

Marsilea quadrifolia L.

La Marsilée à quatre feuilles, le Trèfle des marais

Syn. : *Marsilea quadrifoliata* (L.) L.
Ptéridophytes, Marsiléales, Marsiléacées

Caractères diagnostiques

Plante herbacée, aquatique, généralement submergée, basse, enracinée au fond de l'eau.

Tiges rampant sur le fond, portant des feuilles caractéristiques à 4 lobes disposés en croix au sommet du pétiole (rachis) lui donnant un aspect général de trèfle à quatre feuilles.

Feuilles (frondes) à lobes toujours glabres et mats, de 2-3 cm de diamètre. Les jeunes sont enroulées en crosse (« préfoliation circinée »), puis la plante développe deux types de feuilles :
- les premières à limbe flottant (ou intra-aquatiques) à pétiole plus ou moins longs (jusqu'à 70-80 cm), en fonction de la hauteur de la nappe d'eau, sont formées pendant la phase aquatique ;
- les secondes à pétiole rigide et dressé (de 10-20 cm de hauteur) naissent pendant la phase exondée.

Fructifications : sporocarpes globuleux, d'environ 4 mm de diamètre, glabres, courtement pédicellés ; insérés par 2 ou 3 un peu au-dessus de la base du pétiole, et distinctement au-dessus du rhizome.

Confusions possibles

La seule confusion possible, avec la Fougère d'eau pubescente à quatre feuilles (*Marsilea strigosa* Willd.), espèce méditerranéenne à feuilles exondées pubescentes et à sporocarpes très poilus insérés sur le rhizome à la base du pétiole, paraît peu vraisemblable, les deux espèces n'ayant pas la même distribution géographique.

Caractères biologiques

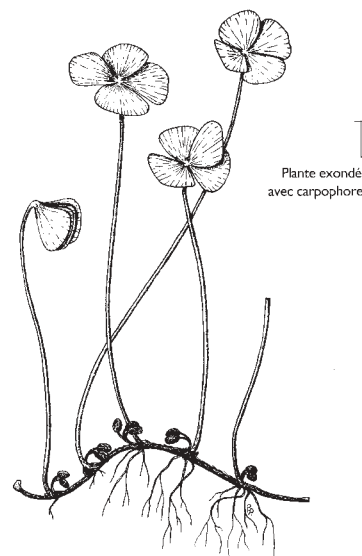
Marsilea quadrifolia est une espèce « à éclipses » : elle semble parfois disparaître pour réapparaître ensuite de manière spectaculaire (jusqu'à plusieurs années après).

La plante feuillée (sporophyte) est vivace et présente un rhizome longuement rampant. Les feuilles disparaissent à l'automne.

L'espèce se caractérise par une hétérosporie complète et une hétéroprothallie. Microsporanges et macrosporanges sont différents mais regroupés dans des sores communs. Les mégaspores ovoïdes à paroi lisse donnent des prothalles femelles et les microspores globuleuses à paroi ornementée donnent des prothalles mâles. Les prothalles sont très petits, les prothalles mâles restant même inclus dans les microspores.

Biologie de la reproduction

La reproduction sexuée nécessite une phase d'inondation ; cependant les sporocarpes n'apparaissent en général qu'après une période d'émersion (en général en été). La fécondation est aquatique, avec, comme chez tous les ptéridophytes, un anthérozoïde cilié nageur. Le sporocarpe s'ouvre par 2 ou 4 valves. La déhiscence se produit par infiltration d'eau et gonflement d'un anneau mucilagineux qui fait s'ouvrir la paroi du sporocarpe



(d'où la nécessité d'une longue imbibition pour une bonne germination). La dissémination est intra-aquatique (hydrochorie) ; elle s'effectue de juillet à octobre.

La multiplication végétative est fréquente ; elle s'opère par rupture des rhizomes et enracinement des fragments.

Aspect des populations, sociabilité

Du fait de ses rhizomes traçants, l'espèce peut former des « populations » denses et étendues (de 3-4 jusqu'à une cinquantaine de mètres carrés). Son recouvrement peut, de plus, être important : elle forme souvent des peuplements presque monospécifiques. En réalité, en raison de la fréquente multiplication végétative et à la présence des rhizomes, certaines de ces « populations » sont sans doute des clones.

Caractères écologiques

Écologie

Marsilea quadrifolia possède une écologie assez stricte. Elle s'installe toujours sur des sols plus ou moins oligotrophes, pauvres et nus. Fortement héliophile, elle semble difficilement tolérer l'ombrage. L'espèce ne supporte en général pas une trop forte concurrence d'autres végétaux.

Communautés végétales associées à l'espèce

Il s'agit d'une espèce aquatique des grèves de plans d'eau de niveau variable, surtout étangs, mares, boires, bras morts des rivières, toujours de faible profondeur et plus ou moins asséchés en été.

On la trouve dans les groupements pionniers bas de la classe des

Isoeto durieui-Juncetea bufonii (et plus particulièrement de l'alliance du *Nanocyperion flavescens*), ou de la classe des *Littorelletea uniflorae* (notamment de l'alliance de l'*Eleocharition acicularis*), avec d'autres espèces patrimoniales, comme la Pilulaire à globules (*Pilularia globulifera*), le Nymphoïdès (*Nymphoides peltata*), la Baldellie fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoides*), la Limoselle aquatique (*Limosella aquatica*), etc.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

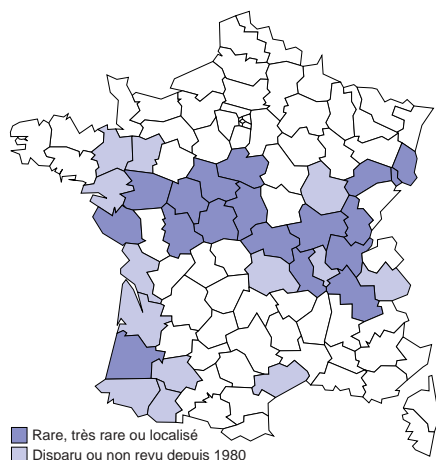
3110 - Eaux oligotrophes, très peu minéralisées, des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (Cor. 22.11 x 22.31)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* (Cor. 22.11 x (22.31 et 22.32))

Répartition géographique

L'aire de répartition générale de l'espèce couvre l'Europe tempérée tiède, de la France et du Portugal jusqu'à la mer Noire et la mer Caspienne, une partie de l'Asie, ainsi que les Canaries et les Açores. Les stations nord-américaines proviendraient, d'après des données récentes, d'introductions anciennes ; l'espèce est d'ailleurs appelée aux États-Unis « European Water-Clover » (« Trèfle d'eau européen »).

En France, l'espèce est très localisée. Elle se développe à basse altitude (au dessous de 200-300 m), essentiellement entre la latitude d'Orléans et celle de Grenoble. L'espèce est encore assez abondante dans les « boires » (bras morts) des vallées de la Loire et de l'Allier, en Anjou, Touraine, Orléanais, Sologne, Brenne, Nivernais, ainsi qu'en Bresse, dans la Dombes, et dans le Lyonnais. On trouve également quelques stations isolées dans le sud de l'Alsace et dans le sud-ouest de la France.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe I

Espèce protégée au niveau national en France (annexe I)

Cotation UICN : monde : non menacé ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

La Marsilée à quatre feuilles ne figure dans aucune réserve naturelle (manque d'information pour le reste des espaces protégés).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Marsilea quadrifolia semble en régression un peu partout, y compris dans les zones où elle paraissait abondante au début du siècle (Bresse, boires de la vallée de la Loire et de l'Allier, Brenne). Elle a cependant toujours été plus ou moins erratique, avec, localement, de longues éclipses et des « réapparitions » spectaculaires.

Plus précisément, elle a été signalée récemment dans une vingtaine de départements du centre de la France, mais elle semble avoir disparu de Mayenne, d'Ille-et-Vilaine, du Loir-et-Cher, et également du Gers et des Hautes-Pyrénées, où elle avait été autrefois signalée.

Menaces potentielles

Diverses menaces pèsent directement sur les biotopes de la Marsilée à quatre feuilles :

- régression générale des zones humides temporaires, à la suite des drainages, de l'abaissement des lits des rivières, de la régularisation du lit des grands fleuves ;
- pollution des eaux liée aux engrais qui provoquent une eutrophisation tout à fait défavorable à la plante, les herbicides qui entraînent directement sa disparition, les hydrocarbures qui asphyxient totalement le milieu ;
- eutrophisation, etc.

S'ajoutent également :

- des problèmes de dynamique des milieux, la plante supportant mal la fermeture du milieu par les grandes hélophytes, divers joncs (*Juncus* spp.) et laiches (*Carex* spp.), qui forment un ombrage trop important et imposent une concurrence trop forte ;
- des problèmes de compétition liés aux espèces envahissantes, en particulier, dans le Centre-Ouest, celle de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*), une œnothéracée américaine introduite qui colonise rapidement les berges des étangs et des bras morts de rivières ;
- et, peut-être, des problèmes de génétique des populations, certaines « populations » étant sans doute, comme on l'a dit, des clones.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Éviter l'accès aux mares, aux étangs et aux boires concernés et proscrire leur assèchement. Ne pas trop réguler le niveau des eaux et le laisser varier dans l'année.

Éviter l'envasement trop important (eutrophisation défavorable).

Éviter les contaminations par polluants divers.

Empêcher l'invasion par les grandes hélophytes (joncs, laiches,

scirpes divers) qui imposent une trop forte concurrence pour la lumière), et, le cas échéant, éradiquer les espèces envahissantes qui tendent à coloniser les stations (comme les jussies, *Ludwigia* spp.).

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Ces propositions seraient également bénéfiques pour les autres espèces patrimoniales des mêmes milieux, comme la Pilulaire à globules, le Nymphoïdès pelté, la Baldellie fausse-renoncule, la Limoselle aquatique, etc.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Étudier les facteurs (en particulier l'exondation) déterminant la formation des sporocarpes.

Évaluer la diversité génétique à l'intérieur des populations et entre populations.

Étudier l'impact des espèces envahissantes sur des groupements aussi fragiles que ceux des *Littorelletea*.

Bibliographie

- ABBAYES H. (des), CLAUSTRE G., CORILLION R. et DUPONT P., 1971.- Flore et végétation du massif Armoricaïn. I. Flore vasculaire. Presses universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1227 p.
- BOTINEAU M., BOUDRIE M., PRELLI R. et VILKS A., 1991.- Les

Ptéridophytes protégées dans le centre-ouest de la France (régions Poitou-Charentes et Limousin). *Bulletin de la société botanique de France, Actualités botaniques*, **138** (2) : 225-229.

* CODHANT H., GALTIER J. et MARET G., 1998.- Contribution à la connaissance de la flore des zones humides de la plaine du Forez (Loire). *Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon*, **67** (9) : 251-264.

- CORILLION R., 1982-1983.- Flore et végétation de la vallée de la Loire (cours occidental : de l'Orléanais à l'estuaire). Imp. Jouve, Paris-Mayenne, 2 vol., 738+361 p.

- CURTET L., GUIGNARD G. et PHILIPPE M., 1997.- Plantes rares de la Dombes (Ain, France). *Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon*, **66** (4) : 93-104.

- GRENIER E., 1992.- Flore d'Auvergne. Société linnéenne de Lyon, Lyon, 655 p.

- JALAS J. et SUOMINEN J., 1972.- Atlas Florae Europaeae 1 - *Pteridophyta*. Committee for Mapping the Flora of Europe, Helsinki, 121 p.

* LACHAUD A., 1998.- Étude de la répartition, de l'écologie de *Marsilea quadrifolia* et *Thorella verticillatundata* - Propositions de gestion. Diplôme universitaire supérieur, ingénierie des milieux aquatiques et des corridors fluviaux. Conservatoire botanique national de Brest, Brest, 29 p.

- LE GRAND A., 1887.- Flore analytique du Berry. Soumard-Berneau, Bourges ; Réimpr. Laffitte Reprint, Marseille, 1985, 347 p.

- MARCIAU R. (coord.), 1989.- Atlas préliminaire des espèces végétales protégées du Dauphiné. Collection « Inventaires de faune et flore », volume 51. SFF (MNHN), parc national des Écrins, conservatoire botanique de Porquerolles, antenne Gap-Charance, FRAPNA, sections Isère et Drôme, 163 p.

- NÉTIEN G., 1993.- Flore lyonnaise. Société linnéenne de Lyon, Lyon, 623 p.

* PRELLI R., 1990.- Guide des fougères et plantes alliées. 2^e éd., Lechevalier, Paris, 232 p.

* PRELLI R. et BOUDRIE M., 1992.- Atlas écologique des fougères et plantes alliées. Lechevalier, Paris, 272 p.