

## **Marsilea quadrifolia L. trouvée en banlieue toulousaine**

Par *Christian CONRAD*  
1, rue de Gap  
31500 Toulouse

### **PRESENTATION DU TAXON**

La famille des *Marsilacées* regroupe trois genres « *Marsilea* », « *Pilularia* » et en Amérique du Sud « *Reguellilium* ». Cette famille est la seule d'un petit ordre spécialisé qui dans le monde regroupe une soixantaine d'espèces aquatiques donc cinq en Europe.

En Europe, et dans l'hexagone on trouve deux genres et cinq espèces : *Marsilea quadrifolia* (L.) L. *M. Stirgosa* Willel. Et la toute récente *M. batardeae* Fernandez qui est une endémique de la péninsule ibérique. Dans le genre *Pilularia*, nous trouvons *P. globulifera* L. / *P. minuta* Darieu en Bory et Lucien



## Répartition géographique des *Marsileae*

L'aire de répartition générale de l'espèce couvre une partie de l'Europe à dominante tiède et tempérée : France, Péninsule Ibérique, Canaries, les Açores, une partie de l'Asie.

Les stations que l'on a en Amérique du Nord proviendraient d'après des données récentes d'introductions anciennes, les espèces aux Etats-Unis sont appelées « *European water-clover* » (trèfle d'eau européen).

Au Canada, cette espèce est considérée comme plante exotique envahissante

En France, cela est différent la famille *Marsileaceae* est en situation grave, les espèces exigent une écologie très stricte, voire exceptionnelle, sa raréfaction est due à la dégradation progressive des zones humides, favorables à leur croissance. Ce sont des plantes amphibies, des milieux au moins temporairement inondés nécessitant toutefois une exondation estivale pour leur fructification.

Depuis 1980, elle a disparu de 12 départements dans notre région ; on ne la trouve plus dans le Gers et les Hautes Pyrénées ainsi que chez nos voisins de Gironde et du Languedoc Roussillon. Elle n'est signalée dans aucune réserve naturelle. Sur les 26 sites signalés, il y a sept sites très importants, 6 sites de moyenne importance et 14 sites où l'espèce est présente mais non significative, (le site de notre département n'est pas encore recensé).

## Description

### *Marsileae quadrifolia* L

La marsilée à quatre feuilles, le trèfle des marais

Syn. : *Marsilea quadrifoliata* (L) L.

*Ptéridophytes, Marsileales, Marsileacées.*

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

Tiges rampantes sur le fond portant des feuilles caractéristiques à quatre lobes disposés en croix au sommet du pétiole (rachis) lui donnant un aspect général de trèfle à quatre feuilles ou d'oxalis

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 limbes flottants (ou intra-aquatiques) à pétiole plus ou moins long 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 (10-20 cm de hauteur) naissent pendant la phase exondée.

La confusion avec une autre espèce spontanée est peu probable, *M. strigosa* Willd. étant méditerranéenne à feuilles exondées pubescentes encore plus rare. Trois localisées dans l'Hérault et trois autres dans les Pyrénées Orientales (Données de 1999).

## Caractères biologiques

*Marsilea quadrifolia* est une espèce à éclipses. Elle semble parfois disparaître pour réapparaître ensuite de manière spectaculaire (plusieurs années) ; pour la station qui nous intéresse elle avait disparu trois ans. 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.

L'espèce se caractérise par l'existence de deux sortes de spores (anisosporie ou hétérosporie) de tailles inégales, microspores ou macrospores (spores). La fusion ici n'est possible qu'entre noyaux d'un thalle + et noyaux d'un thalle (hétérothallisme) c'est une possibilité qui n'est ni d'ordre morphologique ni d'ordre physiologique, mais qui est conditionnée par l'expression génétique dans les noyaux cellulaires, on trouve ce phénomène chez les algues et les champignons.

Microsporanges (sac pollinique) et macrosporanges ou mégasporanges (sporange de grande taille qui contient des mégaspores) sont différents mais regroupés dans des sores communs. Les mégaspores ovoïdes à paroi lisse donnent des prothalles femelles (groupe de cellules formant un gamétophyte autonome des ptéridophytes) (gamétophyte : gamètes formés dans les organes de reproduction) et les microspores globuleuses à paroi ornementée donnent des prothalles mâles. Les prothalles sont très petits, les prothalles mâles restant inclus dans les microspores.

## Reproduction

La reproduction sexuée nécessite une phase d'inondation ; cependant les sporocarpes (fruit) n'apparaissent en général qu'après une période d'émersion (en été). La fécondation est aquatique, avec, comme chez tous les ptéridophytes, un anthérozoïde cilié nageur (gamète mâle mobile).

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.

## Aspect des populations.

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 mono spécifiques. En réalité, en raison de la fréquente multiplication végétative et de la présence des rhizomes, certaines de ces « populations » sont sans doute des clones.

## Ecologie

*Marsilea quadrifolia* a une écologie assez stricte. Elle s'installe toujours sur des sols plus ou moins oligotrophes (milieu dans lequel la concentration en éléments

minéraux nutritifs est naturellement faible) pauvres nus. Elle affectionne la lumière (héliophile) et ne supporte en général pas une trop forte concurrence d'autres végétaux.

Cette espèce aquatique des grèves de plans d'eau de niveaux variables, affectionnent surtout étangs, mares, boires, bras morts des rivières, se maintient à faible profondeur et parfois sur sol nu à découvert et basse altitude.

### Végétaux associés

On peut la trouver dans les groupements pionniers bas de la classe des *Isoeto durieui-juncetea bufonii* (et en particulier en alliance du *Nanocyperion flavescens*) ou des *Littorelletea uniflorae* ainsi que d'autres espèces comme la pilulaire à globules (*Pilularia globulifera*), le nymphoïdès (*Nymphoides peltata*), la baldellie fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoïdes*), la limoselle aquatique (*Limosella aquatica*) etc.

### Les habitats de l'annexe 1

- Eaux oligotrophes, très peu minéralisées, des plaines sablonneuses. (Végétation : *Littorelletea uniflorae*)
- Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou *Isoeto-Nanojuncetea*.

### Statuts de l'espèce.

- Directive « Habitats faunes -Flore » : annexes II et IV
- Convention de Berne : annexe 1
- Espèce protégée au niveau national en France (annexe 1) 13 Mai 1982 J.O.
- Cotation UICN : monde : non menacée ; France : vulnérable.
- Inscrite au livre rouge de la flore menacée de France Tome 1 (espèces prioritaires)

### Les menaces potentielles.

- Diverses menaces pèsent directement sur les biotopes de la marsilée à quatre feuilles (*Marsilea quadrifolia*).
- Régression générale des zones humides temporaires, à la suite des drainages, de l'abaissement des lits de rivières de la régularisation du lit des grands fleuves.
- Pollution des eaux liée aux engrais qui provoque une eutrophisation (désoxygénation des eaux) défavorable à la plante. Les herbicides qui entraînent sa disparition 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) laiches (*Carex* spp), massettes (*Typha* spp) etc.
- Ainsi que des problèmes de compétition aux espèces envahissantes.
- Et peut-être, des problèmes de génétique des populations liés comme on l'a vu plus haut à des problèmes de clones.

## HISTORIQUE DES STATIONS A *MARSILEAE QUADRIFOLIA* L. EN BANLIEUE TOULOUSAINE

En 1978 lors d'un footing que je pratiquai dans cet espace de loisirs de la banlieue de Toulouse, je fus attiré par un tapis végétal très dense d'une quinzaine de mètres carrés sur l'étang de Borde. Ce que je pris au premier abord pour du trèfle, plus tard j'en tirai une touffe, ma surprise fut de voir des stolons accompagner les feuilles.

J'ai emmené quelques spécimens à mon professeur de botanique M. Claude Lerède. La détermination fut rapide, pour lui ce n'était pas un évènement, pour moi non plus d'ailleurs c'était la ptéridophyte la plus facile à déterminer.

Cet étang était plus petit que l'actuel, il a été curé et agrandi en 1998 ainsi que le canal qui l'alimente, qui lui est alimenté par le canal de St Martory. Ces travaux ont entièrement détruit la plus belle station de *Marsileae quadrifolia* de la région. Dans les années 87, je découvris une autre station dans le lac en aval de l'étang de Borde, à quelques mètres de l'écoulement du canal dans le lac au sud de ce dernier. Cette station perdura quelques années, elle n'a jamais eu l'ampleur de celle de l'étang de Borde, les éclipses furent nombreuses et longues. Presque en face à côté du déversoir (actuel) qui alimente le dévidoir qui va dans l'Ossau est apparue une petite station dans les années 95, celle-ci avait beaucoup de mal à se maintenir étant piétinée fréquemment par les pêcheurs et autres pataugeurs.

En 1982, M. C. Lerède m'informa du statut de plante protégée que *M. quadrifolia* venait d'obtenir, il ne voulait pas que l'on divulgue l'endroit, Mr C Lerède était l'homme du secret.

Quelques années plus tard, afin que l'on protège ces stations, j'ai pris contact avec le responsable des espaces verts de la ville de Toulouse. Ce qu'ils ont fait pendant plusieurs années.

Ces stations ont toujours été moribondes, celle qui était au sud du lac n'a jamais dépassé le mètre carré, sa voisine avait du mal à faire la même surface. Elles ont disparu il y a trois ou quatre ans quand le Grand Toulouse a pris le relais de la ville de Toulouse afin d'assurer la gestion de cet espace de loisirs. Depuis c'est une entreprise privée qui entretient les espaces verts.

### Nouvelle station.

A l'automne 2004, j'avais donné rendez-vous à Boris Pressec (Botaniste au Muséum) nous devions aller voir un arbre remarquable que l'on m'avait signalé. En m'attendant, alors qu'il se promenait autour du lac il a trouvé une nouvelle station de *Marsileae quadrifolia* dans le dévidoir du lac qui mène à l'Osseau. Depuis quand est-elle là, c'est mystère (je lui donne 3-4 ans d'âge). Ce qui est sûr, c'est une suite des différentes stations qui en vingt-sept ans sont parties de l'étang de Borde, en suivant le canal et en passant par le lac des Pêcheurs où deux stations se sont maintenues tant bien que mal. En 1998, il y a eu la construction d'une vanne de régulation de l'eau, avec une passerelle, et le curage du dévidoir.

### Situation de la station.

Elle se trouve presque au début du dévidoir sur le côté en situation d'eau peu profonde, endroit qui subit des exondations cycliques nécessaires à la plante. Elle s'étend sur le bord moins profond ; quelques-unes se sont fixées en bordure de terre, cette année elle a atteint

7 mètres carrés. C'est surprenant de la voir dans un milieu contraire au sien et anthropisé. Du point de vue phytosociologique, elle apparaît étrangère au milieu environnant, qu'elle a l'air de supporter.

### Avenir de la station

Cette année j'ai pris contact avec le responsable des espaces verts pour lui expliquer le statut de la plante et son intérêt. J'ai trouvé une personne intéressée, attentive, ouverte, qui de suite a averti la société privée chargée de l'entretien de ne pas toucher au dévidoir.

*Marsilea quadrifolia* est une plante héliophile, qui supporte peu la concurrence. Il est nécessaire de surveiller les grandes hélophytes (*Typha*, *Carex*, *Bidens* etc.) qui envahissent le milieu. Cette année, j'ai réduit la surface des *Typha latifolia* qui empiétaient l'espace des *M. quadrifolia*.

Nous pouvons avoir quelques inquiétudes sur divers problèmes reconnus difficilement maîtrisables qui peuvent mettre en cause la pérennisation de la station.

Il y a le problème de la régulation de l'eau à divers moments de l'année. Celle-ci étant gérée par le S.D.E.A. qui ferme ou ouvre les vannes suivant deux facteurs : pluviométrie et les demandes en saison des céréaliers de la plaine toulousaine.

L'autre problème est l'eutrophisation du milieu, divers détritiques sont jetés dans le dévidoir (qui y stagnent) ainsi que dans le lac, (je vous épargne l'inventaire).

*M. quadrifolia* est très sensible à la pollution, (c'est une des causes de sa disparition). Les eaux de pluie récoltées sur la route sont chargées en hydrocarbures et se déversent dans le lac et stagnent dans le dévidoir.

Un autre problème est apparu dont j'ai eu l'explication cette année. L'an passé, du jour au lendemain, les *Marsilea* ont disparu entièrement. Entre temps les berges de l'Osseau avaient été nettoyés, nous avons pensé qu'il y avait eu une intervention humaine zélée sur les *M. quadrifolia* (l'Osseau est géré par l'agence de l'eau Adour Garonne). Cette année, le jour où je suis venu couper les *Typha*, je surpris une bande de canards sauvages (colverts) entrain de brouter les *Marsilea*, quelques jours plus tard je revenais pour constater que l'ensemble des feuilles de *M. quadrifolia* avait entièrement disparues.

Quelle incidence va avoir ce phénomène, à court ou à long terme.

Autre constatation cette année, qu'aucun sporocarpe (fruit) n'est apparu.

## Conclusion

Grâce à ses stolons qui se fixent en eau peu profonde nous avons eu la chance de voir perdurer *M. quadrifolia* dans notre région, grâce aussi à M. Mathieu Tagean responsable des espaces verts de la ville de Toulouse qui en a assuré la gestion et la protection pendant plusieurs années (et aujourd'hui à son successeur du Grand Toulouse). Mr. Claude Lerède qui voulait le minimum de publicité sur la station.

Son milieu anthropisé la fragilise, je pense qu'elle peut perdurer contrairement à d'autres avis, surveillons-la ; la protection passe aussi parfois par la confidentialité des stations de plantes à statuts.

## Situations végétales environnantes.

*Veronica beccabunga* L.

*Populus nigra*

*Salix alba*

*Salix acuminata*

*Carex pendula* Huds.

*Carex riparia* Curtis.

*Typha latifolia* L.

*Solanum dulcamara* L.

*Pulicaria dysenterica* (L.) Berdh.

*Bidens frondosa* L.

*Galega officinalis* L.

*Mentha aquatica* L. subsp. *aquatiqua*

*Lycopus europeus* L.

*Cyperus eragrostis* Lam.

Littérature (biographie)

Aucune trace dans la littérature ancienne concernant la présence de *M. quadrifolia* ou de *marsilée* en Haute-Garonne. Dans la région Midi-pyrénées, R. Prelli signale une présence ancienne dans le Gers et les Hautes-Pyrénées antérieure à 1950.

## Bibliographie

- Flores de France, Georges Rouy. Tome 14. Ed : Emile Deyrolle.
- Les fougères et plantes alliées. Remy Prelli. Ed : Belin 2001
- Cours de Botanique. Bonnier & Leclerc du sablon. Ed : Librairie générale 1905.
- Flores de France H. Coste.
- Inventaire des plantes protégées en France. P. Danton & Baffray. Ed : Nathan 1995.
- Revue : Société d'Histoire Naturelle de Montélimar. Article : Les marsilées. Copie, auteur inconnu 1969.

