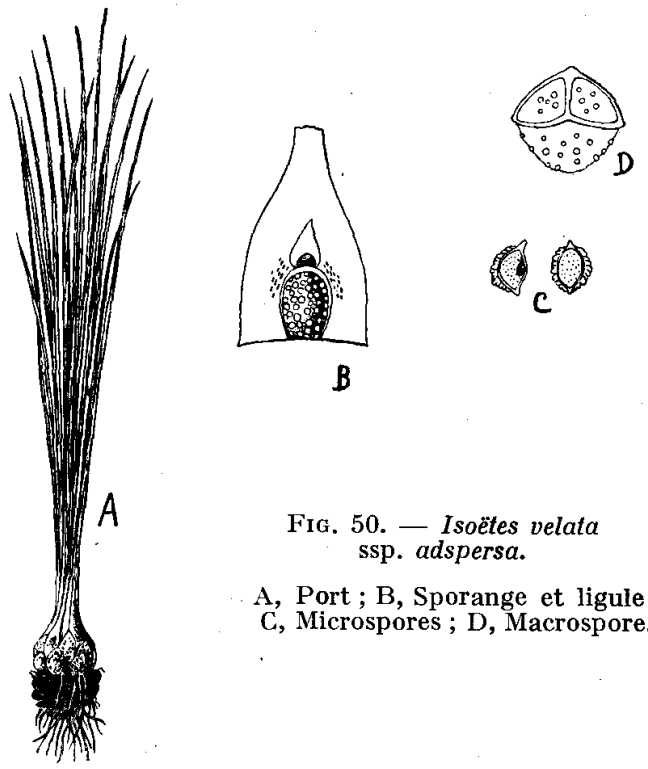

FIG. 50. — *Isoëtes velata* ssp. *adspersa*.

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

ssp. **dubia** (Gennari) Trabut Fl. Syn., p. 407 (1902). — *I. dubia* Gennari Comm. Critt. Ital. nº 2, p. 104 (1861).

CC. Ligule lancéolée ; gaine sans sillon sur le dos, ± 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 × 17-19 μ. :

ssp. **Perralderiana** (Dur. et Let.) Trabut, Fl. Syn., p. 407 (1902). — *I. Perralderiana* Dur. et Letourneux in Kralik, Pl. Alg. sel. nº 157 (1862) et in Milde Fil. Eur., p. 282.

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

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. Microscpores verruqueuses, 27-30 × 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 × 16-19 μ (Fig. 51) :

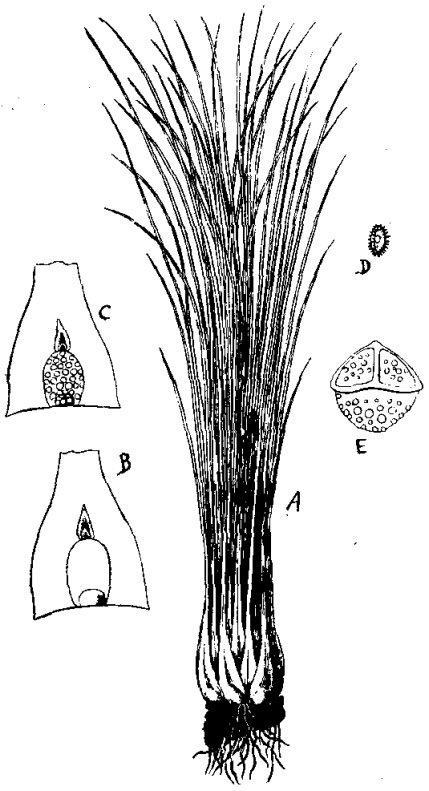

FIG. 51. — *Isoëtes velata* ssp. *typica*. A, Port ; B, C, Sporanges et ligules ; D, Microspore ; E, Macrospore.

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 ± tronquée, à lèvre allongée. Voile couvrant 2/3 du sporange. Rhizome portant extérieurement des squames stériles. Macrospores 400-600 μ. Microspores 24-30 × 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 ! (Cosson), 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 Freitis 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. *adspersa* : 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. — χ. Rhizome trilobé, portant des phyllopodes 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 × 28-30 μ. Fructification : printemps (Fig. 52).

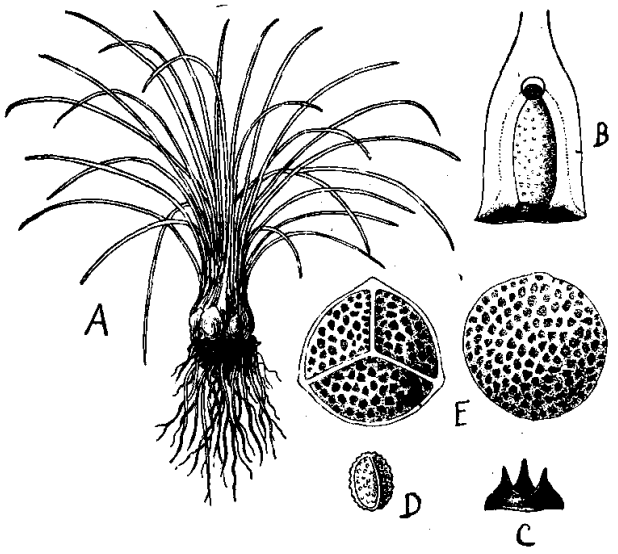

FIG. 52. — *Isoëtes Duriaei.*

A, Port ; B, Sporange et ligule ; C, Phyllopode ; 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. — ♃. Rhizome trilobé, ± entouré par des phyllopodes 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 cristulées 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 × 16-19 μ. Fructification : printemps (Fig. 53).

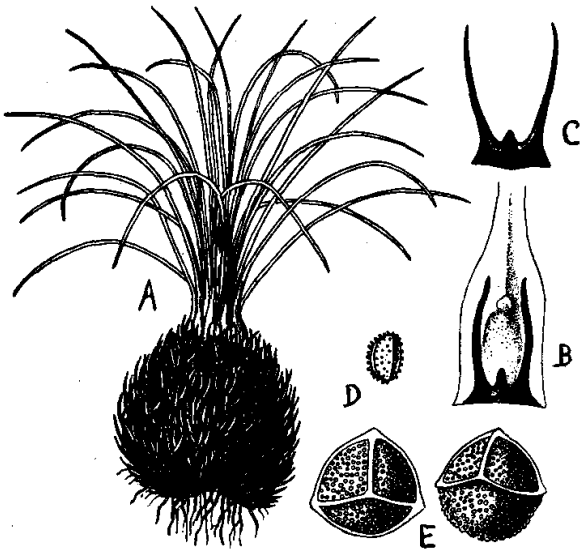

FIG. 53. — *Isoëtes Hystrix* var. *loricata*.

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

Espèce polymorphe :

A. Rhizome couvert de phyllopodes serrés, formant une masse bien plus épaisse que le bulbe formé par les bases des feuilles. Phyllopodes 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 phyllopodes 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 phyllopodes à peine cornus :

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

AA. Rhizome se desquamant de bonne heure, couvert de phyllopodes au sommet seulement, formant une masse à peine plus épaisse que le bulbe. Phyllopodes à cornes ± 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 phyllopodes. 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*.