
Contribution au prodrome des végétations de France : les *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955

Jean-claude Felzines

Résumé

Dans le cadre du Prodrome des végétations de France, sous l'égide de la Société française de phytosociologie, une déclinaison des *Lemnetea*, incluant les associations et les sous-associations, est effectuée au niveau européen. Les *Hydrocharitetalia* y sont intégrés, avec une seule alliance (*Hydrocharition*) subdivisée en trois sous-alliances : *Hydrocharitenion morsusranae* (Klika in Klika & Hadač) suball. nov., *Ceratophyllenion demersi* suball. nov. et *Utricularienion vulgaris* (H. Passarge) suball. nov., stat. nov. Les associations existant en France métropolitaine sont ensuite présentées sous forme de fiches. Une simplification syntaxonomique est proposée portant sur la réduction du nombre des associations et des sous-associations.

Abstract

Under the sponsorship of the French Society of Phytosociology, the definition of the *Lemnetea*, including the associations and sub-associations, is proposed at European level, within the framework of the French Prodrome of Vegetation. *Hydrocharitetalia* are included in them, with one single alliance (*Hydrocharition*) subdivided into three sub-alliances : *Hydrocharitenion morsus-ranae* (Klika in Klika & Hadač) suball. nov., *Ceratophyllenion demersi* suball. nov. et *Utricularienion vulgaris* (H. Passarge) suball. nov., stat. nov. Cards of the associations existing in metropolitan France are then presented. A syntaxonomic simplification is proposed, applying to the reduction of the number of associations and sub-associations.

Citer ce document / Cite this document :

Felzines Jean-claude. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955. In: Le Journal de botanique, n°59, 2012. Spécial : Prodrome des végétations de France. pp. 189-240;

doi : <https://doi.org/10.3406/jobot.2012.1158>;

https://www.persee.fr/doc/jobot_1280-8202_2012_num_59_1_1158;

Fichier pdf généré le 19/07/2023



Contribution au prodrome des végétations de France : les *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

par **Jean-Claude Felzines**

Institut de Botanique - Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand, 3 boulevard Lafayette, F- 63000 Clermont-Ferrand
jc.felzines@sfr.fr

RÉSUMÉ - Dans le cadre du Prodrome des végétations de France, sous l'égide de la Société française de phytosociologie, une déclinaison des *Lemnetea*, incluant les associations et les sous-associations, est effectuée au niveau européen. Les *Hydrocharitetalia* y sont intégrés, avec une seule alliance (*Hydrocharition*) subdivisée en trois sous-alliances : *Hydrocharitenion morsus-ranae* (Klika in Klika & Hadač) suball. nov., *Ceratophyllenion demersi* suball. nov. et *Utricularienion vulgaris* (H. Passarge) suball. nov., stat. nov. Les associations existant en France métropolitaine sont ensuite présentées sous forme de fiches. Une simplification syntaxonomique est proposée portant sur la réduction du nombre des associations et des sous-associations.

MOTS-CLÉS : *Hydrocharitetalia* - *Lemnetea* - macrophytes - pleustophytes - syntaxonomie - végétation aquatique.

ABSTRACT - Under the sponsorship of the French Society of Phytosociology, the definition of the *Lemnetea*, including the associations and sub-associations, is proposed at European level, within the framework of the French Prodrome of Vegetation. *Hydrocharitetalia* are included in them, with one single alliance (*Hydrocharition*) subdivided into three sub-alliances : *Hydrocharitenion morsus-ranae* (Klika in Klika & Hadač) suball. nov., *Ceratophyllenion demersi* suball. nov. et *Utricularienion vulgaris* (H. Passarge) suball. nov., stat. nov. Cards of the associations existing in metropolitan France are then presented. A syntaxonomic simplification is proposed, applying to the reduction of the number of associations and sub-associations.

KEYWORDS: aquatic vegetation - *Hydrocharitetalia* - *Lemnetea* - macrophytes - pleustophytes - syntaxonomy.

INTRODUCTION

Les communautés européennes des *Lemnetea* sont représentées par des taxons appartenant au type biologique des pleustophytes, hydrophytes non fixés flottant en surface ou immergés. Elles renferment des espèces appartenant à plusieurs familles et genres : Araceae Lemnoideae (Lemnaceae, nom conservé d'après Stevens, 2001) (genres *Lemna*, *Spirodela*, *Wolffia* et *Landoltia*), Hydrocharitaceae (genres *Hydrocharis*, *Stratiotes*), Ceratophyllaceae (genre unique *Ceratophyllum*), Lentibulariaceae (genre *Utricularia*), Droseraceae (genre *Aldrovanda*) pour les Spermatophytes ; Salviniaceae (genres *Azolla*, *Salvinia*) pour les Ptéridophytes ; Ricciaceae (genres *Riccia*, *Ricciocarpos*) pour les Hépatophytes. La physionomie et la structure des groupements sont déterminées par le mode d'assemblage de différents morphotypes de taille très différente (Den Hartog & Segal, 1964 ; Barkman, 1988 ; Passarge, 1996, Bensettiti *et al.*, 2002 : 44) :

- appareil végétatif dépourvu de feuilles, constitué par une fronde ou un thalle flottant soit en surface, le plus souvent de

petite ou très petite taille (micropleustophytes : 0, 1-1,5 cm) : lemnelles (Lemnaceae sauf *Lemna trisulca* ; *Ricciocarpos natans*), soit sous la surface de l'eau : ricciellides (*Riccia fluitans*, *Lemna trisulca*) ;

- appareil végétatif de taille moyenne (mésopleustophytes : 1,5-15 cm), pourvu de feuilles bien différenciées, simples et flottant en surface, sans former de rosettes : salviniiides (*Salvinia*, *Azolla*) ;

- appareil végétatif de grande taille (macropleustophytes : > 15 cm) à feuilles : 1) simples en rosettes immergées à la base, à limbe cordiforme flottant en surface : hydrochariides (*Hydrocharis*) ou à limbe dressé hors de l'eau ou à rosettes restant dans l'eau : stratiotides (*Stratiotes*) ; 2) plus ou moins divisées, flottant sous la surface de l'eau et portant des dispositifs de capture de proies : utriculariides (*Utricularia*, *Aldrovanda*) ou non : cératophyllides (*Ceratophyllum*).

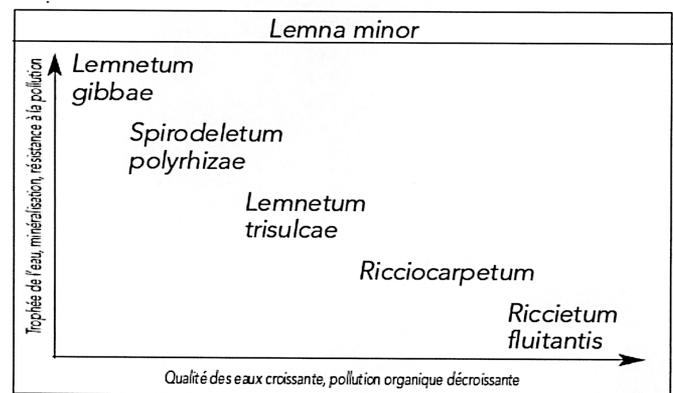
Les groupements de pleustophytes, très sensibles aux conditions thermiques, présentent le plus souvent un cycle annuel car ils disparaissent en hiver bien que la plupart des

espèces subsistent selon des stratégies d'hibernation différentes ayant pour point commun une migration verticale plus ou moins accentuée : 1) modifications morphologiques et physiologiques (épaississement, réduction de taille et du métabolisme) permettant l'enfoncement sous la surface ou au fond de l'eau des formes hivernales (*Lemna* sauf *L. turionifera*, *Wolffia*, *Riccia*, *Ricciocarpos*) ; 2) formation de frondes d'hibernation dépourvues de racines ou turions (*Spirodela*, *Landoltia*, *Lemna turionifera*) (photos : <http://waynes.word.palomar.edu/1imglist.htm>) ; 3) formation d'hibernacles chez les grands pleustophytes. Un cas particulier se rencontre chez *Stratiotes aloides*, espèce dioïque, qui, en plus de la production des hibernacles, peut passer l'hiver en eau profonde sous une forme ancrée dans la vase par des rhizoïdes avant de remonter en surface au printemps (f. *submersa*) ; dans le nord de l'Europe, où sont presque exclusivement présents les individus femelles (cf. Forbes, 2000, fig. 1), elle peut même constituer un tapis pérenne (Strzalek, 2004 ; Toma, 2006). Dans l'Europe méditerranéenne, les groupements à cératophylles et à *Utricularia australis* peuvent passer la période hivernale, prenant alors un caractère pérenne.

La propagation naturelle des pleustophytes se fait principalement par zoochorie : anatisés (Figuerola & Green, 2002), ragondins et rats musqués transportent passivement les petites frondes, des fragments (*Azolla*, *Ceratophyllum*), les hibernacles et aussi les semences des macropleustophytes qui en produisent. L'anthropochorie est également un facteur de dispersion important qu'elle soit passive ou active ; elle est à l'origine notamment de l'introduction d'espèces exotiques provenant des régions tropicales qui présentent un caractère invasif avant de se stabiliser au sein de groupements indigènes ou de former des néogroupements (*Azolla filiculoides*, *Lemna minuta*, *L. turionifera*) qui augmentent la biodiversité. Il en sera probablement de même avec *Salvinia molesta* observé en Corse (Paradis & Miniconi, 2011), *Pistia stratiotes* apparu de façon éphémère en Aquitaine (Vivant, 2005 ; Dutartre, 2010) mais présent localement ailleurs : sud de l'Espagne (Garcia Murillo *et al.*, 2005), Slovénie (Šajna *et al.*, 2007).

Les groupements des *Lemnetea* sont dulçaquicoles (salinité < 0,5 g/L), mais ceux à *Lemna gibba* et à *Ceratophyllum demersum* acceptent des milieux oligohalins (salinité 0,5-5 g/L). Ils occupent les eaux stagnantes peu profondes et calmes dont l'échauffement est assez rapide : mares, bassins, fossés, canaux des marais, annexes des cours d'eau (bras-morts appelés aussi localement boires, lônes, noues, couasnes), parties abritées en bordure des lacs et des étangs, notamment dans les clairières des cariçaies et des roselières qui offrent une protection contre l'agitation de l'eau par le vent. Certains se rencontrent aussi dans les eaux légèrement courantes des fontaines, ruisseaux et rivières. Absents des eaux oligotrophes acides (tourbières), ils trouvent leur optimum dans des eaux mésotrophes à eutrophes. Quelques groupements tolèrent des eaux hypertrophes (gr. à *Lemna minor* dominant, à *L. gibba*, à *Wolffia*, à *Ceratophyllum demersum*), d'autres des eaux dystrophes chargées en matières humiques, pauvres en nutriments azotés (gr. à *Utricularia*, à *Aldrovanda*). De nombreuses analyses d'eau permettent de cerner le profil écologique des pleustophytes, rarement celui de leurs groupements

(Felzines, 1982a : 185 ; Pott, 1980 : 31, 58 ; Chaïb, 1992 ; Papastergiadou, 1990). Les mesures du pH indiquent que les groupements des *Lemnetea* se situent dans une fourchette de valeurs comprise entre 6 et 9, avec, pour la majorité, un optimum compris entre 7 et 8 mais ce paramètre présente des variations nyctémérales et saisonnières au sein des végétations aquatiques. La valeur indicatrice de quelques espèces pour la minéralisation globale de l'eau des étangs, facteur intégrateur de la nature géologique du substrat, a été dégagée à partir de mesures de la conductivité qui est fortement corrélée à la teneur en calcium et magnésium pour les eaux douces (Felzines, 1977 : 246 ; Pott, 1980 : 31 ; Chaïb, 1992). Une mise en relation entre la présence des pleustophytes et le niveau trophique de l'habitat peut être établie, ce dernier étant apprécié par la valeur de la concentration en phosphore total, en chlorophylle a et la transparence de l'eau (Galvez-Cloutier & Sanchez, 2007). On admet l'existence d'une série trophique (figure. 1) selon des valeurs croissantes de l'azote total et du phosphore total des eaux (Avena *et al.*, 1975 ; Scoppola, 1983 ; Hubac *et al.*, 1984), les gr. à *Hydrocharis* et/ou *Stratiotes*, à *Lemna minuta*, *Azolla* et à *Wolffia* se situant en position médiane. Un indice biologique de la qualité de l'eau utilisant les Lemnaceae a été proposé par Simon (1991). Enfin, les pleustophytes, par leur forte capacité à absorber les polluants peuvent être intégrés à un système de phyto-épuration des eaux usées (Hubac *et al.*, 1984).



(In: Hubac & al., 1984)

Figure 1 - Série trophique constituée par des associations des *Lemnetea*.

STRUCTURE DES GROUPEMENTS ET ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

Des phénomènes de compétition se manifestent au sein des végétations d'hydrophytes. La cohabitation des groupements des *Lemnetea* avec les groupements flottants d'algues filamenteuses (genres *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Vaucheria*) est rare. En surface et en eau peu profonde, le démarrage vernal rapide par multiplication végétative très active des micropleustophytes peut conduire à la formation d'un voile dense qui forme un écran pour la lumière, empêchant le développement de végétations fixées d'hydrophytes, notamment celle des characées. Lemnides et ricciellides se mêlent souvent aux radeaux plus ou moins

complètement submergés de macropleustophytes mais à la différence de ces derniers, ils pénètrent difficilement dans les végétations à feuilles flottantes du *Nymphaeion* et du *Potamion*. Au sein de l'eau, par suite de la possibilité d'ancrage des cératophylles près du substrat, une compétition se développe entre leurs groupements d'une part, et ceux du *Potamion pectinati* (à élodées, à *Najas*, à *Zannichellia palustris*, à petits potamots : *P. berchtoldii*, *P. crispus*, *P. gramineus*) ou du *Ranunculion aquatilis* (à callitriches, à renoncules) d'autre part. Cela entraîne souvent des exclusions mutuelles qui se traduisent par la formation de mosaïques ou même par une répartition dans des biotopes similaires mais distincts au niveau local ou régional. Une structuration phytocénotique plus ou moins complexe peut se constituer dans la végétation aquatique : stratification au sein des groupements des *Lemnetea*, superposition de pleustophytes et de rhizophytes eux-mêmes stratifiés. Cette organisation verticale peut n'être qu'un assemblage stationnel appartenant à une structure en écailles de la végétation macrophytique en liaison avec la dynamique de la végétation aquatique (Felzines, 1982a, 1983a). Le choix de la localisation des relevés doit tenir compte de l'importance relative du recouvrement des strates : en l'occurrence les relevés effectués pour l'étude des groupements appartenant aux *Lemnetea* devraient être placés dans les phytocénoses où la végétation flottante possède le plus fort recouvrement relatif. Ce choix est facilité par la méthode des transects (Felzines, 1982a ; Schaefer-Guignier, 1994).

La diversité des morphotypes et la plasticité écologique des pleustophytes leur permettent de restreindre la compétition interspécifique en réalisant un groupement bi- ou tristratifié (par ex. voile bistratifié de lemniodes, ricciellides et utriculariodes surmontant une strate de cératophyllides). Il en résulte diverses combinaisons d'espèces répétitives et indépendantes des autres végétations d'hydrophytes, en réponse aux conditions écologiques régionales et locales présentes et selon l'histoire de la flore, notamment par suite de la naturalisation d'espèces invasives. Elles correspondent à des associations et sous-associations assorties ou non de variantes.

Deux attitudes méthodologiques se présentent lors de la réalisation des relevés : établir seulement le relevé des pleustophytes ou bien noter les espèces présentes dans la totalité de la phytocénose. L'intégration des deux types de relevés dans les tableaux synthétiques est possible mais globalement le degré d'affinité sociologique avec les espèces appartenant à d'autres classes est un peu sous-estimé quantitativement car la valeur de leur fréquence est minorée. De plus, des précautions doivent être prises pour la réalisation d'un traitement automatique qui mêle des relevés d'auteurs différents concernant soit la totalité de la phytocénose soit seulement la végétation des pleustophytes de la phytocénose car cela peut conduire à des résultats dont l'interprétation est délicate, en particulier pour établir la liste des espèces diagnostiques des syntaxons.

Dans ces groupements généralement paucispécifiques, à développement annuel et rapide, où la compétition intra- et interspécifique est forte (Landolt, 1986 : 204), la prise en compte des coefficients d'abondance-dominance revêt une

importance particulière pour l'affectation syntaxonomique des groupements. Un exemple est donné dans le tableau 1. De plus, le nombre de combinaisons potentielles des taxons étant élevé comme le montre l'inflation des syntaxons décrits, la double notation (coefficient de présence et coeff. ab.-dom. médian) dans une colonne synthétique s'avère utile pour interpréter un tableau synthétique d'associations et faire apparaître l'espèce dominante (parfois deux) car on peut penser qu'elle traduit de façon optimale les conditions du milieu à un moment donné.

SYNTAXONOMIE

1- Historique bref

L'autonomie des communautés de pleustophytes a été reconnue par Rübel (1933) qui les a réunies, sans citer d'association, dans l'*Hydrocharition* et les *Hydrocharitetalia*. Ces syntaxons ont été inclus dans les *Potametea* Klika in Klika & Novák 1941 lors de la création de cette classe. C'est dans l'*Hydrocharition* que furent placés *Hydrocharitetum morsuranae* Langendonck 1935, *Wolffio – Lemnetum gibbae* Bennema in Bennema, Sissingh & Westhoff 1943, *Lemno – Utricularietum* Soó 1949, *Lemno – Azolletum* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952, *Ricciatum fluitantis* Slavnić 1956, *Salvinio – Spirodeletum polyrhizae* Slavnić 1956.

En 1955, Tüxen a créé les *Lemnetea* avec un ordre (*Lemnetalia*) et une alliance (*Lemnion minoris*) pour regrouper les associations à Lemnaceae constitutives de végétations annuelles flottant librement à la surface ou au sein des eaux douces à légèrement saumâtres ; ces *nomina nuda* ont été repris et rendus valides la même année par de Bolòs & Masclans qui ont placé le *Lemno – Azolletum*, le *Wolffio – Lemnetum gibbae*, le *Lemno – Spirodeletum polyrhizae sensu* Koch 1954 et la "communauté à *Lemna minor* et *L. trisulca*" dans le *Lemnion*. Ensuite furent intégrées les associations à *Riccia fluitans*, à *Ricciocarpos natans*, à *Azolla filiculoides*, à *Salvinia natans* (Miyawaki & J. Tüxen, 1960) puis celles à *Hydrocharis morsuranae* et *Stratiotes aloides* (Müller & Görs, 1960), à *Utricularia vulgaris* (Miyawaki & J. Tüxen, 1960 ; Passarge, 1964) et enfin les associations à *Ceratophyllum* (Hrivnák *et al.*, 2001). Alors que certains auteurs conservaient la conception restreinte initiale des *Lemnetea* ne comportant que les *Lemnetalia* sans les associations à macropleustophytes dominants (Westhoff & Den Held, 1969 ; Schwabe & Tüxen, 1981 ; Scoppola, 1982 ; Passarge, 1992), d'autres adoptaient la conception élargie des *Lemnetea* réunissant tous les pleustophytes soit dans un ordre unique des *Lemnetalia* (Berg *et al.*, 2004 ; Bardat *et al.*, 2004), soit en y adjoignant les *Hydrocharitetalia* et les *Lemno – Utricularietalia* H. Passarge 1978. Signalons toutefois le schéma syntaxonomique de Den Hartog & Segal (1964) renfermant, à côté des *Lemnetea*, les trois classes *Stratiotetea*, *Ceratophylletea* et *Utricularietea*, auquel s'est partiellement rallié Passarge (1996) puisqu'il retient les *Ceratophylletea* (incluant les *Stratiotetea*) à côté des *Lemnetea minoris*, mais il place les associations à *Utricularia aus-*

tralis et à *U. vulgaris* dans les *Lemno – Utricularietalia vulgaris*, au sein des *Utricularietea intermedio – minoris* Pietsch ex Krausch 1968. D'ailleurs, la place des associations de macropleustophytes a été et reste parfois encore l'objet d'hésitations. Ainsi, les groupements à cératophylles sont placés dans les *Lemnetea* (Hrivnák *et al.*, 2001 ; Bardat *et al.*, 2004 ; Royer *et al.*, 2006), dans les *Potametea* (Müller, 1977 ; Rivas Martínez *et al.*, 2001 ; Ferrez *et al.*, 2011) ou dans les *Utricularietea* Hartog & Segal 1964 (Borhidi *et al.*, 1999). C'est la conception élargie de la classe qui est retenue ici sur la base du tableau phytosociologique synthétique proposé (Tab. 2) où il apparaît que les affinités sociologiques interviennent autant que les critères morpho-écologiques : les groupements de pleustophytes, y compris ceux à cératophylles, présentent beaucoup plus d'affinités entre eux qu'avec les groupements d'hydrophytes fixés (cf. aussi Görs & Müller, 1977 : 100, tab. 19, col. 14 ; Berg *et al.*, 2001 : 15). Par contre, malgré l'appartenance au même morphotype, des groupements d'utriculaires (à *Utricularia minor*, *U. intermedia* et *U. ochroleuca*) n'ont pas été inclus dans les *Lemnetea* à cause d'affinités sociologiques et écophysologiques trop différentes de celles des groupements à *Utricularia australis* et à *U. vulgaris*.

Pour les *Lemnetea*, on constate que l'approche phytosociologique sigmatiste et l'approche synusiale dans l'analyse des végétations d'hydrophytes aboutissent à des résultats convergents : la classe intègre les syntaxons constitués d'espèces diagnostiques appartenant à un seul type d'hydrophytes, les pleustophytes. Cela se retrouve pour d'autres classes de végétations aquatiques : *Potametea* dont les syntaxons comportent des espèces représentées par des rhizophytes, eux-mêmes très diversifiés en morphotypes ; *Charetea* (Felzines & Lambert, 2012) renfermant des syntaxons caractérisés par un seul morphotype, les charides.

La description des groupements de pleustophytes a été faite depuis longtemps dans une multitude d'études locales ou régionales à travers l'Europe et se poursuit encore. La plupart ont été intégrées dans des synthèses régionales ou nationales accompagnées de tableaux et/ou de schémas syntaxonomiques établis par Tüxen (1955, 1974), Müller & Görs (1960), Müller (1977), Pott & Wittig (1985), Pott (1992), Passarge (1964, 1996), Rennwald (2000) et Berg *et al.* (2004) en Allemagne ; Schratt (1993) en Autriche ; Noirfalise & Dethioux (1977) en Belgique ; Tzonev (2009) en Bulgarie ; Rivas-Martínez (1982), Curcó Masip (1996), Ninot *et al.* (2000) et Rivas-Martínez *et al.* (2001) en Espagne et au Portugal ; Mériaux (1978), Felzines (1982a), Mériaux & Wattez (1983), Julve (1993), Royer *et al.* (2006) et Ferrez *et al.* (2011) en France ; Rodwell (1995) en Grande-Bretagne ; Georgiadis *et al.* (1997) et Sarika-Hatzinikolaou (2003) en Grèce ; So_ (1971) en Hongrie ; Scoppola (1982), Sburlino *et al.* (2004) et Ceschin & Salerno (2008) en Italie ; Schaminée *et al.* (1995) aux Pays-Bas ; Tomaszewicz (1979) et Urban & Wójciak (2004) en Pologne ; Černohous & Husák (1986), Hejný (1995) et Šumberová (2011) en République tchèque ; Ștefan & Mardari (2004) en Roumanie ; Džigurski *et al.* (2010) en Serbie et Otahelová (1990) en Slovaquie. À l'échelle européenne, les premières synthèses de la classe, qui

ne concernaient que les *Lemnetalia*, ont été proposées par Miyawaki & J. Tüxen (1960), Schwabe-Braun & Tüxen (1981) et par Scoppola (1982). Cette dernière, augmentée des données d'une partie de l'Europe méditerranéenne, s'appuie sur un nombre très important de relevés dont les auteurs sont référencés et est accompagnée d'une localisation cartographique des associations citées que les données plus récentes permettraient d'enrichir sensiblement.

2- Des tableaux d'associations au tableau synthétique de la classe

a- Aspects méthodologiques

Les données utilisées représentent un peu plus de 6 800 relevés provenant des différentes parties de l'Europe, ce qui donne une vision plus élargie de la structure de la classe et une valeur statistique certaine. Leur traitement a été réalisé selon la méthode manuelle des tableaux moyennant quelques aménagements pour tenir compte de la diversité des sources de données sur une aire aussi étendue.

Dans une première étape, pour chaque association a été élaboré un tableau synthétique regroupant les colonnes de présence (= fréquence relative) accompagnant les tableaux de relevés effectués par les auteurs cités dans la liste des syntaxons (sinon après calcul) ou encore les colonnes extraites de tableaux synthétiques tels ceux donnés par Miyawaki & J. Tüxen (1960), Müller (1977), Schwabe-Braun & Tüxen (1981), Scoppola (1982), Rodwell 1995, Schaminée *et al.* (1995), Passarge (1996). Ont été exclus les tableaux résultant d'un traitement automatique des relevés comme ceux de Berg *et al.* (2001). La seule lecture de la fréquence relative dans une colonne synthétique d'un gr. paucispécifique ne permet pas toujours de savoir à quel syntaxon le rapporter lorsque deux ou trois taxons de forte présence cohabitent. La notation complémentaire de la valeur médiane de l'abondance-dominance (ou de son intervalle de valeurs) permettrait de trancher en cas d'hésitation. Par exemple, le *Lemnetum minori – turioniferae* doit-il être interprété comme une association distincte ou comme une sous-association du *Lemnetum gibbae* ? Le retour aux tableaux de relevés montre que la double notation est III1 pour *Lemna gibba* et V3 pour *L. turionifera* dans le *Lemnetum minori – turioniferae* (respectivement V5 et II dans le *Lemnetum gibbae*) ce qui justifie le maintien du *Lemno minori – turioniferae*. Plusieurs auteurs ne donnent pas cette double notation dans les tableaux synthétiques et les coeff. d'ab.-dom. n'ont donc pas été introduits dans le tableau 2. Cependant, comme chaque tableau d'association ou de sous-association regroupe plusieurs tableaux de relevés, la colonne synthétique de présence a été remplacée par celle de la fréquence moyenne relative des taxons (par rapport à l'ensemble des colonnes) : c'est le quotient obtenu en divisant la somme des valeurs de classe de présence par la somme théorique maximale (réalisée pour un taxon de présence V dans toutes les colonnes). Les tableaux des associations ne sont pas donnés ici mais peuvent être reconstitués à l'aide des références citées dans la liste des syntaxons donnée ci-après.

Dans une seconde étape a été construit le tableau de synthèse de la classe (Tableau 2) qui réunit les colonnes synthétiques des tableaux des associations et des principales sous-associations dont le n° est celui de la liste des syntaxons.

b- Résultats

Il résulte de cette synthèse que les *Lemnetea minoris* comportent deux ordres, trois alliances et 19 associations en Europe. En France métropolitaine, le *Lemnetum paucicostatae* manque et sont présumés disparus le *Salvinio – Spirodelum polyrhizae* et le *Spirodelo – Aldrovandetum vesiculosae*. Le tab. 2 montre que deux ordres sont identifiables d'après le critère floristico-sociologique, primordial, associé au critère morpho-physiologique, secondaire :

- les *Lemnetalia minoris* avec deux alliances différenciées par leur amplitude trophique : *Lemnion minoris* et *Lemno trisulcae – Salvinion natantis* ;

- les *Hydrocharitetalia morsus-ranae* qui ne renferment que l'alliance *Hydrocharition morsus-ranae* subdivisée en trois sous-alliances : *Hydrocharitenion morsus-ranae*, *Ceratophyllenion demersi* et *Utricularienion vulgaris*.

Étant donné la large distribution de la plupart des taxons dans l'hémisphère nord, les facteurs climatiques interviennent dans la limitation altitudinale et boréale des syntaxons puisqu'ils sont rares au-dessus des étages collinéen et supraméditerranéen et au-delà du cercle polaire. En Europe, du point de vue biogéographique, la classe des *Lemnetea* trouve son optimum dans la région eurosibérienne mais elle est encore bien présente dans la région méditerranéenne. À l'aide des cartes de répartition des espèces (Anderberg & Anderberg, 1997 ; Pickering *et al.*, 2006) et des données des auteurs européens, un aperçu de la distribution des groupements est apporté par la figure 2.

DONNÉES COMPLÉMENTAIRES (Cf. fiches)

Pour les associations reconnues en France métropolitaine ou susceptibles de s'y trouver, notamment en raison de leur existence dans les contrées limitrophes ou de la présence de l'espèce caractéristique, est indiqué le numéro de la fiche correspondante (F 37-xx), 37 étant le numéro affecté aux *Lemnetea* dans le *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004). Chaque fiche apporte des renseignements syntaxonomiques, nomenclaturaux, synécologiques, synchorologiques et bibliographiques. La référence des diagnoses originales des syntaxons est donnée entre parenthèses à la suite du nom d'auteur, soit dans la liste, soit dans les fiches, ainsi que celle du type nomenclatural lorsqu'elle a été publiée ; la désignation de ce dernier est faite *hoc loco* pour les autres lorsque c'est possible.

Synchorologie : alors que la chorologie des taxons a été l'objet de synthèses cartographiques (Anderberg & Anderberg, 1997 dans l'hémisphère nord ; Muséum national d'histoire naturelle, Tela Botanica en France), la connaissance de la synchorologie des associations, qui occupent des aires plus

Figure 2 - Répartition biogéographique des principaux groupements des *Lemnetea* en Europe.

1 : circumboréal - 2 : atlantico-européen - 3a : centro-européen médio-européen - 3b : centro-européen pontique - 4 : méditerranéo-ibéro-atlantique - 5 : méditerranéo-ibéro-levantin - 6 : méditerranéo-adriatique - 7 : gréco-égéen.

Régions	eurosibérienne				méditerranéenne			
Domaines	1	2	3a	3b	4	5	6	7
Gr. à <i>Lemna minor</i>	+	++	++	++	++	++	++	++
Gr. à <i>Lemna trisulca</i>	+	++	++	+	++	++	++	+
Gr. à <i>Lemna gibba</i>	+	++	++	+	++	++	++	+
Gr. à <i>Riccia fluitans</i>		++	++		++	++	++	
Gr. à <i>Spirodela polyrhiza</i>	+	++	++	+				+
Gr. à <i>Azolla filiculoides</i>		++	++	+	++	+	+	+
Gr. à <i>Wolffia arrhiza</i>		+	++	+				+
Gr. à <i>Salvinia natans</i>		+	++	++		+	+	+
Gr. à <i>Utricularia australis</i>	+	++	++	++	+	+	+	
Gr. à <i>Utricularia vulgaris</i>	++	++	++	+	+	+	+	+
Gr. à <i>Ceratophyllum demersum</i>	+	++	++	+	++	++	++	+
Gr. à <i>Ceratophyllum submersum</i>		+	++	+		+		
Gr. à <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+	++	++	++	+		++	
Gr. à <i>Stratiotes aloides</i>	++	+	++	+				

restreintes, en est à ses débuts au niveau national (Šumberová, 2011 en République tchèque) mais Scoppola, 1982 avait donné pour l'Europe une esquisse cartographique qui reste à actualiser. Les indications proviennent de la localisation de relevés et d'autres sources : documents d'objectifs pour les sites Natura 2000 (DOCOB) ; inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) publiés par le Muséum national d'histoire naturelle ; Cahiers d'habitats (Bensettiti *et al.*, 2002). Ont été aussi intégrées celles qui laissent présumer l'existence d'individus d'association lorsque des peuplements mentionnant les espèces diagnostiques sont cités. Cependant de nombreuses lacunes géographiques subsistent parce que l'accès à tous les documents n'a pas été exhaustif et que les prospections de terrain sont souvent insuffisantes, notamment pour les régions méridionales et les milieux d'origine anthropique relativement récents (gravières, réservoirs, plans d'eau piscicoles). Ces données ont été replacées dans le cadre administratif des régions.

Codage des habitats et protection des espèces. Il est indiqué selon trois typologies différentes :

1- CORINE-biotopes (Devillers *et al.*, 1991) avec : 22.41 Végétations flottant librement (22.411 à 22.416) en eau douce stagnante (× 22.12 à 22.15) ou rarement légèrement saumâtre (× 23.2), dans les eaux légèrement courantes (× 24.14 et × 24.15), dans les flaques et mares des cours d'eau intermittents (× 24.16) et des dépressions dunaires (× 16.31).

2- EUNIS (Davies *et al.*, 2004 ; European Topic Center..., 2008) avec : C1.22 (C1.221 à C1.226) [Free-floating surface communities...] en eaux douces stagnantes oligotrophes - mésotrophes (× C1.25) ou eutrophes (× C1.32) ou à écoulement lent (× C2.3) et dans les eaux légèrement saumâtres des dépressions dunaires (× B1.81).

3- EUR27 (European Commission, 2007) avec :

- 2190 [Humid depressions of dunal system]

- 3150 [Natural eutrophic lakes with *Magnopotamion* or

Tableau 2 - Tableau synthétique des Lemnetaea au niveau européen. Les fréquences indiquées sont les fréquences moyennes relatives (cf. texte).

N° syntaxon N° Fiche F37- Nombre de relevés	Ordres																			MFM ¹	
	O.1									O.2											H ³
Alliances																					
Lemnion minoris																					
<i>Lemna minuta</i>	I	I	<u>V</u>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Lemna turionifera</i>	I	I	I	<u>V</u>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Wolffia arrhiza</i>	I	I	I	I	<u>V</u>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Lemna gibba</i>	I	II	I	III	I	<u>V</u>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Lemno trisulcae – Salviniion natantis																					
<i>Ricciocarpos natans</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Riccia fluitans</i> (incl. <i>R. rhenana</i>)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II
<i>Salvinia natans</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II
<i>Lemna perpusilla</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Landoltia punctata</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Hydrocharitacion morsus-ranae																					
<i>Utricularia gibba</i> (exoleta)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Utricularia australis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Stratiotes aloides</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Ceratophyllum submersum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II
Lemnetalia minoris																					
<i>Azolla filiculoides</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Spirodela polyrhiza</i>	I	<u>V</u>	III	V	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	II	IV
Hydrocharitetalia morsus-ranae																					
<i>Utricularia vulgaris</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I	II	I	I	II	I	III	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III
<i>Ceratophyllum demersum</i>	II	II	I	II	II	IV	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III
Lemnetea minoris																					
<i>Lemna minor</i>	<u>V</u>	III	IV	II	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV
<i>Lemna trisulca</i>	II	III	IV	II	IV	IV	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	IV	III
Espèces des Potametea																					
<i>Polygonum amphibium</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Potamogeton lucens</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Potamogeton natans</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Myriophyllum spicatum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II
<i>Potamogeton crispus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Potamogeton pectinatus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Elodea canadensis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Potamogeton pusillus</i> s.l.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Nuphar lutea</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Nymphaea alba</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Trapa natans</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Hottonia palustris</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Ranunculus circinatus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Callitriche obtusangula</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Callitriche stagnalis</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

¹MFM: Moyenne des fréquences moyennes
²L : Lemnetalia
³H : Hydrocharitetalia

Hydrocharition - type vegetation] qui a été subdivisé dans les Cahiers d'habitats (Haury *in* Bensestti *et al.*, 2002) en plans d'eau dominés par les macrophytes libres submergés (3150-2) ou flottant en surface (3150-3), en rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels (3150-4)

Espèces actuellement protégées en France (listes en révision)

- sur l'ensemble du territoire métropolitain : *Aldrovanda vesiculosa*, *Salvinia natans*.

- dans les régions :

Hydrocharis morsus-ranae : Alsace, Limousin, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes.

Stratiotes aloides : Bourgogne, Franche-Comté, Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Île-de-France, Nord-Pas-de-Calais, Poitou-Charentes, Rhône-Alpes.

Utricularia australis : Alsace, Aquitaine, Limousin, Île-de-France, Nord-Pas-de-Calais, Basse-Normandie, Haute-Normandie.

Utricularia vulgaris : Alsace, Centre, Limousin, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes.

Nomenclature, abréviations et conventions

La nomenclature floristique suivie est celle de BDNFF (base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02, 2005) pour les Spermaphytes (Bock *et al.*, 2005).

La nomenclature syntaxonomique utilisée de la classe à l'alliance est celle du *Prodrome des végétations de France* (Bardat *et al.*, 2004), avec cependant quelques retouches. L'extension jusqu'au niveau de la sous-association a été faite dans le respect des règles du Code international de nomenclature phytosociologique (Weber *et al.*, 2000). Notamment, pour certains syntaxons anciennement nommés, les épithètes n'ont pas été ajoutées lorsqu'il n'y a aucune ambiguïté sur le nom des espèces éponymes (art. 40a).

Les abréviations utilisées sont les suivantes :

Les autres abréviations sont celles du *Prodrome des végétations de France*.

ass. : association ; subass. : sous-association	incl. : inclus dans
car. : caractéristique	opt. : optimum
coeff. ab.-dom. : coefficient d'abondance-dominance	p. : page
col. : colonne	p. ex. : par exemple
corresp. : nom correspondant à un autre nom de rang différent dans la synonymie	<i>p.max.p.</i> : <i>pro maxima parte</i>
diff./ : différentielle par rapport à	<i>p.min.p.</i> : <i>minima parte</i>
gr. : groupement	<i>p.p.</i> : <i>pro parte</i>
h.t. : hors texte	rel. : relevé
	sub : sous le nom de
	syn. : synonyme
	synth. : synthétique
	tab. : tableau

Dans le texte, les accords concernant les taxons sont faits selon le genre de leur nom latin. Les syntaxons du rang de l'association et de la sous-association sont déclinés au masculin. Enfin, le vocabulaire scientifique correspond aux définitions données par Géhu (2006).

Liste des syntaxons

Sans nommer Tüxen (1955) pourtant mentionné dans la bibliographie de leur article daté de la même année, de Bolòs & Masclans, en citant des noms d'associations au sein du *Lemnion*, ont permis la validation des noms *Lemnetea*, *Lemnetalia* et *Lemnion* introduits préalablement par Tüxen mais qui étaient restés des *nomina nuda* en l'absence d'au moins un nom d'ass. dans le *Lemnion* (art.8). Selon la Rec. 46D du Code de nomenclature, il convient de réintroduire le nom de Tüxen sous la forme Tüxen *ex* O. Bolòs & Masclans 1955 pour les *Lemnetea*, *Lemnetalia* et *Lemnion*.

Par ailleurs, les alliances de la classe renferment plusieurs syntaxons paucispécifiques correspondant à des groupements dominés par une ou quelques espèces caractéristiques ou différencielles des unités syntaxonomiques supérieures (ordre et/ou classe) : ils sont assimilés à des communautés basales (Kopecký & Hejny, 1974). Comme le permet le Code international (Principe II), ces communautés sont intégrées ici dans le synsystème avec le rang d'association car on y distingue généralement des variantes dont certaines correspondent parfois à des sous-associations.

LEMNETEA MINORIS Tüxen *ex* O. Bolòs & Masclans 1955 (*Collect. Bot.* 4 (3): 428)

Nom original : *Lemnetea*. L'épithète *minoris* a été introduite par Müller 1977.

Syn. : *Lemnetea* Tüxen 1955, *nom. nud.* (*Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* NF 5: 163 ; *Lemnetea* Koch & Tüxen (*in litteris* 1954) *ex* Oberd. 1957, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) ; *Hydrocharito* – *Lemnetea* Oberd. *et al.* 1967 *nom. inval.* (art. 3b) ; *Hydrocharito* – *Lemnetea* Soó 1968 (*Acta Bot. Acad. Hung.* 14 (3-4) : 386), *nom. superfl.* (art. 29c) ; *Lemno* – *Potametea* De Lange 1972 *p.p.*, *nom. ined.* (Déf. I, part. 1).

Incl. : *Stratiotetea* Hartog & Segal 1964 (*Act. Bot. Neerl.* 13 : 384) ; *Utricularietea* Hartog & Segal 1964 *p.p.* (*Act. Bot. Neerl.* 13 : 383) ; *Ceratophylletea* Hartog & Segal 1964, *nom. nud.* ; *Hydrocharitetea* Oberd. *et al.* 1967 *nom. inval.* (art. 3b) ; *Utriculario* – *Stratiotetea* Géhu & Bournique 1987, *nom. nud.*

Typus classis (*in* Passarge, 1992 : 377) : *Lemnetalia minoris* Koch & Tüxen 1955, *nom illeg.* mais la typification reste valide (art. 17).

Végétations annuelles de plantes libres flottant en surface ou sous la surface (pleustophytes), des eaux douces rarement subsaumâtres, stagnantes à faiblement courantes, avec une préférence pour les biotopes abrités.

Espèces diagnostiques : *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, (*Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Ceratophyllum demersum*).

Le tableau synthétique de la classe (tab. 2) montre qu'en plus des deux espèces diagnostiques de la classe (*Lemna minor* et *L. trisulca*), *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae* et *Ceratophyllum demersum* présentent une très large amplitude sociologique avec des valeurs élevées de leur fréquence ce qui conforte la réunion des *Lemnetalia* et des *Hydrocharitetalia* dans une même classe. La comparaison de la fréquence des pleustophytes au sein des deux ordres basée sur un nombre très élevé de relevés plaide en faveur du maintien de ces deux ordres (cf. partie droite du tab. 2).

La classe est représentée sur l'ensemble de la planète en dehors des régions arctiques, antarctiques et désertiques. Les groupements dominés par les Lemnaceae appartiennent aux *Lemnetalia minoris* dans les régions tempérées et aux *Lemnetalia aequinoctialis* Schwabe-Braun & Tüxen ex Galán de Mera & Navarro 1992 dans les régions subtropicales et tropicales. Landolt (1986 : 215-227) donne un aperçu de leur diversité et de leur distribution.

O.1- *LEMNETALIA MINORIS* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 (*Collect. Bot.* 4 (3): 428).

Nom original : *Lemnetalia* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Syn. : *Lemnetalia* Tüxen 1955, *nom. nud.* (*Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* N.F 5: 163 ; *Lemnetalia* Koch & Tüxen (*in litteris* 1954) ex Oberd. 1957, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) ; *Hydrocharitetalia* Rübél 1933 *p.p.*, *nom. nud.*

Typus ordo (in Passarge, 1992 : 377) : *Lemnion minoris* Koch & Tüxen 1955, *nom illeg.* mais la typification reste valide (art. 17).

Communautés de micro- et mésopleustophytes représentés par des cormophytes (Lemnaceae), des hépatophytes (Ricciaceae) et des ptéridophytes (Salviniaceae) flottant en surface ou parfois sous la surface.

Espèces diagnostiques : *Spirodela polyrhiza*, *Azolla filiculoides*.

En Europe, en plus d'*Azolla filiculoides*, *Azolla caroliniana* a souvent été citée et parfois mise en synonymie avec *A. mexicana*. Ces trois espèces sont pourtant distinctes comme l'a montré le séquençage de l'ADN de certains plastides (Metzgar *et al.*, 2007). Sur le terrain, la distinction entre *Azolla filiculoides* et *A. caroliniana* est impossible car les seuls caractères discriminants constants sont microscopiques et tirés des sporanges et des papilles foliaires (Pieterse *et al.* 1977 ; Sotiaux, 1979). Il semble acquis maintenant qu'en Europe *Azolla caroliniana* ait été confondue avec *Azolla filiculoides* (Sotiaux, 1979 ; Prelli & Boudrie, 1992 ; Marchetti, 2004 ; Stojanović S. *et al.*, 2009) et des corrections de nomenclature au niveau des associations ont déjà été faites en Espagne (Curcò Masip, 1996 ; Ninot *et al.*, 2000 ; Rivas-Martínez *et al.*, 2001), en Italie (Ceschin & Salerno, 2008), en République tchèque (Šumberová, 2011).

A.1.1- *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 (*Collect. Bot.* 4 (3): 428).

Lemnion minoris Tüxen 1955, *nom. nud.* ; *Lemn[i]o* – *Salvinion* Slavnić 1956 *p.min.p.* ; *Lemnion minoris* Koch & Tüxen (*in litteris* 1954) ex Oberd. 1957, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) ; *Lemnion gibbae* De Lange 1972, *nom. ined.* ; *Lemnion gibbae* Tüxen & Schwabe *in* Tüxen 1974 *p.p.*, *nom. illeg.* (art. 29c).

Typus alliancia (in Passarge, 1978 : 5) : *Lemnetum minoris* Oberd. ex T. Müll. & Görs 1960. La désignation postérieure du *Lemno* – *Spirodeletum* W. Koch 1954 faite par Dengler *et al.*, 2004 : 349 est illégitime, d'autant plus qu'il s'agit d'un *nomen nudum* (cf. fiche 37-02).

Communautés paucispécifiques unistrates des eaux méso-

eutrophes à hypertrophes, flottantes, facilement déplaçables par le vent. Elles sont dominées par des Lemnaceae, parfois par *Azolla filiculoides*.

Espèces diagnostiques : *Lemna gibba*, *Wolffia arrhiza*.

L'alliance a été subdivisée en :

- *Lemnenion minoris* H. Passarge 1992, *nom. inval.* (art. 8 : aucune espèce différentielle n'est citée) ; incl. : *Lemnenion trisulcae* (Hartog & Segal) H. Passarge 1992, *nom. inval.* (art. 8) (*Doc. Phytosoc.* N.S. 14 : 377).

- *Lemnenion gibbae* (Tüxen & Schwabe *in* Tüxen 1974) H. Passarge 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* 13 : 12). Bien que la typification faite par Passarge (1992 : 376) soit illégitime car le nom du syntaxon pris comme type n'est pas valide (art. 17, note), le nom de la sous-alliance reste valide car publié avant 1979 (art. 5) ;

- *Lemno minoris* – *Azollenion* H. Passarge 1992.

Cette subdivision en trois sous-alliances est superflue. Leur délimitation ne peut être faite clairement (cf. tab. 2).

1- *Lemnetum minoris* Soó 1927 - **F37-01** [Müller & Görs, 1960 : 76, tab. 2, col. 7, 65 rel. ; Müller, 1977 : 68, tab. 15, col.3B, 35 rel. ; Scoppola, 1982 : 62, tab. synth. 14b, 40 rel. ; Černohous & Husák, 1986 : 125, tab. 3, 16 rel. ; Sanda *et al.*, 1994 : 8, tab. 1, col. 2, 116 rel. ; Rodwell, 1995 : 25, tab. synth., col. 2a-c, 25 rel. ; Passarge, 1996 : 9, tab. 4, col. h, 30 rel. ; Hrivnák, 2002 : 41, tab. 1, 24 rel. ; Sburilino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, 18 rel. ; Ştefan & Mardari, 2004 : 40, tab. 1, 6 rel. ; Blaj-Irimia, 2007 : 730, tab. 1, 5 rel. ; Bolpagni *et al.*, 2007 : 148, tab. 1, 8 rel. ; Drăgulescu, 2007 : 27-28, tab. 1a-b, 18 rel. ; Czirjak, 2011 : 298, tab. 1, 6 rel.].

Paucispécifique et très souvent assimilée à une communauté basale, cette association eurytope (largement répandue et de grande amplitude écologique) représente un cas extrême puisqu'elle est seulement dominée par une espèce diagnostique de classe ; elle inclut cependant des variantes avec des espèces différentielles d'alliances. Les gr. monospécifiques à *Lemna minor* correspondent soit à des gr. pionniers colonisant des milieux neufs soit à des gr. appauvris notamment lorsque le milieu devient hypertrophe.

2- *Spirodelo* – *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960 (syn. : *Lemno* – *Spirodeletum polyrhizae* auct. non Koch 1954) - **F37-02**

a- *typicum* [Müller & Görs, 1960 : 76, tab. 2, col. 6, 41 rel. ; Kapp & Sell, 1965 : 73, tab. II, col. 1-2, 35 rel. ; Philippi, 1969 : 153, tab. 12, col. 3, 8 rel. ; Weber-Oldecop, 1971 : 81, tab. 1, rel. 10-20 ; Müller 1977 : 68, tab. 15, col. 2A-C, 124 rel. ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 33, tab. 4, col. a, 188 rel. et p. 55, tab. 9 col. b, 129 rel. (sub *Lemnetum trisulcae spirodeletum polyrhizae*) ; Felzines, 1982a, tab. 45C, 6 rel. ; Scoppola, 1982 : 78 bis, tab. 20a, rel. 1-132 (sauf 66-88, 114-116), 106 rel. ; Pott & Wittig, 1985 : 27, tab. 6, col. 4, 12 rel. ; Černohous & Husák, 1986 : 127, tab. 5, 12 rel. ; Rodwell, 1995 : 25, tab. synth., col. 3, 8 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995 : 19, tab. 1.2, col. S2a, 52 rel. ; Passarge, 1996 : 9, tab. 4, col. b-c et e-f, 78 rel. ; Hrivnák *et al.*, 2001 : 296, tab. 1, rel.

2-7 ; Hrivnák, 2002 : 42, tab. 2, 12 rel. ; Steták, 2003 : 50, tab. 3, 5 rel. ; Urban *et al.*, 2006 : 243, tab. 1, 12 rel. ; Bolpagni *et al.*, 2007 : 148, tab. 2, 11 rel.].
b- *lemnetosum gibbae* W. Koch ex G. Phil. 1969 [Mériaux, 1984, tab. 2, 32 rel. ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 42, tab. 7, col. b, 41 rel. ; Scoppola 1982 : 76 bis, tab. 20a, 219-248 (excepté 239-240), 28 rel. ; Ljevnaić-Mašić, 2010 : 112, tab. 14, 10 rel.]. Les deux sous-ass. sont réunies dans la même col. du tab. 2.

Paucispécifique et dépourvue de caractéristique propre, cette ass. est parfois assimilée à une communauté basale.

- 3- *Lemno minusculae* – *Azolletum filiculoidis* Felzines & Loiseau 1991 (*Azollo filiculoidis* – *Lemnetum minutae* Felzines & Loiseau 1991, *nom. invers. propos. et nom. mut. propos. hoc loco*) - **F37-03** [Felzines & Loiseau, 1991 : 8, 20 rel. ; Wolff *et al.*, 1994, tab. h.t. 2, rel. 35-76, 80-103 et tab. 3 h.t., rel. 27-35, 75 rel. ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 2, 8 rel. ; Pellizzari *et al.*, 2005 : 41, tab. 1, 4 rel.].

L'ass. ne s'intègre pas dans le *Lemno minoris* – *Azolletum filiculoidis* (cf. n° 7) qui est dominé par *Azolla filiculoides* : ici cette espèce n'est ni constante ni abondante-dominante. Elle n'en dérive pas non plus car aucune variante ou sous-ass. à *Lemna minuta* du *Lemno minoris* – *Azolletum filiculoidis* n'est connue à ce jour alors que *L. minuta* s'introduit dans d'autres ass. du *Lemnion gibbae* mais avec des coeff. de fréquence et ab.-dom. faibles. Cette ass. peut être interprétée comme une néo-association par suite de la naturalisation de *Lemna minuta* qui se comporte comme une espèce invasive.

- 4- *Lemnetum minori* – *turioniferae* Wolff & Jentsch ex H. Passarge 1996 - **F37-04** [Wolff & Mang, 1991 : 73, 5 rel. ; Wolff & Jentsch, 1992 : 46-47, tab. 2a, rel. 13-18 et tab. 2b, rel. 26-33 et 44-47, 23 rel. ; Wolff & Landolt, 1994 : 446, tab. 3, rel. 5-16 ; Wolff *et al.*, 1994, tab. 2 h.t., rel. 15, 77-79, 104-105 et tab. 3 h.t. rel. 3-5, 9 rel.].

En dépit de la fréquence élevée de *Lemna gibba*, l'ass. ne s'intègre pas dans le *Lemnetum gibbae* et n'en dérive pas car la présence de *L. turionifera* n'y a été que très rarement notée jusqu'à présent bien que cette espèce se comporte en invasive. Cette ass. peut être interprétée comme une néo-association par suite de la naturalisation de *Lemna turionifera*.

- 5- *Wolffietum arrhizae* Miyawaki & J. Tüxen 1960 - **F37-05**

a- *typicum* [Pop, 1968 : 126, tab. 17, 6 rel. ; Scoppola, 1982 : 62 bis, tab. 15a, rel. 94-106 (sub Gr. à *Lemna trisulca*), 13 rel. et p. 76 bis, tab. 20a, rel. 144-180 (sub *Lemno* – *Spirodeletum wolffietosum*), 36 rel. ; Sanda *et al.*, 1994 : 8, tab. 1, col. 5, 71 rel. ; Butorac, 1995 : 28, tab. 1, 3 rel. ; Passarge, 1996 : 11, tab. 5, col. b-c, 10 rel. ; Bolpagni *et al.*, 2007 : 148, tab. 2, 11 rel.].

b- *lemnetosum gibbae* H. Passarge 1992 (corresp. *Wolffio* – *Lemnetum gibbae* Bennema in Bennema,

Sissingh & Westhoff 1943) [Slavnić 1956, tab. V, 10 rel. ; Müller & Görs, 1960 : 76, tab. 2, col. 4, 11 rel. ; Philippi, 1969 : 153, tab. 12, col. 4, 16 rel. ; Brullo *et al.*, 1994 : 35, 11 rel. ; Sanda *et al.*, 1994 : 8, tab. 1, col. 1, 37 rel. ; Scoppola, 1982 : tab. 20a, 251-263 (sub *Lemno* – *Spirodeletum lemnetosum gibbae*), 13 rel. et tab. 22a, 143-146, 153-184 (excepté 171-173), 252-278 (sub *Lemno* – *Wolffietum*), 59 rel. ; Passarge 1996 : 9, tab. 4, col. a et d, 23 rel. et 11, tab. 5, col. a, 16 rel. ; Urban & Wójciak, 2006 : 243, tab. 1, 4 rel.].

- 6- *Lemnetum gibbae* Miyawaki & J. Tüxen 1960 - **F37-06** [Müller & Görs, 1960 : 76, tab. 2, col. 5, 17 rel. ; Müller 1977 : 68, tab. 15, col. 1, 32 rel. ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 33, tab. 4, col. a-b, 178 rel. ; Rivas-Martínez, 1982 : 152, tab. 1, 4 rel. ; Scoppola, 1982 : 78 bis, tab. 21a, col. 2, rel. 63-68, 6 rel. et p. 81 bis, tab. 22a, rel. 1-109 (sauf 96-98), 186-235 (sauf 203-204), 154 rel. ; Mériaux, 1984, tab. 1, 31 rel. ; Pott & Wittig, 1985 : 27, tab. 6, col. 5, 8 rel. ; Černohous & Husák, 1986 : 130, tab. 7, 10 rel. ; Costa *et al.*, 1986 : 91, tab. 1, 4 rel. ; Papastergiadou, 1990 : 105, tab. 25, 5 rel. ; Wolff & Raabe, 1991 : 382, 3 rel. ; Rodwell, 1995 : 25, tab. synth., col. 1, 17 rel. ; Schaminée *et al.* 1995, tab. 1.2, col. S1a, 62 rel. (sub *Wolffio* – *Lemnetum gibbae typicum*) ; Passarge, 1996 : 11, tab. 5, col. e-h, 32 rel. et 14, tab. 6, col. g, 17 rel. (sub *Lemnetum (minori)-trisulcae lemnetosum gibbae*) ; Curcó Masip, 1996 : 277, tab. 1, 7 rel. ; Hrivnák, 2002 : 43, tab. 3, 4 rel. ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 5, 24 rel. ; Royo Pla, 2006, tab. 32, rel. 1-5 (incl. rel. 1-2 ; Bolòs & Masclans, 1955, sub *Lemneto* – *Azolletum lemnetosum gibbae*) ; Bolpagni *et al.*, 2007 : 148, tab. 2, col. 3, 3 rel. ; Perez, 2009 : 129, tab. 1, 5 rel. ; Ljevnaić-Mašić, 2010, tab. 27, 7 rel.].

Cette ass. est souvent considérée comme une ass. de convergence qui résulterait, sous l'effet de l'eutrophisation, de la prolifération de *Lemna gibba* au sein d'autres ass. Cela semble étayé par la reconnaissance de sous-ass. et variantes à *Lemna gibba* dans les communautés basales et même dans les néo-associations (cf. tab. 1). Cependant, dans les eaux hypertrophes, des gr. monospécifiques de *Lemna gibba* sont très rarement cités (cf. Perez, 2009, tab. 1).

- 7- *Lemno minoris* – *Azolletum filiculoidis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 (incl. *Ceratophyllo* – *Azolletum filiculoidis* Nedelcu 1967 *nom. corr. hoc loco*) - **F37-07**

a- *typicum* [Philippi, 1969 : 153, tab. 12, col. 5-7 (sub *Spirodelo* – *Lemnetum azolletosum filiculoidis*), 19 rel. ; Mériaux, 1978 : 72, tab. 1, rel. 1-5 (sub *Lemnetum gibbae azolletosum filiculoidis*) ; Scoppola, 1982 : 76 bis, tab. 20a, 142-152, 209-218 (sub *Lemno* – *Spirodeletum typicum*), 21 rel. ; Zanaboni & Pascoli, 1988 : 435, tab. 1, 10 rel. ; Papastergiadou, 1990 : 111, tab. 27, 5 rel. ; Sanda *et al.*, 1994 : 9, tab. 1, col. 4a-b, 83 rel. (incl. *Ceratophyllo* – *Azolletum caroliniana* Nedelcu 1967 : 41, tab. 4) ; Ceschin &

Salerno, 2008 : 9, tab. 2, 9 rel. ; Polić *et al.*, 2008 : 104, tab. 1, col. 3, ? rel.].

b- *lemnetosum gibbae* Miyawaki & J. Tüxen ex H. Passarge 1992 [Miyawaki & J. Tüxen, 1960 : 129, tab. 2, col. 4, 10 rel. ; Scoppola, 1982 : 80 bis, tab. 22a, 110-152, 236-259, 264-270 (sub *Lemnetum gibbae typicum*), 73 rel. ; Passarge, 1992, tab. 5, col. d-f, 32 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995 : 19, tab. 1.2, col. S1b (sub *Wolffio* – *Lemnetum gibbae azolletosum filiculoidis*) et col. S2b (sub *Lemno* – *Spirodeletum polyrhizae azolletosum caroliniana*), 53 rel. ; Royo Pla, 2006, tab., 7 rel. ; Ljevnaić-Mašić, 2010 : 131, tab. 31, 5 rel.].

Cette ass., dominée par *Azolla filiculoides* et dépourvue de *Lemna minuta*, est bien distincte du *Lemno minusculae* – *Azolletum filiculoidis*, dominé par *Lemna minuta* et dans lequel *Azolla filiculoides* est inconstant avec une fréquence faible. La sous-ass. *lemnetosum gibbae*, où *Lemna gibba* n'est pas dominante, ne se rattache pas non plus au *Lemnetum gibbae* qui est presque toujours dépourvu d'*Azolla filiculoides*.

A.1.2- *Lemno trisulcae* – *Salvinion natantis* Slavnić 1956 (*Zbornik Matice srpske* **10**: 19) ('*Lemnio* -...' art. 41a). L'épithète *trisulcae* est ajoutée ici.

Syn. : *Lemnion trisulcae* Hartog & Segal 1964 (*Acta Bot. Neerl.* **13**: 382) ; *Salvinion natantis* Zutshi 1975, *nom. nud.* ; *Riccio* – *Lemnion trisulcae* Schwabe-Braun & Tüxen 1981, *nom. inval.* (art. 3o).

Corresp. : *Lemno* – *Riccienion* H. Passarge 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 12) ; *Azollo* – *Salvinienion* H. Passarge 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 12).

Typus alliancia : *Lemnetum trisulcae* Hartog 1963 ; désigné par Passarge, 1992 : 376 pour le synonyme nomenclatural *Lemnion trisulcae*.

Communautés des eaux oligo-mésotrophes à mésoeutrophes, différenciées par la fréquence des Ricciacées et de *Salvinia natans*.

Espèces diagnostiques : *Riccia fluitans*, *Ricciocarpos natans*, *Salvinia natans*.

Lemno trisulcae – *Riccienion fluitantis* H. Passarge 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 12).

Holotypus : *Riccietum fluitantis* Svlanić 1956 ; désigné par Passarge, 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 12).

Combinaison diagnostique : *Riccia fluitans*, *Ricciocarpos natans*.

8- *Lemnetum trisulcae* Hartog 1963 - **F37-08** [Müller, 1977 : 68, tab. 15, col. 3A, 18 rel. ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 55, tab. 9, col. a, 128 rel. ; Scoppola, 1982 : 62 bis, tab. 15a, rel. 1-93 (sauf 59), 107-115 ; Mériaux, 1984, tab. 3, 31 rel. ; Pott & Wittig, 1985 : 27, tab. 6, col. 3, 8 rel. ; Costa *et al.*, 1986 : 91, tab. 2, 3 rel. ; Černohous & Husák, 1986 : 126, tab. 4, 5 rel. ; Doll, 1991, tab. 3, 23 rel. ; Brullo *et al.*, 1994 : 36, 5 rel. ; Passarge, 1996 : 9, tab. 4, col. g, 5 rel. et p. 14, tab. 6, col. g-i, 49 rel. ; Hrivnák, 2002 : 43, tab., 4 rel. ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 6, 5 rel. ; Trémolières, 2004 : 97, tab. 15 rel. ; Urban *et al.*,

2006 : 243, tab. 1, 11 rel. ; Blaj-Irimia, 2007 : 71, tab. 2, 5 rel. ; Ljevnaić-Mašić, 2010 : 122, tab. 22, 10 rel.].

Paucispécifique et dépourvue de caractéristique propre, cette ass. est parfois assimilée à une communauté basale. Sa synécologie est suffisamment distincte de celle du *Lemnetum minoris* pour ne pas en faire une sous-ass. de ce dernier. Elle est maintenue dans cette alliance par cohérence car elle a été désignée comme type de l'alliance où elle est mieux représentée (fréquence moyenne relative IV) que dans le *Lemnion gibbae* (fréquence moyenne relative III).

9- *Ricciocarpetum natantis* Tüxen 1974 - **F37-09** [Kapp & Sell, 1965 : 73, tab. II, col. 4-5, 5 rel. (sub *Riccietum fluitantis*) ; Philippi, 1969 : 158, tab. 13, rel. 1-5 ; Müller, 1977 : 68, tab. 15, col. 4, 37 rel. ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 64, tab. 11, col. b, 20 rel. et p. 71, tab. 13, col. b, 23 rel. ; Scoppola, 1982 : 64bis, tab. 16a, rel. 32-62 (excepté 37-38, 42, 50), 27 rel. ; p. 66, tab. synth. 16b, col.1, 31 rel. ; Mériaux, 1984, tab. 4, 6 rel. ; Pott & Wittig, 1985 : 27, tab. 6, col. 2, 7 rel. ; Costa *et al.*, 1986 : 91, tab. 3, 2 rel. ; Černohous & Husák, 1986 : 131, tab. 8, 5 rel. ; Scoppola *et al.*, 1988 : 428, tab. 1, 5 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 1.3, col. S3b, 17 rel. (sub *Riccietum fluitantis ricciocarpetosum*) ; Curcó Masip, 1996 : 277, tab. 2, 4 rel. ; Passarge, 1996 : 14, tab. 6, col. b-c, e-f, 57 rel.].

La sous-ass. *ricciocarpetosum natantis* du *Riccietum fluitantis* a été incluse dans cette ass.

10- *Riccietum fluitantis* Slavnić 1956 (incl. *Riccietum rhenanae* Knapp & Stoffers 1962) - **F37-10**
a- *typicum* [Müller & Görs, 1960 : 76, tab. 2, col. 8, 27 rel. (tab. de Slavnić incl.) ; Knapp & Stoffers, 1962 : 119, tab. 20, 5 rel. ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 71, tab. 13, col. a, 127 rel. ; Scoppola, 1982 : 69, tab. synth. 17b, col. 2, 21 rel. ; Mériaux, 1984, tab. 5, 5 rel. ; Pott & Wittig, 1985 : 27, tab. 6, col. 1, 7 rel. ; Sanda *et al.*, 1994 : 8, tab. 1, col. 3a, 10 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995 : 21, tab. 1.3, 20 rel. ; Passarge, 1996 : 14, tab. 6, col. a et d, 38 rel. ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 7, 5 rel. ; Royo Pla, 2006, tab. 34, 4 rel.].

b- *azolletosum filiculoidis* (Avena, Blasi & Rubeca) *subass. nov. et stat. nov.* (corresp. *Riccio fluitantis* – *Azolletum caroliniana* Avena, Blasi & Rubeca 1975). [Tüxen 1974 : 73, tab. 10, 4 rel. (sub *Riccietum fluitantis* variante à *Azolla caroliniana*) ; Scoppola, 1982 : 32, tab. 5, 9 rel. et 73, tab. synth. 19b, 53 rel. (incl. Avena *et al.*, 1975, tab. 1 : 174-175) ; Passarge, 1992, tab. 5, col. c, 4 rel. ; Nedelcu *et al.*, 1986 : 86, tab. 1, 10 rel. ; Curcó Masip, 1996 : 278, tab. 3, 3 rel. sub *Lemno* - *Azolletum filiculoidis*].

D'après le tab. 2, cette sous-ass. s'intègre mieux ici que dans le *Lemno minoris* – *Azolletum filiculoidis* auquel elle a été parfois rattachée (Passarge, 1992 ; Curcó Masip, 1996).

Azollo filiculoidis – **Salvinienion natantis** H. Passarge 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 12).

Nom original : *Azollo* – *Salvinienion*.

Syn. : *Lemno trisulcae* – *Salvinienion natantis* Tüxen in Schwabe & Tüxen 1981 (*Prodromus...* **4** : 95) ; *Spirodelo* – *Salvinienion natantis* Tüxen in Schwabe & Tüxen 1981 (*Prodromus...* **4** : 95) ; *Lemno minoris* – *Azollenion* H. Passarge 1992, *nom. inval.* (art. 3g).

Holotypus : *Salvinio* – *Spirodeletum polyrhizae* Slavni_ 1956 ; désigné par Passarge, 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13** : 12).

Espèces diagnostiques : *Salvinia natans*, *Lemna perpusilla* (= *L. paucicostata*).

Distribution continentale thermophile.

11- *Salvinio* – *Spirodeletum polyrhizae* Slavni_ 1956 - **F37-11**

a- *typicum* [Müller & Görs, 1960 : 76, tab. 2, col. 3, 24 rel. ; Pop, 1962 : 197, tab. 2, 4 rel. ; Pop, 1968 : 128, tab. 18, 7 rel. ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 84, tab. 15, col. a-b, 74 rel. ; Scoppola, 1982 : 78bis, tab. 21a, col. 1, rel. 1-21 (excepté 2-3, 12), 18 rel. ; Papastergiadou, 1990 : 107, tab. 26, 11 rel. ; Passarge 1992 : 385, tab. 5, col. b, 32 rel. ; Sanda *et al.*, 1994 : 8, tab. 1, col. 6, 71 rel. ; Butorac, 1995 : 28, tab. 1, 4 rel. ; Géhu *et al.*, 1995, tab. 3, 13 rel. (sub *Salvinio natantis* – *Hottonietum palustris*) ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 4, 24 rel. ; Ştefan & Mardari, 2004 : 40, tab. 1, 6 rel. et p. 41, tab. 2, rel. 5-7 ; Wolff & Schwarzer, 2005 : 86, 9 rel. ; Bolpagni *et al.*, 2007 : 148, tab. 2, 9 rel. ; Polic *et al.*, 2008 : 104, tab. 1, col. 2, ? rel. ; Spalek, 2008 : 152, tab. 1, 20 rel. ; Džigurski *et al.*, 2010 : 101, tab.1, col. 1, ? rel. ; Ljevínaic-Masic, 2010 : 117, tab. 18, 8 rel.] ;

b- *riccietosum fluitantis* Korneck 1959 [Müller, 1977 : 68, tab. 15, col. 5 A-B, 36 rel. ; Philippi, 1978, tab. 12, rel. 1-8 ; Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 84, tab.15, col. c, 19 rel. ; Scoppola, 1982 : 71, tab. synth. 18b, col. 1-2, 20 rel. ; Passarge, 1992 : 385, tab. 5, col. a, 51 rel.] ;

12- *Lemnetum paucicostatae* Pignatti 1957 (*Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* **33** (4): 34), non *Lemno paucicostatae* – *Salvinietum natantis* Miyawaki & J.Tüxen 1960 qui appartient au *Lemnion paucicostatae* Miyawaki & J. Tüxen 1960, alliance asiatique.

Syn. : *Lemno-Spirodeletum salvinietosum* W. Koch 1954 *p.p.*

Neotypus hoc loco : rel. 1024 (de Pignatti), tab. 21a in Scoppola, 1982 (*Doc. Phytosociol.* **VI** : 78 bis).

[Miyawaki & Tüxen, 1960 : 129, tab. 2, 62 rel.] ;

Ass. présente çà et là en Europe méridionale : Espagne (Rivas-Martínez, 1982), Italie, Serbie.

O.2- **HYDROCHARITETALIA** Rübél ex Klika in Klika & Hadač 1944 (*Priroda* **36**: 16).

Syn. : *Hydrocharitetalia* Rübél 1933 *p.p.*, *nom. nud.*

Syn. syntax. : *Stratiotetalia* Hartog & Segal 1964 (*Act. Bot. Neerl.* **13**: 384).

Incl. *Ceratophylletalia* Hartog & Segal 1964, *nom. nud.* ;

Utricularietalia Hartog & Segal 1964 *p.p.* (*Act. Bot. Neerl.* **13**: 383) ; *Lemno* – *Utricularietalia vulgaris* H. Passarge 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 13).

Typus ordo : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübél ex Klika in Klika & Hadač 1944 (art. 18a).

Communautés des eaux mésotrophes à méso-eutrophes, dominées par des macropleustophytes à feuilles en rosette dont la base stolonifère est immergée ou à feuilles en lanières submergées. En général, elles se situent dans des eaux plus profondes que les communautés des *Lemnetalia* comme le montre dans le tab. 2 la présence de charophytes et la fréquence plus élevée de *Myriophyllum spicatum* et de *Potamogeton natans*.

Espèces diagnostiques : *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*, *Ceratophyllum demersum*.

L'examen du tab. 2 montre que le maintien des trois alliances habituellement reconnues (*Hydrocharition*, *Ceratophyllion demersi*, *Utricularion vulgaris*) n'est pas justifié car les fréquences des espèces diagnostiques respectives ne sont pas assez différentielles. Cependant, il est proposé de distinguer des sous-alliances au sein de l'alliance unique retenue pour prendre en compte les différences de fréquence spécifique des morphotypes parfois porteurs d'adaptations remarquables.

A.2.1- **Hydrocharition morsus-ranae** Rübél ex Klika in Klika & Hadač 1944 (*Priroda* **36**: 16)

Syn. : *Hydrocharition* Rübél 1933 *nom. nud.* ; *Eu-Hydrocharition* Rübél ex H. Passarge 1964 *nom. illeg.* (art. 34b) ; *Stratiotion* Hartog & Segal 1964 (art. 29c) ; *Lemno minoris* – *Hydrocharition morsus-ranae* Rivas Mart., Fern. Gonz. & Loidi 1999 (art. 29c).

Incl. : *Ceratophyllion demersi* Hartog & Segal 1964, *nom. nud.* (*Act. Bot. Neerl.* **13**: 383) ; *Utricularion vulgaris* H. Passarge 1964 (*Pflanzensoziologie* **13**: 12).

Typus alliancia : *Lemno* – *Hydrocharitetum* Oberd. ex H. Passarge 1978 ; désigné par Passarge, 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 12).

Caractères et espèces diagnostiques identiques à ceux de l'ordre.

Utricularienion vulgaris (H. Passarge) *suball. nov. et stat. nov.* (art. 27a, 51).

Corresp. : *Utricularion vulgaris* H. Passarge 1964 (*Pflanzensoziologie* **13**: 12-13), non *Utricularion* Hartog & Segal 1964 (Rec. 46J) qui est un pseudonyme daté de la même année ; il a été écarté parce qu'il est dépourvu d'épithète et qu'il inclut aussi le *Sphagno* – *Utricularion* T. Müll. & Gors 1960 (*Utricularietea intermedio* – *minoris*).

Syn. : *Lemno* – *Utricularienion* H. Passarge 1996, *nom. inval.* (art. 3b, 3g, 41c) ; *Potamogetono* – *Utricularienion* H. Passarge 1996, *nom. inval.* (art. 3g, 17).

Lectotypus hoc loco : *Utricularietum australis* T. Müll. & Görs 1960. Le type nomenclatural de l'alliance correspondante désigné par Berg in Dengler *et al.*, 2004 : 349 n'est pas retenu : le nom de l'ass. retenue est illégitime ainsi que son néotype (cf. fiche F37-12).

Communautés dominées par des hydrophytes carnivores de grande taille flottant sous la surface de l'eau (utricu-

lariïdes) et peuplant les eaux stagnantes de faible profondeur.

Espèces diagnostiques : *Utricularia australis*, *Utricularia vulgaris* (opt.), *Aldrovanda vesiculosa*.

13- *Lemno trisulcae* – *Utricularietum vulgaris* Soó 1947 - **F37-12** [Ubrizsy, 1961 : 186-187, tab. 2, 9 rel. ; Kárpáti, 1963 : 366, tab. IV, 10 rel. ; Passarge 1963 : 105, tab. 16, 5 rel. ; Pop, 1968 : 126, tab. 16, 5 rel. ; Hilbig, 1971 : 12, tab. 2, col. 1, 6 rel. ; Müller 1977 : 69, tab. 15, col.7, 25 rel. ; Costa *et al.*, 1986 : 92, tab. 7, 4 rel. ; Dierssen, 1988, tab. synth. 4a h.t., col. 9, 10 rel. ; Doll, 1991 : 210, tab. 6, 36 rel. ; Sanda *et al.* 1994 : 8, tab. 1, col. 8, 58 rel. ; Butorac, 1995 : 28, tab. 1, 3 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995 : 85, tab. 5.3, col. A9, 55 rel. ; Boşcaiu, 1996 : 71, tab. 1, 5 rel. ; Curcó Masip, 1996 : 286, tab. 10, 5 rel. ; Passarge, 1996 : 20, tab.8, col. d-f, 59 rel. ; Hrivnák, 2002 : 44, tab. 4, 5 rel. ; Blaj-Irimia, 2007 : 73, tab. 3, 5 rel. ; Džigurski *et al.*, 2010 : 101, tab. 1, col. 3, ? rel.].

Le *Polygono salicifolii* – *Utricularietum vulgaris* Géhu & Biondi 1988 (*Doc. Phytosociol.* 1988, **XI** : 356 et tab. 3, p. 365), décrit seulement en Italie avec trois relevés dépourvus de Lemnaceae est proposé comme variante.

14- *Utricularietum australis* T. Müll. & Görs 1960, *nom. mut.* - **F37-13**

a- *typicum* [Slavnič 1956 : 29, tab. VI, 5 rel. ; Hilbig, 1971 : 12, tab. 2, col. synth. 3, 6 rel. ; Müller, 1977 : 69, tab. 15, col. 8 A, Ba-b et Ca-b, 54 rel. ; Mériaux, 1978 : 147, tab. 26, 14 rel. ; Felzines, 1982, tab. 59, 9 rel. ; Černohous & Husák, 1986 : 134, tab. 10, 16 rel. ; Brullo *et al.*, 1994 : 43, 18 rel. ; Schaefer-Guignier, 1994, tab. h.t. BC4, 2 rel., SB2, 1 rel. et J3, 1 rel. ; Passarge, 1996 : 20, tab. 8, col. b-c, 18 rel. et p. 22 (dans le texte), 5 rel. ; Hrivnák, 2002 : 44, tab. 4, rel. 8-10 ; Prosser & Sarzo, 2003 : 107, tab. 1, 5 rel. ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 8, 6 rel. ; Spalek, 2006 : 255, tab. 1, 5 rel. ; Bufkova & Rydlo, 2008 : 105, tab. 2, 8 rel. ; Causse, 2010 : 55, 5 rel. ; Chabrol & Reimringer, 2011 : 202, tab. A, col. 2, 8 rel.].
b- *utricularietosum gibbae* (Rivas Mart., J.M. Costa, Castrov. & Valdés-Berm.) *subass. nov., stat. nov.* (corresp. *Utricularietum exoleta* – *australis* Rivas Mart., J. M. Costa, Castrov. & Valdés-Berm. 1980) ; incl. *Wolffio* – *Utricularietum neglectae* Géhu, Kaabèche & Gharzouli 1994 ; *Utriculario australis* – *Ceratophylletum demersi* Kadid, Thébaud, Pétel & Abdelkrim 2007) [Rivas-Martínez *et al.* 1980, tab. 8, 4 rel. ; Géhu *et al.* 1994 : 319, tab. 8, rel. 7-14, 8 rel. ; Kadid *et al.*, 2007 : 605, tab. II, 6 rel.].

Les deux sous-ass. sont réunies dans la même col. du tab. 2.

15- *Spirodelo* – *Aldrovandetum vesiculosae* Borhidi & Járαι-Komlódi 1959 - **F37-14** [Borhidi & Járαι-Komlódi 1959 : 301, tab. I, 10 rel. ; Görs, 1968 : 31, tab., 10 rel. (sub Gr. à *Hippuris* et *Polygonum amphibium*) ; Müller 1977 : 69, tab. 15, col. 9, 10 rel. ; Pietsch 1985 : 105, tab. 7, rel. 6-10 ; Kaminski,

1987a, tab. h.t. (rel. 1-6, 9, 13-16, 18-20), 14 rel. ; Lájér, 2006, tab. p. 18-19, 50 rel. ; Gavra & Czirjak, 2012 : 65, tab. 1, 3 rel.].

Hydrocharitenion morsus-ranae suball. nov. (art. 24b, note).

Typus nominis : le même que celui de l'alliance.

Communautés de macropleustophytes en rosettes à floraison aérienne très visible, dont les feuilles flottent en surface (hydrocharides) ou sont dressées au-dessus de la surface (stratiotides), mésotrophiles à méso-eutrophiles. Espèces diagnostiques : *Hydrocharis morsus-ranae* (opt.), *Stratiotes aloides*.

16- *Stratiotetum aloidis* Miljan 1933 - **F37-15**

a- *typicum* [Nowinski, 1930 : tab. I h.t., 2 rel. ; Miljan, 1933 : 41, tab. 10, 12 rel. ; van Langendonck, 1935, liste synth., 5 rel. ; Passarge, 1957 : 147, tab. 4, 5 rel. ; Dambaska, 1961 : 65, tab. V, 7 rel. ; van Donselaar, 1961 : 19, tab. 5, col. synth. B, 13 rel. ; Müller & Görs, 1960 : 76, tab. 2, col. 9, 60 rel. ; Passarge, 1963 : 104, tab. 15, 3 rel. ; Dierssen, 1988, tab. synth. 4a h.t., col. 6, 36 rel. ; Weber-Oldecop, 1971 : 83, tab. 3, 20 rel. ; Müller 1977 : 69, tab. 15, col. 6B, 15 rel. ; Pott, 1980 : 58, tab. 11, 13 rel. ; Sanda *et al.* 1994 : 8, tab. 1, col. 7b, 109 rel. ; Rodwell, 1995 : 25, tab. synth., col. 4, 12 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995 : 85, tab. 5.3, col. A8, 176 rel. ; Stefan & Mardari, 2004 : 41, tab. 2, 6 rel. : 5-7, 10-12 ; Spalek, 2008 : 154, tab. 2, 20 rel.].

b- *nitellopsietosum obtusae* Doll *ex Felzines subass. nov.* [Passarge, 1996 : 35, tab. 13, col. a-b, 169 rel. et col. c-d, 62 rel. (sub *Charo* – *Stratiotetum aloidis*, incl. *Stratiotetum submersi* Doll, 1983)].

Les deux sous-ass. sont réunies dans la même col. du tab. 2.

17- *Lemno minoris* – *Hydrocharitetum morsus-ranae* Oberd. *ex H.* Passarge 1978 - **F37-16**

a- *typicum* [Oberdorfer 1957 : 122, col. synth., 5 rel. ; van Donselaar, 1961 : 19, tab. 5, col. synth. A, 6 rel. ; Philippi, 1969 : 162, tab. 15, rel. 6-27, 22 rel. ; Müller 1977 : 69, tab. 15, col. 6A, 31 rel. ; Wattez, 1968, tab. h.t. 2, 12 rel. ; Pott, 1980 : 58, tab. 11, 9 rel. ; Felzines 1982, tab. 46, 8 rel. ; Mériaux, 1984, tab. 28 *p.p.*, 10 rel. ; Dierssen, 1988, tab. synth. 4a h.t., col. 7-8, 34 rel. ; Papastergiadou, 1990 : 116, tab. 29, 11 rel. ; Passarge, 1996 : 35, tab. 13, col. e-h, 46 rel. ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 8, 14 rel. ; Džigurski *et al.*, 2010, tab. 1, col. 4, ? rel. ; Ljevnaić-Mašić, 2010, tab. 39, 10 rel.].

b- *salvinietosum natantis* G. Phil. 1969 [Slavnič 1956 : 16, tab. III, 6 rel. ; Pop, 1962 : 199, 3 rel. ; Boşcaiu, 1966 : 72, tab. 2, 7 rel. ; Pop 1968 : 130, tab. 19, 10 rel. ; Philippi, 1969 : 162, tab. 15, 22 rel. ; Sanda *et al.* 1994 : 8, tab. 1, col. 7a, 68 rel. ; Passarge, 1996 : 35, tab. 13, col. i, 9 rel. ; Ştefan & Mardari, 2004 : 41, tab. 2, 3 rel. (10-12)].

Cette sous-ass. se distingue du *Salvinio* – *Spirodeletum polyrhizae typicum* par l'inconstance de *Spirodelela polyrhiza* et surtout par la présence constante de

Salvinia natans et de *Hydrocharis morsus-ranae* avec des valeurs élevées de leurs fréquences relatives.

***Ceratophyllenion demersi* suball. nov.**

Syn. : *Ceratophyllenion demersi* H. Passarge 1995, nom. inval. (art. 17) ; *Lemno* – *Ceratophyllenion* H. Passarge 1995 nom. inval. (art. 3g) (*Coll. Phytosociol.* **XXIII** : 649).

Corresp. : *Ceratophyllion demersi* Soó 1928, nom. nud. (*Archiv. Balat.* **II**) ; *Ceratophyllion demersi* Hartog & Segal 1964, nom. nud. : les noms des ass. citées ne sont pas valides (art. 2b, 7) (*Act. Bot. Neerl.* **13**: 383) ; *Ceratophyllion demersi* Hartog & Segal ex H. Passarge 1995 nom. inval. (art. 17) : la typification est faite par le nom de la sous-alliance, elle-même typifiée (Passarge, 1995 : 649) par le nom d'une ass. qui n'est pas valide (art. 3g). *Holotypus hoc loco* : *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957.

Espèces diagnostiques : *Ceratophyllum demersum* (opt.), *Ceratophyllum submersum*.

Communautés dominées par les cératophyllides, hydrophytes flottant sous la surface de l'eau ou plus profondément, avec un éventuel ancrage au fond, mais sans enracinement, peuplant les eaux stagnantes basiques méso- à eutrophes moyennement profondes.

Leur distribution dans les eaux des régions de l'étage collinéen et leur amplitude écologique relativement forte vis-à-vis de la profondeur entraîne une large amplitude sociologique avec transgression fréquente dans les *Potametalia* et les *Nymphaeetalia*, ce qui a conduit de nombreux auteurs à placer les groupements à *Ceratophyllum* au sein des *Potametea*. Il en résulte une grande diversité de combinaisons floristiques qui se traduit par la prolifération des noms de sous-associations, variantes et races. La fréquence élevée des Lemnaceae dans les différents syntaxons (cf. Passarge, 1995, tab. synth. 3 et 4 et tab. 2 *hoc loco*) justifie la position de l'alliance au sein des *Lemnetea*.

18 - *Potamo* – *Ceratophylletum submersi* Pop 1962 - **F37-17** [Den Hartog, 1963 : 159, tab. 2, rel. 4-10 ; Boşcaiu 1966 : 73, tab. 3, 4 rel. ; Pop, 1968 : 134, tab. 20, 4 rel. ; Passarge 1983 : 231, 7 rel. ; Mériaux, 1984, tab. 43, 2 rel. ; Dierssen, 1988, tab. synth. 4b h.t., col. 5, 6 rel. ; Sanda *et al.* 1994 : 8, tab. 1, col. 9, 5 rel. ; Passarge, 1995 : 653, tab. 2 et p. 654, tab. 3, col. f-i et p. 655, tab. 4, col.a-c, 103 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995 : 79, tab. 5.2, col. A1, 44 rel. ; Hrivnák *et al.*, 2001 : 269, tab. 1, rel. 11-12 ; Hrivnák, 2002 : 46, tab. 6, 6 rel.].

19 - *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957 - **F37-18** [Görs in Oberdorfer, 1977 : 100, tab. 19, col. 14 a-b, 9 rel. ; Mériaux & Wattez, 1983, tab. 12, rel. 1-11 ; Mériaux, 1984, tab. 28 *p.p.*, 17 rel. ; Dierssen, 1988, tab. synth. 4b h.t., col. 4, 11 rel. ; Hanspach, 1989 : tab. 27, 7 rel. ; Papastergiadou, 1990 : 99, tab. 23, 11 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 5.6, col. R4, 65 rel. ; Passarge, 1995 : 652, tab. 1 et p. 654, tab. 3 et

4, 268 rel. ; Rodwell, 1995 : 25, tab. synth., col. 5a-b, 18 rel. ; Trinajstić *et al.*, 2001 : 308, tab. 1, 3 rel. (sub *Hydrocharitetum m.-r.*) ; Hrivnák *et al.* 2001 : 269, tab. 1, rel. 8-10 ; Hrivnák, 2002 : 45, tab.5, 16 rel. ; Goldyn *et al.*, 2003 : 76, tab. 3, 7 rel. ; Prosser & Sarzo, 2003 : 106, tab. 1, 7 rel. ; Steták, 2003 : 51, tab. 4, 11 rel. ; Toussaint *et al.*, 2003: tab. 2 h.t., 30 rel. ; Sburlino *et al.*, 2004 : 38, tab. 7, col. 3, 4 rel. ; Trémolières 2004 : 86, tab. synth., 26 rel. ; Bolpagni *et al.*, 2007 : 148, tab. 2, 8 rel. ; Cecchetti & Lazzerini, 2007 : 21, tab. 5a, 2 rel. et p. 31 tab. 9, 1 rel. ; Drăgulescu, 2007 : 33 et 35, tab. 3b-c, 6 rel. ; Džigurski *et al.* 2010, tab. 1, col. 2a-b, ? rel. ; Ljevnaić-Mašić, 2010 : 137, tab. 35, 8 rel.].

Paucispécifique et dépourvue de caractéristique propre, cette ass. est parfois assimilée à une communauté basale.

PROPOSITIONS SYNTAXONOMIQUES (Tableau 3)

Il est apparu lors de l'établissement de la liste des syntaxons que leur nombre était devenu pléthorique au cours de la production des publications successives, à cause de la synonymie et du nombre de sous-associations citées, sans compter la multitude de variantes. Dans un but de simplification et de clarification, quelques associations ont été réunies ou transformées en sous-ass. Parmi les sous-ass. validement publiées, celles qui ont été nommées à partir d'espèces caractéristiques de classe et d'ordre ont été incluses dans la sous-association *typicum* lorsqu'elle existe ou directement dans l'association. Quelques ass. dont le nom est illégitime (en général synonymes) sont également citées. Plusieurs sous-ass. ont été proposées comme variantes lorsque la synthèse montre la faible fréquence de l'espèce éponyme au sein de l'association. Enfin, la validation de plusieurs sous-ass. n'a pas été faite faute de justification de ce rang d'après le tableau de synthèse ou bien elles ont été acceptées comme variantes.

Tableau 3 - Modifications syntaxonomiques proposées

Syntaxon valablement publié ou illégitime	Nouveau statut proposé
<i>lemnetosum gibbae</i> H. Passarge 1996 de <i>Lemnetum minoris</i>	variante de <i>Lemnetum minoris</i>
1- <i>lemnetosum minutae</i> Wolff, Diekjobst & Schwarzer 1994 2- <i>lemnetosum turioniferae</i> Wolff & Jentsch 1992 de <i>Spirodelo</i> – <i>Lemnetum polyrhizae</i>	variantes de <i>Spirodelo</i> – <i>Lemnetum minoris</i>
1- <i>lemnetosum minutae</i> Wolff <i>et al.</i> 1994 de <i>Lemnetum gibbae</i> 2- <i>lemnetosum minutae</i> Wolff <i>et al.</i> 1994 de <i>Lemnetum trisulcae</i>	incl. dans <i>Lemno minusculae</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>
1- <i>typicum</i> Wolff <i>et al.</i> 1994 2- <i>spirodeletosum polyrhizae</i> Wolff. <i>et al.</i> 1994 de <i>Lemno minusculae</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>	incl. dans <i>Lemno minusculae</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>
1- <i>lemnetosum gibbae</i> Wolff <i>et al.</i> 1994 2- <i>lemnetosum turioniferae</i> Wolff <i>et al.</i> 1994 de <i>Lemno minusculae</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>	variantes <i>Lemno minusculae</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>
<i>riccietosum fluitantis</i> H. Passarge 1992 de <i>Wolffietum arrhizae</i>	variante de <i>Wolffietum arrhizae typicum</i>
1- <i>lemnetosum trisulcae</i> Hilbig <i>ex</i> H. Passarge 1992 2- <i>spirodeletosum polyrhizae</i> Tüxen 1974 de <i>Lemnetum gibbae</i>	incl. dans <i>Lemnetum gibbae</i>
<i>Ceratophyllo</i> – <i>Azolletum caroliniana</i> Nedelcu 1967 <i>azolletosum filiculoidis</i> Mériaux 1978 de <i>Lemnetum gibbae</i>	incl. dans <i>Lemno minoris</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i> incl. <i>pro parte</i> dans <i>Lemno minoris</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>
<i>riccietosum fluitantis</i> Tüxen <i>ex</i> H. Passarge 1992 de <i>Lemno minoris</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>	variante de <i>Lemno minoris</i> – <i>Azolletum filiculoidis</i>
<i>spirodeletum polyrhizae</i> Tüxen 1974 de <i>Lemnetum trisulcae</i>	incl. dans <i>Lemnetum trisulcae</i>
1- <i>lemnetosum gibbae</i> Wolff & Jentsch 1992 2- <i>riccietosum fluitantis</i> Pott <i>ex</i> H. Passarge 1992 de <i>Lemnetum trisulcae</i> Hartog 1963	variantes de <i>Lemnetum trisulcae</i>
<i>ricciocarpetosum natantis</i> Tüxen 1974 de <i>Riccietum fluitantis</i>	incl. dans <i>Ricciocarpetum natantis</i>
<i>Riccietum rhenanae</i> Knapp & Stoffers 1962	incl. dans <i>Riccietum fluitantis</i>
<i>Riccio</i> – <i>Azolletum caroliniana</i> Avena <i>et al.</i> 1975	<i>azolletosum filiculoidis</i> de <i>Riccietum fluitantis</i>
<i>lemnetosum trisulcae</i> T. Müll. & Görs 1960 de <i>Riccietum fluitantis</i>	incl. dans <i>typicum</i>
<i>lemnetosum trisulcae</i> Hilbig 1971 de <i>Salvinio</i> – <i>Spirodeletum polyrhizae</i>	incl. dans <i>typicum</i> de <i>Riccietum fluitantis</i>
<i>najadetosum</i> Pop 1968 de <i>Salvinio</i> – <i>Spirodeletum polyrhizae</i>	variante de <i>Salvinio</i> – <i>Spirodeletum polyrhizae</i>
1- <i>ceratophylletosum submersi</i> Pop 1968 2- <i>hydrocharitetosum morsus-ranae</i> H. Passarge <i>in</i> Scamoni 1963 3- <i>utricularietosum intermediae</i> H. Passarge 1964 de <i>Lemno trisulcae</i> – <i>Utricularietum vulgaris</i>	variantes de <i>Lemno trisulcae</i> – <i>Utricularietum vulgaris</i>
<i>Polygono salicifolii</i> – <i>Utricularietum vulgaris</i> Géhu & Biondi 1988	variante de <i>Lemno trisulcae</i> – <i>Utricularietum vulgaris</i>
<i>Potamo</i> – <i>Utricularietum australis</i> Braun-Blanq. <i>in</i> Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952	incl. dans <i>Utricularietum australis typicum</i>
1- <i>Utricularietum exoleta</i> – <i>australis</i> Rivas Mart., J.M. Costa, Castrov. & Valdés-Berm. 1980 2- <i>Wolffio</i> - <i>Utricularietum neglectae</i> Géhu, Kaabèche & Gharzouli 1994 3- <i>Utriculario australis</i> – <i>Ceratophylletum demersi</i> Kadid, Thébaud, Pétel & Abdelkrim 2007	<i>utricularietosum gibbae</i> de <i>Utricularietum australis</i>
<i>lemnetosum trisulcae</i> H. Passarge 1978 de <i>Spirodelo</i> – <i>Aldrovandetum</i> <i>vesiculosae</i>	incl. dans <i>Spirodelo</i> – <i>Aldrovandetum vesiculosae</i>
1- <i>myriophylletosum verticillati</i> Carstensen 1955 2- <i>utricularietosum vulgaris</i> H. Passarge 1978 3- <i>lemnetosum gibbae</i> Weber-Oldecop 1971 de <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i> Langendonck 1935	variantes de <i>Lemno minoris</i> – <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i> <i>typicum</i>
1- <i>Hydrocharito</i> – <i>Nymphoidetum peltatae</i> Slavnie 1956 2- <i>Salvinio</i> – <i>Hydrocharitetum</i> Oberd. <i>ex</i> Boscaiu 1966	incl. dans <i>salvinietosum natantis</i> de <i>Lemno minoris</i> – <i>Hydro-</i> <i>charitetum morsus-ranae</i>

1- <i>Hydrocharitetum hottonietum palustris</i> Noirfalise & Dethioux 1977	variantes de <i>Stratiotetum aloidis typicum</i>
2- <i>Hydrocharitetum myriophylletosum verticillati</i> Weber-Oldecop 1971	
3- <i>Hydrocharitetum nymphaeetosum albae</i> Horst <i>et al.</i> 1966	
4- <i>Hydrocharito – Stratiotetum uticularietosum vulgaris</i> H. Passarge 1978	
5- <i>Nymphaeeto – Stratiotetum aloidis</i> Janković 1974	
<i>Stratiotetum submersi</i> Doll 1983, <i>nom. illeg.</i>	<i>nitellopsietosum obtusae</i> de <i>Stratiotetum aloidis</i>
<i>lemnetosum trisulcae</i> H. Passarge 1995 de <i>Ceratophylletum demersi</i>	incl. dans <i>Ceratophylletum demersi</i>
<i>lemnetosum trisulcae</i> H. Passarge 1996 de <i>Lemno minoris – Ceratophylletum submersi</i> H. Passarge (1983) 1995	incl. dans <i>Potamo – Ceratophylletum submersi</i>
1- <i>potametosum</i> H. Passarge 1983	
2- <i>riccietosum</i> H. Passarge 1996	
de <i>Lemno – Ceratophylletum submersi</i> H. Passarge (1983)1995	variantes de <i>Potamo – Ceratophylletum submersi</i>

FICHE N° 37-01

Association : *Lemnetum minoris* Soó 1927 (*Geobotanische Monographie von Kolozsvár...* : 80).

Synonymes : *Lemnetum minoris* Rübel 1933, *nom. nud.* ; *Lemnetum minoris* Oberd. 1956, *nom. nud.* ; *Lemnetum minoris* Oberd. ex T. Müll. & Görs 1960, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) (*Beitr. Naturkd. Forsch. SW-Deutschl.* **19**: 78) ; *Callitricho – Lemnetum minoris* Passarge 1978, *nom. superfl.* (art. 29c) (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 4).

Corresp. : *Lemno – Azolletum lemnetosum minoris* O. Bolòs & Masclans 1955. La composition de cette sous-ass. est celle du *Lemnetum minoris* ; dépourvue d'*Azolla caroliniana* (*filiculoides* *corr. in* Rivas Mart. *et al.*, 2001), elle a été rattachée de façon illégitime par de Bolòs & Masclans au *Lemno – Azolletum*.

Unités supérieures : *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Holotypus : rel. unique in Soó, 1927 (art. 18a) (*Geobotanische Monographie von Kolozsvár...* : 81). La désignation faite par de Bolòs, 1997 : 215 est illégitime.

Physionomie : voile annuel de petits pleustophytes très fortement dominé par *Lemna minor*, sur les eaux stagnantes des petites pièces d'eau calme le plus souvent anthropiques (mares, fossés, canaux des marais) qu'il peut couvrir entièrement devenant alors monospécifique et ne laissant place à aucune autre strate intraquatique.

Espèce caractéristique : *Lemna minor* prédominante sinon exclusive.

Synécologie : ass. très tolérante, héliophile à hémisciaphile, acidophile à basiphile (pH 6-8) des eaux mésotrophes à eutrophes et même hypertrophes voire mésosaprobies, dénotant alors une certaine pollution organique. Se rencontre dans des biotopes de faible dimension (mares, fossés, canaux), dans les parties calmes des cours d'eau lents souvent au contact de la végétation fixée et aussi dans les cours d'eau intermittents.

Variations :

Incl. comme variante : *lemnetosum gibbae* H. Passarge 1996 ; *neotypus nominis* : rel. 94, tab. 3 in Černohous & Husák, 1986 : 125 ; désigné par Passarge, 1996 : 8.

Une variante à *Ceratophyllum demersum* est proposée (cf. Černohous & Husák, 1986, tab. 3 ; Bolpagni *et al.*, 2007, tab. 1). Les peuplements monospécifiques représentent présentent un caractère pionnier dans les milieux neufs ou résultent de l'appauvrissement de gr. à *Lemna minor* dominante dans des eaux devenues hypertrophes.

Synchorologie : large distribution atlantico-européenne, centro-européenne et méditerranéenne. Ass. répandue en France de l'étage planitiaire au submontagnard. Alsace (Boeuf *et al.*, 2007) ; Bretagne (Clément & Touffet, 1988 : tab. 11 h.t. ; Goret, 2009) ; Bourgogne [Nivernais (Felzines, obs. pers.), Morvan (Robbe, 1993)] ; Centre [Cher : répandu (Bodin, com. pers., 2011)] ; Champagne-Ardenne [Haute-Marne (Dangien & Decornet, 1977)] ; Corse : marais de Canna-Gradugine (Paradis *et al.*, 2002) ; Franche-Comté [(Ferrez *et al.*, 2011)] ; Midi-Pyrénées [Haute-Garonne : Saint-Julien-sur-Garonne, Labroquère (DOCOB)] ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Haute-Normandie (Chaïb, 1992) ; Nord-Pas-de-Calais (Mériaux, 1978) ; Picardie [(Mériaux & Wattez, 1983), Somme (François, 2004)] ; Rhône-Alpes [Loire : plaine du Forez, Roannais, annexes de la Loire ; Rhône : (Guillerme, 2005 et com. pers., 2012)].

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13, x 22.15, x 24.16) ; EUNIS : C1.221, C1.32 ; C2.5 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4, 3260-6, 3290.

Bibliographie

Boeuf R. *et al.*, 2007

Bolòs (de) O., 1997

Bolòs (de) O. & Masclans F., 1955

Bolpagni *et al.*, 2007

Černohous F. & Husák S., 1986

Clément B. & Touffet J., 1988

Dangien B. & Decornet J.-M., 1977

Delassus L. & Zambettakis C., 2010

Ferrez T., 2009

Ferrez Y. *et al.*, 2009

François R., 2004

Goret M., 2009

Guillerme N., 2005

Mériaux J.-L., 1978

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983

Müller T. & Görs S., 1960

Paradis G *et al.*, 2002

Passarge H., 1978, 1992, 1996

Rübel E., 1933

Scoppola A., 1982

Soó R., 1927

Weber-Oldecop D.W., 1969

Document d'objectif des sites « Vallée de la Garonne de Bousens à Carbonne » - FR7312005 et « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste », lot « Garonne amont » - FR7301822 - 2010

FICHE N° 37-02

Association : *Spirodelo – Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960 (*Beitr. naturkd. Forsch. SW-Deutschl.*: 76, tab. 2, col. 6). Koch (1952) a cité *Salvinia natans* et *Lemna paucicostata* comme caractéristiques de *Lemna-Spirodela*-Ass. observé dans les rizières du nord de l'Italie, sans donner de relevé (*nom. nud.*, art. 2b) puis en 1954 (*Vegetatio* 5-6: 490), il a nommé l'ass. *Lemno – Spirodeletum polyrhizae* avec 4 rel. (tab. 3 p. 491) qui sont rapportés à la sous-ass. à *Salvinia natans* : "Es ist wohl am Besten diese Gesellschaft als *Salvinia natans*-Subassoziation dem *Lemneto – Spirodeletum polyrhizae* anzuschliessen". En fait, seuls les rel. 3 et 4 contiennent *Salvinia natans* et appartiennent au *Salvinio – Spirodeletum polyrhizae* Slavnić 1956 alors que les rel. 1 et 2 peuvent être inclus dans le *Lemnetum paucicostatae* Pignatti 1957 (cf. Müller & Görs, 1960 : 77, tab. 2 *infra*). Quant à la diagnose donnée pour l'association elle-même, que Koch indique répandue dans toute la région eurosibérienne-nordaméricaine, il ne l'accompagne d'aucun relevé (*nom. nudum*), ce qui invalide la sous-ass. à *Salvinia natans* (art. 4a).

Synonymes : *Lemnetum polyrhizae* Kelhofer 1915, *nom. nud.* ; *Spirodeletum polyrhizae* Koch ex H. Passarge 1964 (art. 29c) ; *Spirodeletum poly[r]hizae* Tüxen & Schwabe in Tüxen 1974 (art. 29c) ; *Spirodelo – Lemnetum trisulcae* Knapp & Stoffers 1962 *p.p.*

Pseudonyme : *Lemno – Spirodeletum polyrhizae auct.* non Koch 1954.

Unités supérieures : *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Lectotypus : rel. 4, tab. 11 in Passarge 1962 ; désigné par Passarge, 1992 : 370 pour la sous-ass. *lemnetosum trisulcae* incluse ici dans *typicum*. Les typifications faites par Passarge, 1992 : 370 (rel. 1, tab. 3 in Koch, 1954 : 491) et par Wolff *et al.*, 1994 : 349 (*idem*) sont illégitimes car elles concernent le *Lemnetum paucicostatae* (cf. *supra*).

Physionomie : voile annuel paucispécifique de petits pleustophytes où *Spirodela polyrhiza* est le plus souvent dominé par *Lemna minor*, flottant en surface des eaux calmes et abritées (bordures d'étangs, annexes des cours d'eau). Végétation d'assez faible extension stationnelle, sensible à la compétition avec d'autres ass. des *Potametalia*, *Callitricho-Ranunculeitalia* ou aux fortes variations de niveau de la nappe aquatique.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Spirodela polyrhiza* (opt.), *Lemna minor*.

Synécologie : ass. héliophile, mésothermophile, neutrophile à basicline (pH 6,5-8,5), mésotrophile à eutrophile des eaux peu profondes sur substrat vaseux. S'installe dans divers types de biotopes d'eau calme (canaux, bord d'étangs au contact des rose-lières, annexes des cours d'eaux) ou en bordure de cours d'eau à faible courant ou intermittents.

Variations :

a- *typicum* ; incl. : *lemnetosum trisulcae* T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1992 (*Doc. Phytosociol.* N.S. 14 : 370).

b- *lemnetosum gibbae* W. Koch ex G. Phil. 1969 (art. 41b) (*Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ.* 37: 156) ; syn. : *lemnetosum gibbae* Koch 1954, *nom. nud.* ; *lemnetosum gibbae* Tüxen 1974 (art.41b, 31 note 1).

Diff./*typicum* : *Lemna gibba*. Passage au *Lemnetum gibbae* lorsque l'espèce devient dominante.

Lectotypus : rel. b2, tab. 8 [non 6, rectifié *hoc loco*] in Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 45 ; désigné par Passarge, 1992 : 370. Sont considérées comme des variantes :

- *lemnetosum minutae* Wolff, Diekjobst & Schwarzer 1994 (*Tuexenia* 14: 349) ; *holotypus* : rel.3, tab. 2 h.t.

- *lemnetosum turioniferae* Wolff & Jentsch 1992 (*Verh. Bot. ver. Berlin Brandenburg* 125: 43) ; *holotypus* : rel. 14, tab. 2a, p. 46.

Lorsque *Lemna minuta* ou *L. turionifera* deviennent dominantes, les gr. prennent place respectivement dans le *Lemno minusculae – Azolletum filiculoidis* ou dans le *Lemno minori – turioniferae* (cf. tab. 1).

Synchorologie : distribution atlantico-européenne et médio-européenne (carte n° 26 in Scoppola, 1982 : 113, à actualiser).

En France, aux étages planitiaire et collinéen, surtout dans la partie septentrionale, du sud-ouest à l'est ; présente çà et là sur la partie littorale de la région méditerranéenne. Alsace (Kapp & Sell, 1965 ; Trémolières, 2004) ; Auvergne : Limagne [Allier : vallée de l'Allier (Felzines, 1982) ; Puy-de-Dôme : bras-morts du Dorat et de l'Allier (DOCOB)] ; Bourgogne [Nièvre : vallées de l'Allier et de la Loire (Felzines, 1982), Morvan (Robbe, 1993), Saône-et-Loire : Bresse (Causse, 2010, 2011), Yonne : Puisaye (Felzines, 1982)] ; Bretagne (Clément & Touffet, 1988 : tab. 11 h.t.) ; Centre [Cher : vallées de l'Allier et de la Loire (Felzines, 1982), du Cher (Bodin, com. pers., 2011)] ; Champagne-Ardenne : lac du Der (Didier & Royer, 1999) ; Franche-Comté : (Ferrez *et al.*, 2011), Bresse (Guinhard, 2006) ; Languedoc-Roussillon [Aude : basse vallée de l'Aude (INPN) ; Hérault : plaine de l'Ardaillou (INPN)] ; Limousin [Creuse : étang de Landes (DOCOB) ; Midi-Pyrénées [Lot : vallée de la Dordogne : Carennac (obs. pers., 2000), Vayrac (Lot Nature, 2010)] ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ;

Haute-Normandie [(Chaïb, 1992) ; estuaire de la Seine (Julve, 2007) ; Eure (Cornier & Mora, 2007)] ; Nord-Pas-de-Calais [(Mériaux, 1984 ; Catteau *et al.*, 2009 : 88) ; vallée de l'Authie (DOCOB)] ; Picardie [(Mériaux & Wattez, 1983) ; vallée de l'Authie (DOCOB)] ; Rhône-Alpes [Loire : plaine du Forez, annexes de la Loire ; Rhône (Guillerme, com. pers., 2012)].

- sous-associations ou variantes géographiques :

-variante à *Lemna minuta* : Provence-Alpes-Côte d'Azur [Vaucluse : Pays des Sorgues (DOCOB)].

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13, x 22.15, x 24.16) ; EUNIS : C1.221, C1.32, C2.5 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4, 3260-4 à 6, 3290.

Bibliographie

Catteau E. *et al.*, 2009

Causse G., 2010, 2011

Chaïb J., 1992

Clément B. & Touffet J., 1988

Cornier T. & Mora F., 2007

Delassus L. & Zambettakis C., 2010

Julve P., 2007

Kelhofer E., 1915

Kapp E. & Sell Y., 1965

Knapp R. & Stoffers A.L., 1962

Koch W., 1952, 1954

Korneck D., 1959

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1978

Müller T. & Görs S., 1960

Passarge H., 1962, 1964, 1992

Pignatti S., 1957

Robbe G., 1993

Scoppola A., 1982

Trémolières M., 2004

Tüxen R., 1974

Wolff P. & Jentsch H., 1992

Wolff P. *et al.*, 1994

Expertise naturaliste – Site Natura 2000 FR7300898 « Vallée de la Dordogne quercynoise ». Lot Nature. - 2010

Fiches Habitats Révision Document d'objectifs Site Natura 2000 "Bassin de Gouzon" - 2008

Document d'objectifs du site d'intérêt communautaire FR 3100492 "Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie" - 2010

Document d'objectifs Natura 2000 FR 8301032 « Zones alluviales de la confluence Dore-Allier » - 2011

INPN : http://irlr-app.dreal-languedoc-roussillon.fr/~addsd/ZNIEFF/pdf/znieff_3415-3140.pdf

FICHE N° 37-03

Association : *Lemna minusculae* – *Azolletum filiculoidis* Felzines & Loiseau 1991 (*Monde Pl.* **441** : 6)

Proposition : *Azolla filiculoidis* – *Lemnetum minutae* Felzines & Loiseau 1991, *nom. invers. propos. et nom. mut. propos. hoc loco*. La réalisation du tableau synthétique de la classe montre la nécessité d'une inversion car *Lemna minuta* est prédominante et *Azolla filiculoides* inconstante et de présence assez faible. L'inversion faite par Wolff *et al.*, 1994 est illégitime car elle n'a pas été proposée à la Commission de nomenclature (art. 42). De plus, pour *Lemna*, l'épithète *minuscula* est illégitime car postérieure à *minuta*.

Corresp. : *Lemnetum trisulcae lemnetosum minutae* Wolff, Diekjobst & Schwarzer 1994 (*Tuexenia* **14**: 351) (*holotypus* : rel. 88, tab. 2 h.t.) ; *Lemnetum gibbae lemnetosum minutae* Wolff, Diekjobst & Schwarzer 1994 (*Tuexenia* **14**: 349) (*holotypus* : rel. 1, tab. 2 h.t. in Wolff, Diekjobst & Schwarzer, 1994).

Unités supérieures : *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Holotypus : col. 4 (rel. 859), tab. p. 8 in Felzines & Loiseau 1991 (*Monde Pl.*, 1991, **441** : 8). La désignation du lectotype faite par Wolff *et al.*, 1994 est illégitime.

Physionomie : voile de pleustophytes à développement vernal dominé par *Lemna minor* et *Lemna minuta*, où s'installent plus tardivement *Azolla filiculoides* qui peut devenir dominante ensuite et, assez fréquemment, *Spirodela polyrhiza*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Lemna minuta*, *Azolla filiculoides*.

Synécologie : ass. mésothermophile, héliophile à hémisciaphile, des eaux claires sur fond sablo-vaseux, à réchauffement lent, de profondeur faible (0,1-0,8 m) ; neutrophile, mésotrophile à eutrophile. Occupe les petites pièces d'eau (annexes des cours d'eau, fossés des marais, canaux).

Variations :

Lemna minuta, d'origine américaine, s'est naturalisée depuis 1950 en Europe occidentale (Landolt, 1979) et intégrée dans plusieurs associations des *Lemnetalia* où elle est différentielle de sous-ass. et de variantes. Lorsqu'elle devient dominante, les groupements sont inclus dans l'association. Il est superflu de créer un syntaxon nouveau pour les gr. dominés par *Lemna minuta* et dépourvus d'*Azolla filiculoides*, comme il peut s'en constituer au début de la phase invasive.

Wolff, Diekjobst & Schwarzer, 1994 (*Tuexenia* **14**: 350) ont distingué :

- *typicum*, toujours dépourvu d'*Azolla filiculoides*, qui correspond à un gr. pionnier et *spirodeletosum polyrhizae*. Ces sous-ass. sont incluses dans l'ass.

- *lemnetosum gibbae* (*holotypus* : rel. 43, tab. 2 h.t., partie 2) et *lemnetosum turioniferae* (*holotypus* : rel. 76, tab. 2 h.t., partie 3) qui sont considérés ici comme des variantes.

Synchorologie : distribution atlantico-européenne et centro-européenne ; extension.

En France, ass. observée surtout dans les grandes vallées (Loire, Rhin, Rhône), avec ou sans *Azolla filiculoides* ; en extension. Bourgogne [Nièvre : vallées de la Loire et de l'Allier (Felzines & Loiseau, 1991)] ; Bretagne [Morbihan : étang de Noyal (Rivière, 2007)] ; Centre [Cher : vallées de la Loire et de l'Allier (Felzines & Loiseau, 1991) ; vallée du Cher (Bodin, com. pers., 2011)] ; Champagne-Ardenne [Ardennes : marais de Buzancy (Thévenin *et al.*, 2010 : 50)] ; Lorraine [Moselle : canal de Jouy près de Metz (Muller, 2006)] ; Nord-Pas-de-Calais (Toussaint *et al.*, 2003 sub *Lemno minoris* – *Spirodeletum polyrhizae* (*p.min.p.*) et *Lemnetum gibbae* (*p.p.*) ; vallée de la Lys, estuaire de la Slack (Julve, 2009)] ; Rhône-Alpes [Isère : réserve de la Platière (DOCOB) ; Loire : plaine du Forez, Roannais, annexes de la Loire (Guillermine & Galtier, com. pers., 2012)].

Lemna minuta est aussi notée envahissante dans plusieurs régions : Bretagne (Quéré *et al.*, 2011) ; Lorraine [Moselle : région de Château-Salins ; Meurthe-et-Moselle : Novéant-sur-Moselle, étangs de la forêt de la Reine (Vernier, 2006)] ; Île-de-France, Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur (vallée du Rhône et Camargue) (Coquand, 2002) ; Basse-Normandie (Zambettakis & Magnanon, 2008) ; Picardie (Simon, 1991 ; François, 2004) ; Pays de la Loire (Dortel *et al.*, 2010) ; Poitou-Charentes (Denis, 2007).

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13) ; EUNIS : C1.221, C1.32 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

Coquand P., 2002

Denis G., 2007

Felzines J.-C. & Loiseau J.-E., 1991

Julve P., 2009

Dortel F. *et al.*, 2010

Landolt E., 1979, 1999

Muller S., 2006

Quéré E. *et al.*, 2011

Simon M., 1991

Thévenin S. *et al.*, 2010

Toussaint B. *et al.*, 2003

Vernier F., 2006

Wolff P. *et al.*, 1994

Zambettakis C. & Magnanon S., 2008

Document d'objectifs Île de la Platière – Mise à jour 2008

INPN : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/105433

FICHE N° 37-04

Association : *Lemnetum minori – turioniferae* Wolff & Jentsch ex H. Passarge 1996 (*Pflanzenges. Nordostdeutschl.* : 12) (art. 27d, 50).

Lemna turionifera, d'origine nord-américaine (Heckman, 1984), s'est naturalisée et intégrée dans plusieurs associations des *Lemnetalia* où elle est différentielle de sous-ass. et de variantes. La néoformation d'une association autonome est admise ici.

Synonymes : *Lemna turionifera*-Gesellschaft Wolff & Mang 1991, *nom. inval.* (art. 3c) ; *Lemna turionifera*-Gesellschaft Wolff & Jentsch 1992, *nom. inval.* (art. 3c).

Corresp. : *Lemnetum trisulcae* (Kelhofer) Knapp & Stoffers 1962 *lemnetosum turioniferae* Wolff & Jentsch 1992 (*Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* **125**: 45 et 47, tab. 2b, col. 43-47).

Unités supérieures : *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Typus nominis : rel. 45, tab. 2b in Wolff & Jentsch, 1992 (*Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* **125**: 47). Ce rel. est l'holotype de la sous-ass. *lemnetosum turioniferae* Wolff & Jentsch 1992.

Physionomie : voile de pleustophytes où dominant *Lemna turionifera* et *L. minor* accompagnées de *L. gibba* et de *Spirodela polyrhiza*, devenant bistratifié lorsque *L. trisulca* est présente.

Espèce caractéristique : *Lemna turionifera*.

Synécologie : ass. héliophile et mésothermophile des petits plans d'eau à réchauffement rapide, peu profonds (0,1-1 m) à fond sablonneux à vaseux (mares, fossés, annexes des cours d'eau), neutrophile à basiphile (pH 6,5-8,5), eutrophile.

Variations : aucune variante citée probablement à cause de la reconnaissance relativement récente de l'association.

Synchorologie : ass. de distribution subatlantique à subcontinentale en Europe ; en extension.

Alsace (Wolff, 1992) ; Auvergne (Deschâtres & Brugel, 2005) ; Bretagne (Quéré *et al.*, 2011) ; Nord-Pas-de-Calais (Toussaint *et al.*, 2005 sub *Lemno minoris – Spirodeletum polyrhizae*) ; Lorraine [Moselle : Ippling, Sarreguemines, Diesen (Vernier, 2006)] ; Poitou-Charentes (Denis, 2007) ; Picardie [Aisne : marais de Saint-Simon (INPN)].

Axes à développer : extension à suivre.

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.13) ; EUNIS : C1.32 ; Eur 27 : -.

Bibliographie

Quéré *et al.*, 2011

Denis G., 2007

Deschâtres R. & Brugel E., 2005

Heckman C.W., 1984

Kelhofer E., 1915

Knapp R. & Stoffers A.L., 1962

Passarge H., 1996

Toussaint *et al.*, 2005

Vernier F., 2006

Wolff P., 1992

Wolff P. & Jentsch H., 1992

Wolff P. & Mang F.W.C., 1991

Wolff P. *et al.*, 1994

INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/espece/105442>

FICHE N° 37-05

Association : *Wolffietum arrhizae* Miyawaki & J. Tüxen 1960 (*Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* 8: 130).

Synonymes : *Wolffi[et]o – Lemnetum gibbae* Bennema in Bennema, Sissingh & Westhoff 1943 *p.p.*, *nom. ined.* ; *Lemno minoris – Wolffietum arrhizae* (Miyawaki & J. Tüxen) H. Passarge 1992, *nom. illeg.* (art. 29c).

Corresp. : *Lemno – Spirodeletum* Koch 1954 *wolffietosum arrhizae* Segal 1965, *nom. nud.*

Unités supérieures : *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Lectotypus : rel. 1972, tab. 6 in Tüxen, 1974 : 61 ; désigné par Passarge, 1992 : 371.

Physionomie : voile annuel paucispécifique de petits pleustophytes dominé par *Wolffia arrhiza*, accompagné par d'autres lemniodes, notamment *Lemna gibba*. Lorsque *L. trisulca* devient assez abondante, la structure devient bistratifiée. Localement, *Wolffia arrhiza* peut devenir exclusive.

Espèce caractéristique : *Wolffia arrhiza*.

Synécologie : ass. héliophile et mésothermophile des petites pièces d'eau calmes peu profondes, anthropisées (mares, fossés, canaux) ; neutrophile (pH 7-8), méso-eutrophile à eutrophile.

Variations :

a- *typicum* ; incl. comme variante : *riccietosum fluitantis* H. Passarge 1992 ; *lectotypus* : rel. 1, tab. 69 in Kepczinski 1965 : 143 ; désigné par Passarge, 1992 : 372.

b- *lemnetosum gibbae* H. Passarge 1992 ; syn. : *Wolffi[et]o – Lemnetum gibbae* Bennema in Bennema, Sissingh & Westhoff 1943 *p.p.*, *nom. ined.*

Diff./*typicum* : *Lemna gibba*.

Lectotypus : rel. 7, tab. 9 in Kepczinski, 1965 : 143 ; désigné par Passarge, 1992 : 372.

Une variante à *Lemna turionifera* s'est constituée au cours de l'extension de cette espèce.

Synchorologie : distribution atlantico-européenne et médio-européenne.

En France, ass. rare et dispersée, instable mais qui semble en extension. À l'étage planitiaire principalement.

- sous-associations ou variantes géographiques :

a- *typicum* : sous-ass. rarement citée.

Auvergne : [Allier (Felzines, 1982 ; Deschâtres & Brugel, 2005)] ; Bourgogne [Nièvre, Yonne (Felzines, 1982)] ; Bretagne [Morbihan : étang de Noyal (INPN)] ; Centre [Cher : marais de Bourges (Bodin, com. pers., 2011)] ; Franche-Comté [Doubs : vallée de la Saône et du Doubs (Vuilleminot, 2007)] ; Pays de la Loire [Vendée (Bouzillé *et al.*, 1989 : 400)] ; Picardie (Mériaux & Wattez, 1983 : tab. 2 et 3 *p.p.*) ; Rhône-Alpes [Loire : plaine du Forez (Guillerme, 2005 : 308)].

b- *lemnetosum gibbae* : sous-ass. eutrophile tolérant parfois des conditions hypertrophes voire mésosaprobies, dénotant alors une certaine pollution organique.

Bourgogne [Nièvre : vallée de l'Allier (Felzines, 1982)] ; Bretagne (Clément & Touffet, 1988 : tab. 11 h.t.) ; Île-de-France [massif de Rambouillet, Julve, 2007] ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Haute-Normandie [estuaire de la Seine (Julve, 2007) ; Nord-Pas-de-Calais [Nord : vallée de la Deûle (Julve, 2007) ; Pas-de-Calais : Marais audomarois (Tous-saint *et al.* 2003 sub *Lemno minoris- Spirodeletum polyrhizae p.max.p.* et *Lemnetum gibbae p.p.* ; vallée de la Canche (Cat-teau *et al.*, 2009 : 91)] ; Picardie (Wattez, 1968) ; Rhône-Alpes [Loire : étangs de la plaine du Forez (Guillerme & Galtier, com. pers., 2012)].

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13) ; EUNIS : C1.221, C1.32 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

Antonetti P *et al.*, 2006

Bennema J.G., 1943

Catteau E. *et al.*, 2009

Clément B. & Touffet J., 1988

Deschâtres R. & Brugel E., 2005

Felzines J.-C., 1982

Guillerme N., 2005

Julve P., 2007

Kepczinski K., 1965

Koch W., 1954

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983

Passarge H., 1992

Segal S., 1965

Toussaint B., 2003

Tüxen R., 1974

Vuilleminot M., 2007

Wattez J.-R., 1968

INPN : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/130119

FICHE N° 37-06

Association : *Lemnetum gibbae* W. Koch ex Miyawaki & J. Tüxen 1960 (*Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* **8**: 131).

Synonyme : *Lemnetum minori – gibbae* (Miyawaki & J. Tüxen) H. Passarge 1992, *nom. superfl.* (art. 29c).

Corresp. : *Lemno-Spirodeletum poly[r]hizae* Koch 1954 *lemnetosum gibbae* Koch 1954, *nom. nud.* ; *Lemno – Azolletum* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. et al. 1952 *lemnetosum gibbae* O. Bolòs & Masclans 1955 : la composition de cette sous-ass. est celle du *Lemnetum gibbae* ; dépourvue d'*Azolla caroliniana* (*filiculoides* corr. in Rivas Mart. et al., 2001), elle a été rattachée de façon illégitime par de Bolòs & Masclans au *Lemno minoris – Azolletum filiculoidis*.

Unités supérieures : *Lemnon minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Neotypus : rel. a3, tab. 5 in Schwabe-Braun & Tüxen, 1981 : 35 ; désigné par Passarge, 1992 : 371. La désignation faite par de Bolòs, 1997 : 215 est illégitime car postérieure.

Physionomie : voile annuel paucispécifique de petits pleustophytes dominé par *Lemna gibba* associée à *Lemna minor* où *Spirodela polyrhiza* s'introduit habituellement. Leurs proportions présentent des fluctuations saisonnières et varient d'une année à l'autre.

Espèce caractéristique : *Lemna gibba*.

Synécologie : ass. héliophile des petites pièces d'eau peu profondes à fond vaseux (mares, fossés) subacidocline à basiphile (pH 5,9-9,0), eutrophe à hypertrophe voire mésosaprobe, indicatrice d'une certaine pollution minérale et/ou organique. Se rencontre parfois dans des cours d'eau à courant faible ou intermittents et plus rarement dans des conditions subsaumâtres (Frileux & Géhu, 1976).

Variations :

Sont incluses les sous-ass. *spirodeletosum polyrhizae* Tüxen 1974 (art. 41b) et *lemnetosum trisulcae* Hilbig ex H. Passarge 1992 (Rec. 46D) ; syn. : *lemnetosum trisulcae* Hilbig 1971 *nom. nud.*

Sont proposées comme variantes les sous-ass. suivantes dominées par *Lemna gibba* :

- *lemnetosum minutae* Wolff, Diekjobst & Schwarzer 1994 (*Tuexenia* **14**: 349) ; *holotypus* : rel. 1, tab. 2 h.t. désigné p. 349.

- *spirodeletosum polyrhizae* à *Lemna turionifera* in Wolff & Raabe, 1991 (*Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld...* **32** : 382).

Une variante à *Azolla filiculoidis* s'observe parfois (cf. Mériaux, 1978 ; Toussaint et al., 2003) qui peut conduire à la variante à *Lemna gibba* du *Lemno minoris – Azolletum filiculoides* par développement excessif d'*Azolla filiculoides*.

Synchorologie : distribution atlantico-européenne, centro-européenne et méditerranéenne (carte 28 in Scoppola, 1982 : 115, à actualiser). Ass. répandue en France : Alsace : plaine rhénane (Trémolières, 2004 : 87, tab. synth.) ; Bourgogne [Saône-et-Loire (Causse, 2011)] ; Centre [Indre : Brenne (Géhu et al., 1988)] ; Champagne-Ardenne [Marne : vallée de la Vesle (Thévenin et al., 2010 : 50)] ; Franche-Comté [Doubs : vallées du Doubs, de l'Ognon et de la Saône (Vuilleminot, 2007), Haute-Saône (vallée de l'Ognon) (André, 2005)] ; Nord-Pas-de-Calais (Mériaux, 1984 ; Toussaint et al., 2003 ; Catteau et al., 2009 : 90) ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Haute-Normandie (Frileux & Géhu, 1976 ; Chaïb, 1992) ; Languedoc-Roussillon [Aude : basse plaine de l'Aude (DOCOB)] ; Pyrénées-Orientales : dans la Baillaury (DOCOB)] ; Pays de la Loire : Brière (Clément et al., 1982, tab. B p. min.p.) ; Picardie (Mériaux & Wattez, 1983 ; François, 2004) ; Pays de la Loire [Vendée : Bouzillé et al., 1989 : 400] ; Champagné-les-Marais (INPN)] ; Poitou-Charentes : Marais poitevin [Charente-Maritime : marais de Seudre, mares de Sérigny (INPN)] ; Rhône-Alpes [Loire : plaine du Forez, Roannais, annexes de la Loire (Guillerme, 2005 : 308 ; Guillerme & Galtier, com. pers., 2012)].

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.13, x 23.2) ; EUNIS : C1.32, C1.523 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4, 3260-6, 3290-1.

Bibliographie

André, M., 2005

Bennema J.G. et al., 1943

Bolòs (de) O., 1997

Bolòs (de) O. & Masclans F., 1955

Bouzillé J.-B. et al., 1989

Catteau et al., 2009

Causse G., 2011

Chaïb J., 1992

Clément B. et al., 1982

Delassus L. & Zambettakis C., 2010

Frileux P.-N. & Géhu J.-M., 1976

François R., 2004

Géhu J.-M. et al., 1988

Guillerme N., 2005

Hilbig W., 1971

Mériaux J.-L., 1984

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983

Miyawaki A. & Tüxen J., 1960

Passarge H., 1992

Rivas Martínez S. et al., 2001

Schwabe-Braun A. & Tüxen R., 1981

Thévenin S. et al., 2010

Toussaint B. et al., 2003

Trémolières M., 2004

Tüxen R., 1974

Vuilleminot M., 2007

Wolff P. & Raabe U., 1991

Wolff P. et al., 1994

Document d'Objectifs des sites Natura 2000 FR 9110108 et FR 9101435 « Basse Plaine de l'Aude » - 2010

Document d'Objectifs des sites Natura 2000 "Massif des Albères" - 2010

INPN : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/105427

FICHE N° 37-07

Association : *Lemno minoris* – *Azolletum filiculoidis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 (*Groupements vég. France médit.* : 78) (art. 25, 41b, Rec. 10C).

Nom original : *Lemneto* – *Azolletum*.

L'épithète *filiculoidis* a été a été donnée par Passarge (1978 : 7) puis celle de *minoris* (Passarge, 1992 : 374). Braun-Blanquet a donné *Lemna gibba* comme caractéristique mais seulement à partir de deux relevés. Il s'est avéré par la suite que *Lemna gibba* est différentielle de la sous-ass. *lemnetosum gibbae* Miyawaki & J. Tüxen 1960. L'épithète *minoris* est donc retenue pour compléter le nom de l'association car il est nécessaire de préciser l'épithète pour distinguer cette ass. du *Lemno minusculae* – *Azolletum filiculoidis* (art. 31 note 2).

Incl. : *Ceratophyllo* – *Azolletum filiculoidis* Nedelcu 1967 *nom. corr. hoc loco* ('...carolinianae' art. 43) (*Vegetatio* 25: 40). (Syn. : *Lemno* – *Azolletum carolinianae* Nedelcu 1964, *nom. nud.*) ; *Typus nominis* : rel. 9, tab. 4 in Nedelcu, 1970, désigné par Passarge, 1992 : 375.

Azolla caroliniana a été longtemps confondue avec *Azolla filiculoides*, seule espèce naturalisée en Europe.

Synonymes : Gr. à *Wolffia arrhiza* et *Azolla filiculoides* Langendonck 1935 ; *Azolletum carolinianae* Segal 1965, *nom. nud.*
Pseudonyme : *Lemno* – *Azolletum azolletosum carolinianae* O. Bolòs & Masclans 1955, *nom. ined.*

Corresp. : *Spirodello* – *Lemnetum minoris azolletosum filiculoidis* G. Phil. 1969 (*Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ.* 37: 153, tab. 12, col. 5-7) ; *Lemnetum gibbae azolletosum filiculoidis* Mériaux 1978 *p.p.* (art. 41b) (*Doc. Phytosociol.* III : 72) : dans les rel. 1-3 du tab. 1 de Mériaux *Azolla filiculoides* est dominant et *Lemna gibba* manque dans le rel. 1 : ils appartiennent à la variante à *Lemna gibba* de l'association. Les rel. 4 et 5, dominés par *Lemna gibba*, peuvent être rattachés à une variante à *Azolla filiculoides* du *Lemnetum gibbae*.

Unités supérieures : *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Neotypus : rel. unique de Philippi, 1978 (*Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Würt.* 10: 152) désigné par Passarge, 1992 : 375 (*Azolla filiculoides* 5, *Lemna minor* 1)

Physionomie : tapis flottant en surface, souvent très dense, dominé par *Azolla filiculoides*, vert-bleuâtre à rouge lie-de-vin.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Azolla filiculoides*, *Lemna minor*, *Wolffia arrhiza*.

Synécologie : ass. hémisciaphile à héliophile, thermophile, des eaux stagnantes peu étendues et peu profondes (fossés, mares, dépendances des cours d'eau, canaux), rarement faiblement courantes, minéralisées ; méso-eutrophile, tolérante vis-à-vis de la pollution de l'eau.

Variations :

a- *typicum*

b- *lemnetosum gibbae* Miyawaki & J. Tüxen ex H. Passarge 1992, non Bolòs & Masclans 1955 ; syn. : *lemnetosum gibbae* Miyawaki & J. Tüxen 1960, *nom. nud.* (*Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* 8: 131) ; *neotypus* : rel. 4, tab. 5 in Nedelcu, 1967 [non 1968, rectifié *hoc loco*] : 41, désigné par Passarge, 1992 : 375). C'est le gr. original observé par Braun-Blanquet. La sous-ass. *lemnetosum gibbae sensu* Bolòs & Masclans 1955 correspond au *Lemnetum gibbae*.

Est considérée comme variante la sous-ass. *riccietosum fluitantis* Tüxen ex H. Passarge 1992 ; *lectotypus* : rel. 14, tab. 10 in Tüxen 1974, désigné par Passarge, 1992 : 375.

Synchorologie : large distribution atlantico-européenne, centro-européenne et méditerranéenne, en extension. Introduite à Bordeaux en 1880 (Le Gendre, 1904) *Azolla filiculoides* s'est très rapidement propagée dans l'ouest de la France ; actuellement, elle est bien naturalisée, notamment dans le bassin ligérien.

Alsace (Ortscheit, 1975 ; Trémolières, 2004, sub *Lemnetum gibbae*) ; Bourgogne [Nièvre : vallées de la Loire et de l'Allier (Felzines, obs. pers. 2007), Morvan (Robbe, 1993)] ; Bretagne (Clément & Touffet, 1988 : tab. 11 h.t.) [Morbihan : étang de Noyal (INPN)] ; Centre : Sologne ; [Cher : vallées de la Loire et du Cher, canal du Berry (Bodin, com. pers., 2011)] ; Midi-Pyrénées [Gers : vallée de l'Adour (DOCOB) ; Tarn-et-Garonne (Georges, 2005)] ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Haute-Normandie [basse vallée de l'Eure (Chaïb, 1992)] ; Nord-Pas-de-Calais [Nord : marais de Saint-Aybert (Mériaux, 1978 : tab. 1)] Pays de la Loire [Loire-Atlantique : lac de Grandlieu (INPN), Brière (Clément *et al.*, 1982 : tab. B)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches-du-Rhône : Camargue (Molinier & Tallon, 1970 : 79) ; Rhône-Alpes [Ain : Dombes (Bareau, 1983) ; Drôme : vallée du Rhône (Garraud, 2003) ; Loire : plaine du Forez, gravières du bord de la Loire (Guillerme, 2005 : 308 ; Guillerme & Galtier, com. pers., 2012)].

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13, x 22.15) ; EUNIS : C1.221, C1.32, C2.3; Eur 27 : -.

Bibliographie

- | | |
|--|--|
| Bureau H., 1983 | Molinier R. & Tallon G., 1970 |
| Bolòs (de) O. & Masclans F., 1955 | Nedelcu G.A., 1964, 1967, 1970 |
| Braun-Blanquet J. <i>et al.</i> , 1952 | Ortscheit A., 1975 |
| Chaïb J., 1992 | Passarge H., 1978, 1992 |
| Clément B. <i>et al.</i> , 1982 | Philippi G., 1969, 1978 |
| Clément B. & Touffet J., 1988 | Rivas-Martínez S. <i>et al.</i> , 2001 |
| Delassus L. & Zambettakis C., 2010 | Robbe G., 1993 |
| Garraud L., 2003 | Trémolières M., 2004 |
| Georges N., 2005 | Zanaboni A. & Pascoli S., 1988 |
| Guillerme N., 2005 | Document d'objectifs du site « Vallée de l'Adour »
FR7300889 - 2011 |
| Le Gendre C., 1904 | INPN : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/85469 |
| Mériaux J.-L., 1978 | |

FICHE N° 37-08

Association : *Lemnetum trisulcae* Hartog 1963 (*Goerteria* I [1961-1963] **14**: 157).

Synonymes : *Lemnetum trisulcae* Kelhofer 1915, *nom. nud.* ; *Lemnetum trisulcae* So_ 1927, *nom. nud.* ; *Lemna trisulca*-Gesellschaft Knapp & Stoffers 1962, *nom. inval.* (art. 3c) ; *Lemnetum trisulcae* (Knapp & Stoffers) Tüxen 1974, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) ; *Lemnetum minori* – *trisulcae* (Hartog) H. Passarge 1992, *nom. superfl.* (art. 29c).
Corresp. : *Lemnetum minoris lemnetosum trisulcae* T. Müll. in Oberd. 1977.

Unités supérieures : *Lemno trisulcae* – *Salvinion natantis* Slavni_ 1956 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Lectotypus : rel. 2, tab. 2 in Den Hartog, 1963 : 159 (*Goerteria*...**14**), désigné par Wolff, Diekjobst & Schwarzer, 1994 : 350. La désignation d'un néotype faite antérieurement par Passarge, 1992 : 373 est illégitime.

Physionomie : voile annuel de petits pleustophytes bistratifié, dominé par *Lemna trisulca*, flottant sous la surface surmonté par *Lemna minor* parfois associée à *Spirodela polyrhiza* en surface.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Lemna trisulca* (opt.), *Lemna minor*.

Synécologie : ass. mésohéliophile des eaux fraîches sur substrat graveleux à sablo-vaseux, peu profondes (0,05-0,60 cm), claires et calmes (bordures d'étangs, mares, annexes des cours d'eau) ou légèrement courantes (ruisseaux) au contact de la végétation amphibie; acidophile à basophile (pH 5,5-8,4), mésotrophile à méso-eutrophile.

Variations :

Incl. : *spirodeletum polyrhizae* Tüxen 1974 (*Pflanzenges. Nordwestdeutschl.*: 54, tab. synth. 4b) ; *cladoporetosum glomeratae* H. Passarge 1983, *nom. inval.* (art. 3b).

Sont considérés comme des variantes :

- *riccietosum fluitantis* Pott ex H. Passarge 1992 ; syn. : sous-ass. à *Riccia* Pott 1980, *nom. inval.* (art. 3h, 3o) ; *lectotypus* : rel. 3, tab. 3 in Pott, 1980 : 21, désigné par Passarge, 1992 : 373.

- *lemnetosum gibbae* Wolff & Jentsch 1992 (*Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* **125**: 44) ; syn. : *lemnetosum gibbae* H. Passarge 1992, *nom. nud.* ; *holotypus* : rel. 20, tab. 2b, in Wolff & Jentsch, 1992 (*Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* **125**: 47).

- *utricularietosum neglectae* Segal 1965, *nom. nud.*

Une variante à *Ceratophyllum demersum*, présente en Europe centrale, est proposée (cf. Ljevnaić-Mašić, 2010, tab. 22).

Synchorologie : large distribution atlantico-européenne, centro-européenne et méditerranéenne (carte n° 21 in Scoppola, 1982 : 108, à actualiser).

En France, à l'étage planitiaire et collinéen, surtout dans la partie centrale et septentrionale.

Alsace (Trémolières, 2004) ; Auvergne [Haute-Loire : lacs d'Espalem et Lorlanges (DOCOB)] ; Bourgogne [Nièvre (Felzines, 1982, Causse, 2011) ; Saône-et-Loire (Causse, 2010, 2011)] ; Bretagne (Clément & Touffet, 1988 : tab. 11 h.t.) ; Centre [Cher : lit majeur du Cher, R ailleurs (Bodin, com. pers., 2011) ; Indre : Brenne (Géhu *et al.*, 1988)] ; Champagne-Ardenne [Ardennes : marais de Buzancy (Thévenin *et al.*, 2010 : 50)] ; Franche-Comté [Haute-Saône : vallées de l'Ognon, de la Saône

(André, 2005), Doubs : vallées du Doubs, de la Loue (Vuilleminot, 2007)] ; Limousin [Corrèze : mare à Chauffour-sur-Vell (Felzines, obs. pers., 2011)] ; Île-de-France [massif de Rambouillet, Julve, 2007)] ; Lorraine [Moselle (Mériaux, 1981) ; Meurthe-et-Moselle (Mériaux & Fleurentin, 1981)] ; Midi-Pyrénées [Lot : Martel, dans la Doue (Felzines, obs. pers., 2011)] ; Nord-Pas-de-Calais [vallée de la Deûle (Julve, 2007) ; Nord : vallée de la Scarpe (Julve, 2007) ; Pas-de-Calais : estuaire de la Slack, vallée de la Lys (Julve, 2009), vallée de l'Authie (Julve, 2007)] ; Basse-Normandie [(Delassus & Zambettakis, 2010); Haute-Normandie [(Chaïb, 1992) [Seine-Maritime : marais de Saint-Wandrille INPN)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique : Brière (Clément *et al.*, 1982) ; Vendée (Bouzillé *et al.*, 1989 : 400), marais de Nalliers (Cardot *et al.*, 2007)] ; Picardie (Mériaux & Wattez, 1983) ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Vaucluse : DOCOB, 2006] ; Rhône-Alpes [Loire : étangs de la plaine du Forez, annexes de la Loire (Guillaume & Galtier, 2012)].

- sous-associations ou variantes géographiques : seule la sous-ass. *typicum* a été citée en France.

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13) ; EUNIS : C1.221, C1.32, C2.3 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-3, 3150-4, 3260-6.

Bibliographie

André M., 2005

Cardot O. *et al.*, 2007

Chaïb J., 1992

Clément B. & Touffet J., 1988

Clément B. *et al.*, 1982

Delassus L. & Zambettakis C., 2010

Den Hartog C., 1963

Felzines J.-C., 1982

Géhu J.-M. *et al.*, 1988

Julve P., 2007, 2009

Kelhofer E., 1915

Knapp R. & Stoffers A.L., 1962

Mériaux J.-L., 1981

Mériaux J.-L. & Fleurentin J., 1981

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983

Passarge H., 1983, 1992

Pott R., 1980

Segal S., 1965

Soó R., 1927

Thévenin S. *et al.*, 2010

Trémolières M., 2004

Tüxen R., 1974

Vuilleminot M., 2007

Wolff P. & Jentsch H., 1996

Wolff P. *et al.*, 1994

DOCOB Site Natura 2000 : Les Sorgues – 2006

DOCOB Site Natura 2000 « Lacs d'Espalem et de Lorlanges » FR8301082 - 2010

INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znief/230000250/tab/commentaires>

FICHE N° 37-09

Association : *Ricciocarpetum natantis* Tüxen 1974 (*Pflanzenges. Nordwestdeutschl.*: 63, tab. 7).

Incl. : *Riccietum fluitantis* Slavnić 1956 *ricciocarpetosum natantis* Tüxen 1974 (*Pflanzenges. Nordwestdeutschl.*: 68, tab. 8).

Synonymes : *Ricciocarp[et]o – Lemnetum* Segal 1964 *nom. ined.* ; *Riccietum fluitantis sensu* Kapp & Sell 1965, non Slavnić 1956 (*Bull. Ass. Phil. Alsace Lorraine* **12** (1) : 69, tab. I, col. 5-6) ; *Ricciocarp[et]o – Lemnetum* (Segal) Hartog & Segal 1964, *nom. nud.* ; *Lemno minoris – Ricciocarpetum natantis* (Tüxen) H. Passarge 1992, *nom. superfl.* (art. 29c).

Unités supérieures : *Lemno trisulcae – Salvinion natantis* Slavnić 1956 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen *ex* O. Bolòs & Masclans 1955.

Neotypus : rel. a3, tab. 12 in Schwabe-Braun & Tüxen 1981 (*Lemnetea minoris...* : 66), désigné par Passarge, 1992 (*Doc. Phytosociol.* **XIV** : 372). Cette désignation se rapporte à la sous-ass. *typicum* du *Lemno minoris – Ricciocarpetum natantis* (Tüxen) H. Passarge 1992, *nom. illeg.* mais le nom de la sous-ass. reste légitime (art. 30 §2) ainsi que sa typification.

Physionomie : voile annuel souvent très dense de petits pleustophytes flottant en surface, paucispécifique dominé par *Ricciocarpos natans* qui peut devenir exclusif localement.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Ricciocarpos natans*, *Lemna trisulca*.

Synécologie : ass. des eaux calmes sur substrat vaseux-tourbeux (bordures d'étangs, fossés), subneutrophile-basiphile (pH 6-8), oligomésotrophile à meso-eutrophile.

Variations :

La sous-ass. *riccietosum fluitantis* Tüxen 1974, *nom. inval.* (art. 3b) (*Pflanzenges. Nordwestdeutschl.*: 63, tab. 7) a été citée par Schwabe-Braun & Tüxen 1981 ; Scoppola, 1982 ; Pott & Wittig, 1985 ; Doll, 1991 ; Passarge, 1992 mais elle n'a pas été validée. Sa distinction est superflue.

Des variantes ont été citées par Segal (1965) sous les *nom. nud.* *hydrocharitetosum* et *utricularietosum*.

Synchorologie : ass. centro-européenne, subatlantique (carte n° 22 in Scoppola, 1982 : 109, à actualiser). En France : rare, dispersé et instable.

Alsace (Kapp & Sell, 1965) ; Auvergne [Haute-Loire (Hugonnot, 2004)] ; Bourgogne [Nièvre (Felzines, 1982)] ; Bretagne (CBNB, 2009) ; Champagne-Ardenne [Aube : marais de Clérey ; Marne : marais de Saint-Gond (Thévenin *et al.*, 2010 : 50)] ; Franche-Comté [Doubs : lac de Saint-Point (Bailly *et al.*, 2007)] ; Île-de-France [Essonne (Herbiveaux *et al.*, 2009)] ; Nord-Pas-de-Calais [Nord (Mériaux, 1984)] ; Picardie [Somme : marais de l'Avre (DOCOB)] ; Rhône-Alpes [Loire : R Saint-Marcellin-en-Forez, Chambéon, Saint-Bonnet-les-Oules (Guillaume & Galtier, com. pers., 2012)].

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13, x 22.15) ; EUNIS : C1.221, C1.32 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007

Bouzillé J.-B. *et al.*, 1989

CBNB, 2009

Den Hartog C. & Segal S., 1964

Doll R., 1991

Felzines J.-C., 1982

Herbiveaux G. *et al.*, 2009

Hugonnot V., 2004

Kapp E. & Sell Y., 1965

Mériaux J.-L., 1984

Passarge H., 1992

Schwabe-Braun A. & Tüxen R., 1981

Scoppola A., 1982

Segal S., 1964

Thévenin S. *et al.*, 2010

Tüxen R., 1974

Document d'objectifs – Tourbières et marais de l'Avre -2003

FICHE N° 37-10

Association : *Riccietum fluitantis* Slavnić 1956 (*Zbornik Matice srpske* **10**: 29, tab. VI).

Incl. : *Riccietum rhenanae* Knapp & Stoffers 1962 (*Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkd.* **32**: 119, tab. 20, rel. 1-5) (art. 25).

Synonymes : *Riccellietum fluitantis* (Slavnić) Segal 1965, *nom. illeg.* (art. 29c) ; *Lemno minoris* – *Riccietum fluitantis* Segal 1966, *nom. illeg.* (art. 29c) ; *Riccietum fluitantis* Tüxen 1974, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) ; *Lemno minoris* – *Riccietum fluitantis* (Slavnić) H. Passarge 1992, *nom. illeg.* (art. 29c) ; *Lemno minoris* – *Riccietum fluitantis* Šumberová & Chytrý in Chytrý 2011, *nom. superfl.* (art. 29c).

1) Dans les relevés phytosociologiques, la distinction n'est pas toujours faite entre *Riccia fluitans* L. et *Riccia rhenana* Lorb. qui sont deux taxons très proches par leur morphologie, le premier étant diploïde, le second tétraploïde. Berrie (1964) a obtenu des individus semblables à *R. rhenana* par doublement du caryotype d'individus de *R. fluitans* ; *R. rhenana* n'est connu qu'à l'état stérile dans la nature (Selkirk, 1979). La question de savoir s'ils appartiennent à la même espèce (Gradstein & van Melick, 1996) ou s'il s'agit d'espèces différentes reste en suspens (Schumacher & Vána, 2000).

2) Le *Riccietum fluitantis* auct. (*sensu* Tüxen 1974, *sensu* Pott 1980) inclut *Riccia fluitans* et/ou *Riccia rhenana*. Il est mis en synonymie soit avec le *Riccietum rhenanae* soit avec le *Riccietum fluitantis*.

3) Slavnić a donné *Riccia fluitans*, *Ricciocarpos natans* et *Utricularia australis* comme caractéristiques du *Riccietum fluitantis*. *Utricularia australis* n'est pas constant dans les tab. publiés par divers auteurs et manque dans le *Riccietum rhenanae* décrit par Knapp & Stoffers.

Afin de maintenir une certaine cohérence malgré les incertitudes nomenclaturales au niveau des taxons et les différences syntaxonomiques, les deux associations sont réunies et le nom prioritaire de *Riccietum fluitantis* Slavnić 1956 est conservé (art. 25).

Unités supérieures : *Lemno trisulcae* – *Salvinion natantis* Slavnić 1956 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Lectotypus : rel. 3, tab. 6 in Slavnić, 1956 (*Zbornik Matice srpske* **10**: 29) ; désigné par Passarge, 1992 : 373. Passarge a choisi un lectotype pour l'ass. et un néotype pour la sous-ass. *typicum*, ce qui est superflu : c'est le lectotype qui doit être retenu (art. 19a). Le type nomenclatural du *Riccietum rhenanae* désigné par Passarge, 1992 : 374 (rel. 3, tab. 25 in Knapp & Stoffers, 1962 : 119) n'est pas prioritaire.

Physionomie : voile annuel de pleustophytes bistratifié avec une couche en surface (lemnides : *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* et parfois *Ricciocarpos natans*) et une seconde sous la surface (ricciellides : *Lemna trisulca*, *Riccia fluitans*).

Combinaison caractéristique d'espèces : *Riccia fluitans* (incl. *Riccia rhenana*), *Lemna trisulca*.

Synécologie : ass. assez souvent hémisciaphile des eaux stagnantes fraîches, souvent enrichies en matière organique, peu profondes (5-25 cm) (bordures d'étang, annexes des cours d'eau, en mosaïque dans les roselières ou les cariçaies); acidiline-sub-basiphile (pH 5,0-7,8), oligo-mésotrophile à faiblement eutrophile.

Variations :

a- *typicum* ; incl. : *lemnetosum trisulcae* T. Müll. & Görs 1960 (*Beitr. naturkd. Forsch. SW-Deutschl.* **19**: 80) [*neotypus* désigné par Passarge, 1992 : 373] ; *utricularietosum platylobae* Segal 1965, *nom. nud.*

b- *azolletosum filiculoidis* (Avena, Blasi & Rubeca) *subass. nov., stat. nov.* (art. 27c, 51, Rec. 46H) ; corresp. : *Riccio fluitantis* – *Azolletum filiculoidis* Avena, Blasi & Rubeca 1975 *nom. corr. hoc loco* ('...caroliniana' art. 43)(*Ann. Bot.* **34**: 174-175) ; syn. : *Riccietum fluitantis* variante à *Azolla caroliniana* in Tüxen 1974 ; *Lemno minoris* – *Azolletum caroliniana* Nedelcu 1964 *riccietosum* Tüxen ex Passarge 1992, *nom. inval.* car le nom de l'ass. est *nom. nud.* (art. 4a) (la typification faite par Passarge, 1992 : 375 est illégitime).

Diff./ *typicum* : *Azolla filiculoides*, *Utricularia vulgaris*.

Lectotypus hoc loco : rel. 9, tab. 1 in Avena, Blasi & Rubeca, 1975 (*Ann. Bot.* **34**: 174).

Synchorologie : distribution atlantico-européenne, centro-européenne pour *typicum* (carte n° 23 in Scoppola, 1982 : 110, à actualiser) ; méditerranéenne pour *azolletosum filiculoidis* (carte n° 25 in Scoppola, 1982 : 112, à actualiser). Seule la sous-ass. *typicum* a été citée en France.

Auvergne : Limagne [Allier (Felzines, 1982) ; Puy-de-Dôme : bras mort du Dorat (DOCOB)] ; Bourgogne [Nièvre : Bazois (Felzines, 1982) ; Saône-et-Loire : Bresse (Causse, 2010)] ; Bretagne (CBNB, 2009) ; Champagne-Ardenne [Aube : étang de la Horre (Mouronval, 2005)] ; Centre [Cher : mares forestières (Bodin, com. pers., 2011), Sancerrois (Felzines, 1982) ; Indre : Brenne (Géhu *et al.*, 1988)] ; Franche-Comté : Bresse, dans le Sundgau et dans la Vôge, très rare dans la vallée du Doubs,

localisée dans les hautes vallées de la Lanterne, de la Semouse et du Breuchin au sein d'étangs oligotrophes à mésotrophes (Schaefer-Guignier, 1994 ; Guinchard & Guinchard, 2006 ; Vuillemenot & Hans, 2006) ; Île-de-France [massif de Rambouillet, Julve, 2007] ; Limousin [Creuse : étang des Landes (DOCOB) ; Nord-Pas-de-Calais [(Mériaux, 1984) ; Nord : vallée de la Scarpe (Julve, 2007), vallée de l'Authie (DOCOB) ; Pas-de-Calais : marais de Contes (INPN)] ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Haute-Normandie (Chaïb, 1992) ; Pays-de-la-Loire [Brenne (Géhu *et al.*, 1988)] ; Picardie (Mériaux & Wattez, 1983 ; François, 2004) ; Rhône-Alpes [Loire : plaine du Forez, annexes de la Loire (Guillerme, 2005 et Guillerme & Galtier, com. pers., 2012)].

Axes à développer : sous-ass. *azolletosum filiculoidis* à chercher.

CORINE biotopes : 22.411 (x 22.12, x 22.13) ; EUNIS : C1.221, C1.32 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

- Avena G.C. *et al.*, 1975
 CBNB, 2009
 Chaïb J., 1992
 Delassus L. & Zambettakis C., 2010
 Felzines J.-C., 1982
 François, 2004
 Géhu J.-M. *et al.*, 1988
 Gradstein S.R. & van Melick H.M.H., 1996
 Guillerme N., 2005
 Guinchard P. & Guinchard M., 2006
 Julve P., 2007
 Knapp R. & Stoffers A.L., 1962
 Mériaux J.-L., 1984
 Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983
 Mouronval J.-B., 2005
 Müller T. & Görs S., 1960
 Passarge H., 1992
 Schaefer-Guignier O., 1994
 Schumacker & Vána, 2000
 Schwabe-Braun A. & Tüxen R., 1981
 Segal S., 1965, 1966
 Selkirk P.M., 1979
 Slavnić Z., 1956
 Tüxen R., 1974
 Vuillemenot M. & Hans E., 2006
 Révision Document d'objectifs Site Natura 2000 "Bassin de Gouzon", 2008
 Document d'objectifs du site d'intérêt communautaire FR 3100492 "Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie" - 2010
 Document d'objectifs Natura 2000 FR 8301032 « Zones alluviales de la confluence Dore-Allier » - 2011
 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/310013687/tab/commentaires?lg=en>

FICHE N° 37-11

Association : *Salvinio – Spirodeletum polyrhizae* Slavnić 1956 (*Zbornik Matice srpske* **10**: 21) (art. 41b).

Nom original : *Salvinieto – Spirodeletum polyrrhizae*.

Synonymes : *Lemno minoris – Salvinietum* Korneck 1959, *nom. illeg.* (art. 29c), non *Lemno – Salvinietum natantis* Miyawaki & J. Tüxen 1960 du *Lemnion paucicostatae* Miyawaki & J. Tüxen, alliance asiatique ; *Salvinietum natantis* Zutshi 1975, *nom. nud.*

Corresp. : *Lemno – Spirodeletum polyrhizae salvinietosum natantis* Koch 1954 *p.p.* (*Vegetatio* **5-6** : 491, tab. 3, rel. 3-4), *nom. inval.* (art. 4a, cf. fiche 37-02).

Unités supérieures : *Lemno trisulcae – Salvinion natantis* Slavnić 1956 ; *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955.

Lectotypus : rel. 2, tab. IV in Slavnić, 1956 (*Zbornik Matice srpske* **10**: 21) ; désigné par Wolff *et al.*, 1994 : 352. La typification antérieure faite par Passarge, 1992 : 374 est illégitime car il a désigné un néotype.

Physionomie : voile annuel de plusieurs types de pleustophytes, les uns de grande taille : *Salvinia natans* (salviniide) dominant et *Hydrocharis morsus-ranae* (hydrocharide) ; les autres de petite taille : *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (lemnides). Présente une structure bistratifiée avec *Riccia fluitans* et *Lemna trisulca* dans la sous-ass. *riccietosum fluitantis*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Salvinia natans*, *Spirodela polyrhiza*.

Synécologie : ass. héliophile, thermophile, acidophile à basophile (pH 6-8) des eaux calmes, mésotrophe à eutrophe.

Variations :

a- *typicum* ; incl. *lemnetosum trisulcae* Hilbig 1971 (*Hercynia* N.F. **8**: 8, tab. 1, col. 4) ; *neotypus* : rel. 3, tab. 15 in Philippi, 1969 : 162 (sub *Hydrocharitetum morsus-ranae salvinietosum natantis* G. Phil. 1969 *p.p.*), désigné par Passarge, 1992 : 374.

b- *riccietosum fluitantis* Korneck 1959 (*Hessische floristische Briefe* **8** (88): 390) ; syn. : *Salvinia natans*-Ges. G. Phil. 1978, *nom. inval.* (art. 3c) ; corresp. : *Riccio fluitantis – Salvinietum natantis* Tüxen in Schwabe-Braun & Tüxen 1981 *nom. nud.* ; *Salvinio – Riccietum fluitantis* Tüxen in Schwabe-Braun & Tüxen ex Scoppola 1982, *nom. inval.* (art. 3o) ; *neotypus hoc loco* : rel. 3 tab. 12 in Philippi, 1978 (*Natur. Landschaft. Baden-Württemberg* **10**: 152).

Les sous-ass. *azolletosum filiculoidis* Segal 1965, *nom. nud.* ; *lemnetosum gibbae* Scoppola 1982, *nom. inval.* (art. 3o) (syn. *lemnetosum gibbae* (Zutshi 1975) H. Passarge 1992, *nom. inval.* (art. 3o)) et *najadetosum* Pop 1968 (*Flora si vegetatia cîmpiei, Crcsurilor...* : 129) correspondent à des variantes des deux sous-ass.

Synchorologie : distribution centro-européenne (carte n° 27 in Scoppola, 1982 : 114, à actualiser).

Salvinia natans, espèce protégée en France, était constatée dans les régions méridionales à la fin du XVIII^e et au début du XIX^e siècle : Dauphiné (Villars, 1789 : 855), Languedoc (Jolyclerc, 1806 : 219), Landes (Grateloup, 1835 : 290), Auvergne (Delarbre, 1836 : 776). Elle semble avoir disparu, excepté dans les Vosges où elle a été introduite (Ragué, 1994).

Cependant, sa présence dans la vallée du Rhin à l'aval de Strasbourg (Korneck *et al.* 1996), dans la plaine du Po (Bolpagni *et al.*, 2007) et en Catalogne (Sáez, 1997) rend possible sa redécouverte.

Axes à développer : pas de données pour la France ; à chercher en Alsace et dans la région méditerranéenne.

CORINE biotopes : 22.415 (x 22.12, x 22.13) ; EUNIS : C1.225, C1.32 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

Bolpagni R. *et al.*, 2007

Hilbig W., 1971

Koch W., 1954

Korneck D., 1959

Korneck D. *et al.*, 1996

Passarge H., 1992

Philippi G., 1978

Ragué J.-C., 1994

Sáez L., 1997

Schwabe-Braun A. & Tüxen R., 1981

Scoppola A., 1982

Segal S., 1965

Slavnić Z., 1956

Wolff P. *et al.*, 1994

Zutshi D.P., 1975

FICHE N° 37-12

Association : *Lemno trisulcae* – *Utricularietum vulgaris* Soó 1947 (*Acta Geobot. Hung.* VI (1): 5 (Rec. 10C).

Nom original : *Lemneto* – *Utricularietum*.

Avant 1947, Soó a inclus dans le *Lemno* – *Utricularietum* Soó 1928, *nom. nud.* plusieurs ass. : *Lemnetum minoris*, *Lemnetum trisulcae*, *Spirodelo* – *Lemnetum minoris*, *Ricciatum fluitantis* et les gr. à cératophylles et à utriculaires. Il s'agit d'un pseudonyme (note de la Déf. X du Code de nomenclature). En 1947, Soó a donné une diagnose de l'ass. au sens strict sous forme d'une liste synth. avec coefficients complétée en 1949 par un tableau dont une partie contient *Utricularia vulgaris* (rel. 1-4, 7-8) et correspond à l'association retenue ici.

Incl. : *lemnetosum trisulcae* Hilbig 1971 (*Hercynia* 8: 11).

Synonymes : *Lemno* – *Utricularietum* Soó 1928 *p.p.*, *nom. nud.* ; *Lemno* – *Utricularietum* Soó 1947, *nom. nud.* ; *Lemno* – *Utricularietum sensu* H. Passarge in Scamoni 1963 (*Wiss. Abh.* 56: 105) ; *Lemno* – *Utricularietum* V. Kárpáti 1963, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) (*Acta Bot. Hung.* 9: 366) ; *Lemno* – *Utricularietum vulgaris* Soó ex H. Passarge 1964, *nom. superfl.* (art. 29c) ; *Lemno* – *Utricularietum* Soó ex Berg, Arendt & Bolbrinker in Berg *et al.* 2004, *nom. inval.* (art. 3a) car mis en synonymie avec *Utricularietum australis*.

Corresp. : *Lemno* – *Utricularietum* Soó 1971 *utricularietosum vulgaris*, *nom. nud.*

Unités supérieures : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944 ; *Hydrocharitetalia* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944.

Lectotypus hoc loco : rel. 3, tab. 3 in Soó 1949 (*Acta Geobot. Hung.* VI (2): 46.

Le type nomenclatural choisi par Berg in Dengler *et al.*, 2004 : 349 est un néotype désigné pour une ass. dont le nom est illégitime.

Physionomie : radeau annuel flottant sous la surface de l'eau, dominé par *Utricularia vulgaris*, plante carnivore dont les feuilles sont finement découpées et chargées d'utricules et dont les fleurs jaunes sont portées au-dessus de la surface par une hampe (utriculariide) ; présence assez fréquente de *Hydrocharis morsus-ranae* à feuilles étalées en surface (hydrocharide) et de *Ceratophyllum demersum* (cératophyllide) en strate inférieure ; de petits pleustophytes sont habituellement présents : *Lemna minor* (lemnide), *L. trisulca* (ricciellide). Il en résulte une structure pluristratifiée.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Utricularia vulgaris*, *Lemna trisulca*.

Synécologie : ass. des eaux fraîches et calmes, peu profondes (0,2-1 m) oligodystrophes sur substrat vaseux à paratourbeux, pauvres en calcaire ; acidocline (pH 5,6-6,2), oligotrophile à mésotrophile. Trouve abri dans les roselières.

Variations :

Sont proposés comme variantes les syntaxons suivants non cités en France :

- *ceratophylletosum submersi* Pop 1968 (*Flora și vegetația câmpiei Crășurilor...* : 125).
- *hydrocharitetosum morsus-ranae* Passarge in Scamoni 1963 (art. 41b) (*Natur, Entwicklung und Wirtschaft...* : 104) (art. 41b).
- *utricularietosum intermediae* H. Passarge 1964 (art. 41b) (*Pflanzengesellschaften...*I : 13).
- *Polygono salicifolii* – *Utricularietum vulgaris* Géhu & Biondi 1988 (*Doc. Phytosociol.* 1988, XI : 356 et tab. 3, p. 365 ; *holotypus* : rel. 1, tab. 3) décrit seulement en Italie par trois relevés dépourvus de Lemnaceae mais contenant *Polygonum salicifolium* espèce de distribution méditerranéenne.

Synchorologie : large distribution circumboréale, atlantico-européenne, centro-européenne et partiellement méditerranéenne. En France, beaucoup de confusions ont été faites dans le passé entre *Utricularia vulgaris* et *Utricularia australis*.

Bretagne [baie d'Audierne (Goret, 2009)] ; Champagne-Ardenne (Royer *et al.*, 2006) [Marne : mares de Cézanne et Vindey (DOCOB)] ; Île-de-France [Essonne (DOCOB) ; Seine-et-Marne : marais de Larchant (INPN)] ; Limousin [Creuse : étang des Landes (INPN)] ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Calvados : marais de Graye-su-Mer (INPN) ; Haute-Normandie [(Chaïb, 1992) ; Seine-Maritime : marais de Saint-Wandrille (INPN)] ; Nord-Pas-de-Calais [(Catteau *et al.*, 2009) ; [Nord (Julve, 2007 ; Catteau *et al.*, 2009) ; Pas-de-Calais : marais de Villiers (Julve, 2007) ; plaine maritime (Catteau *et al.*, 2009)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique : Brière (Clément *et al.*, 1982, tab. A *p.p.* sub Gr. à *Lemna trisulca*)] ; Picardie : Somme (François, 2004) ; Rhône-Alpes [Ain : Dombes (Bareau, 1983 ; marais de Cressieu (INPN) ; Savoie : lac du Bourget (François & Miquet, 2006)].

Axes à développer : distribution à revoir en raison des confusions fréquentes entre *Utricularia australis* et *U. vulgaris*.

CORINE biotopes : 22.414 (x 22.11, x 22.12, x 22.14) ; EUNIS : C1.1, C1.224, C1.4 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

Bureau H., 1983
 Berg C. *et al.*, 2004
 Catteau E. *et al.*, 2009
 Chaib J., 1992
 Clément B. *et al.*, 1982
 Delassus L. & Zambettakis C., 2010
 François R., 2004
 François A. & Miquet A., 2006
 Géhu J.-M. & Biondi E., 1988
 Goret M., 2009
 Julve P., 2007-2010
 Kárpáti V., 1963
 Passarge H., 1963, 1964
 Royer *et al.*, 2006
 Soó R., 1928, 1947, 1949, 1971
 DOCOB site Natura 2000 n°23 "Landes et mares de Sézanne et Vindey" - 2008
 DOCOB sites fr 1100805 et fr1110102 "Marais des basses vallées de l'Essonne et de la Juine" et "Marais d'Itteville et de Fontenay-le-Vicomte" - 2009
 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/espece/128322>

FICHE N° 37-13

Association : *Utricularietum australis* T. Müll. & Görs 1960, *nom. mut.* (*Beitr. Naturkd. Forsch. SW-Deutschl.* **19**: 73).
 Nom original : *Utricularietum neglectae*. L'épithète *australis* a été introduite par Müller, 1977.

Synonyme : *Lemno* – *Utricularietum australis* (T. Müll. & Görs) H. Passarge 1978, *nom. superfl.* (art. 29c).

Unités supérieures : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944 ; *Hydrocharitetalia* Rübel *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944.

Neotypus : rel. 6, tab. 1 *in* Passarge, 1978 ; désigné dans la légende du tab. 1 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 5).

Physionomie : radeau annuel flottant sous la surface de l'eau dominé par *Utricularia australis*, plante carnivore dont les feuilles sont finement découpées et chargées d'utricules et dont les fleurs jaunes sont portées par une hampe au-dessus de la surface (utriculariide) ; de petits pleustophytes sont habituellement présents : *Lemna minor* (lemnide), *L. trisulca* (ricciellide), constituant un groupement bistratifié.

Espèce caractéristique : *Utricularia australis*.

Synécologie : ass. héliophile à hémisciaphile des eaux calmes, peu à moyennement profondes (0,1-0,5 m, jusqu'à 2 m), souvent enrichies en matières humiques au-dessus d'un substrat vaseux ou paratourbeux (mares forestières, bords d'étangs, annexes des cours d'eau) ; acidiclinal à basyclinal, oligotrophile à méso-eutrophile ou dystrophile.

Variations :

a- *typicum* ; incl. *potamoetosum pusilli* T. Müll. *in* Oberd. 1977 (*Süddeutsche Pflanzengesellschaften* : 76) (art.41b) ; corresp. *Potamogetono* – *Utricularietum australis* (T. Müll. & Görs 1960) H. Passarge 1996, *nom. nud.* et *nom. inval.* (art. 30).

Une variante à *Riccia fluitans* peut être proposée (cf. Slavni_, 1956, tab. VI ; Passarge, 1996, tab. 8) ainsi qu'une variante à *Potamogeton natans* (cf. Müller, 1977 ; Brullo *et al.*, 1994). Le *Potamo* – *Utricularietum australis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 *corr.* Rivas Mart. *et al.* 2001 (art. 48c) (*Les Groupements végétaux de la France méditerranéenne* : 78) représente probablement une variante à *Potamogeton subflavus* rarement observée oligotrophile et neutro-basiphile des flaques d'eau peu profonde (0,3-0,6 m) des marais littoraux méditerranéens et des vasques des cours d'eau intermittents (Gard, Hérault) ; nom original : *Potamo* – *Utricularietum* (*Utricularia vulgaris* cité dans la diagnose été rapporté à *Utricularia australis* par Rivas-Martínez *et al.*, 2001).

b- *utricularietosum gibbae* (Rivas Mart., M.J. Costa, Castrov. & Valdés-Berm.) *subass. nov.* et *stat. nov.* (art. 27c, 51).
 Corresp. : *Utricularietum exoletum* – *australis* Rivas Mart., M.J. Costa, Castrov. & Valdés-Berm. 1980 (*Lazaroa* **2**: 22).

Incl. : *Wolffio – Utricularietum neglectae* Géhu, Kaabèche & Gharzouli 1994 (*Colloq. Phytosociol.* **XXII** : 303) ; *holotypus* : rel. 9, tab. 8 in Géhu *et al.*, 1994 (*Colloq. Phytosociol.* **XXII** : 319), désigné par Géhu *et al.*, 1994 : 303.

Diff.*typicum* : *Utricularia gibba* (= *U. exoleta*), *Wolffia arrhiza*.

Holotypus : rel. 3, tab. 8 in Rivas-Martínez *et al.*, 1980 (*Lazaroa* **2**: 22) (art. 27c, 51).

Synchorologie :

- sous-associations ou variantes géographiques

a- *typicum* : sous-ass. atlantico-européenne et centro-européenne.

Aquitaine [Dordogne : tourbières de Vendoire (DOCOB vallée Nizonne) ; Auvergne [Allier (Felzines, 1982) ; Haute-Loire (Hugonnot, 2004)] ; Bourgogne [Puisaye, Morvan (Felzines, 1982 ; Robbe, 1993) ; Bresse (Causse, 2010)] ; Bretagne (Clément & Touffet, 1988 : tab. 11 h.t. [Finistère : baie d'Audierne (Goret, 2009) ; Morbihan : étang de Noyal (INPN)] ; Centre : Cher : dans les étangs, lit majeur de l'Allier et du Cher (Bodin, com. pers., 2011) ; Indre : Brenne (Géhu *et al.*, 1988) ; Loiret : Puisaye (Felzines, 1982)] ; Champagne-Ardenne [lac du Der (Didier & Royer, 1999) ; Aube : étang de la Horre (Mouronval, 2005)] ; Corse (marais de Caniccia (DOCOB) ; Franche-Comté [Bresse (Guinchard, 2006) ; la Vôge (Fernez, 2009), Sundgau (Schaefer-Guignier, 1994)] ; Île-de-France [Essonne : marais d'Itteville (DOCOB) ; Seine-et-Marne : forêt d'Armainvilliers (INPN) ; Yvelines : massif de Rambouillet (Julve, 2007) ; Languedoc-Roussillon [Gard : la Capelle et Masmolène (Mouronval, com. pers., 2011) ; Hérault (Braun-Blanquet *et al.*, 1952) : variante à *Potamogeton subflavus*] ; Limousin [Creuse : étang des Landes (DOCOB bassin de Gouzon) ; Corrèze : Viam (INPN) ; Haute-Vienne : Bussière-Galant (DOCOB Haute-Dronne)] ; Lorraine [Moselle (Pax, 2006)] ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Nord-Pas-de-Calais (Mériaux, 1984 ; Catteau *et al.*, 2009) ; [Nord : vallée de la Deûle (Julve, 2007) ; Pas-de-Calais : vallée de la Lys (Julve, 2009)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique : marais de l'Erdre (INPN)] ; Poitou-Charentes [Charente : Double charentaise (INPN) ; Vienne : massif forestier de l'Épine (INPN), marais de la Fondoire à Guesne (Baron, 2004)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Vaucluse : vallée du Rhône (Girerd, 1991)] ; Rhône-Alpes : vallée du Rhône : réserve de la Platière (DOCOB) ; Loire : plaine du Forez, Roannais, annexes de la Loire (Guillaume, 2005 : 309 ; Guillaume & Galtier, com. pers., 2012)].

b- *utricularietosum gibbae* : sous-ass. ibéro-méditerranéenne, dispersée, non identifiée en France ; présente en Espagne (Ninot *et al.*, 2000), au Portugal (Miravent *et al.*, 2000) et, pour l'Afrique du Nord, en Algérie (Géhu *et al.*, 1994, Kadid *et al.*, 2007).

Axes à développer : distribution à revoir en raison des confusions fréquentes entre *Utricularia australis* et *U. vulgaris*. Rechercher la variante à *Potamogeton subflavus* (= *Potamo – Utricularietum*) pour en préciser la composition, la distribution et le statut (sous-ass.?) et la présence de la sous-ass. *utricularietosum gibbae* dans la région méditerranéenne.

CORINE biotopes : 22.414 (x 22.11, x 22.14) ; EUNIS : C1.224, C1.521, C2.5 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-3, 3150-4, 3290.

Bibliographie

Baron Y., 2004

Braun-Blanquet J. *et al.*, 1952

Catteau E. *et al.*, 2009

Causse G., 2010

Clément B. & Touffet J., 1988

Delassus L. & Zambettakis C., 2010

Didier B. & Royer J.-M., 1999

Felzines J.-C., 1982

Fernez, 2009

Géhu J.-M. *et al.*, 1988, 1994

Girerd B., 1991

Goret M., 2009

Guillaume N., 2005

Guinchard P. & Guinchard M., 2006

Hugonnot V., 2004

Julve P., 2007-2010

Kadid Y. *et al.*, 2007

Miravent V. *et al.*, 2000

Mouronval J.-B., 2005

Müller T. & Görs S., 1960

Ninot J. M. *et al.*, 2000

Oberdorfer E., 1977

Passarge H., 1978, 1996

Pax N., 2006

Rivas-Martínez S. *et al.*, 1980, 2001

Robbe G., 1993

Schaefer-Guignier O., 1994

DOCOB site Natura 2000 "Embouchure du Taravo, plage de Tenutella, étangs de Tanchiccia et de Caniccia" - 2003

Document d'objectifs du site Natura 2000 n°FR7200663 « Vallée de la Nizonne » - 2004

Document d'objectifs des sites NATURA 2000 « Estuaire de la Loire » (FR5200621 et FR5210103) - 2007

Document d'objectifs Île de la Platière – Mise à jour - 2008

Révision Document d'objectifs Site Natura 2000 "Bassin de Gouzon" - 2008

DOCOB "Marais des basses vallées de l'Essonne et de la Juine" - 2009

Document d'objectifs du site n°FR7200809 « Réseau hydrographique de la Haute Dronne » - 2011

INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/espece/128307>

INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/530015665/tab/espe-ces?lg=en>

(Noyal)

FICHE N° 37-14

Association : *Spirodela* – *Aldrovandetum vesiculosae* Borhidi & Jarai-Komlodi 1959 (*Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **5** (3-4): 270).

Incl. : *lemnetosum trisulcae* H. Passarge 1978 (*lectotypus* : rel. 2, tab. 1 in Görs, 1968 : 31, désigné par Passarge, 1978 : 8).

Synonyme : *Salvinio* – *Aldrovandetum* Horvatic 1963, *nom. nud.*

Unités supérieures : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944 ; *Hydrocharitetalia* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944.

Lectotypus : rel. 3, tab. I in Borhidi & Jarai-Komlodi, 1959 : 301, désigné par Passarge, 1978 : 8.

Physionomie : radeau annuel flottant sous la surface de l'eau, dominé par *Aldrovandra vesiculosa*, plante carnivore dont les feuilles verticillées ont un limbe transformé en piège, auquel peuvent se mêler *Utricularia vulgaris* (utriculariides) et *Hydrocharis morsus-ranae* à feuilles étalées en surface (hydrocharide) et de petits pleustophytes : *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (lemnide), *Lemna trisulca* (ricciellide).

Espèce caractéristique : *Aldrovanda vesiculosa*.

Synécologie : ass. héliophile, mésothermophile et oligotrophile des eaux stagnantes, calmes, peu profondes (fossés, cuvettes des marais), pauvres en calcaire, non polluées. Trouve refuge dans les clairières des roselières et des cariçaies.

Variations : l'association se différencie de l'*Utriculario minoris* – *Aldrovandetum vesiculosae* Pietsch 1975 (*Utricularietea intermedio* – *minoris*) par la présence d'espèces des *Lemnetea* et des *Potametea* et par l'absence des espèces du *Scorpidio* – *Utricularion* et des *Utricularietea intermedio* – *minoris*.

Synchorologie : distribution centro-européenne (carte in Lájér, 2006). L'aire très disjointe d'*Aldrovanda vesiculosa* s'étendait jusque dans le sud de la France : Gironde, Bouches-du-Rhône (Coste, 1937) où la plante est présumée disparue ; aurait été réintroduite dans des stations tenues secrètes (Degreef, 1986). Présente en Suisse (Akeret, 1993).

Axes à développer : à rechercher

CORINE biotopes : 22.416 (x 22.11, x 22.14) ; EUNIS : C1.1, C1.4 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-4.

Bibliographie

Akeret B., 1993

Borhidi A. & Járαι-Komlódi M., 1959

Coste H., 1937

Degreef J.D., 1986

Görs S., 1968

Horvatic S., 1963

Lájér K., 2006

Passarge H., 1978

Pietsch W., 1985

FICHE N° 37-15

Association : *Stratiotetum aloidis* Miljan 1933 (*Acta et commentat. univ. Tartu...*XXV (5): 41, tab. 10).

Synonymes : *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935, *nom. illeg.* (art. 29c) (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **68** : 148) ; *Hydrocharito-Stratiotetum* Kruseman et Vlieger 1939 *nom. illeg.* (art. 29c) ; *Polygono – Stratiotetum aloidis* Slavnić 1956.

Corresp. : ass. à *Hydrocharis morsus-ranae* et *Potamogeton pectinatus* Jouanne 1927, *nom. nud.* ; *Myriophyllo – Nupharetum stratiotetosum aloidis* Nowinski 1930, *nom. inval.* ('*stratiotetum...*' art. 3e) (*Roślinność ...Puszczy Sandomierskiej* : 20 et tab. I h.t., col. 8-9) ; *Hydrocharitetum* Langendonck 1935 *stratiotetosum* Carstensen 1955 ; *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935 sous-ass. *typicum* (gr. à *Stratiotes* et à *Hydrocharis*) et *stratiotetosum* Soó 1964, *nom. nud.* (gr. à *Stratiotes* seul).

Pseudonyme : *Myriophyllo-Nupharetum* Koch ex Tüxen 1937 (*Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen* **3**: 48)].

Unités supérieures : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944 ; *Hydrocharitetalia* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944.

Lectotypus hoc loco : rel. 12, tab. 10 in Miljan, 1933 (*Acta et commentat. univ. Tartu...*XXV (5): 41).

Physionomie : radeau annuel parfois très dense renforcé par les stolons de grands pleustophytes. Dominé par *Stratiotes aloides* (stratiotide) : à partir d'hibernacles, se forment des rosettes ancrées dans la vase (f. *submersa*) qui montent à la surface en dressant leurs feuilles hors de l'eau mais restant immergées à la base ; multiplication par stolons et floraison blanche. Généralement accompagné par *Hydrocharis morsus-ranae* (hydrocharide) à feuilles flottant en surface et par des petits pleustophytes : *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (lemnides) et *Lemna trisulca* (ricciellide). Surmonte fréquemment une cératophyllaie à *Ceratophyllum demersum*. En eau profonde, accompagne des espèces des *Potametalia*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae*.

Synécologie : ass. héliophile des eaux stagnantes ou très faiblement courantes sur substrat vaseux fluide, enrichi en détritiques grossiers, peu à moyennement profondes (0,3-1,8 m) (mares, fossés, étangs, annexes des cours d'eau) ; acidocline à basiocline (pH 5,7-8,2), mésotrophile à mésoeutrophile.

Variations

a- *typicum*

Sont considérés ici comme des variantes de *typicum* :

- *Hydrocharitetum hottonietosum palustris* Noirfalise & Dethioux 1977 (art. 41b) (*Comm. Centre d'écologie...***14** : 15) ; syn. : Ass. à *Hottonia palustris* et *Stratiotes aloides* Jouanne 1927, *nom. nud.* (*Bull. Soc. Bot. France* **74** (5) : 863).

- *Hydrocharito – Stratiotetum utricularietosum* H. Passarge 1978; *lectotypus* : rel. 1, tab. 15 in Passarge, 1963, désigné par Passarge 1978 : 10 ; syn. : ass. à *Hydrocharis morsus-ranae* et *Potamogeton pectinatus* Jouanne 1927, *nom. nud.* (art. 2b, 7) ; *Hydrocharitetum morsus-ranae typicum* variante à *Utricularia vulgaris* in Horst *et al.*, 1966, tab. 3 : 112.

- *Hydrocharitetum morsus-ranae nymphaetosum albae* Horst, Krausch & Müller-Stoll 1966 (*Limnologica* **4** (1): 113) ; syn. : *Stratiotes aloides-Nymphaea candida*- Ges. H. Passarge 1955 ; *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935 *myriophylletosum verticillati* Weber-Oldecop 1971 (*Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* **56** (1): 83) ; *Nymphaeeto – Stratiotetum aloidis* Jan-ković 1974.

b) *nitellopsietosum obtusae* Doll ex Felzines *subass. nov.*

Corresp. : *Stratiotetum submersi* [ae] Doll 1983, *nom. illeg.* (art. 34a) (*Gleditschia* **10**: 257-258) ; *Charo – Stratiotetum aloidis* (Doll) Passarge 1996, *nom. inval.* (art. 3g) : l'espèce de *Chara* n'est pas précisée.

Diff./*typicum* : *Nitellopsis obtusa*, *Chara polyacantha*, *C. rudis*, *C. tomentosa*, *Myriophyllum spicatum*.

Typus nominis : rel. 67, tab. 7 in Doll 1983 : 257 (désigné p. 258).

Cette sous-ass. des eaux plus profondes peut prendre une physionomie particulière dans le nord de l'Europe, en formant un tapis pérenne ancré dans la vase parmi des characées.

Synchorologie : ass. circumboréale et centre-européenne ; rare, dispersée et en régression dans le nord et l'est de la France où seule la sous-ass. *typicum* est indiquée.

Bourgogne [Saône-et-Loire : val de Saône (Royer *et al.*, 2006)] ; Champagne-Ardenne [Ardennes : vallée de l'Aisne (Royer *et al.*, 2006) ; Attigny (de Foucault, 2011, photo n° 82)] ; Franche-Comté [Haute-Saône : Gray (André, 2005) ; vallée de la Saône (Ferrez *et al.*, 2011)] ; Haute-Normandie (Chaib, 1992). La présence de *Stratiotes aloides* dans le marais audomarois (Nord-Pas-de-Calais) est due à une réintroduction (Catteau *et al.*, 2009) ; le gr. peut donc être rapporté à l'ass.

CORINE biotopes : 22.412, 22.413 (x 22.12, x 22.13) ; EUNIS : C1.222, C1.223, C1.32 ; C2.3 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

André M., 2005
 Catteau E. *et al.*, 2009
 Chaïb J., 1992
 Doll R., 1983
 Ferrez Y. *et al.*, 2011
 Foucault (de), B., 2011
 Horst K. *et al.*, 1966
 Janković J.M., 1974
 Jouanne P., 1927
 Kruseman G.J. & Vlieger J., 1939
 Langendonck (van) H.J., 1935
 Miljan A., 1933
 Noirfalise A. & Dethioux M., 1977
 Nowinski, M., 1930
 Passarge H., 1955, 1978, 1996
 Royer J.-M. *et al.*, 2006
 Slavnić Z., 1956
 Soó R., 1964
 Tüxen R., 1937
 Weber-Oldecop, 1971
 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/espece/125219>

FICHE N° 37-16

Association : *Lemno minoris* – *Hydrocharitetum morsus-ranae* Oberd. ex H. Passarge 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 9).
 Nom original : *Lemno* – *Hydrocharitetum morsus-ranae*. L'épithète *minoris* est ajoutée ici (Rec. 10C).

Synonyme : *Hydrocharitetum rhenanum* Oberd. 1957, *nom. inval.* (art. 3b). L'*Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935 est synonyme de *Stratiotetum aloidis* Miljan 1931.

Corresp. : *Hydrocharitetum* Langendonck 1935 *myriophylletosum verticillati* Carstensen 1955 (*Schrift. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein XXVII* (2): 156) et *typicum*, *nom. inval.* (art. 3b) ; *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935 *hydrocharitetosum* Soó 1964 *nom. nud.* ; *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935 *lemnetosum gibbae* Weber-Oldecop 1971 [non 1969, rectifié *hoc loco*] (*Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* **56** (1): 83).

Unités supérieures : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944 ; *Hydrocharitetalia* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944.

Holotypus : rel. 11, tab. 1 in Passarge, 1978 (*Folia Geobot. Phytotax.* **13**: 5).

Physionomie : radeau annuel souvent stratifié, plus ou moins dense, dominé par *Hydrocharis morsus-ranae*, macropleustophyte stolonifère à floraison blanche dont la plupart des feuilles flottent en surface (hydrocharide). Assez souvent accompagné par d'autres grands pleustophytes : *Utricularia vulgaris* (utriculariide), *Ceratophyllum demersum* et *C. submersum* (cératophyllides) flottant dans l'eau et, dans le centre de l'Europe, *Salvinia natans* flottant à la surface (salviniide). De petits pleustophytes sont souvent associés : *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (lemnides), *Lemna trisulca* (ricciellide). En eau peu profonde, les gr. pénètrent dans les parties peu denses des roselières alors qu'en eau plus profonde ils s'enrichissent en espèces des *Potametalia*. Cette ass. se distingue donc par la diversité des morphotypes qui la structurent de manière plus ou moins complexe.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Hydrocharis morsus-ranae*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia vulgaris*.

Synécologie : ass. héliophile à hémisciaphile des eaux stagnantes abritées du vent, peu à moyennement profondes (mares, fossés, étangs, annexes des cours d'eau) ; acidiline à basiline (pH (5,7-8,2), oligomés- à eutrophile.

Variations :

a- *typicum* ; corresp. : *Hydrocharitetum typicum* Carstensen 1955, *nom. inval.* (art. 3b) (*Schrift. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein XXVII* (2) : 154) ; incl. : *lemnetosum trisulcae* H. Passarge 1996, *nom. inval.* (art. 3o).

b- *utricularietosum vulgaris* H. Passarge 1978 (Rec. 10C : épithète ajoutée) ; *lectotypus* : rel. 5 [non 6, *corr. hoc loco*], tab. 16 in Passarge, 1963 :105 désigné par Passarge, 1978 : 9.

Est considéré comme variante *Hydrocharitetum morsus-ranae lemnetosum gibbae* Weber-Oldecop 1971 ; *lectotypus* : rel. 17, tab. III in Weber-Oldecop, 1971 [non 1969, rectifié *hoc loco*] (*Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* **56** (1): 83), désigné par Passarge, 1978 : 9.

c- *salvinietosum natantis* G. Phil. 1969 (art. 41b) (*Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ.* **37**: 162, tab. 15, rel. 6-16).

Incl. : *Hydrocharito – Nymphoidetum peltatae* Slavnić 1956 (*Zbornik Matice srpske* **10**: 16, tab. III) ; *Ceratophyllo – Hydrocharitetum* Pop 1962 (*Stud. Cercet. Biol.* **13**: 197) ; *Salvinio – Hydrocharitetum* Boşcaiu 1966 (*Contribuții botanice* **II**: 71).

Diff.*typicum* : *Salvinia natans*.

Typus nominis hoc loco : rel. 9, tab. 15 in Philippi, 1969 (*Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ.* **37**: 162).

Synchorologie : distribution largement atlantico-européenne et centro-européenne. La sous-ass. *salvinietosum natantis* n'est pas connue en France.

Alsace (Kapp & Sell, 1965) ; Auvergne : Allier (Antonetti *et al.*, 2006) ; Bourgogne [Nièvre : Entre Loire-et-Allier (Felzines, 1982) ; Saône-et-Loire : Bresse (Royer *et al.*, 2006)] ; Bretagne [Morbihan : étang de Noyal (INPN) ; Centre [Cher : vallée du Cher, à l'aval de Vierzon (Bodin, com. pers., 2011) ; Loir-et-Cher : étang de Sudais (INPN)] ; Champagne-Ardenne [lac du Der (Didier & Royer, 1999) ; Aube : étang de la Horre (Mouronval, 2005)] ; Franche-Comté : vallée de la Saône, du Doubs, de la Loue et de l'Ognon (Vuilleminot & Hans, 2006) ; Haute-Normandie [(Chaïb, 1992), estuaire de la Seine (Julve, 2007)] ; Limousin [Creuse : étangs de Landes et Tête de Bœuf (Mady, 2009 ; DOCOB)] ; Lorraine [noues de la Meuse et de la Moselle (Vernier, 2006)] ; Nord-Pas-de-Calais [Nord (Julve, 2007) ; Pas-de-Calais (Mériaux, 1984 ; Catteau *et al.*, 2009 : 95)] ; Pays de la Loire [estuaire de la Loire (DOCOB photo p. 78) ; Brière (Clément *et al.*, 1982 : tab. A p.p., sub Gr. à *Lemna trisulca*), lac de Grand-Lieu (Clément & Bouzillé, 1996 : 512)] ; Picardie [(Wattez, 1968 ; Mériaux & Wattez, 1983 : 397) ; marais de l'Avre (DOCOB)] ; Rhône-Alpes [Ain : Dombes (Bareau, 1983), Val de Saône (ZNIEFF)] ; Isère : réserve de la Platière (DOCOB), Le Péage-de-Roussillon (Guillerme, com. pers., 2011) ; Loire : gravières de Mâtel, en bord de Loire (Guillerme & Galtier, com. pers., 2012)].

CORINE biotopes : 22.412 (x 22.12) ; EUNIS : C1.222, C1.32 ; Eur 27 : 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

- | | |
|------------------------------------|--|
| Antonetti P. <i>et al.</i> , 2006 | Slavnić Z., 1956 |
| Bareau H., 1983 | Soó R., 1964 |
| Boşcaiu N., 1966 | Vernier F., 2006 |
| Carstensen U., 1955 | Vuilleminot M. & Hans E., 1986 |
| Catteau E. <i>et al.</i> , 2009 | Wattez J.-R., 1968 |
| Chaïb J., 1992 | Weber-Oldecop D. W., 1971 |
| Clément B. & Bouzillé J.-B., 1996 | Document d'objectifs – Tourbières et marais de l'Avre -2003 |
| Clément B. <i>et al.</i> , 1982 | Document d'objectifs des sites NATURA 2000 « Estuaire de la Loire »-Livret 2 : Diagnostic - 2007 |
| Didier B. & Royer J.-M., 1999 | Révision Document d'objectifs Site Natura 2000 "Bassin de Gouzon" - 2008 |
| Felzines J.-C., 1982 | Document d'objectifs Île de la Platière - Mise à jour – 2008 |
| Jouanne P., 1927 | INPN : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/103120 |
| Julve P., 2007 | |
| Kapp E. & Sell Y., 1965 | |
| Langendonck (van) H.J., 1935 | |
| Mady M., 2009 | |
| Mériaux J.-L., 1984 | |
| Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983 | |
| Miljan A., 1933 | |
| Mouronval J.-B., 2005 | |
| Oberdorfer E., 1957 | |
| Passarge H., 1978, 1996 | |
| Philippi, 1969 | |
| Pop I., 1962 | |
| Pott R. & Remy D., 2008 | |
| Royer J.-M. <i>et al.</i> , 2006 | |

FICHE N° 37-17

Association : *Potamo – Ceratophylletum submersi* Pop 1962 (*Stud. Cercet. Biol.* **13**: 200)

Nom original : *Potameto – Ceratophylletum*.

L'épithète *submersi* est ajoutée *hoc loco* (Rec. 10C) : *Ceratophyllum submersum* et *C. demersum* sont présents mais seul le premier, plus fréquent et plus abondant, est cité par Pop dans la liste des espèces caractéristiques. L'épithète de *Potamogeton* n'est pas précisée (non obligatoire avant 1979, art. 3g) car plusieurs espèces sont citées comme caractéristiques par Pop (art. 40a).

Incl. : *lemnetosum trisulcae* H. Passarge 1995 du *Lemno – Ceratophylletum submersi* H. Passarge (1983) 1995, *nom. illeg.* (art. 30b).

Synonymes : Ass. à *Ceratophyllum submersum* Soó 1928, *nom. nud.* ; *Ceratophylletum submersi* Corillion 1957, *nom. nud.* ; *Ceratophyllum submersum-sociatie* Hartog 1963, *nom. inval.* (art. 3c) ; *Ceratophylletum submersi* Hartog & Segal 1964, *nom. nud.* ; *Ceratophylletum submersi* Hartog & Segal *ex Redeker* 1969, *nom. ined.* ; *Ceratophylletum submersi* Hartog & Segal *ex Pietsch* 1985, *nom. inval.* (art. 3o) ; *Lemno – Ceratophylletum submersi* I. Kárpáti *ex* H. Passarge 1983, *nom. inval.* (art. 3g, 3o) ; *Lemno minoris – Ceratophylletum submersi* Passarge (1983) 1995 (*Colloq. Phytosociol.* **XXIII** : 647), *nom. superfl.* (art. 29c).

Unités supérieures : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944 ; *Hydrocharitetalia* Rübel *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944.

Lectotypus hoc loco : rel. 2, tab. 4 *in* Pop 1962 (*Stud. Cercet. Biol.* **13**: 200) ; le type désigné par Passarge, 1995 : 647 est illégitime car pris dans une publication de Pop postérieure (1968).

Physionomie : herbier annuel de macropleustophytes flottant librement dans l'eau dominé par *Ceratophyllum submersum* assez souvent accompagné par *C. demersum* (cératophyllides) ; généralement surmonté par un voile de micropleustophytes flottant en surface : *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (lemnides) et sous la surface : *Lemna trisulca* (ricciellide).

Combinaison caractéristique d'espèces : *Ceratophyllum submersum*, *Lemna trisulca*, (*Potamogeton nodosus*, *P. lucens*).

Synécologie : ass. héliophile et mésothermophile des eaux stagnantes claires s'échauffant assez rapidement, peu profondes (0,3-1 m) sur substrat minéralo-vaseux (fossés, canaux, bordures d'étangs), souvent calcaires parfois subsaumâtres ; neutrophile-basiphile (pH 6,5-8,5), méso-eutrophe (indicatrice de début d'eutrophisation).

Variations :

Les sous-ass. *potametosum* H. Passarge 1983 et *riccietosum* H. Passarge 1996 du *Lemno – Ceratophylletum submersi* H. Passarge (1983) 1995 s'intègrent dans l'association comme variantes. De même les sous-ass. *spirodeletosum polyrhizae* et *potametosum crispum* (*nom. inval.*, art. 4a) du *Ceratophylletum submersi* Hartog & Segal *ex* Pietsch 1985.

Synchorologie : distribution centro-européenne. Association assez rare et méconnue en France.

Bretagne [baie d'Audierne (Goret, 2009)] ; Champagne-Ardenne [Marne : marais de Chenay (Thévenin *et al.*, 2010 : 50) ; Haute-Marne (Dangien & Decornet, 1977)] ; Centre [Cher : lit mineur du Cher (Bodin, *com. pers.*, 2011)] ; Corse [marais de Tanchiccia (DOCOB), marais de Canna-Gradugine (Paradis *et al.*, 2002)] ; Île-de-France [Essonne : marais d'Itteville (DOCOB) ; Yvelines : massif de Rambouillet, Julve, 2007]] ; Languedoc-Roussillon [Gard : la Capelle et Masmolène (Mouronval, *com. pers.*, 2011)] ; Lorraine [Meurthe-et-Moselle : Chanteheux ; Moselle : Bataville, Château-Salins (Vernier, 2006)] ; Nord-Pas-de-Calais (Mériaux, 1984) ; [Pas-de-Calais : vallée de l'Authie (DOCOB)] ; [Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Haute-Normandie [Eure (Chaïb, 1992)] ; Picardie (Géhu & Mériaux, 1979)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique : vallée de la Sèvre nantaise (INPN) ; Vendée : Champagné-les-Marais (INPN)] ; Poitou-Charentes : Marais poitevin [Charente-Maritime : marais de Seudre, mares de Sérigny (INPN)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Vaucluse : Montoux (Girerd, 1991)] ; Rhône-Alpes [Loire : plaine du Forez (Guillaume, 2005 : 309)].

CORINE biotopes : 22.422 (x 22.12, x 22.13), 23.2 ; EUNIS : C1.232, C1.32, C1.52 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-3, 3150-4.

Bibliographie

Chaïb J., 1992

Dangien B. & Decornet J.-M., 1977

Delassus L. & Zambettakis C., 2010

Den Hartog C. & Segal S., 1964

Géhu J.-M & Mériaux J.-L., 1979
 Girerd, B., 1991
 Goret M., 2009
 Guillerme N., 2005
 Julve P., 2007
 Kárpáti I. & Kárpáti V., 1968
 Paradis G. *et al.*, 2002
 Passarge H., 1983, 1995
 Pop I., 1962, 1968
 Soó R., 1928
 Thévenin S. *et al.*, 2010
 Vernier F., 2006
 Expertise naturaliste – Site Natura 2000 FR7300898 « Vallée de la Dordogne quercynoise ». Lot Nature. - 2010
 DOCOB site Natura 2000 "Embouchure du Taravo, plage de Tenutella, étangs de Tanchiccia et de Caniccia" - 2003
 DOCOB "Marais des basses vallées de l'Essonne et de la Juine" - 2009
 Document d'objectifs du site d'intérêt communautaire FR 3100492 "Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie"
 - 2010
 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/espece/90222>

FICHE N° 37-18

Association : *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957 (*Bull. Soc. Sci. Bretagne* **32** : 330)
 Incl. *lemnetosum trisulcae* H. Passarge 1995 (*Colloq. Phytosociol.* **XXIII** : 646, rel. dans le texte).

Synonymes : Ass. à *Ceratophyllum demersum* – *Myriophyllum spicatum* Soó 1928, *nom. nud.* ; *Ceratophylletum demersi* Eggler 1933 *nom. nud.* ; *Ceratophyllum demersum*-Gesellschaft Hild 1956, *nom. nud.* ; *Ceratophylletum demersi* Hartog & Segal 1964, *nom. nud.* ; *Ceratophylletum demersi* Hild ex Hild & Rehnelt 1965 ; *Ceratophylletum demersi* Hild ex Hilbig 1971 ; *Ceratophylletum demersi* Hild ex Weber-Oldecop 1971, *nom. illeg.* (art. 31 note 1) ; Gr. à *Ceratophyllum demersum* et *Hydrocharis morsus-ranae* Mériaux & Wattez 1983 ; *Lemno minoris* – *Ceratophylletum demersi* Hilbig ex H. Passarge 1995, *nom. superfl.* (art. 29c) ; *Potamo* – *Ceratophylletum demersi* Hild & Rehnelt ex H. Passarge 1995, *nom. inval.* (art. 3g).

Unités supérieures : *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944 ; *Hydrocharitetalia* Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944.

Neotypus : rel. p. 646 (dans le texte) in Passarge, 1995 (*Colloq. Phytosociol.* **XXIII**), désigné par Passarge, 1995 : 646.

Physionomie : herbier annuel, parfois pérenne, vert très foncé flottant dans l'eau dominé par *Ceratophyllum demersum* (cératophyllide) au pouvoir colonisateur très élevé ; parfois ancré sur des substrats de vase fine où il accompagne des groupements du *Potamion pectinati*. Fréquemment surmonté d'un voile de petits pleustophytes flottant en surface : *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (lemnides) ou sous la surface : *Lemna trisulca* (ricciellide).

Espèce caractéristique : *Ceratophyllum demersum*.

Synécologie : ass. eurythermique des eaux stagnantes peu profondes (étangs, canaux) et des cours d'eau lents ou temporaires ; très tolérante vis-à-vis de l'éclairement et des caractères physico-chimiques : acidophile à basiphile (pH 5,9-9), oligomésotrophe à eutrophe ; tolérante vis-à-vis de l'eutrophisation d'origine anthropique, elle possède un rôle épurateur probable. S'installe comme gr. pionnier sur des substrats minéraux de milieux perturbés.

Variations :

Passarge a proposé de distinguer le *Lemno minoris* - *Ceratophylletum demersi* (avec *typicum*, *lemnetosum trisulcae* H. Passarge 1995 et *Lemna turionifera*-Subass. H. Passarge 1996, *nom. inval.* (art. 3o)) et le *Potamo* – *Ceratophylletum demersi*, *nom. inval.* Cette distinction au niveau de l'ass. n'est pas retenue ici car *Ceratophyllum demersum* se place fréquemment en strate inférieure des *Potametalia* alors qu'en même temps les Lemnaceae sont présentes en surface.

Synchorologie : large répartition atlantico-européenne, centro-européenne et méditerranéenne.

Alsace (Trémolières, 2004 ; Bœuf *et al.*, 2007) ; Auvergne (Felzines, 1982) ; Bourgogne [Nièvre (Felzines, 1982) ; Saône-et-Loire : Bresse (Causse, 2010)] ; Bretagne (Clément & Touffet, 1988 : tab. 11 h.t.) [baie d'Audierne (Goret, 2009)] ; Champagne [lac du Der] (Didier & Royer, 1999) ; Aube : étang de la Horre (Mouronval, 2005)] ; Centre [Cher : grandes vallées,

canaux (Felzines, 1982 ; Bodin, com. pers., 2011)] ; Franche-Comté [la Vôge (Fernez, 2009), Bresse (Guinchard, 2006)] ; Île-de-France [massif de Rambouillet (Julve, 2007) ; Seine-et-Marne : bassin du Grand Ha-Ha ; Val-de-Marne : les Mares vertes (INPN)] ; Lorraine [cours d'eau lents eutrophes (Vernier, 2006)] ; Midi-Pyrénées [Haute-Garonne : vallée de la Garonne à Cazères, Couladère (DOCOB) ; Lot : vallée de la Dordogne à Vayrac (Lot Nature, 2010)] ; Nord-Pas-de-Calais (Toussaint *et al.*, 2003 ; Catteau *et al.*, 2009) ; vallée de l'Authie (DOCOB) ; vallée de la Scarpe (Julve, 2007) ; Basse-Normandie (Delassus & Zambettakis, 2010) ; Haute-Normandie (Chaïb, 1992), estuaire de la Seine (Julve, 2007), Eure (Cornier & Mora, 2007)] ; Pays de la Loire [Vendée (Bouzillé *et al.*, 1989 : 400)] ; Picardie [Somme (Mériaux & Wattez, 1983)] ; Rhône-Alpes [Loire : annexes de la Loire, plaine du Forez, Roannais (Guillerme, 2005 ; Guillerme & Galtier, com. pers., 2012) ; Rhône : bords du Rhône, plateau mornantais ; Savoie : lac du Bourget (INPN)].

CORINE biotopes : 22.422, 24.14, 24.15, 24.16, 23.2 ; EUNIS : C1.232, C1.34, C1.521, C1.66, C2.3, C2.5 ; Eur 27 : 3150-2, 3150-3, 3150-4, 3260-5, 3260-6, 3290-2.

Bibliographie

Bœuf R. *et al.*, 2007

Bouzillé J.-B. *et al.*, 1996

Catteau E. *et al.*, 2009

Chaïb J., 1992

Corillion R., 1957

Cornier T. & Mora F., 2007

Delassus L. & Zambettakis C., 2010

Den Hartog C. & Segal S., 1964

Didier B. & Royer J.-M., 1999

Eggler J., 1933

Felzines J.-C., 1982

Fernez T., 2009

Goret M., 2009

Guillerme N., 2005

Guinchard P. & Guinchard M., 2006

Hilbig W., 1971

Hild J., 1956

Hild J. & Rehnelt K., 1965

Julve P., 2007

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983

Mouronval J.-B., 2005

Passarge H., 1995

Soó R., 1928

Toussaint B. *et al.*, 2003

Trémolières M., 2004

Vernier F., 2006

Weber-Oldecop D.W., 1971

Document d'objectifs du site d'intérêt communautaire FR 3100492 "Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie" - 2010

Document d'objectif des sites « Vallée de la Garonne de Boussens à Carbonne » - FR7312005 et « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste », lot « Garonne amont » - FR7301822 - 2010

INPN : <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/espece/90208>

REMERCIEMENTS

Je remercie vivement MM. C. Bodin (Bourges), J. Galtier (Montbrison), N. Guillerme (CBN Massif central), J.-B. Mouronval (ONCFS/CNERA Avifaune migratrice, Tour du Valat) pour les données de terrain fournies ; Mme E. Lambert (CEREA/IBEA, Angers), MM. A. Delcoigne et G. Thébaud (Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand), G. Thomassin (CBN Brest), Mmes V. Depierre et S. Peckeu (bibliothèque du Centre de phytosociologie de Bailleul) pour l'aide apportée à la recherche documentaire ; Mme J. Louvel et M. V. Gaudillat

(Muséum national d'histoire naturelle) pour les conseils relatifs au codage des habitats ; MM. E. Catteau (CBN Bailleul), G. Corriol (CBN Pyrénées et Midi-Pyrénées) et B. de Foucault pour la relecture du document et leurs observations enrichissantes.

BIBLIOGRAPHIE ET SITES INTERNET*

- Akeret B., 1993 - Ein neuer Fundort von *Aldrovanda vesiculosa* L. in der Nordschweiz und einige Bemerkungen zu *Stratiotes aloides* L. *Botanica helvetica* **103** (2): 193-199.
- *Anderberg A.A. & Anderberg A.L., 1997 - *Den virtuella florran* - World Wide Web. Electronic publication. <http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>
- André M., 2005 - Contributions à la connaissance de la flore de la Haute-Saône et plus particulièrement des hydrophytes. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne* **3** : 126-141.
- Antonetti P., Brugel E., Kessler F., Barbe J.-P. & Tort M., 2006 - *Atlas de la flore d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central, 984 p.
- Avena G.C., Blasi C. & Rubeca L., 1975 - *Riccio fluitantis – Azolletum caroliniana* associazione nuova indicatrice ecologica per lo stato delle acque di un tratto del F. Tevere. *Ann. Bot. (Roma)* **34**: 171-190.
- Bailly G., Ferrez Y., Guyonneau J. & Schaefer O., 2007 - *Étude et cartographie de la flore et de la végétation de dix lacs du massif jurassien. Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura), lac du Fioget (Jura), lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray (Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Rousses (Jura)*. Conservatoire botanique de Franche-Comté, 132 p.+ annexes.
- Bureau H., 1983 - Etude de quelques groupements végétaux liés aux étangs de la Dombes (Ain). *Colloq. Phytosociol.* [Les végétations aquatiques et amphibies] **X** : 213-234.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Bouillet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Collection Patrimoines Naturels* **61**, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- Barkman J.J., 1988 - New systems of plant growth forms and phenological plant types. In : Werger M. J. A., van der Aart P.J.M., Daring H.J. & Verhoeven J.T.A. (eds.), *Plant Form and Vegetation Structure* : 9-44. SPB Academic Publishing. The Hague.
- Baron Y., 2004 - Marais de la Fondoire à Guesne (Vienne). Sortie du samedi 29 juin 2002. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **34** [2003] : 289-290.
- Bennema J.G., Sissingh G. & Westhoff V., 1943 - *Waterplantengemeenschappen in Nederland*. Rapport, 12 p.
- Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002 - *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides*. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p. + cédérom.
- Berg C., Arendt K. & Bolbrinker P., 2004 - 1. Klasse : *Lemnetea* O. de Bolòs & Masclans 1955 - Freischwimmende Wasserlinsen- und Wasserschweber-Decken. In : Berg C., Dengler J., Abdank A. & Isermann M., (Hrsg.), *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*. Textband : 76-82, Weissdorn, Jena.
- Berg C., Dengler J. & Abdank A., 2001 - *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*. Tabellenband : 15-16 [Lemnetea], Weissdorn, Jena., 341 p.
- Berrie G.K. 1964 - Experimental studies on polyploidy in liverworts. I. The *Riccia fluitans* complex. *The Bryologist* **67** (2) : 146-152.
- Blaj-Irimia I., 2007 - Contributions to the study of aquatic vegetation in the Vaslui river basin. *Bul. Grădinii Botanice Iași* **14** : 69-73.
- *Bock B. et al., 2005 - *Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 - avril 2005 (BDNFF V4.02-04/2005)*(d'après Kerguélen M., Index synonymique de la flore de France, version 1999). <http://bbock.free.fr/botanica/BDNFF.php>
- Boeuf R., Untereiner A., Wolff M., Holveck P. & Hum P., 2007 - *Aperçu et cartographie des groupements végétaux de la ZSC Lauter et de l'hippodrome d'Altenstadt (Bas-Rhin, France)* - Natura 2000, Prog. LIFE, Doc. ONF-DIREN, 2 vol. : 38 p. + tab. + cartes.
- Bolòs (de) O., 1997 - Tipificació de syntaxons descrits per l'autor i per algues col·legues seus. *Acta Bot. Barc.* **44**: 203-224.
- Bolòs (de) O. & Masclans.F., 1955 - La vegetación de los arrozales en la región mediterránea. *Collect. Bot.* (Barcelona) **4** (3): 415-434.
- Bolpagni R., Longhi D. & Bartoli M., 2007 - Relazioni tra macrofite e stato trofico in ambienti umidi periferiali della Pianura Padana centrale. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* **83**: 145-150.
- Borhidi A. & Járαι-Komlódi M., 1959 - Die Vegetation des Naturschutzgebietes des Baláta-Sees. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **5** (3-4): 259-320.
- Borhidi A., Kevey B. & Varga Z., 1999 - Checklist of the higher syntaxa of Hungari. *Annali di Botanici* **57**: 159-166.
- Boşcaiu N., 1966 - Vegetația acvatică și palustră din împrejurimile orașului Lugoj. *Contribuții botanice* **II** : 69-80. Grădina botanică, Univ. "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca.
- Bouzillé J.-B., Géhu J.-M., Godeau M., Bioret F., Botineau M. & Lahondère C., 1989 - Troisièmes Journées phytosociologiques du Centre-Ouest. Analyse paysagère sur le littoral vendéen. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **20** : 381-422.
- Braun-Blanquet J., Roussine N. & Nègre R., 1952 - *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. C.N.R.S., 297 p. + XVI pl. h.t.
- Bruno S., Minissale P. & Spampinato G., 1994 - Studio fitosociologico della vegetazione lacustre dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale). *Fitosociologia* **27**: 5-50.
- Bufková I. & Rydlo J., 2008 - Odní makrofyta a mokřadní vegetace odstavených říčních ramen horní Vltavy (Hornovltavský luh, NP Šumava). [Water macrophytes and wetland vegetation in old cut meanders of the Upper Vltava River (Šumava National Park)]. *Silva Gabreta* **14** (2) : 93-134.
- Butorac B., 1995 - Review of aquatic vegetation of the regional park "Stari Begej". *Tiscia* **29**: 27-32.
- Cardot O., Bouzillé J.-B., Denis G. & Lahondère C., 2007 - Les habitats du Marais Poitevin (compte-rendu de la ses-

- sion phytosociologique des 7-8-9 juin 2003). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **37** [2006] : 193-216.
- Carstensen U., 1955 - Laichkrautgesellschaften in Kleingewässern Schleswig-Holsteins. *Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein* **XXVII** (2) : 144-170 + 5 tab.
- Catteau E., Duhamel F., Baliga M.-F., Basso F., Bedouet F., Cornier T., Mullie B., Mora F., Toussaint B. & Valentin B., 2009 - *Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p.
- Causse G., 2010 - *Connaissance des Zones humides de Bresse. Typologie des habitats et sites d'intérêt patrimonial*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Rapport 2010. 147 p.
- Causse G., 2011 - *Connaissance des habitats du site Natura 2000 "Bassin de la Grosne et Clunisois". Typologie phytosociologique des végétations naturelles et semi-naturelles*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Rapport 2011. 149 p.
- CBNB : voir Conservatoire botanique national de Brest.
- Cecchetti A. & Lazzerini G., 2007 - *La vegetazione idrofitica del Lago Trasimeno. Campagna di monitoraggio 2007. Parco del Lago Trasimeno. Regione Umbria.*, 82 p.
- Černohous F. & Husák S., 1986 - Macrophyte vegetation of Eastern and North-eastern Bohemia. *Folia Geobot. Phytotax.* **21** : 113-161.
- Ceschin S. & Salerno G., 2008 - La vegetazione del basso corso del Fiume Tevere e dei suoi affluenti (Lazio, Italia). *Fitosociologia* **45** (1) : 1-36.
- Chaïb J., 1992 - *Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (chorologie, phytosociologie, écologie, gestion)*. Thèse D.U.E.D Univ. Rouen, 501 p. + annexe 65 p.
- Chabrol L. & Reimringer K., 2011 - *Catalogue des végétations du Parc naturel régional de Millevaches en Limousin*. Conservatoire botanique national du Massif central/Parc naturel régional de Millevaches en Limousin. 240 p.
- Clément B. & Bouzillé J.-B., 1996 - La végétation des bords du lac de Grand-Lieu. 9^{es} journées phytosociologiques (3-4-5 juin 1995). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **27** : 503-512.
- Clément B., Rozé F. & Touffet J., 1982 - Contribution à l'étude de la végétation de Brière : l'analyse phytosociologique. *Botanica Rhedonica*, série A, **17** : 105-148.
- Clément B. & Touffet J., 1988 - Typologie et diagnostic phyto-écologique des zones humides de Bretagne. *Colloq. Phytosociol.* [Phytosociologie et Conservation de la Nature] **XV** : 317-347 + 16 tab. h.t.
- *Conservatoire botanique national de Brest. Antenne régionale de Bretagne, 2009 - *Catalogue des habitats naturels et seminaturels du Finistère*. Version 1, février 2009, 247 p. http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/catalogue_habitat_finistere_01_02_2009.pdf
- *Coquand P., 2002 - *Lemna minuta* - Lentille d'eau minuscule (Lemnaceae). http://www.tela-botanica.org/page:lemna_minuta#messages
- Corillion R., 1957 - Les Charophycées de France et d'Europe occidentale - I^e partie. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* (h.sér. I) **32** : 1-259 ; II^e, III^e, IV^e parties. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* (h.sér. II) **32** : 260-499 ou Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. *Trav. Labo. Bot. Fac. libre Sci. Angers* **11-12** : 1-499.
- Cornier T. & Mora F., 2007 - *Caractérisation phytoécologique des communautés de macrophytes de la partie amont de l'estuaire de la Seine. Estimation de la productivité en biomasse- Rapport sur les investigations menées en 2006*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 72 p.
- Costa M., Boira H., Peris J.B. & Stubing B., 1986 - La vegetación acuática y palustre valenciana. *Ecol. Medit.* **XII** (1-2): 83-100.
- Coste H., 1937 - *Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et contrées limitrophes*, Tome 1. Librairie des Sciences et des Arts. Paris.
- Curcó Masip A., 1996 - La vegetación del delta del Ebro, III. Las comunidades acuáticas de hidrófitos (clases *Lemnetea minoris* y *Potametea*). *Doc. Phytosociol.* **XVI** : 273-291.
- Czirjak R.L., 2011 - Phytocoenologic study of association *Lemnetum minoris* in the natural aquatic habitat from the Ierului plain. *Anal. Univ. Oradea, fasc. Ecotox., Zooteh. Ind. alim.* **X/B** [2010] : 295-300.
- Damska I., 1961 - Roslinne zbiorowiska jeziorne okolic Sierakowa i Miedzychodu. (Plant communities of lakes in the region of Sieraków and Miedzychód). *Prace Komisji Biologicznej, Poznanskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy (The Poznan Society of Friends of Science)* **23** (4): 3-120.
- Dangien B. & Decornet J.-M., 1977 - Aperçu phytosociologique des groupements aquatiques et semi-aquatiques des mardelles du Bassigny. *Doc. Phytosociol.* **N.S. I** : 51-70.
- *Davies C.E., Moss D. & Hill M.O, 2004 - *EUNIS Habitat classification revised 2004*, 307 p.http://eunis-eea.europa.eu/upload/EUNIS_2004_report.pdf
- *Degreef J.D., 1986 - *Aldrovanda*. Livret publié par Dionée (ass. francophone des amateurs de plantes carnivores). <http://encyclo.free.fr/pages/aldrovan.htm>
- De Lange L., 1972 - *An ecological study of ditch vegetation in the Netherlands*. Ph. D. thesis, Univ. Amsterdam, 112 p.
- Delarbre A., 1836 - *Flore de la haute- et basse-Auvergne* Tome 2, 2^e éd., 891 p.
- Delassus L. & Zambettakis C., 2010 - *Hiérarchisation des végétations naturelles et semi-naturelles de Basse-Normandie*. Conservatoire botanique national de Brest - Antenne régionale Basse-Normandie, 35 p.
- Dengler J., Koska I., Timmermann T., Berg C., Clausnitzer U., Isermann M., Linke C., Pätzolt J., Polte T. & Spangenberg A., 2004 - New descriptions and typifications of syntaxa within the project 'Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability' -Part II. *Feddes Repert.* **115** (3-4) : 343-392.
- Den Hartog C., 1963 - Einige waterplantengemeenschappen in Zeeland. *Gorteria* I (1961-1963) **14** : 155-164.
- Den Hartog C. & Segal S., 1964 - A new classification of the

- water plant communities. *Acta Bot. Neerl.* **13** (3) : 367-393.
- Deschâtres R. & Brugel E., 2005 - Notes floristiques (XX). *Revue Sci. Bourbonnais* [année 2001] : 1-13.
- Devillers P., Devillers-Terschuren J., Ledant J.-P. (& coll.), 1991 - *CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications – Part 2.* EUR 12587/3 EN. European Commission, Luxembourg, 300 p.
- Didier B. & Royer J.-M., 1999 - Étude phytosociologique du lac du Der (Champagne humide). *Doc. Phytosociol.* **XIX** : 119-161.
- Dierssen K. (& coll.), 1988 - Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. 2. *Schriftenr. Landesamt. Natursch. Landschaftspf.* **6**: 5-157 + 21 tab. h.t.
- Dobrescu C., 1970 - Contribuții la cunoașterea asociațiilor ierboase din lunca Bârladului superior și a afluenților săi. *An. Ști. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, sect. II, a. Biol.* **16** (2) : 335-345.
- Doll R., 1983 - Die Vegetation des Gr. Fürstenberger Sees im Kreis Neustrelitz. *Gleditschia* **10**: 241-267.
- Doll R., 1991 - Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Teil I.2. *Lemnetea-Wasserlinsengesellschaften. Feddes Repert.* **102** (3-4): 199-216.
- Donselaar (van) J., 1961 - On the vegetation of former river beds in the Netherlands. *Wentia* **5**: 1-85.
- * Dortel F., Lacroix P., Le Bail J., Geslin J., Hunault G. & Vallet J., 2010 - *Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en région Pays de la Loire : mise à jour 2010 (version 2)*, 38 p. + annexes. Conservatoire botanique national de Brest, antenne régionale des Pays de la Loire.
http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/invasives_pdl.pdf
- Drăgulescu C., 2007 - Contributions to the knowledge of Sibiu County's aquatic vegetation. *Acta oecologica* **XIV** (1-2): 25-40.
- Dutartre A., 2010 - Peut-on gérer les invasions biologiques? In : Barbault R. & Atramentowicz M. (coord.), *Les invasions biologiques, une question de natures et de sociétés* : 109-156. Collection Synthèses, éditions Quae.
- Džigurski D., Stojanović S., Knežević A.S., Nikolić L. & Ljevnaić-Mašić B., 2010 - Vegetation of the classes *Hydrochari-Lemnetea* Oberd. 1967 and *Potametea* Tx. et Prsg. 1942 in the Jegrička watercourse (The Province of Vojvodina, Serbia). *Proc. Nat. Sci, Matica Srpska Novi Sad* **118**: 99-106.
- Eggler J., 1933 - Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. *Feddes Repert.* **73**: 95-216.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2008 - *European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications.* ETC/BD-EEA, Paris. Table TYPO_EUNIS_2008 : extraits des tables "HABITAT", "Habitat parents" et "HABTEXT".
- Felzines J.-C., 1977 - Analyse des relations entre la minéralisation des eaux douces stagnantes et la distribution des végétaux qui les peuplent. Étude sur les étangs en Bourbonnais, Nivernais, Morvan, Puisaye. *Annales Sc. Nat., Bot. et Biol. vég.*, 12^e sér., **18** (3) : 221-250.
- Felzines J.-C., 1982a - *Étude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France.* Thèse Doct. Sc. nat., Univ. Lille, 2 vol., 503 p. + annexes.
- Felzines J.-C., 1982b - Un traitement des profils écologiques des macrophytes des eaux douces stagnantes et de leurs associations à l'aide de l'analyse factorielle des correspondances et de l'analyse hiérarchique. In : Symoens J.J., Hooper S.S. & Compère P. (eds), *Studies on Aquatic Vascular Plants* : 241-248. Royal Bot. Soc. Belgium, Brussels.
- Felzines J.-C., 1983a - Structure des groupements et complexité de la végétation aquatique et amphibie : observations sur les peuplements des étangs du centre de la France. *Colloq. Phytosociol.* [Végétations aquatiques et amphibies] **X** : 1-12.
- Felzines J.-C., 1983b - Les groupements du *Potamion* des étangs du centre de la France : aspects phytosociologiques et écologiques. *Colloq. Phytosociol.* [Les végétations aquatiques et amphibies] **X** : 149-169.
- Felzines J.-C. & Lambert E., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 133-188.
- Felzines J.-C. & Loiseau J.-E., 1991 - Une association à *Lemna minuscula* et *Azolla filiculoides* dans les vallées de la Loire moyenne et du bas-Allier. *Monde Pl.* **441** : 6-9.
- Fernez T., 2009 - *Typologie et inventaire quantitatif des groupements végétaux de la Vège : amélioration de la connaissance et évaluation des habitats de Franche-Comté.* Conservatoire botanique national de Franche-Comté / DIREN de Franche-Comté, Conseil général de Haute-Saône, 281 p. + annexes, 3 cartes.
- Ferrez Y., Bailly G., Beaufils T., Collaud R., Caillet M., Fernez T., Gillet F., Guyonneau J., Hennequin C., Royer J.-M., Schmitt A., Vergon-Trivaudey M.-J., Vadam J.-C. & Vuilleminot M., 2011 - Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France* n° spécial **1** : 1-282.
- Figuerola J. & Green A. J., 2002 - Dispersal of aquatic organisms by waterbirds : a review of past research and priorities for future studies. *Freshwater Biology* **47**: 483-494.
- Forbes R.S., 2000 - Assessing the status of *Stratiotes aloides* L. (Water-soldier) in Co. Fermanagh, Northern Ireland. *Watsonia* **23**: 179-196.
- *Foucault (de) B., 2011 - Synthèse phytosociologique sur la végétation observée lors de la 146^e session de la SBF dans les Ardennes. *Doc. Activités Soc. Bot. France* **7** : 443-462. http://www.biusante.parisdescartes.fr/sbf/cr_ardennes_2011.pdf
- *François R., 2004 - *Les tourbières de Picardie. Présentation générale, intérêt patrimonial et problématique de conservation/gestion.* Document de travail. Conservatoire des sites naturels de Picardie. 16 p.
http://www.pole-tourbieres.org/docs/texte_picardie_partie_1.pdf
- François A. & Miquet A. 2006 - Les macrophytes du lac du Bourget : valeur patrimoniale et bioindication. In : Jaquet S., Domaizon I., Poulenard J. & Arnaud F. - *Autour*

- du lac du Bourget. 15-17 mai 2006 : 154-166. Université de Savoie. Le Bourget du Lac. Actes du colloque. Les Editions de la Page Blanche.
- Frileux P.-N. & Géhu J.-M., 1976 - Fragments relictuels de végétation halophile en baie de Seine (marais du Hode). *Colloq. Phytosociol.* [Les Vases salées] **IV** : 277 - 293.
- Galán de Mera A. & Navarro G., 1992 - Comunidades vegetales acuáticas del Paraguay occidental. *Caldasia* **17**(1): 35-46.
- Galvez-Cloutier R. & Sanchez M., 2007 - Trophic Status Evaluation for 154 Lakes in Quebec, Canada : Monitoring and Recommendations. *Water Qual. Res. J. Canada* **42** (4): 252-268.
- García Murillo P, Dana Sánchez E.D. & Rodríguez Hiraldo C., 2005 - *Pistia stratiotes* L. (Araceae) una planta acuática exótica en las proximidades del parque nacional de Doñana (SW España). *Acta Bot. Malacitana* **20**: 235-236.
- Garraud L., 2003 - *Flore de la Drôme. Atlas écologique et floristique*. Conservatoire Botanique national alpin de Gap-Charance. XIV-925 p.
- Gavra C. & Czirjak R.L., 2012 - Study regarding the aquatic vegetation in the middle basin of Criul negru river. *Anal. Univ. Oradea, fasc. Ecotox., Zooteh. Ind. alim. X/A* [2011] : 63-68.
- Géhu J.-M., 2006 - *Dictionnaire de Sociologie et Synécologie végétales*. 899 p., Berlin, Stuttgart.
- Géhu J.-M. & Biondi E., 1988 - Données sur la végétation de ceintures d'atterrissement des lacs Almini (Salento, Italie). *Doc. Phytosociol.* N.S. **XI** : 353-380.
- Géhu J.-M. & Bournique C.-P., 1987 - Schéma synsystématique des associations aquatiques et amphibies du Nord de la France. In : del Arco M.J. & Wildpret de la Torre W. : V Jornadas de Fitosociologia - Vegetación de riberas de agua dulce. II - *Univ. La Laguna. Secretar. Publ. Ser. Informes* **22** : 321-326.
- Géhu J.-M. & de Foucault (de) B. (en collaboration avec Duvigneaud J., Julve P., Provost M. & Watez J.-R.), 1988 - La végétation aquatique et amphibie des étangs de Brenne. Originalité, problèmes de gestion et de conservation. *Colloq. Phytosociol.* [Phytosociologie et Conservation de la Nature] **XV** : 635-666.
- Géhu J.-M., Kaabèche M. & Gharzouli R., 1994 - Phytosociologie et typologie des rives des lacs de la région d'El-Kala (Algérie). *Colloq. Phytosociol.* [Syntaxonomie typologique des habitats] **XXII** : 297-329.
- Géhu J.-M. & Mériaux J.-L., 1979 - Une station à *Ceratophyllum submersum* L. à Morlay (Somme). *Doc. Flor.* **II** (1) : 51-53.
- Geissert F., Simon M. & Wolff P., 1985 - Investigations floristiques et faunistiques dans le nord de l'Alsace et quelques secteurs limitrophes. *Bull. Ass. Philom. Alsace Lorraine* **21** : 111-127.
- Georges N., 2005 - Au sujet de quelques taxons intéressants observés dans le Tarn-et-Garonne en 2005. *Isatis* **5** : 21-39.
- Georgiadis T., Dimopoulos P. & Dimitrellos G., 1997 - The Flora and Vegetation of the Acheron Delta (W Greece) Aiming at Nature Conservation. *Phyton* (Horn, Austria) : **37** (1): 31-60.
- Girerd, B., 1991 - *La Flore du département de Vaucluse. Nouvelle inventaire 1990*. Éd. Conseil Général du Vaucluse ; Société Botanique du Vaucluse, 392 p.
- Goldyn R., Goldyn H. & Wojciech Kaniewski W., 2005 - Water plant associations in valley of the Cybina River. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* **373**: 69-87.
- Goret M., 2009 - *Caractérisation de l'habitat d'intérêt communautaire : « Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition » (Natura 2000 : 3150) en Bretagne. Étude de cas : les étangs eutrophes de la baie d'Audierne*. Conservatoire botanique national de Brest, 49 p.
- Görs S., 1968 - Die Wasserfalle (*Aldrovanda vesiculosa* L.) im Landschaftsschutzgebiet Siechenweiher bei Meersburg. *Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ.* **36**: 27-35.
- Görs S. & Müller T, 1977 - Klasse : *Potamogetonetea* R. Tx. et Preising 42. In : Oberdorfer E. : *Süddeutsche Pflanzengesellschaften* Teil I : 89-118.
- Gradstein S.R. & van Melick H.M.H., 1996 - De Nederlandse levermossen en hauwmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Hepaticae en Anthocerotae. *Natuurhistorische Bibliotheek* **64** : 1-366.
- Grateloup M., 1835 - Cryptogamie tarbellienne ou description succincte des plantes cryptogames qui croissent aux environs de Dax. *Act. Soc. Linn. Bordeaux* **42** : 247-314.
- Guillaume N., 2005 - Les communautés végétales aquatiques des étangs de la plaine du Forez. *Bull. Soc. Linn. Lyon* **74** (9) : 305-328.
- Guinchard P. & Guinchard M., 2006 - *Typologie et cartographie des habitats naturels des milieux aquatiques et herbacés du site Natura 2000 «Bresse du Nord»*. Conservatoire botanique de Franche-Comté, DIREN Franche-Comté, Union européenne. 73 p. + annexes.
- Hanspach D., 1989 - Untersuchungen zur aktuellen vegetation des Schraden (Bezirk Cottbus). *Verh. Berl. Bot. Ver.* **7**: 31-75 + 56 tab.
- Heckman C.W., 1984 - Erstfund von *Lemna turionifera* Landolt 1975 in Europa : Haseldorfer Marsch. *Kieler Notiz. Pflanzenk. Schleswig-Holstein* **16** (1-2): 1-3.
- Hejný S., 1995 - *Lemnetea* Tüxen 1955. In : Moravec J. (ed.), *Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení*. 2. vydání : 22-25.
- *Herbuveaux G., Tanant M., Ponge J.-F., Morère J.-J. & Degove B., 2009 - *Intégration des mares dans la gestion du massif forestier de Sénart (Essonne). Groupe de suivi de l'intégration des mares dans la gestion forestière du massif de Sénart (SBF et SFMIII)*, 26 p. <http://www.natureparif.fr/attachments/integration-mares.pdf>
- Hilbig W., 1971 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. I : Die Wasserpflanzengesellschaften. *Hercynia* N.F. **8**: 4-33.
- Hild J., 1956 - Untersuchungen über die Vegetation im Naturschutzgebiet der Kriekenbecker Seen. *Geobot. Mitt.* **3**: 1-112.
- Hild J. & Rehnelt K., 1965 - Öko-soziologische Untersuchungen an einigen niederrheinischen Kolken. *Ber.*

- Deutsch. Bot. Ges.* **78**: 289-304.
- Horst K., Krausch H.-D. & Müller-Stoll W.R., 1966 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-Havel-Winkel. *Limnologica* (Berlin) **4** (1): 101-163.
- Horvatić S., 1963 - Vegetacijska karta otoka Paga s opcim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. *Acta Biol.* **4** : 1-187.
- Hrivnák R., 2002 - Aquatic plant communities in the catchment area of the Ipel' river in Slovakia and Hungary. Part I. Classes *Lemnetea* and *Charetea fragilis*. *Thaiszia - J. Bot., Košice* **12**: 25-50.
- Hrivnák R., Otahelová H., Valachovič M., Cvachová A. & Balázs P., 2001 - Aquatic and marsh plant communities of an inundation area of the Ipel' River (rkm 96-119). *Kitaibelia* **VI** (2): 267-279.
- Hubac J.-M., Beuffe H., Blake G., Corradi M., Dutartre A., Vancouloux M. & Vuillot M., 1984 - *Les plantes aquatiques utiles : les lentilles d'eau ou Lemnacees. Utilisation en phytoépuration et valorisation*. Association française pour l'étude des eaux, Paris, 115 p.
- Hugonnot V., 2004 - Contribution à la chorologie et à l'écologie des Ricciacées du Massif central (France), principalement de l'Ardèche et de la Haute-Loire. *Cryptogamie, Bryologie* **25** (1) : 39-67.
- INPN : voir Muséum national d'Histoire naturelle.
- Janković J.M., 1974 - Vodena i mošvarna vegetacija Obodske bare. *Zbornik radova Republičkog zavoda za zaštitu prirode SR Srbije, Beograd* **1** (4): 1-81.
- Jolyclerc N., 1806 - *Histoire naturelle générale et particulière des plantes*. Tome 3, 357 p.
- Jouanne P., 1927 - Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne (suite). *Bull. Soc. Bot. France* **74** (5): 858-869.
- Julve P., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia N.S.*, **140** : 1-160.
- *Julve P., 2007-2010 - Tela-Botanica - *Projet : Phytosociologie. Tableaux de Mendeleïev*.
http://www.tela-botanica.org/page:liste_projets?id_projet=18&act=documents&id_repertoire=15403
- Kadid Y., Thébaud G., Pétel G. & Abdelkrim H., 2007 - Les communautés végétales aquatiques de la classe des *Potametea* du lac Tonga, El-Kala, Algérie. *Act. Bot. Gallica* **154** (4) : 597-618.
- Kaminski R., 1987 - Studies on the ecology of *Aldrovanda vesiculosa* L. I. Ecological differentiation of *A. vesiculosa* population under the influence of chemical factors in the habitat. *Ekologia Polska* **35** : 559-590.
http://www.bestcarnivorouplants.com/aldrovanda/papers_online/Kaminski_1.htm
- Kapp E. & Sell Y., 1965 - Les associations aquatiques d'Alsace. 1^e partie : Strasbourg et ses environs. *Bull. Ass. Phil. Alsace Lorraine* **12** (1): 66-78.
- Kárpáti V., 1963 - Die zöologischen und ökologischen Verhältnisse der Wasservegetation des Donauüberschwemmungsraumes in Ungarn. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **9**: 323-385.
- Kárpáti I. & Kárpáti V., 1968 - A Balatoni hinárvegetáció szukcessió viszonyai. *Bot. Közlem.* **55**: 51-58.
- Kelhofer E., 1915 - *Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen*. 206 p.
- Kepczinski K., 1965 - *Die Pflanzenwelt des Diluvialplateau's von Dobrzyn*. Wyd. Univ. M. Kopernika Torun, 321 p.
- Klika J. & Hadač E., 1944 - Rostlinná spolenčenstva strední Evropy. *Priroda* **36** (8-9): 1-26.
- Knapp R. & Stoffers A.L., 1962 - Über die Vegetation von Gewässern und Ufern im mittleren Hessen und Untersuchungen über den Einfluss von Pflanzen auf Sauerstoffgehalt, Wasserstoff-Ionen-Konzentration und die Lebensmöglichkeit anderer Gewächse. *Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkd. Giessen N.F. Nat. wiss.* **32**: 90-141.
- Koch W., 1952 - Zur Flora der oberitalienischen Reisfelder. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **62**: 628-663.
- Koch W., 1954 - Pflanzensoziologische Skizzen aus den Reisfeldgebieten des Piemonts (Po-Ebene). *Vegetatio* **5-6**: 487-493.
- Kopecký K. & Hejný S., 1974 - A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. *Vegetatio* **29**:18-20.
- Korneck D., 1959 - *Salvinia natans* (L.) All. an oberrheinischen Wuchsorten. *Hessische Flor. Briefe* **8** (88): 389-391.
- Korneck D., Schnittler M. & Vollmer I., 1996 - Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands.- In : Ludwig G. & Schnittler M. (Hrsg.), Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. *Schr.-R. Vegetationskunde* **28**: 21-187.
- Kruseman G.J. & Vlieger J., 1939 - Akkerassociaties in Nederland. *Nederl. Kruidk. Arch., Amsterdam* **49**: 327-398.
- *Lájer K., 2006 - *Aldrovanda (Aldrovanda vesiculosa)*. Fajmegörzési Tervek. KVVM Terézetvédelmi Hivata. Budapest, 19 p.
http://www.termeszetvedelem.hu/_user/downloads/fajmegorzesi%20tervek/aldrovanda_kesz.pdf
- Landolt E., 1979 - *Lemna minuscula* Herter (= *L. minima* Phil.) eine in Europa neue eingebürte amerikanische Wasserpflanze. *Veröff. Geobot. Inst. E.T.H., Sift. Rübel Zürich* **46**: 86-89.
- Landolt E., 1986 - Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae) (vol. 2). The family of Lemnaceae- a monographic study. Volume 1. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel, Zürich* **71**: 4-563.
- Langendonck (van) H.J., 1935 - Études sur la flore et la végétation des environs de Gand. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **68** : 117-180.
- Ljevnaić-Mašić B., 2010 - *Hidrofite Osnovne kanalske mreže Hidrosistema DTD na području Banata*. Doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad. 272 p.
- Le Gendre C., 1904 - *Azolla filiculoides* Lamarck. *Rev. Sci. Limousin [1901-1902]* **V** : 303-306.
- Mady M., 2009 - *Inventaire, caractérisation et cartographie des habitats naturels du projet de Réserve naturelle régionale de l'étang Tête de Bœuf (Lussat, Creuse)*. Conservatoire botanique national du Massif central. 67 p.
- Marchetti D., 2004 - Le Pteridophyte d'Italia. *Ann. Mus. civ.*

- Rovereto. *Sez. : Arch., St., Sc. nat.* [2003] **19**: 71-231.
- Mériaux J.-L., 1978 - Étude analytique et comparative de la végétation aquatique d'étangs et marais du nord de la France (vallée de la Sensée et bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais). *Doc. Phytosociol.* **III** : 1-224.
- Mériaux J.-L., 1981 - Aperçu sur la végétation de l'étang du Stock (département de la Moselle). *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* **43** : 189-209.
- Mériaux J.-L., 1984 - *Contribution à l'étude sociologique et écologique des végétations aquatiques et subaquatiques du nord-ouest de la France*. Thèse Doct. Sc. nat., Univ. Metz, 404 p. + 62 tab.
- Mériaux J.-L. & Fleurentin J., 1981 - Aperçu sur la végétation de la retenue d'eau d'Arneville sur le Rupt de Mad (Meurthe-et-Moselle). *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* **43** : 175-188.
- Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983 - Groupements végétaux aquatiques et subaquatiques de la vallée de la Somme. *Colloq. Phytosociol.* [Les végétations aquatiques et amphibies] **X** : 369-413.
- Metzgar J.S., Schneider H & Pryer K.M., 2007 - Phylogeny and divergence time estimates for the fern genus *Azolla* (Salviniaceae). *Int. J. Plant Sci.* **168** (7):1045-1053.
- Miljan A., 1933 - Vegetationsuntersuchungen an Naturwiesen und Seen im Otepääschen Moränengebiet Estlands. *Acta et commentat. univ. Tartu. (Dorpat.)*, ser. A, **XXV** (5): 1-139.
- Miravent V., Draper D., Rossello Graell A. & Tauleigne Gomes C., 2000 - Sobre algunas plantas del campo de tiro de Alcochete (Ribatejo, Portugal). *An. Jard. Bot. Madrid* **57** (2): 436-437.
- Miyawaki A. & Tüxen J., 1960 - Über *Lemnetea* Gesellschaften in Europa und Japan. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* N.F. **8**: 127-135.
- Molinier R. & Tallon G., 1970 - Prodrôme des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* **30** : 5-110.
- Mouronval J.-B., 2005 - *Plan de gestion de la réserve naturelle nationale de l'étang de la Horre (2005-2009)*. ONCFS, 200 p.
- Muller S., 2006 - Prolifération spectaculaire d'*Azolla filiculoides* (Azollaceae, Pteridophyta) dans le canal de Jouy près de Metz (Lorraine, France) à l'automne 2005. *Bull. Soc. Natur. Luxembourgeois* **107** : 31-38.
- Müller T., 1977 - Klasse : *Lemnetea* R.Tx. 55 (*Lemnetea minoris*). In : Oberdorfer E. : *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I : 67-77.
- Müller T. & Görs S., 1960 - Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. *Beitr. Naturkd. Forsch. SW-Deutschlands* **19**: 60-100.
- *Muséum national d'Histoire naturelle [éd.]. 2003-2011. Inventaire national du Patrimoine naturel <http://inpn.mnhn.fr>. <http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/recherche>
- Nedelcu G.A., 1964 - Nota floristica si geobotanica a Baltii Dudu. *Soc. St. Biol. Rep. Soc. Romania* **7**: 65-72.
- Nedelcu G.A., 1967 - Beiträge zum phytosoziologischen Studium des Cernica-Sees. *Vegetatio* **25**: 33-50.
- Nedelcu G.A., 1970 - Beitrag zum Studium der Vegetation des Mogosoaia-Sees. *Arch. Naturssch. Landschaftsforsch.* **10**: 71-84.
- Nedelcu G.A., Sanda V., Popescu A. & Radoi T., 1986 - Vegetatia hidrofila si helofila a lacului Cochirleni. *Hidrobiologica* **19**: 83-95
- Ninot J. M., Carreras J., Carrillo E. & Vigo J., 2000 - Syntaxonomic conspectus of the vegetation of Catalonia and Andorra. I : Hygrophilous herbaceous communities. *Acta Bot. Barc.* **46**: 191-237.
- Noirfalise A. & Dethioux M., 1977 - Synopsis des végétations aquatiques d'eau douce en Belgique. *Communications du Centre d'écologie forestière et rurale (I.R.S.I.A.) N.S.* **14** : 1-25.
- Nowinski M., 1930 - *Roslinność i znaczenie dla rolnictwa torfowisk niskich z okolic ujścia Wisłoka do Sanu, w południowo-wschodniej części dawnej Puszczy Sandomierskiej (Zespóły roślinne Puszczy Sandomierskiej)*. [résumé en français] - Prace Rolniczo-Lesne 3, Polska Akademia Umiejetnosci. 90 p. + 17 pl. + 16 tab. <http://dlibra.pbc.rzeszow.pl/dlibra/docmetadata?id=2692&dirids=1&tab=>
- Oberdorfer E., 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziol.* **10**: 1-564.
- Oberdorfer E., Görs S., Korneck D., Lohmeyer W., Müller T., Philippi G. & Seibert P., 1967 - Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. *Schriftenr. Vegetationsk.* **2**: 7-62.
- Ortscheit A., 1975 - *Le complexe hydrographique du confluent Ill-Rhin en aval de Strasbourg ; ses originalités hydrobiologiques*. Thèse Doct. Etat Pharm., Strasbourg. 296 p.
- Otahelová H., 1990 - Macrophytic communities of open water surfaces in the Danubian Plain (Czechoslovakia). *Folia Geobot. Phytotax.* **25**: 239-243.
- Papastergiadou E., 1990 - *Phytosociological and ecological studies of aquatic macrophytes (hydrophytes) in northern Greece*. PhD Thesis, Dept. Biol., Aristotle Univ. Thessaloniki 266 p. + 67 p. (en grec).
- Paradis G. & Miniconi R., 2011 - Une nouvelle espèce invasive découverte en Corse, au sud du golfe d'Ajaccio : *Salvinia molesta* D.S.Mitch. (Salviniaceae, Pteridophyta). *J. Bot. Soc. Bot. France* **54** : 45-48.
- Paradis G., Piazza C. & Ravetto S., 2002 - Paysage végétal du site de Canna-Gradugine (cordon littoral, marais, prairies). *Bull. Soc. Sc. hist. et nat. Corse* **698-701** : 43-166.
- Passarge H., 1957 - Über Wasserpflanzen und Kleinröhrichtgesellschaften des Oberspreewaldes. *Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz* **35** (2): 143-152
- Passarge H., 1962 - Über Pflanzengesellschaften im nordwestlichen Mecklenburg. *Arch. Nar. Meckl.* **8**: 91-113.
- Passarge H., 1963 - Der Vegetationkomplex der Gewässer. In : Scamoni A., 1963 (Red.) - Natur, Entwicklung und Wirtschaft einer jungpleistozänen Landschaft, dargestellt am Gebiet des Messtischblattes Thurow (Kreis Neustrelitz). Teil I. *Wiss. Abh. Berlin* **56**: 97-320.
- Passarge H., 1964 - Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. I. *Pflanzensoz.* **13**, 324 p.
- Passarge H., 1978 - Zur Syntaxonomie mitteleuropäische *Lemnetea*-Gesellschaften. *Folia Geobot. Phytotax.* **13**:

- 1-16.
- Passarge H., 1983 - Coenologie einiger seltener Pflanzen. *Gleditschia* **10**: 229-239.
- Passarge H., 1992 - *Lemnetalia*-Gesellschaften Mitteleuropas. *Doc. Phytosociol.* N.S. **14** : 367-385.
- Passarge H., 1995 - Die *Ceratophyllum*-Gesellschaften im Mitteleuropa. *Colloq. Phytosociol.* [Large area vegetation surveys] **XXIII** : 643-655.
- Passarge H., 1996 - *Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands I. Hydro- und Therophytosa*. 298 p. J. Cramer, Berlin. [*Lemnetea*, *Utricularietea intermedio-minoris*, *Ceratophylletea* : 7-36].
- Pax N., 2006 - Flore des petits étangs satellites de l'étang du Stock (Moselle). L.A.S.E.R. *Bull. Ass. Botanistes Lorrains* **2** : 14-20.
- Pellizzari M., Piubello F. & Fogli S., 2005 - Aspetti vegetazionali del biotopo "Brusà - Vallette" (Cerea - Verona) e proposte per la conservazione degli habitat. *Quad. Staz. Ecol. Civ. Mus. St. nat. Ferrara* **15**: 23-51.
- Philippi G., 1969 - Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften des Oberrheingebietes zwischen Strassburg und Mannheim. Veröff. Landesst. *Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ.* **37**: 102-172.
- Philippi G., 1978 - Die Vegetation des Altrheingebietes bei Russheim. *Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ.* **10**: 103-267.
- *Pickering, J., Smith K., Cotter G., Simpson A., Magill R. & McNierney E., 2006 - *Global Mapper*. International Biogeography Society. <http://www.discoverlife.org/>
- Pieterse A.H., De Lange L. & Van Vliet J.P., 1977 - A comparative study of *Azolla* in the Netherlands. *Acta Bot. Neerl.* **26** (6): 433-449.
- Pietsch W., 1985 - Chorologische Phänomene in Wasserpflanzengesellschaften Mitteleuropas. *Vegetatio* **59** (1-3): 97-109.
- Pignatti S., 1957 - La vegetazione delle risaie pavese (Studio fitosociologico). *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* **33** (4): 129-193.
- Polić D.M., Igić R.S., Stojanović S.S.J., Lazif D.M., 2008 - Vegetacija klasa *Hydrochari* – *Lemnetea* Oberd. 1967 i *Potametea* Tx. et Prsg. 1942 u Labudovom oknu (Srbija). *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* **115**: 101-107.
- Pop I., 1962 - Vegetația acvatică și palustră de la Salonta (reg. Crișana). *St. și cerc. biol., Acad. Rep. pop. rom. Filiala, Cluj* **XIII** (2): 191-216.
- Pop I., 1968 - *Flora și vegetația Cîmpiei Crisurilor, interfluvial Crisul Negru - Crisul Repede*. Ed Academiei Republicii Socialiste România, 280 p.
- Pott, R., 1980 - Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der westfälischen Bucht. Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. *Abh. Westf. Mus. Naturk.* **42** (2): 1-156.
- Pott R., 1992 - *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Stuttgart, 437 p.
- Pott R. & Wittig R., 1985 - Die *Lemnetea*-Gesellschaften niederrheinischer Gewässer und deren Veränderung in den letzten Jahren. *Tuexenia* **5**: 21-30.
- Pott R. & Remy D., 2008 - *Gewässer des Binnenlandes*. Studienausgabe, Stuttgart, 252 p.
- Prelli R. & Boudrie M., 1992 - *Atlas écologique des fougères et plantes alliées : illustration et répartition des Ptéridophytes de France*. Paris, Lechevalier, 272 p.
- Prosser F. & Sarzo A., 2003 - Flora e vegetazione dei fossi nel settore trentino del fondovalle dell'Adige (Trentino – Italia settentrionale). *Ann. Mus. civ. Rovereto, Sez. : Arch., St., Sc. nat.* **18** [2002]: 89-144.
- *Quéré E., Ragot R., Geslin J. & Magnanon S., 2011 - *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne*. Conservatoire botanique national de Brest, 32 p. http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/Liste_invasive_bzh.pdf
- Ragué J.-C., 1994 - *Lac de Longemer. Abords du Delta du ruisseau des Plombes. Inventaire floristique. Mise à jour annuelle*. Conservatoire des sites lorrains : 1-20.
- Redeker G.C., 1969 - *Gemeenschappen van de water- en oeverplanten van de drinkputten in de Goesse poel*. Doctoraalverslag Rijksuniversiteit Utrecht, 67 p.
- Rennwald E., 2000 - Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. *Schr.-R. f. Vegetationskunde* **35**: 1-800.
- Rivas-Martínez S., 1982 - Vegetatio Matritensis, I. Datos sobre la vegetación flotante dulceacuícola de la clase *Lemnetea minoris*. *Lazaroa* **4**: 149-154.
- Rivas-Martínez S., Costa M., Castroviejo S. & Valdés-Bermejo E., 1980 - Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* **2**: 5-189.
- Rivas-Martínez S., Fernández González F. & Loidi Arregui J., 1999 - Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itin. Geobot.* **13**: 353-451.
- Rivas-Martínez S., Fernández González F., Loidi Arregui J., Lousã M. & Penas Merino A., 2001 - Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itin. Geobot.* **14**: 5-341.
- Rivière G., 2007 - *La flore du Morbihan*. Coll. "L'Atlas floristique de Bretagne", 654 p.
- Robbe G., 1993 - *Les groupements végétaux du Morvan*. Société d'histoire naturelle d'Autun (éd.), 159 p.
- Rodwell J. S., 1995 - *British Plant Communities* – Vol. IV : *Aquatic communities, swamps and tall-herb fens*. Cambridge, 285 p.
- Royer J.-M., Felzines J.-C., Misset C. & Thévenin S., 2006 - Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* N.S., n° sp. **25**, 394 p.
- Royer J.-M., 2009 - Petit précis de phytosociologie sigma-tiste. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N° spécial **33** : 1-86.
- Royo Pla F., 2006 - *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta*. Tesi doct., Univ. Barcelona.
- Rübel, E., 1933 - Versuch einer Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Schweiz. *Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel* [1932] **4**: 19-30.
- Sáez L., 1997 - Atlas pteridològic de Catalunya i Andorra. *Acta Bot. Barc.* **44**: 39-167.
- Saint-Maxent T., 2002 - *Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques. Fiches espèces végétales*. Rapport de

- DESS Univ. Lille - Agence de l'Eau Artois-Picardie, Douai, 167 p.
- Šajna N., Haler M., Čkornik S. & Kaligarić M., 2007 - Survival and expansion of *Pistia stratiotes* L. in a thermal stream in Slovenia. *Aquatic Botany* **87**: 75-79.
- Sanda V., Coldea G. & Popescu A., 1994 - Asociațiile vegetale din clasa *Lemnetea minoris* R. Tx. 1955 din România. *Contrib. Bot.* [1993-1994] : 5-11.
- Sanda V., Öllerer K. & Burescu P., 2008 - *Fitocenozele di Româna. Sintaxonomie, Structură, Dinamică și Evoluție*. Ars Docendi-Univ. București, 570 p.
- Sanda V., Popescu A. & Peicea I., 1987 - Cenotaxonomy of vegetal groups in the class *Lemnetea* W. Koch et Tx. 1954 in Romania. *Feddes Repert.* **98** (7-8): 441-446.
- Sarika-Hatzinikolaou M., Yannitsaros A. & Babalonas D., 2003 - The macrophytic vegetation of seven aquatic ecosystems of Epirus (NW Greece). *Phytocoenologia* **33** (1): 93-152.
- Sburlino G., Tomasella M., Oriolo G. & Poldini L., 2004 - La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. 1 - La classe *Lemnetea* Tüxen ex O. Bolòs & Mascians 1955. *Fitosociologia* **41** (1) (suppl.1): 27-42.
- Schaefer-Guignier O., 1994 - Weiher in der Franche-Comté : eine floristisch-ökologische und vegetationskundliche Untersuchung. *Dissert. Bot.* **213**, 239 p. + annexes.
- Schaminée J.H.J. & Stortelder A.H.F., 1995 - *Lemnetea minoris* (Eendekroos-klasse). In : Schaminée J.H.J., Weeda E.J. & Westhoff V. : *De Vegetatie van Nederland 2*. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden : 13-28. Opulus, Uppsala/Leiden.
- Schmidt D., 1981 - Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen der Gewässer um Güstrow. *Natur Natursch. Mecklenburg* **17**: 1-130.
- Schratt L., 1993 - *Lemnetea*. In : Grabherr G. & Mucina L., *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. **II**: 31-44.
- Schumacher R. & Váňa J. (ed.), 2000 - Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (distribution and status). *Doc. Station Sci. Hautes-Fagnes* **31**: 1-160.
- Schwabe-Braun A. & Tüxen R., 1981 - *Lemnetea minoris* W. Koch et R. Tx. (in litt. 1954) ap. R. Tx. 1955. *Prodromus der europäischen Pflanzengesellschaften* : **4**. 141 p. Cramer, Vaduz.
- Scoppola A., 1982 - Considérations nouvelles sur les végétations des *Lemnetea minoris* (R. Tx. 1955) em. Schwabe & R. Tx. 1981 et contribution à l'étude de cette classe en Italie centrale. *Doc. Phytosociol.* N.S. **VI** : 1-130 + tableaux.
- Scoppola A., 1983 - Synthèse des *Lemnetea minoris* en Europe. *Colloq. Phytosociol.* [Végétations aquatiques] **X** : 513-518.
- Scoppola A., Spada F. & Blasi C., 1988 - Framework for a chorological and coenological characterization of a *Ricciocarpus natans* (L.) Corda stand in the subcoastal district in Central Italy. *Doc. Phytosociol.* **XI** : 423-432.
- Segal S., 1964 - *Een vegetatiekundige schets van de moerasvegetaties in de "Landen achter het Singel" te Wanneperveen en Zwartsluis (Noordwest-Overijssel)*. R.I.V.O.N. Report, 27 p.
- Segal S., 1965 - *Een vegetatieonderzoek van hogere waterplanten in Nederland. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* **57** : 1-80.
- Selkirk P.M., 1979 - Effect of nutritional conditions on sexual reproduction in *Riccia*. *The Bryologist* **82** (1): 37-46.
- Simon M., 1991 - *Lemna minuscula* Herter, espèce nouvelle pour la Somme. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N.S.* **22**: 197-206.
- Slavnić Z., 1956 - Vodena i barska vegetacija Vojvodine (Die Wasser- und Sumpfvegetation der Vojvodina). *Zbornik Matice srpske* **10**: 5-73.
- Soó (von) R., 1927 - *Geobotanische Monographie von Kolozsvár (Klausenburg) I.*, 151 p. http://flora.adatbank.transindex.ro/pdf/Soo_1927.PDF
- Soó R., 1928 - Adatok a Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez. I. (Beiträge zur Kenntnis der Flora des Balatongebietes I). *Archiv. Balat.* **II**: 132-136.
- Soó R., 1947 - Revue systématique des associations végétales des environs de Kolosvár. *Acta Geob. Hung.* (Ser. nov. I) **VI** (1): 3-50.
- *Soó R., 1949 - Les associations végétales de la Moyenne-Transylvanie II. Les associations des marais, des prairies et des steppes. *Acta Geobot. Hung.* (Ser. nov. I) **VI** (2): 3-107. http://flora.adatbank.transindex.ro/pdf/Soo_1949.PDF
- Soó R., 1964 - *A magyar flóra és vegetáció rendszertan-növényföldrajzi kézikönyve I. Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae* : 130-289. Akadémiai Könyvkiadó, Budapest.
- Soó R., 1968 - Neue Übersicht der höheren zöologischen Einheiten der ungarischen Vegetation. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **14** (3-4): 385-394.
- Soó R., 1971 - Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach den neueren zönosystematischen nomenklatorischen Ergebnissen. *Act. Bot. Acad. Sci. Hung.* **17** (1-2): 127-179.
- Sotiaux A., 1979 - Contribution à une meilleure connaissance du genre *Azolla* dans le territoire de la Nouvelle Flore. *Dumortiera* **13**: 1-5.
- Spalek K., 2006 - *Utricularietum australis* Th. Müller 1960 in Poland. *Act. Soc. Bot. Poloniae* **75** (3): 253-256.
- Spalek K., 2008 - *Salvinia natans* (L.) All. in fishponds and oxbow lakes in Lower and Opole Silesia (SW Poland). In : E. Szcześniak & E. Gola (eds), *Club mosses, horse-tails and ferns in Poland - resources and protection* : 147-160. Polish Botanical Society & Institute of Plant Biology, University of Wrocław.
- Ștefan N. & Mardari C., 2004 - Contributions to aquatic vegetation of Isac-Uzlina complex knowledge. *Buletinul Grădinii Botanice Iași* **12**: 35-44.
- Steták D., 2003 - A Duna-Dráva Nemzeti Park Gemenci Tájegysége vèzi növénytársulásairól [Macrophyte communities of the Gemenc Area of the Danube-Drava National Park]. *Bot. Közlem.* **90** (1-2): 35-63.
- *Stevens P. F., 2001 - *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 9, June 2008 <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Stojanović S., Nikolić L., Džigurski D. & Ljevnaić-Mašić B., 2009 - Flotantne paprati u flori i vegetaciji Vojvodine.

- Letopis naučnih radova* **33** (1): 36-42, Novi Sad.
- Strzalek M., 2004 - Zielony wojownik w natarciu, czyli osoka w ekosystemach wodnych. (A green warrior on the offensive, or *Stratiotes* in water ecosystems). *Wiadomości Ekologiczne* **L** (2): 81-107.
- Šumberová K., 2011 - *Vegetace volně plovoucích vodních rostlin* (Lemnetea) [Vegetation of free floating aquatic plants]. In : Chytrý M. (ed.), *Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace* [Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation] : 43-99, Academia, Praha.
- *Tela Botanica
<http://www.tela-botanica.org/site:botanique>
- Thévenin S., Royer J.-M. & Didier B., 2010 - Groupements végétaux des tourbières alcalines de Champagne. *Bull. Soc. Ét. Sci. Nat. Reims* **24** : 35-98.
- Toma C., 2006 - Distribution and comparison of two morphological forms of *Stratiotes aloides* L. : a case study on Lake S_osineckie Wielkie (Northwest Poland). *Biodiv. Res. Conserv.* **3-4**: 251-257.
- Tomaszewicz H., 1979 - *Roślinność wodna i szuwarowa Polski* (Klasy : Lemnetea, Charetea, Potamogetonetea, Phragmitetea) wg stanu zbadania na rok 1975. 324 p. Rozpr. Uniw. Warsz., Warszaw.
- Toussaint B. (coord.), 2005 - Inventaire de la flore vasculaire du Nord/Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protection, menaces et statuts. *Bull. Soc. Bot. N. France* **58** (3-4): I-XXI, 1-107.
- Toussaint B., Mercier D. (& coll.), 2003 - *Flore et végétations aquatiques du réseau hydrographique des watergangs du marais audomarois. Diagnostic, bioévaluation et mise en place d'un suivi phytocoenotique et floristique*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul - DIREN Nord/Pas-de-Calais, 3vol., I : 1-129 + annexes II et III.
- Trémolières M., 2004 - Fiche Habitat 3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition*. In : *Référentiel des habitats reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane : description, États de conservation & mesures de gestion* : 83-94. Conservatoire des Sites Alsaciens & office National des forêts (coord.). Programme LIFE Nature de conservation et restauration des habitats de la bande rhénane.
- Trinajstić I., Franjić J. & Škvorc Ž., 2001 - Water plant and swamp vegetation of Virovi in Posavina (Croatia). *Nat. Croat.* **10** (4): 305-313.
- Tüxen R., 1937 - Die Pflanzengesellschaften in Nordwestdeutschland. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen* **3**: 1-170.
- Tüxen R., 1955 - Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* **5**: 155-176.
- Tüxen R., 1974 - *Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands 2*, 207 p.
- Tzonev R., 2009 - Plant communities, habitats and ecological changes in the vegetation on the territory of three protected areas along the Danube River. In : Ivanova D. (ed.), *Proc. Fourth Balkan Bot. Cong., Sofia 2006* : 321-331. Publishing House Bulg. Acad. Sci. Sofia.
- Ubrizsy G., 1961 - Unkrautvegetation der Reiskulturen in Ungarn. *Acta Bor. Acad. Sci. Hung.* **7**: 175-220.
- Urban D. & Wójciak H., 2004 - Water rush plant associations of the Bug Valley old river-bed (Kryłów-Kodeń section) versus the habitat conditions. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* **1**: 293-300.
- Urban D. & Wójciak H., 2006 - Aquatic plant communities of the *Lemnetea minoris* Tx. 1955 class in the Bug Valley old river-beds against the habitat conditions. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* **3** : 241-249.
- Vernier J., 2006 - Les plantes flottant librement (hydrophytes nageants). *L.A.S.E.R. Bull. Ass. Bot. Lorrains* **2** : 21-31.
- Villars D., 1789 - *Histoire des plantes du Dauphiné*. Tome III (2^e partie) : 581-1091 + 36 pl. h.t.
- Vivant J., 2005 - Plantes signalées dans les Landes et Pyrénées-Atlantiques en 2004. *Monde Pl.* **486** : 6-10.
- Vuilleminot M., 2007 - Principaux résultats floristiques des prospections des cours d'eau et des zones humides des vallées du Doubs et de la Loue. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne* **5** : 34-57.
- Vuilleminot M. & Hans E., 2006 - *La flore et les groupements végétaux liés aux cours d'eau et aux zones humides dans les vallées du Doubs et de quelques-uns de ses affluents*. Conservatoire botanique de Franche-Comté/DIREN de Franche-Comté, 245 p.
- Wattez J.-R., 1968 - *Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde*. Thèse Doct. État Pharmacie Lille. 2 vol., 382 p. + 74 tab.
- Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature. 3 ed. *J. Veg. Sci.* **11**: 739-768.
- Weber-Oldecop, D.W., 1969 - *Wasserpflanzengesellschaften im östlichen Niedersachsen*. Dissertation Hannover, 171 p. Hannover.
- Weber-Oldecop D.W., 1970 - Wasserpflanzengesellschaften im ostlichen Niedersachsen. I. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* **55** (6): 913-967.
- Weber-Oldecop D.W., 1971 - Wasserpflanzengesellschaften im ostlichen Niedersachsen. II. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* **56** (1): 79-122.
- Westhoff V. & Den Held J., 1969 - *Plantengemeenschappen in Nederland*. Zutphen, 324 p.
- Wolff P., 1992 - Les lentilles d'eau de l'Alsace. *Bull. Ass. Amis Jardin bot. du Col de Saverne* : 26-32.
- Wolff P., Diekjobst H. & Schwarzer A., 1994 - Zur Soziologie und Ökologie von *Lemna minuta* H., B. & K. in Mitteleuropa. *Tuexenia* **14**: 343-380.
- Wolff P. & Jentsch H., 1992 - *Lemna turionifera* Landolt, eine neue Wasserlinsenart im Spreewald und ihr soziologischer Anschluss. *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* **125**: 37-52.
- Wolff P. & Landolt E., 1994 - Spread of *Lemna turionifera* (Lemnaceae), the red duckweed in Poland. *Frag. Flor. Geobot.* **39** (2): 439-451.
- Wolff P. & Mang F.W.C., 1991 - *Lemna turionifera* Landolt in und um Hamburg- Neues zur Verbreitung, Soziologie und Ökologie. *Ber. Bot. Ver. Hamburg* **12**: 69-76.
- Wolff P. & Raabe U., 1991 - *Lemna turionifera* Landolt in

- Westfalen. *Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend* **32**: 381-385.
- Wolff P. & Schwarzer A., 2005 - Der Schwimmfarn *Salvinia natans* (L.) All. (Salviniaceae) in der Pfalz. *Mitt. Pollichia* **91**: 83-96.
- Zambettakis C. & Magnanon S., 2008 - *Identification des plantes vasculaires invasives de Basse-Normandie*. Conservatoire botanique national de Brest, DIREN Basse-Normandie, Conseil régional Basse-Normandie, 25 p. + annexes.
- Zanaboni A. & Pascoli S., 1988 - La vegetazione acquatica del basso corso del fiume Sile (Veneto - Italia) in relazione alle caratteristiche ecologiche delle acque. *Thalassia Salentina* **18**: 433-445.
- Zutshi D.P., 1975 - Associations of macrophytic vegetation in Kashmir lakes. *Vegetatio* **30** (1): 61-66.