

Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961

Jean-claude Felzines, Élisabeth Lambert

Abstract

Under the sponsorship of the French Society of Phytosociology, the definition of the *Charetea*, including the associations and subassociations, is proposed at European level, within the framework of the French Prodrome of Vegetation. Areorganisation of the nomenclature is proposed, the *Charetalia canescentis* and the *Charetum virgatae* are validated and a new association, *Charetum curtae*, is admitted into the *Charion fragilis*. Cards of the associations existing in metropolitan France are then presented.

Résumé

Dans le cadre du Prodrome des végétations de France, sous l'égide de la Société française de Phytosociologie, une déclinaison des *Charetea*, incluant les associations et les sous-associations, est effectuée au niveau européen. Un remaniement nomenclatural est proposé, les *Charetalia canescentis* et le *Charetum virgatae* sont validés et une association nouvelle, le *Charetum curtae*, est introduite dans le *Charion fragilis*. Les associations présentes en France métropolitaine sont ensuite présentées sous forme de fiches.

Citer ce document / Cite this document :

Felzines Jean-claude, Lambert Élisabeth. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961. In: Le Journal de botanique, n°59, 2012. Spécial : Prodrome des végétations de France. pp. 133-188;

doi : <https://doi.org/10.3406/jobot.2012.1157>;

https://www.persee.fr/doc/jobot_1280-8202_2012_num_59_1_1157;

Fichier pdf généré le 19/07/2023



Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961

par Jean-Claude Felzines¹ & Élisabeth Lambert²

¹ Institut de Botanique - Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand (IBHUC), 3 boulevard Lafayette
F- 63000 Clermont-Ferrand
jc.felzines@sfr.fr

² Pôle de Recherche - Département Sciences - MMS. Université catholique de l'Ouest, BP 10 808, 44 rue Rabelais
F- 49008 Angers Cedex 01
elambert@uco.fr

RÉSUMÉ - Dans le cadre du Prodrome des végétations de France, sous l'égide de la Société française de Phytosociologie, une déclinaison des *Charetea*, incluant les associations et les sous-associations, est effectuée au niveau européen. Un remaniement nomenclatural est proposé, les *Charetalia canescentis* et le *Charetum virgatae* sont validés et une association nouvelle, le *Charetum curtae*, est introduite dans le *Charion fragilis*. Les associations présentes en France métropolitaine sont ensuite présentées sous forme de fiches.

MOTS-CLÉS : associations aquatiques - *Charetea* - Charophytes - syntaxonomie.

ABSTRACT - Under the sponsorship of the French Society of Phytosociology, the definition of the *Charetea*, including the associations and subassociations, is proposed at European level, within the framework of the French Prodrome of Vegetation. A reorganisation of the nomenclature is proposed, the *Charetalia canescentis* and the *Charetum virgatae* are validated and a new association, *Charetum curtae*, is admitted into the *Charion fragilis*. Cards of the associations existing in metropolitan France are then presented.

KEYWORDS: aquatic communities - *Charetea* - Charophytes - syntaxonomy.

INTRODUCTION

Les *Charetea fragilis* présentent l'originalité de regrouper les syntaxons constitués par des taxons n'appartenant qu'à une seule famille, les Characeae, fait unique pour les végétations européennes, à l'exclusion des herbiers sous-marins à Posidonies. Ces syntaxons sont dominés ou exclusivement constitués par des algues vertes fixées par des rhizoïdes sur un substrat généralement meuble et appartenant au type biologique des hydrophytes rhizophytes charides (Den Hartog & Segal, 1964 ; Segal, 1968), appelés aussi charophytes. Dans la suite du texte, les végétations ou peuplements correspondants seront appelés végétations ou peuplements à characées (le terme de charophycées est aussi utilisé par certains auteurs). C'est aussi la seule classe algale du Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004), les communautés de characées ayant été intégrées dans les groupements aquatiques de plantes vasculaires dès le début des études phytosociolo-

giques, pour des raisons historiques liées aux interprétations successives de leur place dans le règne végétal (Corillion, 1975).

L'existence de peuplements relativement permanents aux caractéristiques écologiques particulières, l'originalité de leurs appareils végétatif et surtout reproducteur, leurs caractères cytologiques, etc. (Corillion, 1957, 1975 ; Krausch, 1964a ; Guerlesquin, 1967, 1984 ; Krausch, 1968 ; Krause, 1997 ; Bailly & Schaefer, 2010), justifient la place à part que les charophytes occupent dans le monde végétal actuel et les très nombreuses études dont elles sont l'objet (cf. bibliographie *in* Van Raam, 2008). Pour les botanistes, le phylum des Charophytes comprend une seule classe, les Charophyceae, et un seul ordre, les Charales. D'autres travaux en lien avec des critères cytologiques, l'ultrastructure des cellules flagellées (Mattox & Stewart, 1984) puis les recherches en phylogénie moléculaire (Karol, 2004 ; McCourt *et al.*, 2004) ont montré

que cette lignée monophylétique est composée de six groupes d'algues vertes. Parmi ces six groupes, l'ordre des Charales, le plus proche des Embryophytes, correspond aux Charophytes au sens strict. Dans cet ordre, une seule famille, celle des Characeae, regroupe les six genres vivants connus ; ils sont séparés dans deux tribus, celle des Chareae (genres *Chara*, *Nitellopsis*, *Lamprothamnium*, *Lychnothamnus*) et celle des Nitelleae (genres *Nitella* et *Tolypella*).

Les groupements des *Charetea* ont un caractère fondamentalement pionnier. Ils colonisent des milieux aquatiques neufs (gravières, mares, bassins, fossés), remaniés par les crues ou soumis à des fluctuations du niveau de l'eau périodiques ou cycliques, avec parfois assèchement temporaire (dépendances de cours d'eau, marais salants, rizières, étangs soumis au système assec-évolage) ou des volumes d'eau douces ou saumâtres plus importants (étangs, lacs, lagunes) à des profondeurs variables, parfois importantes (5 à 10 m ou plus) ; certains s'installent sur les parties calmes de cours d'eau lents. Les nombreuses données écologiques concernant les taxons (Corillion, 1951, 1957, 1975 ; Guerlesquin & Corillion, 1963 ; Stewart & Church, 1992 ; Auderset Joye, 1993 ; Jäger, 2000 ; Blümel *et al.*, 2002 ; Lambert-Servien *et al.*, 2006 ; Boissezon, 2008 ; Caisová & Gabka, 2009) peuvent être rapportées généralement aux associations dans la mesure où ces dernières sont monospécifiques ou paucispécifiques mais, dans ce cas, avec une espèce largement dominante. Celles concernant des associations sont encore rares et éparses (Corillion, 1957, qui en a fait une synthèse remarquable ; Felzines, 1982b ; Hrivnák *et al.*, 2005 ; Gabka *et al.*, 2007 ; Sugier, 2009). Pour la France, la diversité et les caractères des habitats et des groupements ont été présentés dans les Cahiers d'Habitats du réseau Natura 2000 (Lambert, 2002a,b ; Lambert & Guerlesquin, 2002 ; Bensettiti *et al.*, 2004). On y trouve aussi un très bon aperçu de la distribution géographique des taxons, mais celle des associations reste à compléter ou à actualiser.

Situés au niveau trophique de base assurant la production primaire, les groupements de characées sont pris en compte dans le fonctionnement de l'hydrosystème et dans la gestion des habitats aquatiques. Sensibles aux pollutions des milieux aquatiques, ils sont vulnérables et en régression parfois très marquée en particulier dans les plans d'eau subissant une eutrophisation consécutive à des apports d'origine agricole ou urbaine. Inversement, les characées représentent de très bons indicateurs des efforts effectués pour l'amélioration de la qualité des eaux des plans d'eau (CIPEL, 2010). En conséquence, certains taxons sont utilisés comme bioindicateurs pour l'évaluation de la qualité de l'eau (AFNOR, 2003 ; Lambert-Servien *et al.*, 2008 ; Hanganu *et al.*, 2008) ou la mise en évidence de l'alimentation par la nappe phréatique de dépendances fluviales (Bornette *et al.*, 1996). Cependant, aucun taxon n'a été inscrit au Livre rouge des espèces menacées en France (Olivier *et al.*, 1995). À ce jour, seul *Lamprothamnium papulosum* est protégé en Région Aquitaine depuis 2002 (J.O. du 4.5.2002). Le Conseil des Communautés européennes a inscrit la protection des characées dans l'annexe 1 de la directive "Habitat Faune-Flore" (1992).

STRUCTURE ET DISTRIBUTION DES GROUPEMENTS

Le polymorphisme et une grande plasticité de la réaction aux facteurs écologiques, en relation avec une variabilité élevée du génome, sont fréquents chez les Characeae. La compétition interspécifique entre taxons de même type biologique apparaît comme un mécanisme essentiel pour la position topographique des groupements au niveau stationnel (Felzines, 1983). Une illustration en est donnée par Soulié-Märsche (2003, fig. 8) dans un lac du Var où la succession établie en fonction de la profondeur se modifie au cours de la période estivale suivant l'abaissement du plan d'eau. Les mécanismes sélectifs, adaptatifs et compétitifs interviennent aussi dans la distribution géographique des groupements. À l'échelle régionale, des biotopes apparemment identiques de stations distinctes parfois proches, sont occupés par des individus d'associations différentes : plutôt que d'y voir la prédominance de la première espèce installée, cela peut s'expliquer par une adaptation à des nuances écologiques. De plus, par suite d'une compensation de facteurs due à la forte plasticité du comportement d'un taxon, le groupement qu'il caractérise peut occuper des niches écologiques différentes : c'est probablement le cas pour le *Charetum asperae* dont l'espèce caractéristique est très tolérante pour la salinité, et aussi pour le *Nitellopsietum obtusae*. La différenciation synécologique est plus poussée dans le cas du *Charetum intermediae*, présent dans des eaux douces, et pour le *Charetum balticae*, localisé dans des eaux saumâtres, alors que *Chara intermedia* et *C. baltica* ne présentent pas de différences morphologiques significatives mais sont séparés par un ensemble de caractères génétiques (Boegle *et al.*, 2010). La compétition semble aussi intervenir pour la distribution stationnelle et géographique du *Charetum fragilis* et du *Charetum virgatae* mais dans ce cas, la différenciation morphologique de *Chara globularis* et de *Chara virgata* est relativement assurée (pour Wood, 1962, *Chara virgata* n'est qu'une variété de *C. globularis*) alors que la séparation écologique est moindre puisque les deux taxons sont cantonnés dans les eaux douces et peuvent même coexister dans une même station mais sans se mélanger (Pelechaty *et al.*, 2004). La présence de caractères adaptatifs spécialisés (incrustation de calcaire, développement précoce et durée du cycle) permet à certains taxons de limiter l'intrusion d'espèces concurrentes et aux individus d'association correspondants d'occuper des biotopes présentant des conditions particulières (assèchement estival ; salinité variable), avec pour conséquence une distribution éparse des associations : c'est le cas pour le *Tolypelletum proliferae* et le *Tolypelletum hispanicae*.

Lors de la phase initiale de colonisation, les groupements de characées sont monospécifiques ou paucispécifiques, formés de characées exclusivement ou quelquefois en mélange avec d'autres hydrophytes : ils peuvent constituer alors l'unique tapis végétal d'un biotope. Sensibles à la concurrence des autres macrophytes, ces groupements peuvent se juxtaposer en mosaïque avec d'autres groupements d'hydrophytes ou encore se maintenir quelque temps à la base inondée des peuplements d'hélophytes qui s'installent dans les parties peu profondes. Assez fréquemment, en même temps que se déroule la dynamique végétale au sein du milieu aquatique, la structure

synusiale simple du groupement charophytique se transforme en une structure phytocénocytique d'hydrophytes (Felzines, 1982) plus complexe : des phytocénoses stratifiées d'hydrophytes dont les Characeae forment la strate inférieure se constituent en eau plus profonde. C'est pourquoi certains phytosociologues, dans le passé, en ont intégré les espèces et même des groupements dans les *Potametea*. Cependant, la possibilité d'occupation monostate de biotopes est un argument fort en faveur de l'autonomie des groupements à caractères et de leur réunion dans une classe distincte. Du point de vue méthodologique, il est donc indispensable d'avoir présent à l'esprit, pour la réalisation des relevés dans une phytocénose stratifiée, qu'une telle stratification représente souvent la superposition d'individus d'associations ou de fragments d'associations appartenant à des unités phytosociologiques distinctes. 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 *Charetea* devraient être placés dans les phytocénoses où la strate inférieure à charophytes possède le plus fort recouvrement relatif. Ce choix est facilité par la méthode des transects (Felzines, 1982a ; Schaefer-Guignier, 1994), ce qui évite de réaliser des relevés dans une structure floristiquement homogène au niveau du recouvrement de chaque strate mais hétérogène du point de vue phytosociologique (zone de transition dans les ceintures de végétation, écotone) et, en conséquence, de nommer, au niveau de l'association, un syntaxon dont le nom repose sur deux taxons appartenant à des classes différentes (*Lemno – Nitelletum capillaris* Schaminée *et al.* 1995 ; *Eleocharito – Nitelletum flexilis* W. Krause 1969). De même, certaines espèces des *Potametea pectinati* et des *Phragmito australis – Magnocari-cetea elatae* ont été utilisées parfois pour distinguer des sous-associations mais il serait préférable de les prendre pour désigner seulement des variantes, unités syntaxonomiques qui ne sont pas régies par le Code de nomenclature. Par ailleurs, des précautions doivent être prises pour la réalisation d'un traitement automatique des relevés qui met sur le même niveau des espèces appartenant à des strates différentes ou qui mêle des relevés concernant la totalité de la phytocénose avec ceux réalisés dans la strate des charophytes seule. Cela peut conduire à des résultats dont l'interprétation est délicate.

DES TABLEAUX D'ASSOCIATIONS AU TABLEAU SYNTHÉTIQUE DE LA CLASSE (Tableau 1)

1- Aspects méthodologiques

Le tableau 1 a été élaboré à partir de tableaux de relevés et de tableaux synthétiques construits suivant la technique manuelle classique moyennant quelques aménagements pour tenir compte de la diversité des sources de données sur une aire aussi étendue. Les tableaux synoptiques résultant d'un traitement automatique ou mixte (manuel associé à un traitement automatique) tels que ceux donnés par Berg *et al.* (2001) ont été exclus. Les données utilisées représentent 1916 relevés publiés par les auteurs cités dans la liste des syntaxons et proviennent des différentes parties de l'Europe, ce qui donne

une vision plus élargie de la structure de la classe et une valeur statistique certaine.

Dans une première étape, pour chaque association a été élaboré un tableau synthétique regroupant les colonnes de présence calculées à partir des tableaux de relevés publiés ou les accompagnant ou encore les colonnes extraites de tableaux synthétiques (Dambaska, 1966 ; Krause & Lang *in* Oberdorfer, 1977 ; Schaminée *et al.*, 1995 ; Passarge, 1996). Cependant, comme chaque tableau d'association ou de sous-association intègre plusieurs tableaux de relevés, la colonne synthétique de présence a été remplacée par celle de la fréquence moyenne relative des taxons : 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 qui réunit les colonnes synthétiques des tableaux des associations et des principales sous-associations dont le n° est celui de la liste des syntaxons.

2- Résultats

Il ressort de la synthèse proposée ici, qu'en Europe, les *Charetea fragilis* comportent 3 ordres, 5 alliances et 40 associations dont 37 en France métropolitaine (34 reconnues et 3 présumées ou à rechercher). La subdivision de la classe en unités inférieures est essentiellement déterminée par les facteurs hydrochimiques (concentration minérale en calcium et chlorure de sodium) et trophiques, secondairement, par les facteurs climatiques. Dans certains cas l'optimum de développement des végétations est aussi pris en compte, permettant de distinguer des associations "précoces de printemps", "pionnières à développement surtout estival" ou "tardives d'automne". On pourrait à juste titre s'interroger sur le nombre élevé d'associations, d'autant plus que les associations caractérisées par une seule espèce sont les plus nombreuses et que plusieurs sont assimilables à des communautés basales, identifiées seulement par une espèce appartenant à une unité synsystématique supérieure. Il faut y voir une conséquence des fortes plasticités morphologique, physiologique et écologique : au sein d'une espèce, des taxons infraspécifiques ont été promus au rang d'espèces distinctes, qui dans un cadre synécologique et synchorologique donné, caractérisent des associations distinctes. On peut même s'attendre à ce que l'approfondissement de la connaissance de ces taxons infraspécifiques entraîne la création de nouveaux syntaxons (sous-associations, variantes et races). Un aperçu de la distribution des associations en Europe est donné par la source géographique des données utilisées pour la construction du tab. 1 et par les indications des listes et synthèses syntaxonomiques nationales ou régionales : en France (Corillion, 1957 ; Felzines, 1982a ; Guerlesquin & Mériaux, 1983 ; Mériaux & Wattez, 1983 ; Julve, 1993 ; Bailly & Schaefer, 2010) ; en Allemagne (Krause & Lang 1977 ; Doll, 1989 ; Vahle, 1990 ; Pott, 1995 ; Passarge, 1996 ; Rennwald, 2000 ; Arendt *et al.*, 2004) ; en

Espagne et Portugal (Rivas-Martinez *et al.*, 2001 ; Hongrie (Hrivnák & Csiky, 2009) ; aux Pays-Bas (Schaminée *et al.*, 1995) ; en Pologne (Damska, 1966 ; Tomaszewicz, 1979) ; en Slovaquie (Hrivnák *et al.*, 2005) et en République tchèque (Chitřý & Tichý, 2003) ; en Roumanie (Ionescu-Teculescu, 1972) ; sur les rivages de la mer Baltique (Schubert & Blindow, 2004). Il est probable que d'autres syntaxons pourront être reconnus lorsque des relevés permettront de préciser le statut phytosociologique de *Chara corfuensis*, *C. hellenica*, *C. visianii* dans les Balkans et les îles grecques (Blaženčić & Randjelovic, 1994, Blaženčić *et al.*, 2006 ; Langangen, 2007, 2010) ; de *Tolypella normaniana*, *Tolypella canadensis* en Scandinavie et dans les Pays baltes Langangen, 1994). Par exemple, les données bathymétriques et les photographies (Petersson, 2008) permettent de déduire l'existence d'un *Tolypelletum canadensis* succédant en profondeur au *Nitelletum opacae* dans les lacs oligotrophes à fond sableux de Suède, avec une variante de transition.

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 18-xx**), 18 étant le numéro affecté aux *Charatea* dans le Prodrôme des végétations de France. 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 pour les autres lorsque c'est possible. Pour la synchorologie des syntaxons inclus dans les fiches, ont été citées les données provenant de relevés et aussi celles qui laissent présumer l'existence d'individus d'association d'après l'indication de peuplements spécifiques bien constitués. Ces données ont été replacées dans le cadre administratif des régions. Cependant de nombreuses lacunes géographiques subsistent, notamment pour les massifs montagneux et les milieux d'origine anthropique relativement récents (gravières, réservoirs, plans d'eau piscicoles). L'existence d'ouvrages de détermination très bien illustrés devrait contribuer à enrichir les connaissances dans l'étude trop négligée des Characeae et de leurs groupements en France (Corillion, 1975 ; Compère, 1992 ; Krause, 1997 ; Blindow, 2007 ; Blümel, 2004 ; Cirujano *et al.*, 2007 ; Pelechaty & Pukacz, 2008 ; Caisová & Gabka, 2009 ; Bailly & Schaefer, 2010).

Codage des habitats

Il s'est avéré complexe et a été réalisé avec l'aide de V. Gaudillat (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) : des combinaisons de codes ont dû être utilisées pour prendre en compte la grande diversité des habitats aquatiques occupés par les associations des *Charatea*.

Ce codage est indiqué selon 3 typologies différentes.

1- CORINE-biotopes (Devillers *et al.*, 1991) où les habitats d'eau douce stagnante (22.44) et fluentes (22.44 x 24.1) sont distingués des habitats d'eaux saumâtres et salées continentaux (23.12) et littoraux, dunaires (23.12 x 16.31) ou lagunaires (23.12 x 21).

2- EUNIS (Davies *et al.*, 2004 ; European Topic Center..., 2008) permet de préciser les habitats susceptibles d'héberger les characées dans les eaux douces stagnantes (oligotrophes C1.14, mésotrophes C1.25) ou à écoulement lent (C2.3) ; dans les eaux saumâtres et salées des milieux continentaux (C1.51) et littoraux, dunaires (B1.81) et lagunaires (X02 pour les eaux salées à hypersalées, X03 pour les eaux saumâtres (<10g/L)).

- EUR27 (European Commission, 2007) avec :

- 3140 [Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of *Chara* spp.]. Il a été subdivisé dans les Cahiers d'Habitats (Bensettiti *et al.*, 2002) en 3140-1 (communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques) et 3140-2 (communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes acides à faiblement alcalines) ;

- 1150 [Coastal lagoons], habitat prioritaire, subdivisé ici en atlantique 1150(-1) et méditerranéen 1150(-2) ;

- 1340 [Inland salt meadows] comprenant les sources salées continentales ;

- 2190 [Humid depressions of dunal system].

Par ailleurs, la protection de l'habitat prioritaire 3170 (mares méditerranéennes temporaires) est susceptible d'assurer celle de quelques espèces remarquables de Characeae très rares et menacées d'extinction (*Chara hispanica*, *C. imperfecta*, *C. oedophylla*, *Tolypella intricata*) bien qu'elles ne soient pas citées comme espèces diagnostiques.

Nomenclature

La taxonomie relative aux Characeae n'a pas encore abouti à l'établissement d'une nomenclature fixée aux niveaux spécifique et infraspecific. Par exemple, pour les taxons connus à l'époque, le nombre d'espèces a été ramené de 314 (Wood & Imahori, 1959 : 18) à 76 (Wood 1962 : 23) essentiellement sur la base de critères morphologiques, avec pour conséquence une inflation de variétés et de formes. À défaut de référentiel solidement établi, les auteurs successifs ont utilisé l'un ou l'autre des synonymes d'une espèce avec, parfois, des mises en synonymie entre espèces distinctes. Cette synonymie souvent abondante, parfois complexe, de certains taxons peut aussi être consultée dans le référentiel électronique en cours d'élaboration (Guiry & Guiry, 2011) et dans Blümel *in* Schubert & Blindow, 2004. Parmi les situations les plus délicates, on peut citer :

- *Chara polyacantha* A. Br. *in* A. Br., Rabenh. & Stiz. : a été utilisé par plusieurs auteurs qui le mettent en synonymie soit avec *Chara hispida* L. f. *polyacantha* (A. Br.) R.D. Wood (Corillion, 1975 : 97) soit avec *Chara hispida* L. var. *hispida* f. *polyacantha* et *Chara pedunculata* Kütz. (Moore, 1986 : 66 ; Krause, 1997 : 77 ; Schubert & Blindow, 2004 ; Cirujano *et al.*, 2007 : 66 ; Gabka, 2009 : 34 ; Bailly & Schaefer, 2010 : 86). Bryant *et al.* (2002 : 205) en font un synonyme de *Chara aculeolata* Kütz. *in* Rchb.

- *Chara intermedia* A. Br. in A. Br., Rabenh. & Stizenb. : a été adopté par de nombreux auteurs qui, pour la plupart, mettent cette espèce en synonymie avec *C. hispida* var. *major* f. *intermedia* (A. Br.) R.D. Wood et souvent avec *C. aculeolata* Kütz. in Rchb. (Krause, 1997 : 79 ; Schubert & Blindow 2004 : 122 et 269 ; Pelechaty & Pukacz, 2008 : 46 ; Gabka, 2009 : 36 ; Bailly & Schaefer, 2010 : 41). Toutefois, *C. aculeolata* a été mis aussi en synonymie avec *Chara hispida* L. var. *hispida* et/ou avec *Chara polyacantha* ce qui peut-être source de confusions dans l'interprétation des données. Certains auteurs indiquent d'autres synonymes pour *Chara intermedia* : *C. contraria* subsp. *intermedia* (A. Br.) A. Br. (Corillion (1975 : 107) ; *C. contraria* × *hispida sensu* H. Gr. & J. Gr. et/ou *C. papillosa* Kütz. (Moore, 1986 : 66 ; Stewart & Church, 1992 : 38 ; Bryant *et al.*, 2002 : 205). Enfin, Cirujano *et al.*, 2007 : 66 en font un synonyme de *Chara hispida* var. *major* (Hartm.) R.D. Wood c'est-à-dire *Chara hispida* (L.) Hartm.

- *Chara hispida* (L.) Hartm. : repris dans les flores de Characeae actuelles (Schubert & Blindow, 2004 : 107 et 268) mais différents synonymes ont été utilisés : *Chara hispida* var. *major* (Hartm.) R.D. Wood (Moore, 1986 : 64 ; Stewart & Church, 1992 : 38 ; Cirujano *et al.*, 2007 : 66) ; *Chara major* Vaill. ex Hy (Corillion, 1975 : 101 ; Bailly & Schaefer, 2010 : 43). Ce taxon, comme les synonymes précédents, est souvent pris comme synonyme de *Chara hispida* L. (Krause, 1997 : 71 ; Pelechaty & Pukacz, 2008 : 44 ; Bryant *et al.*, 2002 : 286 ; Gabka, 2009 : 3). Cependant, le taxon *Chara hispida* L. est considéré comme distinct de *Chara hispida* (L.) Hartm. par d'autres auteurs, qu'il soit adopté sous ce nom (Corillion, 1975 : 107 ; Schubert & Blindow, 2004 : 268) ou sous les formes synonymes *C. hispida* L. var. *hispida* L. (Cirujano *et al.*, 2007 : 65) et *C. hispida* L. var. *hispida* f. *hispida* (Moore, 1986 : 62). La mise en synonymie avec *Chara aculeolata* Kütz. in Rchb. est fréquente et peut être alors à l'origine de confusions car ce dernier nom a été aussi utilisé comme synonyme de *Chara intermedia* (Gabka, 2009 : 36 ; Krause, 1997 : 79 ; Pelechaty & Pukacz 2008 : 46) et plus rarement, de *C. polyacantha* et de *C. pedunculata* (Bryant *et al.*, 2002 : 205).

La nomenclature floristique pour les Characeae suivie ici est celle utilisée par Corillion (1975) pour l'essentiel. Pour plus de clarté, les noms des auteurs ont été indiqués pour les taxons diagnostiques et caractéristiques. Pour les Spermatophytes, c'est la version 4.02/2005 de BDNFF (http://www.telabotanica.org/page:menu_362?var_recherche=bdnff) qui sert de référentiel.

La nomenclature syntaxonomique utilisée de la classe à l'alliance est celle du Prodrôme 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).

Nom d'auteur des syntaxons nouveaux ou validés *hoc loco*

Les mentions *ass. nov.*, *subass. nov.* et *nom. nov.* devront être remplacées dans les publications futures par la citation Felzines & Lambert, suivie de l'année de publication.

Si un autre nom d'auteur(s) précède ces mentions :

- le mot *in* sera placé avant Felzines & Lambert lorsqu'il s'agit d'une diagnose et d'une typification nouvelles publiées dans cet ouvrage par le (les) auteur(s) indiqué(s) (syntaxons n° 19, 34b) (Rec. 46C) ;

- le mot *ex* sera placé avant Felzines & Lambert lorsqu'il s'agit de la validation, sous le même nom ou sous un autre nom, d'un syntaxon antérieurement publié par le (les) auteur(s) indiqué(s) (syntaxons n° 19b, 27 et 31b) (Rec. 46D, 51A) ;

- il restera seulement entre parenthèses avant Felzines & Lambert quand il s'agit d'un nom nouveau, indiqué par *nom. nov.* (syntaxon n°9) (art. 49) ou d'un changement de rang, indiqué par *stat. nov.* (syntaxons n°13b et 13c) (art. 50).

Abréviations et conventions

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.

Outre les abréviations usuelles en phytosociologie (*ass.*, *subass.*, *sp.*, *subsp.*, *var.*, *f.*, *rel.*, *col.*) et pour la bibliographie (*p.*, *h.t.*, *n.s.*, *n°*, *sér.*, *t.*, *vol.*, *éd.*), on trouvera :

art. ou Rec. :	renvoi à un article (ou à une recommandation) du Code de nomenclature
<i>auct. (auctorum)</i> :	selon le sens adopté ultérieurement par plusieurs auteurs, différent de celui de l'auteur du nom valide
cf. (<i>conferre</i>) :	se reporter à
com. pers. :	communication faite aux auteurs par un observateur
D/ :	différentiel(le) par rapport à
gr. :	groupement
<i>hoc loco</i> :	cité ou effectué dans ce texte
obs. pers. :	observation personnelle par l'un des auteurs de l'article
opt. :	optimum
<i>p.max.p. (pro maxima parte)</i> :	pour une très grande partie
<i>p.min.p. (pro minima parte)</i> :	pour une très faible partie
sub :	sous le nom de
synth. :	synthétique

Les autres abréviations relatives aux syntaxons sont celles utilisées dans le Prodrôme des végétations de France (p. 8-9).

Enfin, le vocabulaire scientifique utilisé correspond le plus souvent aux définitions données par Géhu (2006).

LISTE DES SYNTAXONS

CHARETEA FRAGILIS F. Fukarek 1961 (*Pflanzensoziologie* **12**: 86).

Nom original : *Charetea*.

Syn. : *Charetea* Krausch ex W. Krause & Lang in Oberd. 1977, *nom. illeg.* (art. 31, Note 1).

Une mise au point nomenclaturale s'impose pour certains syntaxons de rang supérieur à l'association. Le nom de *Charion* créé par Sauer, 1937, n'est pas valide (art. 2b, 8) car il inclut non pas des associations mais des végétations de characées, "*Magnocharacetum*" et "*Parvocharacetum*", dont le nom n'est pas valide (art. 3c). En 1961, Damska a décrit le *Nitellopsi[d]etum obtusae* qu'elle a placé dans le *Charion*, ce qui en valide le nom (art. 18a), mais elle a inclus cette alliance dans les *Potametalia*. En 1961 également, Fukarek a décrit deux associations (*Charetum crinitae* et *Charetum horrid[ae]o-balticae*) qu'il a rangées (p. 86) dans le *Charion*. En l'absence d'épithète, ces noms ne sont pas considérés comme homonymes si leur diagnose concerne des taxons différents et leur distinction peut alors être faite par l'adjonction d'épithètes spécifiques sans modification du nom de l'auteur ni de la date de publication (art. 31, note 2). Les épithètes retenues sont celles qui ont été utilisées ensuite par Krausch 1964 (*Limnologica* **2** (2): 169 et 170), ce qui donne *Charion fragilis* Damska 1961 et *Charion canescentis* Fukarek 1961.

Le nom de *Charetalia* F. Sauer 1937 n'est pas valide (art. 2b, 8) et n'est pas validé automatiquement par la validation des alliances (art. 9). Damska ayant placé son *Charion* dans les *Potametalia*, le premier nom valide est donc *Charetalia* F. Fukarek 1961, incluant le *Charion* F. Fukarek 1961 qui en est le type (art. 18a) et aussi les groupements de Sauer. L'ordre a été subdivisé par Krause en *Nitelletalia* W. Krause 1969 et en *Charetalia* W. Krause 1969. Ce dernier, de même contenu syntaxonomique que *Charetalia* F. Fukarek 1961, est cependant considéré comme homonyme (art. 31, Note 1) et donc illégitime. Plus tard, Krause (1997 : 50, tab. 1) a divisé l'ordre, ce qui donne, par application des règles du Code de nomenclature, les *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W. Krause 1997 incluant le type nomenclatural (art. 24a), et les *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997, ce qui valide le nom illégitime de *Charetalia* donné par Krausch (1964a, *Limnologica* **2** (2): 159) (Rec. 46D). C'est Fukarek qui a créé le nom de *Charetea*.

Typus classis hoc loco : *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997 (*Süßwasserflora von Mitteleuropa* **18** : 50).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de la classe :

- végétations d'algues à ramifications verticillées, ancrées au substrat par des rhizoïdes (charophytes), présentes dans des eaux stagnantes parfois faiblement courantes, douces ou saumâtres, faiblement acides à basiques, oligotrophes à mésotrophes, non ou très peu polluées. Elles colonisent des substrats meubles, formant des peuplements pionniers éphémères ou pérennes, monospécifiques à paucispécifiques, pouvant constituer la strate la plus profonde de la végétation aquatique.

- espèces diagnostiques : *Chara aspera* Deth. ex Willd., *Chara contraria* A. Br. ex Kütz., *Chara globularis* Thuill.,

Chara vulgaris L.

Le tableau synthétique (tab. 1) fait apparaître des complémentarités dans le comportement synsociologique de ces espèces car aucune ne couvre l'ensemble des ordres : *Chara globularis* et *C. vulgaris* sont presque absentes des *Charetalia canescentis* alors que *Chara aspera*, qui s'y trouve, manque dans le *Nitellion flexilis*. Quant à *Chara contraria*, elle trouve son optimum dans les *Charetalia hispidae* mais elle se rencontre aussi dans le *Nitellion syncarpo-tenuissimae*.

Ordre 1. **NITELLETTALIA FLEXILIS** W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol.*, Suppl. **35** (2): 238).

Nom original : *Nitelletalia* (Corill.) W. Krause 1969. Corillion (1949a) a proposé de nommer "*Nitelletum*" les groupements à *Nitella* (*nom. inval.*, art. 3c) . L'épithète *flexilis* apparaît dans Krause et Lang in Oberdorder, 1977 : 78.

Syn. : *Charetalia* F. Sauer ex Krausch 1964 p.p.

Typus ordo hoc loco : *Nitellion flexilis* W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol.*, Suppl. **35** (2): 238).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'ordre :

- végétations à Characeae des eaux douces (salinité < 0,5 g/L), peu minéralisées, faiblement acides à neutres, oligocalciques à mésocalciques, oligo-mésotrophes, dominées par des espèces du genre *Nitella*.

- espèces diagnostiques : *Nitella flexilis* (L.) C. Agardh, *Nitella mucronata* (A. Br.) Miq., *Nitella syncarpa* (Thuill.) Chev.

Alliance 1.1. **Nitellion flexilis** W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol.*, Suppl. **35** (2): 238).

Nom original : *Nitellion flexilis* (Corill. 1957) W. Krause 1969. Corillion ne mentionne pas le nom de *Nitellion*.

Syn. : *Nitellion* Segal 1965, *nom. nud.* (art. 2b) ; *Nitellion flexilis* (Corill. 1957) Damska 1966 *prov.* (art. 3b) (*Poznanskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk...* : 55).

Typus alliancia hoc loco : *Nitelletum flexilis* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 385).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'alliance :

- communautés atlantiques à subatlantiques (excepté *Charetum braunii*) généralement pérennes des eaux moyennement acides à neutres sur substrat sablonneux ou argileux, formant des tapis à profondeur moyenne à forte.

- espèces diagnostiques : *Nitella capillaris* (Krock.) J. Gr. & Bull.-Webst., *Nitella gracilis* (Sm.) C. Agardh, *Nitella hyalina* (DC.) C. Agardh, *Nitella translucens* (Pers.) C. Agardh, *Chara braunii* C.C. Gmel., *Chara fragifera* Dur. de Mais.

1 - *Nitelletum flexilis* Corill. 1957 ; **F18-01** [Corillion, 1957, tab. p. 385, 5 rel. ; Krausch, 1964a, tab. 6, 30 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 1, 8 rel. ; Felzines, 1982a, tab. 18, 8 rel. ; Doll, 1989, tab. 1, 20 rel. et tab. 4, col. 1-4, 40 rel. ; Chaïb, 1992, tab. 6, 3 rel.].

2 - *Nitelletum capillaris* Corill. 1957 ; **F18-02** [Corillion, 1957, tab. p. 373, 5 rel. ; Doll, 1989, tab. 16, rel. 5-12 ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 4.2, col. A6, 18 rel.].

- 3 - *Nitelletum gracilis* Corill. 1957 ; **F18-03** [Corillion, 1957 : 381, 3 rel. ; Tomaszewicz, 1979, tab. 21, 6 rel. ; Schaefer-Guignier, 1994, tab. h.t. SB1, 1 rel.].
- 4 - *Nitelletum hyalinae* Corill. 1949 ; **F18-04** [Corillion, 1957, tab. p. 385, 5 rel.].
- 5 - *Charetum braunii* Corill. 1957 ; **F18-05** [Corillion, 1957, tab. p. 383, 8 rel. ; Damska, 1966, tab. synth. 14, 10 rel. ; Ionescu-Teculescu, 1972, tab. 2, 16 rel. ; Felzines, 1982a, tab. 21, 3 rel.].
- 6 - *Magnonitelletum translucens* Corill. 1957 ; **F18-06** [Corillion, 1957, tab. p. 380, 10 rel. ; Felzines, 1982a, tab. 20, 3 rel. ; Schaefer-Guignier, 1994, tab. h.t. J1, 3 rel.].
- 7 - *Charetum fragiferae* Corill. 1949 ; **F18-07** [Corillion 1950a, p. 107 et 198, 3 rel. ; Corillion, 1957, tab. p. 382, 8 rel. ; Perrinet & Clément, 1995, tab. VI, 3 rel. ; Lambert-Servien, 1995, annexe 3.1, tab. 1, 6 rel.].

Alliance 1.2. *Nitellion syncarpo – tenuissimae* W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol. Suppl.* **35** (2): 238).

Typus aliancia hoc loco : *Nitelletum syncarpae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 384).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'alliance :

- communautés des eaux neutres à faiblement basiques.
- espèces diagnostiques : *Nitella tenuissima* (Desv.) Kütz., *Nitella opaca* (Bruzelius) C. Agardh, *Chara imperfecta* A. Br., *Nitella confervacea* (Bréb.) A. Br.

- 8 - *Nitelletum syncarpae* Corill. 1957 ; **F18-08** [Corillion, 1957, tab. p.384, 5 rel. ; Krause, 1969; 3 rel. (sub *Eleocharito - Nitelletum syncarpae*) ; Felzines 1982a, tab. 19, 6 rel. ; Schaefer-Guignier, 1994, tab. BC1, 6 rel. et DP1, 1 rel. (sub *Nitelletum flexilis*) ; Gabka & Owsiany, 2005, tab. 1, 7 rel. ; Hrivnák *et al.*, 2005, tab. 1, 1 rel. ; Borisova & Yakushenko, 2008, tab. 1, 1 rel.].

- 9 - *Nitellopsio obtusae – Nitelletum mucronatae* (Tomaszewicz) *nom. nov. hoc loco* ; **F18-09** [Krause, 1980, tab. 3, rel. 1, 4-6 ; Tomaszewicz, 1979, tab. 22, 6 rel. ; Doll, 1989, tab. 3, rel.2-32 ; Hrivnák *et al.*, 2001, 1 rel.].

- 10 - *Nitelletum batrachospermae* Corill. 1957 (= *Nitelletum confervaceae* Corill. 1957 *nom. mut. propos. hoc loco*) ; **F18-10** [Corillion, 1957, tab. p. 379, 5 rel.].

- 11 - *Nitelletum syncarpo – tenuissimae* W. Krause 1969 ; **F18-11** [Krause, 1969, p. 233, 8 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 4, 7 rel. ; Schaefer-Guignier, 1994, tab. J1, 1 rel.].

- 12 - *Charo vulgaris – Tolypelletum intricatae* W. Krause ex W. Krause & Lang in Oberd. 1977 (Rec.10C : épithète *vulgaris* ajoutée ici) ; **F18-12** [Krause, 1980, tab. 1 p.p., 7 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 12, 10 rel.].

Ordre 2. *CHARETALIA HISPIDAE* Krausch ex W. Krause 1997 (*Süßwasserflora...* **18**: 50, tab. 1).

Provient de la division des *Charetalia* F. Sauer ex F. Fukarek 1961. L'épithète *hispidae* apparaît dans Krause & Lang in Oberdorfer (1977 : 84).

Syn. : *Charetalia* F. Sauer 1937, *nom. nud.* (art. 2b, 8) : l'ordre créé par Sauer ne renferme qu'une alliance, le *Charion*, or celle-ci est *nom. inval.* ; *Charetalia* F. Sauer ex F. Fukarek 1961 *p.p.*, nom valide (*Pflanzensoziologie* **12**: 86) ; *Charetalia* Krausch 1964, *nom. illeg.* (art. 31, Note 1).

Typus ordo hoc loco : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 (*Poznanskie towarzystwo przyjaciel nauk* **23** (4): 72) (Rec. 46D).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'ordre :

- végétations des eaux douces assez fortement à fortement minéralisées parfois légèrement saumâtres (oligohalines : 0,5-3 g/L), basiques, souvent calciques et pauvres en phosphates, oligo-mésotrophes à méso-eutrophes ; aire subocéanique-subcontinentale du centre et du nord de l'Europe.

- espèces diagnostiques : *Chara hispidula* (L.) Hartm. (= *C. major* Vaill. ex Hy), *Chara virgata* Kütz.

Alliance 2.1 *Charion vulgaris* W. Krause 1981 (*Limnologica* **13**: 403).

Corresp. : *Thero-Charenion asperae* W. Krause 1969 (*'Thero-Charion asperae' pro suball.* (art. 3e, 41b) = *Tolypellion pro syn., nom. inval.* (art. 3a, Rec. 46F)) (*Characeenvegetation der Oberrheinebene* : 240) ; *Charenion vulgaris* W. Krause ex W. Krause & Lang in Oberd. 1977 (*'Charion vulgaris' pro suball.* (art. 3e, 41b)), *nom. illeg.* (art. 29c).

Typus aliancia hoc loco : *Charetum vulgaris* Corill. 1949 (*C.R. Acad. Sci. Paris* **228** : 597).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'alliance :

- communautés pionnières le plus souvent éphémères des milieux peu profonds ou temporaires, basiques, parfois sub-saumâtres, mésotrophes à légèrement eutrophes.

- espèces diagnostiques : *Tolypella glomerata* (Desv. in Loisel.) Leonh., *Tolypella intricata* (Trent. ex Roth) Leonh., *Tolypella prolifera* (Ziz ex Br.) Leonh., *Lychnothamnus barbatus* (Meyen) Leonh.

- 13 - *Tolypelletum glomeratae* Corill. 1957 ; **F18-13**.

a - *typicum* [Corillion, 1957 : 374, 5 rel. ; Mériaux, 1979, tab. 2, 7 rel. ; Guerlesquin & Wattez, 1979, tab.5, rel. 4-6].

b - *althenietosum filiformis* (Corill.) *subass. nov., stat. nov. hoc loco* (= *Tolypelletum littoreae* Corill. 1957) [Corillion, 1957 : 376, 5 rel. et rel. 1-3 (sub ass. hétérogène à *T. glomerata* f. *littorea-Althenia filiformis-Ruppia maritima*)].

c - *charetosum hispidae* (Corill.) *subass. nov., stat. nov. hoc loco* (= *Charo – Tolypelletum glomeratae* Corill.1950) [Corillion, 1950b : 123, 6 rel. ; Krause, 1969 : 232, 1 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 5, 9 rel.].

Les sous-ass. a et b sont réunies dans la même colonne du tab. 1

- 14 - *Charetum vulgaris* Corill. 1949 ; **F18-14** [Corillion, 1957, tab. : 389, 10 rel. ; Damska, 1966, tab. 14, 11 rel. ; Krause, 1969 : 234, 10 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 13, 10 rel. ; Mériaux, 1978, tab. 8, 9 rel. ; Doll, 1989, tab. 15, rel. 1-11 ; Chaïb, 1992, tab. 7, 8 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 4.2, col. A5, 53 rel. ; Hrivnák *et al.*, 2005, tab. 3, col. 2 et 3, 14 rel. ; Causse, 2010, 3 rel.].
- 15 - *Nitelletum opacae* Corill. 1957 ; **F18-15** [Corillion 1957 : 374, 3 rel. ; Krause, 1969 : 238, col. synth. de 6 rel. ; Doll, 1989, tab. 2, 26 rel. ; Schaefer-Guignier 1994, tab. h.t. J1, 3 rel. ; Gabka *et al.*, 2003 : 36, 6 rel.].
- 16 - *Charetum imperfectae* Cirujano 1995 ; **F18-16** [Cirujano, 1995, tab. 84, 5 rel.].
- 17 - *Tolypelletum proliferae* Guerlesquin 1961 ; **F18-17** [Guerlesquin, 1961 : 279, 1 rel. ; Ionescu-Teculescu, 1972, tab. 4, 6 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 4.2, col. A7, 11 rel.].

Alliance 2.2. **Charion fragilis** F. Sauer *ex* Damska 1961 (*Poznanskie towarzystwo przyjaciol nauk* **23** (4): 72) (art. 31, Note 2 ; Rec. 46D).

Nom original : *Charion* Damska 1961.

Syn. : *Charion* Rübél 1933, *nom. nud.* (art. 2b) ; *Charion* F. Sauer 1937, *nom. nud.* (art. 2b) ; *Charion fragilis* F. Sauer *ex* Krausch 1964a ; *Limno-Charion* Krausch 1964a (art. 3a) ; *Charion asperae* W. Krause 1969 *p.p.* ; *Charion rudi – hispidae* W. Pietsch 1987, *nom. inval.* (art. 3o) ; *Charion contrario – asperae* W. Pietsch 1987, *nom. inval.* (art. 3o).

Corresp. : *Eu-Charenion asperae* W. Krause 1969 (art. 41b) ('*Eu-Charion*' *pro suball.*, *nom. leg.*, art. 3e, 12) ; *Rhodo-Charenion asperae* W. Krause 1969 *p.p.* (art. 41b) ('*Rhodo-Charion*' *pro suball.*, *nom. leg.*, art. 3e, 12).

Typus alliancia hoc loco : *Charetum asperae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 390).
Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'alliance :

- communautés pérennes des eaux permanentes de profondeur plus ou moins grande, riches en calcaire, oligomésotrophes.

- espèces diagnostiques : *Chara filiformis* Hertsch, *Chara intermedia* A. Br. (opt.), *Chara polyacantha* A. Br. in A. Br., Rabenh. & Stiz. (*Chara pedunculata* Kütz.), *Chara rudis* A. Br. in Leonh., *Chara strigosa* A. Br., *Chara tomentosa* L. (opt.), *Nitellopsis obtusa* (Desv. in Loisel.) J. Gr. (opt.).

18 - *Charetum tenuispinae* Damska *ex* Tomaszewicz 1979 (*Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego* **60**: 53) [Damska, 1966, 2 rel. ; Tomaszewicz, 1979, 1 rel. ; Gabka, 2007, tab. 1, 9 rel.].

19 - *Charetum curtae* Heuff *ass. nov. hoc loco* ; **F18-18** et tab. 2 *hoc loco* [Heuff, 1984, tab. 2 *hoc loco*, 4 rel. ; Velayos *et al.*, 1984, tab. 4, rel. 6-7, 9-10 et 12].
a - *typicum*.

b - *charetosum muscosae* Velayos, Cirujano & Marquina *subass. nov. hoc loco*

20 - *Charetum strigosae* Damska 1966 ; **F18-19**

[Damska, 1966, tab. 1, rel. 1-10 ; Bailly *et al.*, 2007, tab. 3, rel. 1-4 ; Guyonneau *et al.*, 2008, tab. 6, rel. unique ; Schaefer, 2009 : 13 et 16, 2 rel.].

21 - *Charetum rudis* Damska 1966 ; **F18-20** [Damska, 1966, tab. 2, 32 rel. ; Doll, 1989, tab. 12, col. 1, 45 rel.].

22 - *Charetum filiformis* Jeschke *ex* Krausch 1964 (*Limnologica* **2** (2): 160) [Damska 1966, tab. 5, 15 rel. et tab. 13, col. 19, 20 rel.].

23 - *Nitellopsietum obtusae* Damska 1961 ; **F18-21** [Krausch, 1964a, tab. 5, 25 rel. ; Damska, 1966, tab. synth. 14, 41 rel. ; Damska, 1966, tab. 13, col. 17, 25 rel. ; Krause, 1969 tab. : 227, 3 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 11, 7 rel. ; Blaženčić & Blaženčić, 1983, 2 rel. ; Mériaux & Wattez, 1983, tab. 5, 15 rel. ; Doll, 1989, tab. 14, col. 1, 68 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 4.2, col. A2, 58 rel.].

24 - *Lychnothamnetum barbati* Ionescu-Teculescu 1972 ; **F18-22** [Ionescu-Teculescu, 1972, tab. 3, 15 rel. ; Balevičius, 2001, tab. : 71, 23 rel. ; Borisova & Yakushenko, 2008, tab. 2, 2 rel. ; Gabka *et al.*, 2010, 7 rel. ; Sinkevičiene, tab. 2, 2010, 9 rel.].

25 - *Charetum polyacanthae* Damska *ex* Gabka & Pelechaty 2003 (= *Magnocharetum aculeolatae* Corill. 1957, *nom. amb. rejic. propos. hoc loco*) ; **F18-23** [Doll, 1989, tab. 10, col. 1, 30 rel. ; Gabka & Pelechaty, 2003 : 111, 2 rel.].

26 - *Magnocharetum hispidae* Corill. 1957 ; **F18-24** [Corillion, 1957, tab. p. 387, 6 rel. ; Fukarek, 1961, tab. 26, 12 rel. (sub *Charetum crinitae* faciès à *Chara hispida*) ; Damska, 1966, tab. 10, 8 rel. ; Krause, 1969 : 228, 5 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 8, 7 rel. ; Doll, 1989, tab. 13, col. 1, 25 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 4.2, col. A3, 35 rel. ; Bailly *et al.*, 2007, tab. 1, 40 rel. ; Cecchetti & Lazzerini, 2007, tab. 6b, 17 rel. et tab. 7b, 2 rel.].

27 - *Charetum virgatae* Doll *ass. nov. hoc loco* ; **F18-25** [Krausch, 1964b, tab. 1, 10 rel. (sub *Scirpo – Phragmitetum* subass. à *Chara delicatula*) ; Doll, 1989, tab. 7, col. 4, 10 rel. ; Bailly *et al.*, 2007, annexe I, tab. 7, 10 rel. ; Borisova & Yakushenko, 2008, tab. 2, 2 rel.].

28 - *Charetum intermediae* W. Krause & Lang *in* Oberd. 1977 ; **F18-26** [Doll, 1989, tab. 8, col. 1, 26 rel. ; Krause & Lang, 1977 : tab. 16, col. 9, 3 rel. ; Bailly *et al.*, 2007, tab. 2, 4 rel. ; Gabka *et al.*, 2007, tab. synth. 1, 20 rel.].

29 - *Magnocharetum tomentosae* Corill. 1957 ; **F18-27** [Corillion, 1957, 1 rel. ; Damska, 1966, tab. synth. 14, 31 rel. ; Ionescu-Teculescu, 1972, tab. 1, 10 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 10, 5 rel. ; Doll, 1989, tab. 7, col. 1 et 2 (sub *Charetum macrotelis* Schmidt 1981), 10 rel. ; tab. 9, col. 1, 53 rel.].

30 - *Charetum asperae* Corill. 1957 ; **F18-28** [Corillion, 1957, tab. : 390, 10 rel. ; Damska, 1966, tab. 6, 40 rel. ; Krause, 1969 : 229, 7 rel. ; Krause & Lang, 1977, tab. 16, col. 6a-c, 27 rel. ; Doll 1989, tab. 5, col. 1, 16 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 4.2, col. A4, 17 rel. ; Bailly *et al.*, 2007, annexe I, tab. 4, 23 rel. ;

Borisova & Yakushenko, 2008, tab. 1, 18 rel.].

31 - *Charetum contrariae* Corill. 1957 ; **F18-29** [Corillion, 1957, tab. : 390, 5 rel. ; Felzines, 1982a, tab. 22, 6 rel. ; Doll, 1989, tab. 6, col.1, 34 rel. ; Bailly *et al.*, 2007, annexe I, tab. 5 (sub groupement à *Chara contraria* et *Chara jurensis* Trivaudey 1988, 57 rel. ; Guyonneau *et al.*, 2008, tab. 8, (idem), 11 rel. ; Borisova & Yakushenko, 2008, tab.2, 2 rel.].

Chara contraria (var. *hispidula* A. Br. incluse) est ici prise comme espèce (cf. Blümel, 2004) et non comme une forme de *Chara vulgaris*. La mise en synonymie du *Charetum contrariae* faite par Arendt *et al.* (2004) avec le *Charetum rudis* (n° 21), le *Charetum filiformis* (n° 22), le *Charetum polyacanthae* (n° 25) et le *Charetum intermediae* (n° 28) ne peut être retenue. *Chara contraria* est une caractéristique de classe plus ou moins fréquente dans ces associations.

a - *typicum*

b - *charetosum filiformis* Doll *subass. nov. hoc loco*
Les 2 sous-ass. ont été réunies dans la même colonne du tab. 1.

32 - *Charetum fragilis* Corill. 1949 ; **F18-30** [Fijkowski, 1960, tab. 1 h.t., 3 rel. ; Blaženčić & Blaženčić, 1983, 3 rel. ; Lambert-Servien, 1995, annexe 3.1, tab. 3 *p.p.*, 7 rel. ; Essl *et al.*, 1998, tab. 12, 2 rel. ; Hrivnák *et al.*, 2005, tab. 3, col. 4, 7 rel. ; Bailly *et al.*, 2007, annexe I, tab. 6 (sub formation à *Chara globularis* Schaefer-Guignier 1991), 6 rel. ; Cecchetti & Lazzerini 2007, tab. 6b, 5 rel. et tab. 7b, 3 rel. ; Hrivnák & Kochjarová, 2008, tab. 1, 2 rel. ; Otahelová *et al.*, 2008, tab. 1, 1 rel. ; Hrivnák & Csiky, 2009, tab. 1, 3 rel. ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 4.3, 22 rel. ; Borisova & Yakushenko, 2008, tab.2, 1 rel.].

Ordre 3. *CHARETALIA CANESCENTIS* F. Fukarek *ex* W. Krause 1997 (*Süßwasserflora...* **18**: 50, tab. 1)

Provient de la division des *Charetalia* F. Sauer *ex* F. Fukarek 1961.

Syn. : *Charetalia* F. Sauer *ex* Fukarek 1961 *p.p.* (*Pflanzensoziologie* **12**: 86) ; *Lamprothamnetalia papulosi* Schaminée, Maier & Van Raam *in* Schaminée, Weeda & Westhoff 1995 *prov.* (art. 3b). ; *Tolypelletalia* (Madl.) Lovric 1995, *nom. inval.* (art. 3g).

Typus ordo hoc loco : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 (*Pflanzensoziologie* **12**: 86).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'ordre :

- végétations des eaux fortement minéralisées alcalino-saumâtres et salées, littorales ou rarement intérieures. Communautés oligo à mésosalines (salinité : 0,5-18 g/L) dont les espèces ne pénètrent qu'exceptionnellement dans les eaux douces (salinité < 0,5 g/L).

- espèces diagnostiques : *Chara baltica* Bruzelius, *Chara canescens* Loisel., *Chara galioides* DC. Absence des espèces des *Nitelletalia*.

Alliance 3.1. *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 (*Pflanzensoziologie* **12**: 86) (art. 33).

Syn. : *Charion canescentis* Krausch 1964a, *nom. nud.* (art. 2b : aucune ass. n'est citée, seulement des espèces) ; *Halo-Charion* Krausch 1964a, *pro syn.* (art. 2d, 3a) ; *Charion canescentis* Krausch *ex* W. Krause 1969 ; *Rhodo-Charenon asperae* W. Krause 1969 *p.p.* (art. 41b) ('*Rhodo-Charion*' *pro suball.*, *nom. leg.* (art. 3e, 12)).

Dès la création de l'alliance des eaux saumâtres du *Charion* par Fukarek, ce dernier l'a incluse dans les *Charetalia* et dans les *Charetea*. Cette conception a été admise par la plupart des auteurs (Krausch, 1964 ; W. Krause, 1969, 1997 ; Schaminée *et al.*, 1995 ; Rivas-Martínez *et al.*, 2001 ; Bardat *et al.*, 2004). Quelques-uns cependant l'ont classée en totalité ou en partie dans les *Ruppietea* (Rennwald, 2000 ; Berg *et al.*, 2001 ; Berg, 2004). La plasticité écologique de *Chara contraria*, *C. tomentosa* et de *C. aspera* vis-à-vis des conditions de salinité (Blümel *et al.*, 2002, tab. 3 ; Munsterhjelm, 2005, fig. 9 ; Torn, 2008, tab. 1) autorise son maintien au sein des *Charetea*.

Typus alliancia hoc loco : *Charetum canescentis* Corill. 1957 (Corillion, 1957, tab. : 391).

Caractéristiques écologiques et espèces diagnostiques de l'alliance :

- les mêmes que pour l'ordre.

- espèces diagnostiques : *Chara horrida* Wahl., *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J. Gr., *Tolypella hispanica* Nordst., *Tolypella nidifica* (O. Müll.) Leonh., *Tolypella salina* R. Corillion.

33 - *Tolypelletum hispanicae* Corill. 1957 ; **F18-31** [Corillion, 1957, tab. : 376, 5 rel.].

34 - *Lamprothamnetum papulosi* Corill. 1953 ; **F18-32**

a - *typicum* [Corillion, 1957, tab. : 377, 5 rel. et tab. : 378, col. 3, 7-8 sub ass. mixte à *Lamprothamnium papulosum-Althenia filiformis-Ruppia* ; Cirujano, 1980 : 174, tab. 1, 4 rel. ; tab. 3 *hoc loco*, rel. 1-5].

b - *tolypelletosum salinae* Corill. *ex* Desmots, Lambert, Le Bail, Mouronval & Philippeau *subass. nov. hoc loco* [tab. 3 *hoc loco*, 13 rel.].

35 - *Charetum galioidis* Corill. 1957 ; **F18-33** [Corillion, 1957, tab. : 391, 4 rel. ; Asensi & Nieto, 1981, tab. 2, 5 rel.].

36 - *Charetum conniventis* Ionescu-Teculescu 1972 ; **F18-34** [Ionescu-Teculescu, 1972, tab. 5, 10 rel. ; Velayos *et al.*, 1989, tab II, 11 rel. ; Lambert-Servien, 1995, 4 rel.].

37 - *Charetum horrido - balticae* F. Fukarek 1961 (*Pflanzensoziologie* **12**: 159) [Fukarek, 1961 : 159, tab. synth. 26, 10 rel.].

38 - *Charetum canescentis* Corill. 1957 ; **F18-35** [Corillion, 1950b (sub *Charo - Tolypelletum* faciès à *Chara crinita*), 1 rel. ; Corillion, 1957, tab. : 391, 5 rel. ; Fukarek, 1961 (sub *Charetum crinitae* faciès à *Chara aspera*), tab. 26, 10 rel. ; Guerlesquin & Wattez, 1979, tab. 3, rel. 1-6 ; Schaminée *et al.*, 1995, tab. 47, col. 6, 10 rel. ; Asensi & Nieto, 1981, tab. 3, 4 rel.].

39 - *Charetum balticae* Kornás 1959 ; **F18-36** [Kornás,

Tableau 1 - Tableau synthétique des *Charetea* au niveau européen. Les fréquences indiquées sont les fréquences moyennes relatives (cf. texte)

N° syntaxon Nombre de relevés N° Fiche 18-	O.1																		O.2																		O.3																																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13ab	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34b	34a	35	36	37	38	39	40																																																
Ordres	A.1.1																		A.1.2																		A.2.1																		A.2.2																		A.3.1																	
Alliances																																																																																										
<i>Nitellion flexilis</i>																																																																																										
<i>Nitella capillaris</i>	Y																																																																																									
<i>Nitella gracilis</i>	Y																																																																																									
<i>Nitella hyalina</i>	Y																																																																																									
<i>Chara braunii</i>	I																		I																																																																							
<i>Nitella translucens</i>	I																																																																																									
<i>Chara fragifera</i>	I																		I																																																																							
<i>Nitellion syncarpo – tenuissimae</i>																																																																																										
<i>Nitella confervacea</i>	I																		Y																		II																		II																		II																	
<i>Nitella tenuissima</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Tolypella intricata</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Nitellatia flexilis</i>																																																																																										
<i>Nitella flexilis</i>	V																		I																		I																		I																		I																	
<i>Nitella syncarpo</i>	I																		I																		I																		I																		I																	
<i>Nitella mucronata</i>	I																		I																		I																		I																		I																	
<i>Vaucheria dichotoma</i> (diff.)	III																		I																		I																		I																		I																	
<i>Charion vulgaris</i>																																																																																										
<i>Tolypella glomerata</i>																																					Y																		Y																		I																	
<i>Cladophora crispata</i> (diff.)																																					I																		I																		I																	
<i>Nitella opaca</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Chara imperfecta</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Tolypella prolifera</i>	I																		I																		I																		I																		I																	
<i>Charion fragilis</i>																																																																																										
<i>Chara tenuispina</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Chara curta</i> (= <i>desmacantha</i>)																																					I																		I																		I																	
<i>Chara muscosa</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Chara strigosa</i> (incl. var. <i>jurensis</i>)																																					I																		I																		I																	
<i>Chara rudis</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Chara filiformis</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Nitellopsis obtusa</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Lychnothamnus barbatus</i>																																					I																		I																		I																	
<i>Chara polyacantha</i> (<i>pedunculata</i>)																																					I																		I																		I																	
<i>Chara hispida</i> L. (= <i>aculeolata</i> auct.)																																					I																		I																		I																	
<i>Lamprocystis roseo-persicina</i> (diff.)																																					I																		I																		I																	
<i>Charetalia hispidae</i>																																																																																										
<i>Chara hispida</i> (L.) Hartm. (= <i>major</i>)	I																		I																		I																		I																		I																	
<i>Chara virgata</i> (= <i>delicatula</i>)	I																		I																		I																		I																		I																	
<i>Chara intermedia</i>	I																		I																		I																		I																		I																	
<i>Chara tomentosa</i>	I																		I																		I																		I																		I																	

Tableau 2 - *Charetum curtae* ass. nov. hoc loco

Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fréquence
Relevés originaux *	H37	H90	H98	H96	V12	V9	V10	V7	V6	
Surface (m ²)	25	25	25	3	6	6	6	4	8	
Recouvrement (%)	60	60	90	100	100	90	90	90	90	
Profondeur (cm)	100	275	200	50	100	40	150	20	100	
Car. association										
<i>Chara curta</i> (= <i>desmacantha</i>)	3	4	5	5	5.5	4.4	2.2	4.4	1.1	V
Diff. de sous-association										
<i>Chara muscosa</i>					+2	1.1	+2	+2	1.1	III
Espèces du <i>Charion fragilis</i>										
<i>Chara rudis</i>	+	+								II
<i>Tolypella glomerata</i>		+								I
<i>Chara intermedia</i>			+							I
<i>Chara tomentosa</i>				+						I
Espèce du <i>Charion vulgaris</i>										
<i>Chara imperfecta</i>								3.3		I
Espèces des <i>Charetea</i> et <i>Charetalia hispidae</i>										
<i>Chara globularis</i>	+				1.1	1.1	1.1	3.3	3.3	IV
<i>Chara contraria</i>		+			+2	1.1	2.2			III
<i>Chara vulgaris</i>							3.3	3.3		II
Espèces des <i>Potametea</i>										
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>					1.1	2.2	1.2	2.3	2.3	III
<i>Groenlandia densa</i>					1.1	2.2	1.2	3.3	2.2	III
<i>Ranunculus trichophyllus</i>						3.4	1.1			II
<i>Zannichellia palustris</i>						+2	1.1			II
<i>Ranunculus peltatus</i> subsp. <i>saniculifolius</i>								1.1	2.3	II
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+									I
<i>Potamogeton pectinatus</i>	+									I
<i>Potamogeton gramineus</i>	+	+								II
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		+								I
<i>Potamogeton natans</i>								3.3		I
Autres espèces										
<i>Lobelia dortmanna</i>	3									I
<i>Utricularia intermedia</i>	1		1							II
<i>Utricularia vulgaris</i>		+	+							II
<i>Schoenoplectus lacustris</i>				+						I
<i>Phragmites australis</i>				+						I
<i>Eleocharis palustris</i>					+	3.3		+		II
<i>Glyceria plicata</i>						+		+		II
<i>Juncus articulatus</i>								+2		I
<i>Alisma lanceolatum</i>								+2		I
<i>Baldellia ranunculoides</i>								1.1		I

* Origine des relevés

col. 1-4 : Heuff, 1984, Part. 2, tab. 3 (XXX), rel. 37, 90, 96, 98

col. 5-9 : Velayos *et al.*, 1984 : 182, tab. 4, rel. 6-7, 9-10 et 12

Tableau 3 - *Lamprothamnietum papulosi* Corill. 1953
A- typicum ; B- *tolypelletosum salinae* Corill. ex Desmots, Lambert, Le Bail, Mouronval & Philippeau subass. nov.

Relevé (n°)	A					B													Fréquence
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Recouvrement (%)	30	75	100	30	30	50	50	50	50	>75	30	40	50	>75	80	50	20		
Profondeur (cm)	15 à 20	5	25	7 à 8	<2	<10	5 à 30	10	<10	2 à 10	2	5	2	7 à 8	5	5	1 à 5		
Substrat*	A	A	S	S	S	V	S/V	V	S/V	A/V	S/A	V/S	A/V	S/A	V/S	A/S	V/S	A/V	
<i>Lamprothamnium papulosum</i>	1	5	5	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	4	5	4	V	
Diff. sous-association																			
<i>Tolypella salina</i>						1	1	1	1	3	+	+	1	+	2	1	2	V	
Charetalia canescens, Charion canescens																			
<i>Chara galioides</i>						1	1	1	1									II	
<i>Chara canescens</i>						2	1	1	1									II	
<i>Tolypella hispanica</i>						1	1											I	
<i>Chara baltica</i>								+										I	
Ruppiaetea maritima																			
<i>Ruppia maritima</i>	2	1	3			2	1	2	4	1	2	2	4	1	1			V	
<i>Ruppia cirrhosa</i>				1							+	1	1					II	
<i>Athenia filiformis</i>	+					2	2	2	2	2	2	2						III	
Autre espèce																			
<i>Riella helicophylla</i> (Bryophyte)																		I	
Localisation**	G	G	M	M	M	SC	SC	SC	SC	TV	M	M	M	G	M	M	M		
Date	5.2011	5.2011	5.2010	4.2011	4.2011	6.2010	6.2010	6.2010	6.2010	6.2009	4.2011	5.2010	5.2010	5.2010	5.2011	4.2011	4.2011	4.2011	
Auteurs***	B&L	B&L	D&P	D&L	D&L	M	M	M	M	M	D	D&P	D	B&L	D&L	D&L	D		

*argile (A), sable (S), limon et vase (V)

** G : marais salant de Guérande (Loire-Atlantique) ; MM : marais de Müllembourg, île de Noirmoutier (Vendée) ; SC : Salin du Caban, Camargue (Bouches-du-Rhône) ; TV : Tour du Valat, Camargue (Bouches-du-Rhône)

*** Didier Desmots (D), Elisabeth Lambert (L), Jean Le Bail (B), Jean-Baptiste Mouronval (M), Cathy Philippeau (P)

- 1959, 12 rel. ; Damska, 1966 : 69, 6 rel. ; Tomaszewicz, 1979, tab. 23, 8 rel.].
 40 - *Tolypelletum nidificae* Kornás 1959 ; **F18-37**
 [Kornás, 1959, 9 rel. ; Tomaszewicz, 1979, tab. 24, 7 rel.].

PROPOSITIONS SYNTAXONOMIQUES

Les transformations proposées dans un but de simplification dans la liste précédente et les fiches sont regroupées dans le tableau suivant :

Syntaxons validement publiés	Nouveau statut
<i>Charo – Tolypelletum glomeratae</i> Corill. 1950	sous-ass. du <i>Tolypelletum glomeratae</i>
<i>Cladophoro – Charetum vulgaris</i> H. Passarge 1983	variante du <i>Charetum vulgaris</i>
<i>Eleocharito – Nitelletum flexilis</i> W. Krause 1969	variante du <i>Nitelletum flexilis</i>
<i>Nitello – Vaucherietum dichotomae</i> Krausch 1964	variante du <i>Nitelletum flexilis</i>
<i>ranunculetosum circinati</i> Doll 1983 du <i>Nitelletum flexilis</i>	variante du <i>Nitelletum flexilis</i>
<i>Eleocharito – Nitelletum syncarpae</i> W. Krause 1969	variante du <i>Nitelletum syncarpae</i>
<i>Nitello – Vaucherietum dichotomae</i> W. Krause 1969	variante du <i>Nitelletum opacae</i>
<i>Tolypelletum glomeratae littoreae</i> Corill. 1957	sous-ass. du <i>Tolypelletum glomeratae</i>
<i>Charo – Tolypelletum glomeratae</i> Corill. 1950	sous-ass. du <i>Tolypelletum glomeratae</i>
<i>lamprocystetosum</i> W. Krause & Lang in Oberd. 1977 du <i>Charetum asperae</i>	variante du <i>Charetum asperae</i>
<i>ceratophylletosum demersi</i> Krauch 1964 du <i>Nitellopsietum obtusae</i>	variante du <i>Nitellopsietum obtusae</i>
<i>charetosum filiformis</i> Krausch 1964 du <i>Nitellopsietum obtusae</i>	variante du <i>Nitellopsietum obtusae</i>
<i>vaucherietosum dichotomae</i> Krausch 1964 du <i>Nitellopsietum obtusae</i>	variante du <i>Nitellopsietum obtusae</i>

FICHE N° 18-01

Association : *Nitelletum flexilis* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 385).

Incl. : *Eleocharito* ('*Heleochareto*') – *Nitelletum flexilis* W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol. Suppl.* **35** (2): 237) ; *Nitello* – *Vaucherietum dichotomae* Krausch 1964 (*Limnologica* **2** (2): 165-167).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Nitellion flexilis* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. p. 385 in Corillon, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 385).

Physionomie : herbier (20-50 cm de haut) peuplant des masses d'eau de toutes dimensions, parfois sur de grandes étendues (sous forme de longues touffes pérennantes dans les cours d'eau sous climat atlantique) ; monospécifique ou paucispécifique avec d'autres Characeae ou avec *Fontinalis antipyretica*, *Vaucheria dichotoma* en eau profonde. Il forme la strate inférieure de potamaies à feuilles nageantes ou des myriophyllaies et sur les bordures ; peut entrer en contact avec des groupements des *Littorelletea* ; dans les petites pièces d'eau, se maintient sous les groupements des *Lemnetea*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Nitella flexilis* (L.) C. Agardh, *Chara globularis* Thuill.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival des eaux stagnantes ou courantes, faiblement acides à neutres, oligo-mésotrophes, parfois méso-eutrophes dans les eaux courantes ; s'installe dans des conditions d'éclairement et à des profondeurs variables (0,5-10 m) ainsi que dans des eaux froides, sur substrat sablonneux, peu vaseux.

Variations :

- variante à *Eleocharis acicularis* ; corresp. : *Eleocharito* ('*Heleochareto*') - *Nitelletum flexilis* W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol. Suppl.* **35** (2): 237).

- variante à *Ranunculus circinatus* ; corresp. : *Nitelletum flexilis ranunculetosum circinati* Doll 1983 (*Gleditschia* **10**: 256) ; *holotypus* : rel. 56, tab. 5 in Doll, 1983 (*Gleditschia* **10**: 255).

- variante à *Vaucheria dichotoma* ; corresp. : *Nitello* - *Vaucherietum dichotomae* Krausch 1964 (*Limnologica*, Berlin **2** (2): 165-167), non *Nitello* – *Vaucherietum dichotomae* W. Krause 1969 qui est un homonyme (art. 31).

Cette variante représente la plus profonde des végétations macrophytiques (8-20 m, Krausch 1964a), sur gyttja calcarifère gris clair à épais noir avec une variante à bryophytes (*Platyhypnidium rusciforme* et *Fontinalis antipyretica*). Connue seulement de la vallée du Rhin en Allemagne. Elle se distingue du *Nitello* – *Vaucherietum dichotomae sensu* W. Krause 1969 considéré ici comme une variante du *Nitelletum opacae* (cf. F18-15).

Synchorologie : distribution atlantique (notamment dans les eaux courantes) à subatlantique, planitiaire à montagnarde.

Alsace [Sundgau (Schaefer-Guignier, 1994)] ; Aquitaine [Gironde (Lambert, obs. pers., 2011)] ; Bourgogne (Felzines, 1982a ; Royer *et al.*, 2006) ; Bretagne [Finistère (Corillon, 1957)] ; Centre [Cher : Neuvy-le-Barrois, Neuilly-en-Sancerre (Felzines, 1982a)] ; Champagne-Ardenne [Champagne humide (Royer *et al.*, 2006)] ; Franche-Comté [Bresse comtoise, sud des Vosges (Schaefer-Guignier, 1994)] ; Nord-Pas-de-Calais (Guerlesquin & Mériaux, 1983) ; Pays de la Loire [Mayenne (Corillon, 1953c, 1957)] ; Picardie [Oise : Sacy-le-Grand (Catteau, CBN Bailleul, com. pers., 2011)].

CORINE-biotopes : 22-442, 24.43 ; EUNIS : C1.25, C2.33 ; EUR27 : 3140-2, 3260-3.

Bibliographie

Arendt K. *et al.*, 2004

Corillon R., 1953c, 1957

Felzines J.-C., 1982a

Guerlesquin M. & Mériaux J.-L., 1983

Krausch H.D., 1964a

Krause W., 1969

Royer J.-M. *et al.*, 2006

Schaefer-Guignier O., 1994

FICHE N° 18-02

Association : *Nitelletum capillaris* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 373).

Synonyme : *Lemno* – *Nitelletum capillaris* Schaminée, Maier & Van Raam in Schaminée, Weeda & Westhoff 1995 p.p.

Unités supérieures : *Nitellion flexilis* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. p. 373 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 373).

Physionomie : gazon en touffes, ouvert (5-15 cm de haut), généralement monospécifique, parfois sous les peuplements de *Lemna* ou en contact avec les groupements à *Subularia aquatica* et à *Isoetes (Littorelletea)* dans les lacs de montagne.

Espèce caractéristique : *Nitella capillaris* (Krock.) J. Gr. & Bull.-Webst.

Synécologie : ass. précoce vernale (plus tardive en montagne) des eaux limpides stagnantes acides à subneutres, oligo-mésotrophes ; s'installe dans des endroits abrités et très éclairés, à profondeur faible à moyenne (0,5-2 m), sur substrat sablo-limoneux ou vaseux riche en matières organiques.

Variations : -.

Synchorologie :

Bretagne (Corillion, 1957) ; Corse (Paradis & Pozzo di Borgo, 2005) ; Languedoc-Roussillon [Gard : La Capelle et Masmolène (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Midi-Pyrénées [Hautes-Pyrénées : lacs du massif de Néouvielle (Corillion, 1949b, 1957)] ; Basse-Normandie [Manche : étang de Neuville (Corillion, 1957)] ; Pays de la Loire [Mayenne, Maine-et-Loire (Corillion, 1953c, 1957)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Var : Lac des Escarcets (Mouronval, com. pers., 2011)].

CORINE-biotopes : 22-442 ; EUNIS : C1.142 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

Corillion R., 1949b, 1953c, 1957

Paradis G. & Pozzo di Borgo M.-L., 2005

Schaminée J.H.J. *et al.*, 1995

FICHE N° 18-03

Association : *Nitelletum gracilis* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 381).

Synonyme : *Nitelletum gracilis* Tomaszewicz 1979, *nom. inval.* (art. 3b).

Typus nominis hoc loco : rel. 1, tab. p. 381 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 381).

Physionomie : gazon dense (10-20 cm de haut), situé dans les petites vasques des tourbières à Sphaignes, les fossés, les bordures d'étangs, parfois en peuplement étendu, où il vient au contact de peuplements à *Myriophyllum alterniflorum* ou de groupements des *Littorelletea*.

Espèce caractéristique : *Nitella gracilis* (Sm.) C. Agardh.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival des eaux stagnantes ou un peu courantes, faiblement acides à neutres (pH 6,0-7,0), peu minéralisées, oligotrophes à faiblement dystrophes ; s'installe dans des conditions variables d'éclairément, sur substrat vaseux et même tourbeux, à faible profondeur (0,10-0,20 m).

Variations : -.

Synchorologie :

Alsace [le Sundgau (Schaefer-Guignier, 1994)] ; Bretagne [Finistère (Corillion, 1957)] ; Franche-Comté [Bresse ; sud des Vosges (Schaefer-Guignier, 1994)] ; Nord-Pas-de-Calais (Guerlesquin & Mériaux, 1983) ; Haute-Normandie [Eure (Chaïb, 1992)] ; Pays de la Loire [Mayenne (Corillion, 1953c, 1957)] ; Poitou-Charentes [Deux-Sèvres : Missé (Lambert, obs. pers., 2010)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Var : Lac des Escarcets (Mouronval, com. pers., 2011)].

CORINE-biotopes : 22-442 ; EUNIS : C1.142 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

Chaïb J., 1992

Corillion R., 1953c, 1957

Guerlesquin M. & Mériaux J.-L., 1983

Rivas-Martinez S. *et al.*, 2001

Schaefer-Guignier O., 1994

Tomaszewicz H., 1979

FICHE N° 18-04

Association : *Nitelletum hyalinae* Corill. 1949 (*C.R. Acad. Sci.* **228** : 597).

Synonyme : *Nitelletum hyalinae* Losev in Golub, Losev & Mirkin 1991, *nom. illeg.* (art. 31 Note 1) (*Phytocoenologia* **20** (1): 18).

Unités supérieures : *Nitellion flexilis* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 2, tab. p. 385 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 385).

Physionomie : gazon vert-clair (5-25 cm de haut), en touffes parfois incrustées de calcaire, mucilagineuses au sommet. Monospécifique ou associé à *Chara braunii*, peut être en contact avec un groupement à *Littorella* ou des groupements du *Potamion pectinati*.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Nitella hyalina* (DC.) C. Agardh ; *Chara braunii* C.C. Gmel.

Synécologie : ass. héliophile pionnière à développement estival-automnal des eaux stagnantes, faiblement acides à neutres (pH 6,5-7,3), oligo-mésotrophes ; préfère les fonds plats et s'installe depuis les bordures humides exondées, soumises à un fort échauffement, jusqu'à 1 m de profondeur, sur sable peu limoneux ou faiblement calcaire.

Variations : -.

Synchorologie : ass. surtout présente en Europe occidentale.

Bretagne [Finistère, Ille-et-Vilaine (Corillion, 1957)] ; Centre [Indre : la Brenne (Rallet, 1935 ; Corillion & Guerlesquin, 1969)] ; Corse [Corse du Sud : basse vallée de la Solenzara (Lambinon *et al.*, 1989)] ; Languedoc-Roussillon [Hérault : sablières de la vallée de l'Hérault (Soulié-Märsche, com. pers., 2011)] ; Limousin [Haute-Vienne : Azat-le-Riz (Chabrol, com. pers., 2008)] ; Basse-Normandie [Orne : étang de Chaumont (Corillion, 1957)] ; Pays de la Loire (Corillion, 1950c, 1953c, 1957) ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980) ; Saint-Martin-de-Crau, Fos-sur-Mer (Mouronval, com. pers.2011)].

Axes à développer : à rechercher en Aquitaine (près du littoral) ; en Rhône-Alpes, d'après la carte de distribution de *Nitella hyalina* en France (Guerlesquin & Podlejski, 1980).

CORINE-biotopes : 22.442 ; EUNIS : C1.142 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

Corillion R., 1949a, 1950c, 1953c, 1957
 Corillion R. & Guerlesquin M., 1969
 Golub V.B. *et al.*, 1991
 Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980
 Lambinon J. *et al.*, 1989
 Rallet L., 1935

FICHE N° 18-05

Association : *Charetum braunii* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 383).

Synonyme : *Charetum coronatae* Corill. ex Damska 1966, *nom. illeg.* (art. 32b).

Unités supérieures : *Nitellion flexilis* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. p. 383 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 383).

Physionomie : gazon ou herbier (5-40 cm de haut) peu dense, monospécifique ou polyspécifique (associé à *Nitella hyalina*, *N. syncarpa*, *N. mucronata*, *Chara globularis*, *C. vulgaris*). Sur les bordures peu profondes vient au contact des groupements à *Ceratophyllum demersum*, à *Littorella uniflora*, des groupements du *Potamion pectinati* et s'insinue dans les ouvertures de la scirpaie à *Schoenoplectus lacustris*.

Espèce caractéristique : *Chara braunii* C.C. Gmel.

Synécologie : ass. pionnière, à développement surtout estival des eaux douces sub-neutres à neutres (pH 6,5-7,3), oligo-mésotrophes. S'installe sur les bordures plates, à faible profondeur (0,1-0,5 m), sur des substrats sablonneux ou limoneux, légèrement vaseux, en eau claire ou trouble. Présente aussi dans des étangs d'élevage à poissons (Urbaniak, 2007), dans des milieux soumis à des assecs prolongés : rizières (Vaquer, 1984), étangs temporaires principalement lors de la première année de remise en eau (Bailly & Schaefer, 2010). Très sensible aux traitements chimiques pour le désherbage.

Variations : -.

Synchorologie :

Alsace [Haut-Rhin (Schaefer-Guignier, 1994 ; Glöckler, 2001 ; Lambert, obs. pers., 2010)] ; Aquitaine [Landes (Cellamare, 2009)] ; Auvergne [Allier (Felzines, 1982a)] ; Bourgogne [Puisaye (Royer *et al.*, 2006) ; Côte d'Or : Samerey (André, 2003)] ; Bretagne (Corillion, 1957) ; Centre [Cher : Neuvy-le-Barrois (Felzines, 1982a, Indre : la Brenne (Rallet, 1935))] ; Champagne-Ardenne [Champagne humide (Royer *et al.*, 2006)] ; Franche-Comté [la Bresse (Corillion, 1957 ; Schaefer-Guignier, 1994), Territoire de Belfort (Bailly & Schaefer, 2010)] ; Languedoc-Roussillon [Pyrénées-Orientales (Soulié-Märsche & Vautier, 2004)] ; Pays de la Loire (Corillion, 1957 ; Lambert, obs. pers., 2010) ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône (Guerlesquin & Vaquer, 1980)] ; Rhône-Alpes [Ain : la Dombes (Corillion, 1957)].

Axes à développer : rechercher des facteurs favorisant l'apparition et le développement de *Chara braunii* dans les habitats artificialisés : rizières, plans d'eau pour la pisciculture.

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 22.5, 22.441 x 82.41 ; EUNIS : C1.141, C1.141 x II.4, C1.25, C1.62 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

André M., 2003
 Bailly G. & Schaefer O., 2010
 Cellamare M., 2009
 Corillion R., 1957
 Damska I., 1966
 Felzines J.-C., 1982a
 Glöckler E., 2001
 Guerlesquin M. & Vaquer A., 1980
 Rallet L., 1935
 Royer J.-M. *et al.*, 2006
 Schaefer-Guignier O., 1994
 Soulié-Märsche I. & Vautier J., 2004
 Urbaniak J., 2007
 Vaquer A., 1984

FICHE N° 18-06

Association : *Magnonitellatum translucens* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 380) (art. 12).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Nitellion flexilis* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. p. 380 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 380).

Physionomie : herbier souvent exubérant (20-100 cm de haut), dense, vert-clair à brunâtre, pouvant occuper de vastes surfaces. Parfois monospécifique mais plus souvent associé à *Chara fragifera* et à *Nitella syncarpa*, il forme généralement la ceinture aquatique la plus interne des étangs et des mares mais il peut constituer la strate inférieure des myriophyllaies à *Myriophyllum alterniflorum* et des potamaies à *Potamogeton lucens*.

Espèce caractéristique : *Nitella translucens* (Pers.) C. Agardh.

Synécologie : ass. pionnière à développement vernal à automnal des eaux stagnantes acides à neutres (pH 5,8-7,1), oligo-mésotrophes à mésotrophes ; s'installe dans des conditions de fort éclaircissement et à des profondeurs faibles à moyennes (0,25-3 m) sur substrat sablonneux à vaseux épais.

Variations : -.

Synchorologie : distribution atlantique et subatlantique.

Aquitaine [Landes (Lambert, obs. pers., 2011)] ; Auvergne [Allier : Lurcy-Lévis (Felzines, 1982a)] ; Bretagne [Côtes d'Armor ; Ille-et-Vilaine (Corillion, 1957)] ; Centre [Cher : Neuvy-le-Barrois, Neuilly-en-Sancerre (Felzines, 1982a), Indre : la Brenne (Rallet, 1935)] ; Franche-Comté [la Bresse ; sud des Vosges (Schaefer-Guignier, 1994)] ; Haute-Normandie [Seine-Maritime (Chaïb, 1992)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne (Corillion, 1953c, 1957) ; Maine-et-Loire (Lambert, obs. pers., depuis 1990) ; Poitou-Charentes [Deux-Sèvres (Guerlesquin, 1956)] ; Rhône-Alpes [Ain : la Dombes ; Loire : plaine du Forez (Corillion, 1957)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Var : Plaine des Maures (Mouronval & Borel, com. pers., 2011)].

CORINE-biotopes : 22.442 ; EUNIS : C1.25 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

Chaïb J., 1992
Corillion R., 1953c, 1957
Felzines J.-C., 1982a
Guerlesquin M., 1956
Rallet L., 1935
Schaefer-Guignier O., 1994

FICHE N° 18-07

Association : *Charetum fragiferae* Corill. 1949 (*C.R. Acad. Sci.* **228** : 597).

Synonymes : *Charo – Nitelletum* Corill. 1957, *nom. nud.* (art. 2b) ; *Charetum fragifero – asperae* Corill. 1957, *nom.nud.* (art. 2b).

Unités supérieures : *Nitellion flexilis* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Holotypus nominis hoc loco : rel. unique p. 54 in Corillion, 1953b (*Bull. Soc. Sci. Bretagne* **28** : 54) (art. 18a).

Physionomie : herbier (10-25 cm de haut) peu incrusté, flexible. Généralement monospécifique et ouvert, il peut renfermer *Nitella translucens*, *N. syncarpa* et venir au contact des peuplements de *Littorella* et des potamaies de bordure.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Chara fragifera* Dur. de Mais., *Chara aspera* Willd.

Synécologie : ass. héliophile pionnière, à développement surtout estival, des bordures sablonneuses en pente douce, à faible profondeur (0,1-1 m). Supporte l'agitation de l'eau, l'échauffement rapide, parfois l'exondation humide. Présente dans les eaux faiblement acides à neutres (pH 6,5-7,5), oligo-mésotrophes à mésotrophes.

Variations

- variante à *Chara aspera* ; corresp. : *Charetum fragifero – asperae* Corill. 1957, *nom. nud.* (art. 2b) (Corillion, 1957 : 383). Sur les bordures sablonneuses calcarifères par interpénétration du *Charetum fragiferae* et du *Charetum asperae*.
- variante à *Littorella uniflora* et *Myriophyllum alterniflorum*.
- variante à *Nitella confervacea*.

Synchorologie : distribution atlantique.

Aquitaine [Landes (Cellamare, 2009 ; Lambert, obs. pers., 2011)] ; Bretagne [Côtes d'Armor, Ille-et-Vilaine (Corillion, 1957)] ; Centre [Indre : la Brenne (Rallet, 1935)] ; Basse-Normandie [Orne (Corillion, 1957)] ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire (Lambert, obs. pers., 2010) ; Mayenne (Corillion, 1949a, 1953c, 1957 ; Lambert-Servien *et al.*, 1998)] ; Poitou-Charentes [Vienne (Perrinet & Clément, 1995)].

CORINE-biotopes : 22.441 ; EUNIS : C1.141, C1.25 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

- Cellamare M., 2009
 Corillion R., 1949a, 1953b, 1953c, 1957
 Lambert-Servien E. *et al.*, 1998
 Perrinet M. & Clément B., 1995
 Rallet L., 1935

FICHE N° 18-08

Association : *Nitelletum syncarpae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 384).

Incl. : *Eleocharito – Nitelletum syncarpae* W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol. Suppl.* **35** (2): 237).

Synonyme : *Nitelletum syncarpae* (Corill.) Damska 1966.

Unités supérieures : *Nitellion syncarpo – tenuissimae* W. Krause 1969 ; *Nitellitalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 4, p. 384 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 384).

Physionomie : herbier (15-40 cm de haut) ouvert à très dense. Monospécifique en profondeur ou paucispécifique sur les bordures avec *Nitella flexilis*, *Chara globularis*, il forme la strate inférieure des potamaies et de la nymphaie, vient au contact des groupements à *Littorella uniflora* et/ou *Eleocharis acicularis*, s'insinue dans les scirpaies, acceptant le couvert peu dense de groupements des *Lemnetalia*.

Espèce caractéristique : *Nitella syncarpa* (Thuill.) Chev.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival, occupant des biotopes très divers : mares, bords d'étangs et de ruisseaux à courant lent, lacs, dans des eaux neutres (pH 6,8-7,9), mésotrophes ; s'installe dans des conditions d'éclairement et à des profondeurs variables (0,20-8 m), sur substrat sablonneux à vaseux-limoneux.

Variations :

- variante à *Eleocharis acicularis* ; corresp. : *Eleocharito ('Heleocharito') – Nitelletum syncarpae* W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol. Suppl.* **35** (2): 237).

Synchorologie :

Auvergne [Allier : Sologne bourbonnaise (Felzines, 1982a)] ; Bretagne [Finistère ; Ille-et-Vilaine (Corillion, 1957)] ; Centre [Cher : Menetou-Salon (Felzines, 1982a), Indre : la Brenne (Rallet, 1935)] ; Champagne-Ardenne [Marne : étang des Landres (Royer *et al.*, 2006)] ; Franche-Comté [Bresse (Schaefer-Guignier, 1994), Doubs : bassin du Drugeon, au lac de l'Entonnoir (Guyonneau J. *et al.*, 2008), Haute-Saône : la Vôge (Bailly & Schaefer, 2010)] ; Haute-Normandie (Chaïb, 1992) ; Pays de la Loire [Mayenne (Corillion, 1953c, 1957 ; Lambert, obs. pers., 2011)] ; Rhône-Alpes [Ain : la Dombes (Corillion, 1957)].

CORINE-biotopes : 22.442 ; EUNIS : C1.25 ; EUR27: 3140-2.

Bibliographie

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Bailly G. & Schaefer O., 2010 | Guyonneau J. <i>et al.</i> , 2008 |
| Chaïb J., 1992 | Krause W., 1969 |
| Corillion R., 1953c, 1957 | Rallet L., 1935 |
| Damska I., 1966 | Royer J.-M. <i>et al.</i> , 2006 |
| Felzines J.-C., 1982a | Schaefer-Guignier O., 1994 |

FICHE N° 18-09

Association : *Nitellopsio obtusae* – *Nitelletum mucronatae* (Tomaszewicz) *nom. nov. hoc loco* (art. 39a, 49).

Nom original : *Nitelletum mucronatae* Tomaszewicz ex Hrivnák, Otahelová & Husák 2001 *nom. illeg.* (art. 31) (*Biologia, Bratislava* **56** (1): 14), non *Nitelletum mucronatae* Corill. & Guerlesquin 1972 (Rec. 46I).

En Afrique occidentale existe un homonyme vicariant, le *Nitelletum mucronatae* Corill. & Guerlesquin 1972 validement publié antérieurement (*typus nominis hoc loco* : *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, fasc. h.sér. **47** : 74, rel. 1). *Nitella mucronata* y est associé à un taxon tropical *Nitella microcarpa* var. *sieberi* (A. Br.) Van Raam (= *Nitella furcata* subsp. *furcata* var. *sieberi*).

Synonymes : *Nitelletum mucronatae* Tomaszewicz 1979, *nom. inval.* (art. 3b) ; *Nitelletum mucronatae* Doll 1989, *nom. inval.* (art. 3o).

Unités supérieures : *Nitellion syncarpo* – *tenuissimae* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Holotypus nominis : relevé unique p. 14 in Hrivnák *et al.*, 2001, (*Biologia* **56** (1): 14) (art. 18a).

Physionomie : herbier (15-30 cm de haut) à développement surtout estival, généralement paucispécifique avec d'autres Characeae (*Nitella opaca*, *Chara contraria*) ou avec *Vaucheria dichotoma* en profondeur. En mosaïque sur les bordures au contact des groupements d'hydrophytes (à *Fontinalis antipyretica*, *Elodea canadensis* ou *Ceratophyllum demersum*) ou en strate inférieure des potamaies et myriophyllaies.

Combinaison caractéristique d'espèces : *Nitella mucronata* (A. Br.) Miq., *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Gr.

Synécologie : ass. pionnière des eaux peu profondes (optimum 0,50-1 m), stagnantes ou légèrement courantes, minéralisées, proches de la neutralité (pH 6,6-7,4), oligo-mésotrophes ; se développe sur des substrats sablonneux pas ou peu vaseux.

Variations : -.

Synchorologie :

Franche-Comté [Bresse comtoise (Schaefer-Guignier, 1994) ; Jura : très rare dans la vallée de la Clauge (affluents périphériques), bassin du Dugeon au lac de l'Entonnoir (Schaefer-Guignier, 1994 ; Vuilleminot & Hans, 2006 ; Guyonneau *et al.*, 2008)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique ; Maine-et-Loire (Corillion, 1957)] ; Languedoc-Roussillon [Gard : étang de la Capelle et Masmolène (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Rhône-Alpes [Haute-Savoie : vallée de l'Arve (Boissezon, 2008)].

CORINE-biotopes : 22.442, 24.43 ; EUNIS : C1.25, C2.33 ; EUR27 : 3140-1, 3260.

Bibliographie

- Boissezon A., 2008
 Corillion R., 1957
 Corillion R. & Guerlesquin M., 1972
 Doll R., 1989
 Guyonneau J. *et al.*, 2008
 Hrivnák R. *et al.*, 2001
 Schaefer-Guignier O., 1994
 Tomaszewicz H., 1979
 Vuilleminot M. & Hans E., 2006

FICHE N° 18-10

Association : *Nitelletum batrachospermae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 379).

Synonymes : *Micronitelletum* Corill. 1957, *nom. inval.* (art. 3a) ; *Nitelletum brebissonii* Corill. 1957, *nom. nud.* (art. 2b) ; *Nitelletum confervaceae* Corill. *ex Rivas Mart. et al.* 2001, *nom. illeg.* (art. 32b) car l'adaptation du nom n'a pas été validée par la Commission internationale de nomenclature.

Proposition : *Nitelletum confervaceae* Corill. 1957 *nom. mut. propos. hoc loco* (art. 45).

Unités supérieures : *Nitellion syncarpo – tenuissimae* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 2, tab. p. 379 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 379).

Physionomie : tapis ouvert (3-10 cm de haut) plus ou moins enfoui dans la vase ou le sable, formé de touffes finement ramifiées en têtes serrées parfois difficiles à distinguer. S'installe sur les bordures peu profondes dans l'eau libre ou au contact de groupements des *Littorelletea*, du *Potamion pectinati* ou à la base de la scirpaie ouverte à *Schoenoplectus lacustris*.

Espèce caractéristique : *Nitella confervacea* (Bréb.) A. Br. (= *N. batrachosperma* (Reich.) A. Br.).

Synécologie : ass. exclusivement automnale, des eaux stagnantes subneutres (pH 6,7-7,3), oligo-mésotrophes ; s'installe sur les bordures des étangs à faible profondeur (0,20-1 m) dans la pellicule de limon ou de vase.

Variations : -.

Synchorologie :

Aquitaine [Landes (Cellamare, 2009)] ; Bretagne [Ille-et-Vilaine (Corillion, 1950a, 1957)] ; Centre [Indre : la Brenne (Rallet, 1935)] ; Franche-Comté [la Bresse (Schaefer-Guignier, 1994 ; Bornette & Arens, 2002, Ferrez *et al.*, 2009)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique, Maine-et-Loire : étang de Péronne (Lambert-Servien *et al.*, 1998), Mayenne (Corillion, 1950a, 1957)] ; Rhône-Alpes [Ain : vallée du Rhône à Pougny ; Haute-Savoie : vallée de l'Arve à Bonneville (Boissezon, 2008)].

Axes à développer : à rechercher en Alsace, Bretagne, Normandie, Centre.

CORINE-biotopes : 22.442 ; EUNIS : C1.142, C1.25 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

Boissezon A., 2008
 Bornette G. & Arens M.-F., 2002
 Cellamare M., 2009
 Corillion R., 1950a, 1957
 Ferrez Y. *et al.*, 2009
 Lambert-Servien E. *et al.*, 1998
 Rallet L., 1935

FICHE N° 18-11

Association : *Nitelletum syncarpo – tenuissimae* W. Krause 1969 (*Arch. Hydrobiol. Suppl.* **35** (2): 234).
Synonyme : *Nitelletum tenuissimae* Schaefer-Guignier 1994, *nom. superfl.* (art. 29c).

Unités supérieures : *Nitellion syncarpo – tenuissimae* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 9 (Stollhofen), col. 8, tab. 1 in Krause, 1980 (*Phytocoenologia* **7**: 306).

Physionomie : herbier (15-40 cm de haut) ouvert à très dense. Monospécifique en profondeur ou paucispécifique sur les bordures avec *Nitella flexilis*, *Chara globularis*, il forme la strate inférieure des potamaies et de la nymphe, vient au contact des groupements à *Littorella uniflora*, s'insinue dans les scirpaies, acceptant le couvert peu dense de groupements peu denses des *Lemnetalia*.

Espèce caractéristique : *Nitella tenuissima* (Desv.) Kütz.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival, occupant des biotopes très divers : mares, bords d'étangs et de ruisseaux à courant lent, lacs, dans des eaux faiblement acides à alcalines (pH 6,2-8,5), oligo-mésotrophes ; s'installe dans des conditions d'éclairement et à des profondeurs variables (0,20-8 m), sur substrat sablonneux à vaseux-limoneux avec une affinité pour les substrats calcaires et même tourbeux. En région méditerranéenne, le développement vernal permet l'installation sur les bordures soumises à l'assèchement estival.

Variations : -.

Synchorologie : ass. d'abord décrite en Allemagne dans les eaux basiques des mares sur alluvions calcaires-siliceuses de la vallée du Rhin (au pied de la Forêt-Noire) et de la vallée de l'Iller (Préalpes bavaroises) (Krause & Lang, 1977).
Champagne-Ardenne [Aube, Marne (Royer *et al.*, 2006)] ; Franche-Comté [Doubs, Jura (Schaefer-Guignier, 1994 ; Bailly *et al.*, 2007 ; Guyonneau *et al.*, 2008)] ; Languedoc-Roussillon [Gard : la Capelle et Masmolène (Mouronval, com. pers., 2001) ; Hérault (Lambert, obs. pers., 2011)] ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire (Lambert, obs. pers., 2010)] ; Picardie [Somme : basse vallée de la Somme à Longpré-les-Corps-Saints (Catteau & Prey, CBN Bailleul, com. pers., 2011)] ; Provence-Alpe-Côte d'Azur [Var (Soulié-Märsche, 2003) ; Vaucluse : Cairanne, dans une mare au bord du Rhône (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Rhône-Alpes [Ain : vallée du Rhône à Pougny ; Haute-Savoie : vallée de l'Arve à Bonneville (Boissezon, 2008)].

Axes à développer : à rechercher en Charente-Maritime où Lloyd (1897) indiquait de nombreuses stations de *Nitella tenuissima* et en région méditerranéenne où l'espèce est notée assez fréquente dans le Languedoc (Soulié-Märsche, 2003).

CORINE-biotopes : 22.442, 22.442 x 22.5 ; EUNIS : C1.25, C1.62 ; EUR27 : 3140-2.

Bibliographie

- Bailly G. *et al.*, 2007
Boissezon A., 2008
Guyonneau J. *et al.*, 2008
Krause W., 1969, 1980
Krause W. & Lang G., 1977
Lloyd J., 1897
Royer J.-M. *et al.*, 2006
Schaefer-Guignier O., 1994
Soulié-Märsche I., 2003

FICHE N° 18-12

Association : *Charo vulgaris* – *Tolypelletum intricatae* W. Krause ex W. Krause & Lang in Oberd. 1977 (*Süddeutsche Pflanzengesellschaften* : 82, tab. 16, col. 12) (Rec. 10C).

Nom. original : *Charo* – *Tolypelletum intricatae*.

Synonymes : *Tolypelletum intricatae* Corill. 1957, *nom. nud.* (art. 2b) ; *Tolypello* – *Charetum* W. Krause 1969, *nom. ambig.* (art. 36), car les épithètes ne sont pas données.

Unités supérieures : *Nitellion syncarpo* – *tenuissimae* W. Krause 1969 ; *Nitelletalia flexilis* W. Krause 1969.

Typus nominis hoc loco : rel. 4, (Helmlingen), col. 1, tab. 1 in Krause, 1980 (*Phytocoenologia* 7: 306).

Physionomie : herbier à développement précoce, peu dense, identifiable à l'aspect caractéristique des extrémités en capitules rayonnants de *Tolypella intricata*, structuré car assez riche en espèces.

Ensemble caractéristique d'espèces : *Tolypella intricata* (Trent. ex Roth) Leonh. ; *Chara vulgaris* L. ; *Nitella tenuissima* (Desv.) Kütz.

Synécologie : ass. vernale pionnière et éphémère des eaux neutres à faiblement basiques, mésotrophes à méso-eutrophes, sur substrat sablonneux-limoneux plus ou moins calcaire et parfois recouvert d'une mince couche de matière organique, occupant les petites masses d'eau présentant d'importantes fluctuations de niveau et parfois un assèchement estival.

Variations : Corillion (1975) indique que *Tolypella intricata* forme des peuplements monospécifiques dans l'ouest de la France où l'association paraît relayée par le *Tolypelletum glomeratae*.

Synchorologie : ass. bien représentée en Allemagne où elle a été décrite initialement alors qu'en France, elle est très rarement signalée. Les seules observations récentes se situent en région méditerranéenne, où *Nitella intricata* est associée à *N. opaca*. Languedoc-Roussillon [Gard : étang de la Capelle et Masmolène (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Pays de la Loire [Sarthe : les Rablais (Corillion, 1975 : 191)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Var (Soulié-Märsche, 2003)].

Axes à développer : cité par Corbière (1893) en Normandie près d'Alençon et de Valognes, *Tolypella intricata* existe en limite du Bassin parisien et du Massif armoricain (Corillion, 1975 : 191, carte 18 ; à chercher en Normandie, Pays de la Loire, Charente-Maritime, Nord, Gironde, Cher, Isère et Doubs et çà et là dans le Massif central où *Tolypella intricata* a été observé (Lloyd, 1897 ; Hy, 1913 ; Corillion, 1953c, 1957).

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 22.5 ; EUNIS : C1.25, C1.62 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

Corillion R., 1953c, 1957, 1975

Corbière L., 1893

Hy F., 1913

Krause W., 1969, 1980

Krause W. & Lang G., 1977

Lloyd J., 1897

Oberdorfer E., 1977

Soulié-Märsche I., 2003

FICHE N° 18-13

Association : *Tolypelletum glomeratae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 374).

Incl. : - *Tolypelletum littoreae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 376) ; nom original : *Tolypelletum glomeratae littoreae*.

- Charo – *Tolypelletum glomeratae* Corill. 1950 (*C.R. Acad. Sci. Paris* **230** : 123-124) ; nom original : *Chareto – Tolypelletum glomeratae*. Ce syntaxon est considéré ici comme une sous-ass.

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Charion vulgaris* W. Krause 1981 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 1, p. 374 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 374).

Physionomie : gazon dense (5-25 cm de haut) parfois incrusté (vert-sombre dans la forme *littorea* de *T. glomerata*). Monospécifique le plus souvent, il peut être transgressé par des espèces des *Ruppiaetea* (*Ruppia maritima*, *Althenia filiformis*, *Zostera nana*, *Ranunculus baudotii*) dans les marais littoraux atteints par les eaux des plus hautes marées où se développe la forme *littorea*.

Espèce caractéristique : *Tolypella glomerata* (Desv.) Leonh.

Synécologie : ass. héliophile vernale des eaux basiques (pH 7-8) douces à oligohalines (salinité : 0,5-3 g/L), mésotrophes à méso-eutrophes, stagnantes à faiblement courantes (rare), peu profondes (0,10-1,50 m), se développant dans des milieux temporaires à assèchement estival (mares, fossés, vasques, dépendances de marais saumâtres), plus rarement en eau permanente, sur un substrat calcaire ou sablonneux-calcaire, parfois recouvert de vase faiblement salée.

Variations :

- *typicum*.

- *altheniosum filiformis* (Corill.) *subass. nov., stat. nov.* (art. 27c, 51, Rec. 46H).

Corresp. : *Tolypelletum littoreae* Corill. 1957 (incl. ass. à *Tolypella glomerata* f. *littorea-Althenia filiformis-Ruppia maritima* Corill. 1957, *nom. illeg.* (art. 34c)) (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 376).

D.*typicum* : *Tolypella glomerata* f. *littorea* Hy, *Ruppia maritima*, *Althenia filiformis*, *Ranunculus baudotii*.

Typus nominis hoc loco : rel. 2, tab. 2 de l'ass. à *Tolypella glomerata* f. *littorea-Althenia filiformis-Ruppia maritima* in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 376).

- *charetosum hispidae* (Corill.) *subass. nov., stat. nov.* (art. 27c, 51, Rec. 46H).

Corresp. : *Charo – Tolypelletum glomeratae* Corill. 1950 (*C.R. Acad. Sci. Paris* **230** : 123-124)

Syn. : *Nitello syncarpae – Tolypelletum nidificae* var. *glomeratae* (W. Krause 1969) Julve 2004, *nom. ined.*

Typus nominis hoc loco : rel. 2, p. 123 in Corillion, 1950b (*C.R. Acad. Sci. Paris* **230**).

D.*typicum* : plusieurs espèces de *Chara* (*Chara hispida*, *C. pedunculata*, *C. globularis*, *C. aspera*, *C. vulgaris*, parfois *C. canescens*).

Synchorologie :

Bretagne [Finistère : baie d'Audierne (Corillion, 1975)] ; Corse [Corse-du-Sud (Lorenzoni & Paradis, 1997; Paradis *et al.*, 2009) ; Haute-Corse : Barcaggio (Astère in Paradis *et al.*, 2009)] ; Île-de-France [Val d'Oise (Lambert, com. pers., 2011)] ; Nord-Pas-de-Calais [Nord (Mériaux, 1979), Pas-de-Calais : mollières de Berck (Guerlesquin & Wattez, 1979)] ; Normandie (Corbière, 1893) ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique (Corillion, 1975) ; Guérande (Le Bail, com. pers., 2010) ; marais de Noirmoutier (Desmots, Le Bail, com. pers., 2010) ; Mayenne (Courcelle, 1942) ; Vendée : Olonne (Corillion, 1975), Les Sables d'Olonne, Lambert et Desmots, obs. pers., 2012)] ; Picardie [Somme (Guerlesquin & Wattez, 1974, 1979)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône (Corillion & Guerlesquin 1959a), étang Redon à la Tour du Valat (Mouronval, com. pers., 2011)].

Axes à développer : à rechercher en Charente-Maritime (où Lloyd, 1897 citait plusieurs localités de *Tolypella glomerata*), en Aquitaine et aussi dans l'est de la France (Bresse, Alsace) car la sous-ass. *charetosum hispidae* est présente dans la plaine rhénane allemande (Krause, 1969 : 232 ; Krause & Lang in Oberdorfer, 1977).

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 22.5, 23.12 x 16.31, 23.12 x 21 ; EUNIS : C1.25, C1.62, X02, X03 ; EUR27 : 1150(-1), 1150(-2), 3140-1.

Bibliographie

Corillion R., 1950, 1957

Corillion R. & Guerlesquin M., 1959a

Corbière L., 1893

Courcelle R., 1942

Guerlesquin M. & Wattez J.-R., 1974, 1979

Julve, 1998 (version 2010)

Krause W., 1969

Krause W. & Lang G., 1977

Lloyd J., 1897

Lorenzoni C. & Paradis G., 1997

Mériaux J.-L., 1979

Paradis G. *et al.*, 2009

FICHE N° 18-14

Association : *Charetum vulgaris* Corill. 1949 (*C.R. Acad. Sci.* **228** : 597).

Incl. : *Cladophoro – Charetum vulgaris* H. Passarge 1983 (*Gleditschia* **10**: 200, tab. 1 ; *holotypus* : rel. 5).

Synonymes : *Charetum vulgaris* Margalef 1949, *nom. nud.* (art. 2b, 3f) ; *Charetum foetidae* Fijalkowski 1960, *nom. illeg.* (art. 32b) ; *Thero-Charetum vulgaris* W. Krause 1969, *nom. superfl.* (art. 29c) ; *Charetum vulgaris* W. Krause *ex* W. Krause & Lang in Oberd. 1977 *nom. illeg.* (art. 31, Note 1).

Unités supérieures : *Charion vulgaris* W. Krause 1981 ; *Charetalia hispidae* Krausch *ex* W. Krause 1997.

Typus nominis : rel. 5, tab. 1 in Passarge, 1983 (*Gleditschia* **10**: 200). Type de l'ass. de Passarge conservé après sa réunion à celle de Corillion dont le nom est prioritaire (art. 25).

Physionomie : tapis polymorphe (10-35 cm de haut), parfois très fortement incrusté de calcaire, généralement dense. Souvent monospécifique dans les petites pièces d'eau, il peut former un groupement paucispécifique avec *Chara globularis*, *C. aspera*, *Tolypella glomerata*, *Cladophora crispata* et venir au contact des groupements à *Ceratophyllum demersum*, à *Elodea canadensis* ou à *Zannichellia palustris*.

Espèce caractéristique : *Chara vulgaris* L. (var. *crassicaulis*, *longibracteata* et *refracta* incluses). Cette association eurytope (largement répandue et de grande amplitude écologique) peut-être considérée comme une communauté basale car l'espèce caractéristique est une espèce diagnostique de la classe.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival des eaux stagnantes (mares, gravières, bassins, fossés et canaux des marais, vasques de cours d'eau temporaires) ou faiblement courantes, de faible profondeur (0,20-1 m), basiques (pH 7-8,5), riches en calcaire, rarement légèrement saumâtres (var. *refracta*) parfois faiblement polluées, mésotrophes à eutrophes ; s'installe dans des conditions d'éclairement variables, sur des substrats calcaires, crayeux ou sableux calcarifères.

Variations :

- variante à *Tolypella glomerata* identifiable dans Mériaux, 1979, tab. 3, succédant au *Tolypelletum glomeratae* en profondeur.
- variante à *Cladophora glomerata* ; corresp. : *Cladophoro – Charetum vulgaris* H. Passarge 1983 (Passarge, 1983 : 200, tab. 1 ; *holotypus* : rel. 5).

Synchorologie :

Alsace (Trémolières & Boeuf, 2004) ; Aquitaine [Pyrénées-Atlantiques (Lambert, *com. pers.*, 2003)] ; Bourgogne [Châtillon-nais (Royer *et al.*, 2006) ; Saône-et-Loire : Bresse (Causse, 2010)] ; Bretagne [Finistère, Ille-et-Vilaine (Corillion, 1957)] ; Champagne-Ardenne [Plateau de Langres, Champagne crayeuse (Royer *et al.*, 2006) ; Marne : marais de Saint-Gond, vallée de la Vesle (Thévenin *et al.*, 2010)] ; Franche-Comté [Doubs, Jura (Schaefer-Guignier, 1994 ; Bailly *et al.*, 2007 ; Vuilleminot & Hans, 2006)] ; Île-de-France [Essonne (Lambert, *com. pers.*, 2011)] ; Languedoc-Roussillon (Soulié-Märsche, 2003) ; Limousin [Corrèze : Nonards (Felzines, *obs. pers.*, 2011) ; Creuse : vallée du Cher, Aubusson (Chabrol, *com. pers.*, 2008)] ; Nord-Pas-de-Calais (Guerlesquin & Mériaux, 1983 ; Mériaux, 1979) ; Basse-Normandie (Delassus & Zambattekis, 2010) ; Haute-Normandie (Chaïb, 1992) ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire (Lambert, *obs. pers.* depuis 2009) ; Mayenne (Corillion, 1953c, 1957), (Lambert-Servien, 1995 et *obs.* depuis 2009) ; Vendée : (Corillion, 1957), Les Sables d'Olonne, Noirmoutier (Lambert & Desmots, *obs. pers.*, 2012)] ; Picardie (Guerlesquin & Wattez, 1974, 1979 ; Mériaux & Wattez, 1983) ; Poitou-Charentes [Charente-Maritime (Corillion, 1957) ; Deux-Sèvres : Séligné, Villefollet (DOCOB, 2011)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône (Guerlesquin & Podlejski, 1980)].

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 16.31, 22.441 x 24.16, 23.12 ; EUNIS : B1.81, C1.25, C1.31, C2.5, X02, X03 ; EUR27 : 1150(-2), 2190-1, 3140-1, 3260-6, 3290-1.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007

Causse G., 2010

Chaïb J., 1992

Corillion R., 1949a, 1953c, 1957

Delassus L. & Zambattekis C., 2010

Fijalkowski D., 1960

Guerlesquin M. & Mériaux J.-L., 1983

Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980

Guerlesquin M. & Wattez J.R., 1974, 1979

Krause W., 1969

Krause W & Lang G., 1977

Lambert-Servien E., 1995

Margalef R., 1949

Mériaux J.-L., 1979

Mériaux J.-L. & Wattez R., 1983

Passarge H., 1983

Royer J.-M. *et al.*, 2006

Schaefer-Guignier O., 1994

Soulié-Märsche I., 2003

Thévenin S. *et al.*, 2010

Trémolières M. & Boeuf R., 2004

Vuilleminot M. & Hans E., 2006

DOCOB : Document d'objectifs Natura 2000 « Vallée de la Boutonne » - Tome I : Diagnostic – Biotope, août 2011

FICHE N° 18-15

Association : *Nitelletum opacae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 374).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Charion vulgaris* W. Krause 1981 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 2, tab. p. 374 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 374).

Physionomie : herbier (20-40 cm de haut) vert-foncé plus ou moins dense, parfois sur de grandes étendues, monospécifique ou paucispécifique avec d'autres Characeae ou avec *Najas marina*. Optimum de profondeur 2-5 m où il se maintient assez souvent en strate inférieure des potamaies et myriophyllaies mais peut atteindre 10 m, parfois associé à *Nitella mucronata* et *Vaucheria dichotoma*. Peut s'installer à moindre profondeur (0,8-1 m) au contact de groupements à *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Groenlandia densa*, *Callitriche obtusangula*.

Espèce caractéristique : *Nitella opaca* (Bruzelius) C. Agardh.

Synécologie : ass. vernale des eaux stagnantes à faiblement courantes, faiblement acides à faiblement basiques (pH 6,3-7,5), oligo-mésotrophes ; s'installe dans des conditions variables d'éclairement et de profondeur, sur des substrats graveleux, sablonneux ou sur des vases plus ou moins épaisses.

Variations :

- variante à *Vaucheria dichotoma* ; corresp. : *Nitello – dichotomae* W. Krause 1969, *nom. illeg.* (art. 31) (Krause, 1969 : *Archiv. Hydrobiol. Suppl.* **35** (2) : 232 et 238 *infra*) (Rec. 46J). Il diffère du *Nitello – Vaucherietum dichotomae* Krausch 1964 (cf. F18-01) par la fréquence élevée de *Nitella opaca* et de *N. mucronata* et la très faible fréquence de *N. flexilis*.

Synchorologie :

Bretagne [Ille-et-Vilaine (Corillion, 1957)] ; Franche-Comté [Doubs (Bailly & Schaefer, 2010)] ; Languedoc-Roussillon [Gard : étang de la Capelle et Masmolène (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Midi-Pyrénées [Lot : Martel, dans la Doue (Felzines, obs. pers., 2011)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique (Lambert, obs. pers., 2012)] ; Picardie [Aisne, en Thiérache (Catteau, CBN Bailleul, com. pers., 2011)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Arles, mare de Lanau (Grillas *et al.*, 2004), Tour du Valat ; Tarascon, la Montagnette (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Var (Soulié-Märsche, 2003)] ; Rhône-Alpes [Ain : Thoiry (Boissezon, 2008)].

Axes à développer : à chercher dans la Somme (Catteau & Prey, CBN Bailleul, com. pers., 2011) et en Normandie, dans l'Eure (Chaïb, 1992) où *Nitella opaca* a été observée ; en Charente-Maritime où Lloyd (1897) citait la présence de l'espèce ; dans les mares temporaires méditerranéennes ; dans les lacs des Pyrénées (présent en Espagne, Gacia *et al.*, 1994).

CORINE-biotopes : 22.442, 22.442 x 22.5, 22.442 x 24.4 ; EUNIS : C1.25, C2.34 ; EUR27 : 3140-1, 3260.

Bibliographie

- Bailly G. & Schaefer, O., 2010
 Boissezon A., 2008
 Chaïb J., 1992
 Corillion R., 1957
 Gacia E. *et al.*, 1994
 Grillas P. *et al.*, 2004
 Krausch H.-D., 1964a
 Krause W., 1969
 Lloyd J., 1897
 Soulié-Märsche I., 2003

FICHE N° 18-16

Association : *Charetum imperfectae* Cirujano 1995 (*Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la Provincia de Cuenca* : 84).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Charion vulgaris* W. Krause 1981 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Le coefficient de présence élevé de *Nitella opaca* dans le petit nombre de relevés disponibles effectués en Espagne (Cirujano, 1995) et les observations faites dans des mares de la région méditerranéenne où existe aussi *Nitella tenuissima* (Soulié-Märsche, 2003) ont conduit à placer l'association dans le *Nitellion syncarpo – tenuissimae* plutôt que dans le *Charion vulgaris* (Rivas-Martínez *et al.*, 2001).

Holotypus nominis : rel. 1, tab. p. 84 in Cirujano, 1995 (*Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la Provincia de Cuenca*).

Physionomie : tapis (10-15 cm de haut), parfois fortement incrusté de calcaire, généralement dense où *Chara imperfecta* peut être associé à *Chara vulgaris* et à *Nitella opaca*. Vient au contact des groupements à *Groenlandia densa*, *Potamogeton berchtoldii* ou *Zannichellia peltata* en eau peu profonde.

Espèce caractéristique : *Chara imperfecta* A. Br.

Synécologie : ass. pionnière, à développement vernal très précoce, des eaux claires, neutres à basiques, calciques à calco-magnésiennes ; s'installe en bordure de mares soumises à de fortes variations de niveau.

Variations : -.

Synchorologie : distribution ibéro-atlantique et nord-africaine, surtout connue en Espagne intérieure et en altitude (400-1 300 m ; cf. carte de dispersion de *Chara imperfecta*, Cirujano & Medina, 1994). Extrêmement rare en France : Languedoc-Roussillon [Gard : mare de Valliguières (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Var (Soulié-Märsche, 2003)].

Axes à développer : recherche de peuplements de *Chara imperfecta* (qui peut être confondu avec *Chara denudata* et *C. contraria*) dans le Sud-ouest et dans la région méditerranéenne. L'espèce, méconnue et en voie d'extinction, avait été citée en Charente-Maritime à Saint-Christophe et Marsais (Lloyd, 1897), dans les Landes et dans le Cher à Morthomier (Hy, 1913).

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 22.5 ; EUNIS : C1.25, C1.62 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

- Cirujano S., 1995
 Cirujano S. & Medina L., 1994
 Hy F., 1913
 Lloyd J., 1897
 Rivas-Martínez *et al.*, 2001
 Soulié-Märsche I., 2003

FICHE N° 18-17

Association : *Tolypelletum proliferae* Guerlesquin 1961 (*Bull. Soc. Bot. Fr.* **108** (7-8) : 279).

Synonymes : *Charo* ['Chareto', art. 41] – *Tolypelletum proliferae* Corill. 1981, *nom. inval.* (art. 3o) ; *Tolypelletum proliferae* W. Krause ex R. Pott 1992, *nom. illeg.* (art. 31, Note 1).

Unités supérieures : *Charion vulgaris* W. Krause 1981 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Holotypus : rel. unique p. 279 in Guerlesquin, 1961 (*Bull. Soc. bot. Fr.* **108** (7-8) : 279) (art. 18a).

Physionomie : herbier (20-50 cm de haut) ouvert à dense. Généralement monospécifique, il peut constituer la strate inférieure des groupements du *Nymphaeion albae* et du *Ranunculion aquatilis* ou s'insinuer à la base des roselières ouvertes des *Phragmitetalia australis*.

Espèce caractéristique : *Tolypella prolifera* (Ziz ex A. Br.) Leonh.

Synécologie : ass. pionnière printanière des dépendances calmes des grands cours d'eau, soumise aux fluctuations saisonnières mais demeure en eau de profondeur moyenne. Elle se développe dans des eaux oligo-mésotrophes à mésotrophes, neutres à basiques (pH 6,7-8,2), de profondeur moyenne (1-1,5 m), sur substrat sablonneux-limoneux plus ou moins calcaire et parfois recouvert d'une mince couche de matière organique.

Variations : -.

Synchorologie : ass. thermophile rarement observée ; grandes vallées fluviales médioeuropéennes : Loire, Rhin (Krause, 1969 ; Korte *et al.*, 2009), delta du Danube (Ionescu-Teculescu, 1972).

Alsace [vallée du Rhin (Bailly & Schaefer, 2010)] ; Lorraine [Meuse (Lambert, com. pers., 2011)] ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire, vallée de la Loire (Guerlesquin, 1961)].

Axes à développer : cette association occupe un biotope très semblable à celui du *Charo* – *Tolypelletum intricatae* de la vallée du Rhin mais elle est moins structurée. Elle peut être considérée comme vicariante (Lambert & Guerlesquin, 2002b). À chercher dans les vallées du Rhin (Korsch *et al.*, 2008) et de la Loire et aussi en Normandie (Corillion, 1975) et en région méditerranéenne, où *Tolypella prolifera* est présente dans le Var (Soulié-Märsche, 2003).

CORINE-biotopes : 22.441 ; EUNIS : C1.25 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

- Bailly G. & Schaefer O., 2010
 Guerlesquin M., 1961
 Corillion R., 1975, 1981
 Ionescu-Teculescu V., 1972
 Korsch H. *et al.*, 2008
 Korte E. *et al.*, 2009
 Krause W., 1969
 Lambert E. & Guerlesquin M., 2002b
 Pott R., 1992
 Soulié-Märsche I., 2003

FICHE N° 18-18

Association : *Charetum curtae* Heuff *ass. nov.*

Synonyme : -Communauté à *Chara desmacantha* Heuff 1984, *nom. ined.* (art. 1) (*The Vegetation of Irish Lakes*, Part. 1: 31). Les relevés inédits de Heuff ont été reportés dans le tab. 2 *hoc loco*.

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer *ex* Dambaska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch *ex* W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. H90 de Heuff, 1984 reporté dans col. 2, tab. 2 *hoc loco*.

Physionomie : herbier plus ou moins dense (5-40 cm de hauteur), des eaux claires et fraîches, moyennement profondes (1-3 m), paucispécifique. Vient au contact du *Lobelio dortmannae* – *Isoetion* W. Pietsch 1965 dans les régions atlantiques et se rencontre en strate inférieure de myriophyllaie en Espagne centrale.

Espèce caractéristique : *Chara curta* Nolte *ex* Kütz. (= *C. desmacantha* J. Gr. & Bull.-Webst.).

Synécologie : ass. rare des eaux basiques (pH 8,4-9,3) mésocalciques, oligotrophes, sur substrat marneux à sablonneux calcaire.

Variations :

- *typicum*.

- *charetosum muscosae* Velayos, Cirujano & Marquina *subass. nov.*

D/*typicum* : *Chara muscosa* J.Gr. & Bull.-W.

Typus nominis hoc loco : rel. V7 de Velayos *et al.*, 1984 reporté dans col. 8, tab. 2 *hoc loco*.

Le groupement a été inclus par Velayos *et al.* dans une phytocénose attribuée au *Potamion polygonifolii*.

Synchorologie

- *Chara curta* a été noté autrefois dans les lacs du Jura et du Dauphiné (Magnin, 1904) et récemment dans le Jura (Bailly & Schaefer, 2010) mais aucun relevé n'est disponible.

- sous-associations ou variantes géographiques :

Chara muscosa a été observé avec *Chara curta* en Espagne (Velayos *et al.*, 1984). Les deux espèces ont été notées en Picardie [Somme : Cayeux-sur-Mer (Guerlesquin & Wattez, 1974)] dans le *Charetum canescentis* du même étang mais dans des relevés distincts (Guerlesquin & Wattez, 1979 : 416, tab. 3)].

Axes à développer: à rechercher : *typicum* dans le Jura et le nord des Alpes, où *Chara curta* semble assez fréquent mais méconnu (Bailly & Schaefer, 2010) ; *charetosum muscosae* sur le littoral de l'Atlantique et de la Manche.

CORINE-biotopes : 22.441 ; EUNIS : C1.141 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

Bailly G. & Schaefer O., 2010

Heuff H., 1984

Guerlesquin M. & Wattez J.-R., 1974, 1979

Magnin A., 1904

Velayos M. *et al.*, 1984

FICHE N° 18-19

Association : *Charetum strigosae* Damska 1966 (*Poznanskie Towarzystwo Przyjaciol Nauk* **31**: 10 et tab. 1 : 12).

Synonymes : *Charetum strigosae* W. Krause 1969, *nom. nud.* ; *Charetum strigosae* W. Krause & Lang in Oberd. 1977, *nom. illeg.* (art. 31 Note 1) : Krause & Lang ont utilisé des relevés non publiés de Melzer.

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 4, tab. 1 in Damska, 1966 (*Poznanskie Towarzystwo Przyjaciol Nauk* **31**: 12).

Physionomie : groupement très ouvert, de faible hauteur (3-15 cm).

Espèce caractéristique : *Chara strigosa* A. Br. et var. *longispina* A. Br. (= *Chara jurensis* Hy).

Synécologie : ass. pionnière, à développement surtout estival et automnal, des eaux claires et fraîches, basiques, riches en calcaire, oligo-mésotrophes ; s'installe à profondeur moyenne à assez grande (1 à 7 m et plus), sur des substrats vaseux, limoneux calcaireux ou même tourbeux.

Variations -

Synchorologie : distribution boréo-alpine : Scandinavie, Pologne, Finlande, Lituanie, nord-ouest de la Russie et nord de l'arc alpin (Vaarama, 1954 ; Korsch *et al.*, 2008, carte 18).

Dans le Jura franco-suisse, c'est la var. endémique *longispina* de *Chara strigosa* qui est présente (Schaefer, 2009).

Lacs du Jura [Doubs ; Jura] ; semble en régression au profit du *Charetum contrariae* (Bailly *et al.*, 2007 ; Guyonneau *et al.*, 2008 ; Schaefer, 2009).

Axes à développer : à rechercher dans les lacs alpins.

CORINE-biotopes : 22.441 ; EUNIS : C1.25 ; EUR27 : 3140 -1.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007

Damska I., 1966

Guyonneau J. *et al.*, 2008

Korsch H. *et al.*, 2008

Krause W., 1969, 1997

Krause W. & Lang G., 1977

Schaefer O., 2009

Vaarama A., 1954

FICHE N° 18-20

Association : *Charetum rudis* Damska 1966 (*Poznanskie towarzystwo przyjaciol nauk* **31**: 13 et 16 bis).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : col. 1, tab. 2 in Damska, 1966 (*Poznanskie towarzystwo przyjaciol nauk* **31**: 16 bis).

Physionomie : gazon (10-30 cm de haut) plus ou moins incrusté de calcaire. Monospécifique surtout en eau profonde, devient paucispécifique sur les bordures ; forme assez fréquemment la strate inférieure des potamaies et myriophyllaies, s'insinue dans les ouvertures des roselières et admet la couverture des grands pleustophytes (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*).

Espèce caractéristique : *Chara rudis* A. Br. in Leonh.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival et automnal, des eaux basiques riches en calcaire (pH 7,1-7,8), oligo-mésotrophes à mésotrophes ; s'installe à profondeur et éclaircissement variables sur substrat sablonneux calcaire.

Variations

- variante à *Chara tomentosa*.

Synchorologie : distribution subcontinentale. Ass. non signalée en France mais présence possible dans le Jura. *Chara rudis*, probablement méconnu en France ou confondu avec *Chara hispida* (L.) Hartm. (Corillion, 1975), a été observé dans des lacs jurassiens (Magnin, 1904 ; Bailly *et al.*, 2007). Le seul relevé connu provient du lac de Remoray (Doubs) (Bailly *et al.*, 2007, tab. 1, rel. 41) : ce gr. pourrait n'être qu'un *Charetum strigosae* appauvri (sans *Chara strigosa* var. *longispina* (= *C. jurensis*), endémique du Jura) car, en Europe subcontinentale, *Chara strigosa* est fréquemment associé à *Chara rudis* (cf. tab. 1, syn-taxon n° 22).

Axes à développer : préciser la distribution de *Chara rudis* en France et les affinités sociologiques.

CORINE-biotopes : 22.441 ; EUNIS : C1.25 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007
 Corillion R., 1975
 Damska I., 1966
 Magnin A., 1904

FICHE N° 18-21

Association : *Nitellopsietum obtusae* Damska 1961 (*Poznanskie towarzystwo przyjaciol nauk* **23** (4) : 71 & tab. VIII : 74-75) (art. 41a). Nom original : *Nitellopsidietum obtusae*.

Synonymes : *Magnocharacetum* F. Sauer 1937, *nom. illeg.* (art. 10a, paragraphe 1) ; Ass. à *Chara hispida* et *Nitellopsis obtusa* Corill. & Guerlesquin 1963 *p.p.* ; *Char[et]o-Nitellopsi[d]etum obtusae* J. Blaženčić in Blaženčić J. & Blaženčić Ž. 1983, *nom. superfl.* (art. 29c).

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 9, tab. VIII in Damska, 1961 (*Poznanskie towarzystwo przyjaciol nauk* **23** : 74-75).

Physionomie : herbier souvent dense et exubérant (20-100 cm de haut), hors des zones soumises aux fluctuations de niveau et des courants. La propagation de *Nitella obtusa* est plus souvent végétative (bulbilles) dans les grandes profondeurs, alors qu'elle est plus fréquemment de type sexué dans les eaux moins profondes. Cet herbier est monospécifique en profondeur ou paucispécifique, associé à des espèces de *Nitella* (*N. opaca*, *N. flexilis*, *N. syncarpa*, *N. translucens*) et de *Chara* (*C. globularis*, *C. contraria*, *C. hispida*) en strate inférieure des myriophyllaies et potamaies ou sous les grands pleustophytes (*Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris*) ; parfois en contact avec la cératophyllaie.

Espèce caractéristique : *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Gr.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival des eaux neutres à basiques (pH 6,9-8,3), riches en calcaire, oligo-mésotrophes à eutrophes, douces jusqu'à moyennement saumâtres car *Nitellopsis obtusa* se montre tolérante vis-à-vis de la salinité (Winter *et al.*, 1999). S'installe dans des eaux claires, sur substrat calcaire assez meuble. Elle peut s'observer dans des eaux profondes non polluées (5-10 m) des étangs ou rarement dans les parties calmes des cours d'eau ou de leurs dépendances, mais à profondeur moindre (0,5-6 m) lorsque la luminosité diminue à cause de l'eutrophication.

Variations : des sous-ass. dont le nom est valide ont été citées en Allemagne. Elles sont considérées *hoc loco* comme des variantes. La désignation de types est faite néanmoins dans le cas où elles seraient maintenues ultérieurement.

- variante à *Ceratophyllum demersum* ; corresp. : *ceratophylletosum demersi* Krausch 1964 (*Limnologica* **2** (2) : 164) ; *typus nominis hoc loco* : rel. 3, tab. 5 in Krausch 1964.

- variante à *Chara filiformis* ; corresp. : *charetosum filiformis* Krausch 1964 (*Limnologica* **2** (2) : 164) ; *typus nominis hoc loco* : rel. 7, tab. 5 in Krausch 1964.

- variante à *Vaucheria dichotoma* ; corresp. : *vaucherietosum dichotomae* Krausch 1964 (*Limnologica* **2** (2) : 164) ; *typus nominis hoc loco* : rel. 21, tab. 5 in Krausch 1964.

- variante à *Potamogeton lucens* et *Utricularia vulgaris* (Krause, 1969 : 227, col. synth. 1).

Synchorologie :

Alsace (Robach *et al.*, 1991 ; Trémolières & Boeuf, 2004) ; Bretagne : [Finistère (Corillion, 1952, 1975 ; Corillion & Guerlesquin, 1963 ; Guerlesquin & Lambert-Servien, 1999) ; Centre [Indre : la Brenne (Corillion & Guerlesquin, 1969)] ; Champagne-Ardenne [Aube (Lambert, com. pers., 2009) ; Franche-Comté [Doubs (Bailly *et al.*, 2007)] ; Nord-Pas-de-Calais (Wattez & Wattez, 1999)] ; Pays de la Loire (Corillion & Guerlesquin, 1963a) ; [Loire-Atlantique : lac de Grand-Lieu (Guerlesquin & Lambert-Servien, 1999) ; étang de Blisère (Lambert, obs. pers., 2010) ; Maine-et-Loire : étang de Joreau (Lambert, obs. pers., depuis 2009)] ; Mayenne : étang de Curessy à St-Loup-de-Dorat, (obs. Corillion, 1968)] ; Picardie (Mériaux & Wattez, 1983) ; [Somme : étangs de Longpré-les-Corps-Saints et de Mareuil-Caubert (Catteau & Prey, CBN Bailleul, com. pers., 2011)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Camargue (Guerlesquin & Podlejski, 1980 ; Bertrin & Lambert, com. pers., 2010)] ; Rhône-Alpes [Ain : Miribel (Bertrin & Lambert, com. pers., 2009) ; Savoie : lac du Bourget (Bailly & Schaefer, 2010)].

Axes à développer : à rechercher ailleurs notamment en Poitou-Charentes, d'après la carte de distribution de *Nitellopsis obtusa* en France (Guerlesquin & Podlejski, 1980) et en milieu subsaumâtre.

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 21, 22.441 x 24.1, 23.12 ; EUNIS : C1.25, C1.3, C2.3, X03 ; EUR27 : 3140-1, 3260-4.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007

Bailly G. & Schaefer O., 2010

Blaženić J. & Blaženić Ž., 1983

Corillion R., 1952, 1975

Corillion R. & Guerlesquin M., 1963a, 1969

Damska I., 1961

Guerlesquin M. & Lambert-Servien E., 1999

Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980

Krausch H.D., 1964a

Krause W., 1969

Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983

Robach F. *et al.*, 1991

Sauer F., 1937

Trémolières M. & Boeuf R., 2004

Wattez J.-R. & Wattez A., 1999

Winter U. *et al.*, 1999

FICHE N° 18-22

Association : *Lychnothamnetum barbati* Ionescu-Teculescu 1972 (*Revue roumaine de Biologie, sér. Bot.* 17 (1): 14-15).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. 3 in Ionescu-Teculescu 1972 (*Revue roumaine de Biologie, sér. Bot.* 17 (1): 14).

Physionomie : gazon (25 cm de hauteur). *Lychnothamnus barbatus* est généralement associé à d'autres Characeae (*Chara tomentosa*, *Nitellopsis obtusa*) et à *Fontinalis antipyretica*. Le groupement peut entrer en compétition avec *Ceratophyllum demersum* (Gabka *et al.*, 2010) et succéder aux ceintures des *Potametalia* en profondeur.

Espèce caractéristique : *Lychnothamnus barbatus* (Meyen) Leonh.

Synécologie : ass. des eaux lacustres limpides et pures de lacs (1 à 5 m de profondeur), rarement de marais (Krause, 1986 ; Sugier, 2009), plus ou moins riches en calcaire, neutres à basiques (pH 6,9-8,8), oligo-mésotrophes à mésotrophes, s'installant sur un substrat sablonneux, rarement limoneux. Sensible à l'eutrophication qui entraîne une baisse sensible de la transparence de l'eau et le déclin du groupement (Balevičius, 2001).

Variations : -.

Synchorologie : *Lychnothamnus barbatus* possède une aire disjointe (carte de distribution mondiale de l'espèce in Sugier *et al.*, 2010) et est probablement en voie d'extinction (Sugier, 2008). En Europe, l'association possède une distribution semi-continentale et continentale : Autriche, nord de l'Allemagne (Krause, 1986), Pologne (Sugier, 2008, Pelechaty *et al.*, 2009 ; Gabka *et al.*, 2010), Lituanie (Balevičius, 2001 ; Sinkevičiene, 2010), Roumanie (Ionescu-Teculescu, 1972), Croatie (Blaženčić & Blaženčić, 1983).

En France, l'unique station connue de *Lychnothamnus barbatus*, anciennement citée (1850-1853), disparue, se situait dans les marais de Charvieu (Isère) (Rossat 1955).

Axes à développer : à rechercher dans l'arc nord-alpin.

CORINE-biotopes : 22.441 ; EUNIS : C1.25 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

- Balevičius A., 2001
 Blaženčić J. & Blaženčić Z., 1983
 Corillion R., 1957
 Gabka M. *et al.*, 2010
 Ionescu-Teculescu V., 1972
 Krause W., 1986
 Pelechaty M. *et al.*, 2009
 Rossat H., 1955
 Sinkevičiene Z., 2010
 Sugier P., 2008
 Sugier P. *et al.*, 2010

FICHE N° 18-23

Association : *Charetum polyacanthae* Damska ex Gabka & Pelechaty 2003 (*Bad. Fizjogr. Pol. Zach. ser. B-Botanika* **52**: 111). La synonymie associée à *Chara polyacantha* a pu entraîner des confusions (cf. partie Nomenclature).

Synonymes : *Magnocharetum aculeolatae* Corill. 1957 (art. 36) ; *Charetum polyacanthae* Damska 1966 prov. (art. 3a) [sub *Charetum polyacanthae* (Corillion p.p.) ass. nov. prov.]

Proposition : *Magnocharetum aculeolatae* Corill. 1957, nom. amb. rejic. propos. (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 196 et tab. p. 388).

Lors de la création du *Magnocharetum aculeolatae*, Corillion (1957 : 153) notait deux types au sein de *Chara aculeolata* qu'il a considérés comme espèces distinctes par la suite (Corillion, 1975) :

- type "*polyacantha*" = *Chara polyacantha* A. Br. in A. Br., Rabenh. & Stiz., caractéristique du *Charetum polyacanthae* Damska ex Gabka & Pelechaty 2003. Cette espèce correspond très probablement à *Chara hispida* L. (Wood, 1962 ; Corillion, 1975) ;

- type "*intermedia*" = *Chara intermedia* A. Br. in A. Br., Rabenh. & Stizenb., caractéristique du *Charetum intermediae* Melzer ex W. Krause & Lang in Oberd. 1977 (cf. F18-26).

Les relevés de Corillion ne concernent que le type "*polyacantha*" et appartiennent donc au *Charetum polyacanthae*. Par ailleurs, Damska (1966) a créé un *Charetum aculeolatae* (Corillion p.p.) prov. caractérisé par *Chara intermedia* et qui est validé sous le nom de *Charetum intermediae* Melzer ex W. Krause & Lang in Oberd. 1977.

En raison de cette complexité synonymique concernant *Chara aculeolata* auct., le nom de *Magnocharetum aculeolatae* est ambigu et devrait être rejeté (art. 36).

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Lectotypus nominis : rel. Jeziora Bialego Wigierskiego z 24 VII 1964 in Damska 1966, **31** (3): 50, désigné par Gabka & Pelechaty, 2003 : 109.

Physionomie : herbier dense (20-40 cm de haut) plus ou moins incrusté de calcaire. Monospécifique en phase pionnière et en eau profonde, il se montre souvent paucispécifique sur les bordures avec *Chara contraria*, *C. hispida*, *Nitellopsis obtusa*, parfois *Chara canescens* (en milieu littoral oligohalin). Il forme la strate inférieure de divers groupements d'hydrophytes phanérogamiques (potamaies) et s'insinue dans les ouvertures des roselières.

Ensemble caractéristique d'espèces : *Chara polyacantha* A. Br. in A. Br., Rabenh. & Stiz. (*Chara pedunculata* Kütz.) ; *Chara hispida* L. var. *hispida*.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival et automnal, dans les eaux stagnantes (lacs, étangs, carrières inondées, fossés), basiques (pH 7,5-8) riches en calcaire, parfois légèrement saumâtres (mares arrière-littorales), méso-oligotrophe à méso-eutrophes ; s'installe à des éclaircissements et des profondeurs variables (0,1-10 m) sur substrat sablonneux calcaire ou calcaire.

Variations : -.

Synchorologie : surtout présent dans l'ouest de la France.

Bretagne [Finistère : Tréguennec ; Morbihan : Plouharnel, (Corillion, 1975)] ; Île-de-France [Val d'Oise (Lambert, com. pers., 2011)] ; Nord-Pas-de-Calais (Guerlesquin & Mériaux, 1983) ; Pays de la Loire [Vendée : marais de Challans (Corillion, 1975)] ; Poitou-Charentes [Charente-Maritime (Corillion, 1957)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980), carrières de la Crau sèche et marais de la Crau humide à Fos-sur-Mer (Mouronval, com. pers., 2011)].

Axes à développer : à rechercher ailleurs en France.

CORINE-biotopes : 22.441, 23.12 ; EUNIS : C1.25, X03 ; EUR27 : 1150(-1), 3140-1.

Bibliographie

Corillion R., 1957, 1975

Damska I., 1966

Gabka M. & Pelechaty M., 2003

Guerlesquin M. & Mériaux J.-L., 1983

Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980

Oberdorfer E., 1977

FICHE N° 18-24

Association : *Magnocharetum hispidae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 387) (art. 12).

Synonymes : *Charetum hispidae* Margalef 1947, *nom. nud.* (art. 2b) ; *Charetum equisetinae* Schmidt 1981, *nom. superfl.* (art. 29c).

Corresp. : *Charetum hispidae* Corill. 1957 *potamogetonetosum pectinati* Doll 1979, *nom. inval.* (art. 3o) ; *Charetum crinitae* F. Fukarek 1961, faciès à *Chara hispida*.

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 6, tab. p. 387 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 387).

Physionomie : herbier dense parfois exubérant (10-100 cm de haut), souvent très incrusté de calcaire. Monospécifique surtout en eau profonde, devient paucispécifique sur les bordures ; forme assez fréquemment la strate inférieure des potamaies et myriophyllaies et admet la couverture des grands pleustophytes (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*).

Espèce caractéristique : *Chara hispida* (L.) Hartm. (= *Chara major* Vaill. ex Hy).

Synécologie : ass. pionnière devenant le plus souvent pérennante, à développement tardi-estival, estival et automnal, occupant des eaux stagnantes basiques à oligohalines riches en calcaire (pH 7,1-8,0), oligo-mésotrophes à mésotrophes (lacs, carrières inondées, marais, lagunes) ; s'installe à profondeur et éclaircissement variables, sur substrat sablonneux calcaire ou sur une boue calcaire enrichie par les débris incrustés des thalles détruits.

Variations

- variante à *Chara canescens* ; corresp. : *Charo canescentis* – *Tolypelletum nidificae* var. *glomeratae* (Corill.) Julve 2004, *nom. ined.* (art. 1) [in Julve, 1998 (version 2010)].

Synchorologie :

Alsace (Trémolières & Boeuf, 2004 : 82, rel. 1, sub *Charetum asperae lamprocystetosum*) ; Bretagne [Finistère, Morbihan : Plouharnel (Corillion, 1957, 1975)] ; Franche-Comté [Doubs ; Jura (Corillion, 1957 ; Bailly *et al.*, 2007 ; Guyonneau *et al.*, 2008)] ; Île-de-France [Val d'Oise (Lambert, com. pers., 2011)] ; Nord-Pas-de-Calais [Nord (Mériaux, 1979) ; Pas de Calais : mares dans les dunes de Berck (Guerlesquin & Wattez, 1974)] ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire (Lambert, obs. pers. depuis 2009) ; Mayenne (Corillion, 1957)] ; Poitou-Charentes [Charente-Maritime (Corillion, 1957)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980)].

CORINE-biotopes : 22.441, 23.12, 23.12 x 16.31, 23.12 x 21 ; EUNIS : B1.81, C1.25, X03 ; EUR27 : 1150(-1), 1150(-2), 2190(-1), 3140-1.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007
 Corillion R., 1957, 1975
 Doll R., 1979
 Fukarek F., 1961
 Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980
 Guerlesquin M. & Wattez J.R., 1974
 Guyonneau J. *et al.*, 2008
 Margalef R., 1947
 Mériaux J.-L., 1979
 Schmidt D., 1981
 Trémolières M. & Boeuf R., 2004

FICHE N° 18-25

Association : *Charetum virgatae* Doll *ass. nov.* (art. 6 ; Rec. 46D).

Synonymes : *Charetum delicatulae* Doll 1989, *nom. inval.* (art. 3o, 7) (*Feddes Repertorium* **100**: 300 , tab. 7, col. synth. 4) ; Groupement à *Chara delicatula* Bailly in Bailly *et al.* 2007.

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer *ex* Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch *ex* W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. 2 in Borisova & Yakushenko, 2008 (*Ukr. Botan. Journ.* **65** (2): 230).

Physionomie : gazon lâche parfois incrusté de calcaire (15-25 cm de haut) se développant assez souvent au contact de groupements du *Lobelio dortmannae* – *Isoetion* ou en strate inférieure d'une myriophyllaie à *Myriophyllum alterniflorum*.

Espèce caractéristique : *Chara virgata* Kütz. (= *Chara delicatula* C. Agardh).

Synécologie : ass. pionnière héliophile des eaux stagnantes, subneutres à basiques (pH 6,7-9,1), riches en calcaire, oligotrophes à mésotrophes ; développement surtout estival, à des profondeurs variables (0,2-7 m), sur substrat sablonneux parfois tourbeux.

Variations : -.

Synchorologie :

Franche-Comté [Doubs ; Jura : lacs de Bellefontaine, Saint-Point et de l'Entonnoir (Bailly *et al.*, 2007 ; Guyonneau *et al.*, 2008)] ; Limousin [Creuse : Lussat, étang des Landes (Chabrol, *com. pers.*, 2008)]

Axes à développer : à rechercher en Camargue, où *Chara virgata* a été signalé (Guerlesquin & Podlejski, 1980).

CORINE-biotopes : 22-441 ; EUNIS : C1.141, C1.25 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007

Borisova O.V. & Yakushenko D.M., 2008

Doll R., 1989

Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980

Guyonneau J. *et al.*, 2008

FICHE N° 18-26

Association : *Charetum intermediae* W. Krause & Lang in Oberd. 1977 (*Süddeutsche Pflanzengesellschaften* : 82, tab. 16, col. 9 et p. 87).

Krause & Lang ont utilisé des relevés non publiés de Melzer.

Synonymes : *Charetum intermediae* Fijalkowski 1960 (art. 3a : noté *prov.* p. 134) ; *Charetum aculeolatae* Damska 1966 [sub *Charetum aculeolatae* (Corillion *p.p.*) *ass. nov. prov.* (art. 3a) : Corillion (1957) a bien cité un " type *intermedia*" dans *Chara aculeolata* Kütz. in Rchb. mais les relevés qu'il a réalisés avec *C. aculeolata* se rapportent au *Charetum polyacanthae* (cf. F18-23)].

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer *ex* Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch *ex* W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 14, tab. 1 in Fijalkowski, 1960 (*Ann. Univ. M. Curie-Slodowska*, B.14 : tab. h.t.).

Physionomie : tapis assez dense (10-20 cm de haut) à profondeur moyenne (0,2-4 m), généralement paucispécifique, avec *Chara contraria* et *C. tomentosa* ; peut se trouver en strate inférieure des groupements d'hydrophytes phanérogamiques.

Espèce caractéristique : *Chara intermedia* A. Br. in A. Br., Rabenh. & Stizenb.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival, des eaux subneutres à basiques (pH 6,8-7,8), riches en calcaire, mésotrophes à méso-eutrophes ; sur sable calcaire ou sur vase riche en calcium et en matière organique.

Variations : -.

Synchorologie : distribution subcontinentale.

Alsace : amont des petits cours d'eau phréatiques mésotrophes du Ried (Bailly & Schaefer, 2010) ; Franche-Comté [Doubs : lac de Remoray (Bailly *et al.*, 2007)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : étang de la Dynamite à Saint-Martin-de-Crau et canaux de la Crau humide à Port-Saint-Louis-du-Rhône (Mouronval, com. pers., 2011)].

Axes à développer : *Chara intermedia* pourrait se rencontrer dans des eaux subsaumâtres continentales (sources salées) mais alors, à défaut de différence morphologique significative, risque de confusion avec *Chara baltica* (Boegle *et al.*, 2010).

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 24.1 ; EUNIS : C1.25, C2.33 ; EUR27 : 3140-1, 3260-4.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007

Bailly G. & Schaefer O., 2010

Corillion R., 1957

Damska I., 1961, 1966

Fijalkowski D., 1960

Guerlesquin M. & Podlejski, V., 1980

Krause W. & Lang G., 1977

FICHE N° 18-27

Association : *Magnocharetum tomentosae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 388) (art. 12).

Synonymes : *Charetum ceratophyllae* Borhidi & Balogh 1970, *nom. nud.* ; *Charetum macrotelis* Schmidt 1981, *nom. inval.* (art. 3o).

La synonymie avec *Najadetum intermediae* Lang 1973 proposée par Abdenk *et al.*, 2004 n'est pas retenue : c'est une association du *Parvopotamion* où *Chara tomentosa* et *C. contraria* peuvent être prises comme différentielles de variante.

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer *ex* Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch *ex* W. Krause 1997.

Holotypus nominis : Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 388, rel. unique et monospécifique) (art. 18a).

Physionomie : herbier assez dense (20-60 cm de haut) généralement incrusté de calcaire. Monospécifique en profondeur, il forme la strate inférieure des myriophyllaies et potamaies, se maintient sous les grands pleustophytes (*Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris*) ou au contact de la cératophyllaie associé à diverses espèces de *Chara*.

Espèce caractéristique : *Chara tomentosa* L.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival des eaux assez fraîches, basiques riches en calcaire (pH 7,5-8,5), parfois saumâtres, mésotrophes à méso-eutrophes.

Variations : -.

Synchorologie : distribution médioeuropéenne, subcontinentale et continentale. Très rare en France.

Rhône-Alpes [lac du Bourget (Corillion, 1957), lac d'Annecy (Bailly & Schaefer, 2010)] ; Languedoc-Roussillon [Gard : Vauvert, lac du Crey (Soulié-Märsche, com. pers., 2011)] ; Provence-Alpes-Côt d'Azur [Bouches du Rhône : canaux de la Crau humide, Port-Saint-Louis-du-Rhône (Mouronval, com. pers., 2011)].

Axes à développer : à chercher dans les massifs alpins et dans la région méditerranéenne.

CORINE-biotopes : 22.441, 23.12 ; EUNIS : C1.25, X03 ; EUR27 : 1150(-2), 3140-1.

Bibliographie

Arendt *et al.*, 2004

Bailly G. & Schaefer O., 2010

Borhidi A. & Balogh M., 1970

Corillion R., 1957

Schmidt D., 1981

FICHE N° 18-28

Association : *Charetum asperae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 390).

Synonymes : *Charetum asperae* ['*asper*'] Fijalkowski 1960, *nom. inval.* (art. 3b : cité *prov.* p. 134) ; *Rhodo – Charetum asperae* W. Krause 1969, *nom. illeg.* (art. 29c (incl. *Charetum asperae litorale* W. Krause 1969, *nom. nud.* et *Thero – Charetum asperae* W. Krause 1969, *nom. illeg.* (art. 29c)) ; *Charetum delicatulae* Doll 1989 *p.min.p.*

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 2, p. 390 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 390).

Physionomie : tapis (5-40 cm de haut) parfois fortement incrusté, en eaux claires, à faible ou moyenne profondeur (0-4 m), particulièrement dense en eau saumâtre. Monospécifique surtout dans les milieux basiques, se montre généralement paucispécifique (associé à *Chara globularis*, *C. contraria* et, en milieu neutre, à *Nitella syncarpa*). Constitue fréquemment la strate inférieure des groupements d'hydrophytes des *Potametea* et s'insinue à la base des roselières.

Espèce caractéristique : *Chara aspera* Willd. (= *C. delicatula* Desv. in Loisel.).

Cette association eurytope (largement répandue et de grande amplitude écologique) peut-être considérée comme une communauté basale car elle est identifiée par une espèce diagnostique de la classe.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival, des eaux neutres à faiblement basiques (pH 7-7,8), plus ou moins riches en calcaire, parfois légèrement saumâtres (mares littorales et dunaires, marais salés), oligo-mésotrophes à mésotrophes ; s'installe sur substrat le plus souvent sablonneux calcaire.

Variations

- variante à *Chara contraria* (= sous-ass. *contrarietosum* Doll 1983 (art. 3g, 3o)).
- variante à *Chara fragifera* (= *Charetum fragifero – asperae* Corill. 1957, *nom. nud.* (art. 2b). Sur des bordures sablonneuses calcarifères par interpénétration du *Charetum asperae* et du *Charetum fragiferae* (cf. F18-07).
- variante à *Ceratophylletum demersum* (= *ceratophylletosum demersi* Doll 1983 (art. 3o)).
- variante à *Lamprocystis roseo-persicinae* (Thiobactérie), sur substrat réducteur ; corresp. : *lamprocystetosum* W. Krause & Lang in Oberd. 1977 (*Süddeutsche Pflanzengesellschaften* : 82, tab. 16, col. 6c).

Synchorologie

Bretagne [Finistère (Corillion, 1957; Citoleux *et al.*, 2007) ; Centre [Indre : la Brenne (Rallet, 1935)] ; Franche-Comté [Doubs ; Jura (Corillion, 1957 ; Schaefer-Guignier, 1994 ; Bailly *et al.*, 2007 ; Guyonneau *et al.*, 2008)] ; Languedoc-Roussillon [Gard : écocomplexe Charnier-Scamandre (Grillas *et al.*, 2011), marais temporaires de Petite Camargue (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Lorraine [Meuse (Lambert, com. pers., 2011)] ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire (Corillion 1957 ; Corillion & Guerlesquin, 1959b ; Lambert-Servien, 1995)] ; Picardie (Guerlesquin & Wattez, 1979) ; Rhône-Alpes [Haute-Savoie, Savoie : lac du Bourget (Corillion, 1957)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône (Camargue) : Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980), marais du Vigueirat à Mas Thibert, marais temporaires à l'Albaron (Mouronval, com. pers., 2011)].

CORINE-biotopes : 22.441, 23.12, 23.12 x 16.31 ; EUNIS : B1.81, C1.25, X03 ; EUR27 : 1150(-1), 1150(-2), 2190(-1), 3140-1.

Bibliographie

- Bailly G. *et al.*, 2007
- Citoleux J. *et al.*, 2007
- Corillion R., 1957
- Corillion R. & Guerlesquin M., 1959b
- Doll R., 1983
- Fijalkowski D., 1960
- Géhu J.-M., 2006
- Grillas P. *et al.*, 2011
- Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980
- Guerlesquin M. & Wattez J.R., 1979
- Krause W., 1969
- Krause W. & Lang G., 1977
- Lambert-Servien E., 1995
- Rallet L., 1935

FICHE N° 18-29

Association : *Charetum contrariae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 390).

Synonymes : *Charetum contrariae* Cain & Slater 1948, *nom. nud.* ; *Charetum contrariae* Fijalkowski 1960, *nom. inval.* (art. 3b : noté *prov.* p. 134) ; *Charetum contrariae* Doll 1979, *nom. illeg.* (art. 31, Note 1) Groupement à *Chara contraria* et *Chara jurensis* Trivaudey & Schaefer-Guignier 1988 (art. 3c).

Corresp. : *Charetum asperae contrarietosum* Doll 1983, *nom. inval.* (art. 3g).

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer *ex* Dambaska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch *ex* W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 2, tab. p. 390 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 390).

Physionomie : herbier (10-80 cm de haut) plus ou moins incrusté de calcaire, pouvant s'installer à grande profondeur où il est alors monospécifique. À l'état paucispécifique, forme la strate inférieure de divers groupements des *Potametea* ou s'insinue dans les ouvertures de roselière.

Espèce caractéristique : *Chara contraria* A. Br. *ex* Kütz.

Cette association eurytope (largement répandue et de grande amplitude écologique) peut-être considérée comme une communauté basale car l'espèce caractéristique est une espèce diagnostique de la classe.

Synécologie : ass. pionnière à développement surtout estival, des eaux claires, neutres à basiques (pH 7,0-8,0), riches à très riches en calcaire, mésotrophes à méso-eutrophes ; s'installe sur vase calcarifère.

Variations :

- *typicum*.

- *charetosum filiformis* Doll *subass. nov.* ; nom original : *jubataeosum* Doll 1983 (art. 3g) (*Gleditschia* **10**: 252, tab. 3).

D/typicum : *Chara filiformis*, *Chara rudis* (espèces continentales).

Typus nominis hoc loco : rel. 12, tab. 3 in Doll, 1983 (*Gleditschia* **10**: 252).

- variante à *Chara strigosa* var. *longispina* (= groupement à *Chara contraria* et *Chara jurensis* Trivaudey et Schaefer-Guignier 1988 (art. 3c)).

Synchorologie :

- *typicum* : Alsace (Robach *et al.*, 1991) ; Bourgogne [Nivernais (Felzines, 1982a)] ; Franche-Comté [Doubs ; Jura (Corillion, 1957 ; Bailly *et al.*, 2007 ; Guyonneau *et al.*, 2008)] ; Basse-Normandie [Vauville (Corillion, 1957)] ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire (Corillion, 1957 ; Lambert-Servien, 1995) ; Vendée : Les Sables d'Olonne (Lambert & Desmots, obs. pers., 2012)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980)] ; Rhône-Alpes [Haute-Savoie (Corillion, 1957)].

- *charetosum filiformis* : connue seulement en Allemagne.

- variante à *Chara strigosa* var. *longispina* : groupement alticole endémique du Jura (Trivaudey et Schaefer-Guignier, 1988 ; Bailly *et al.*, 2007, tab. 5 ; Guyonneau *et al.*, 2008, tab. 8).

CORINE-biotopes : 22.441 ; EUNIS : C1.25 ; EUR27 : 3140-1.

Bibliographie

Bailly G. *et al.*, 2007

Cain S.A. & Slater J.V., 1948

Corillion R., 1957

Doll R., 1979, 1983

Felzines J.-C., 1982a

Géhu J.-M., 2006

Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980

Guyonneau J. *et al.*, 2008

Lambert-Servien E., 1995

Robach F. *et al.*, 1991

Trivaudey M.-J. & Schaefer-Guignier O., 1988

FICHE N° 18-30

Association : *Charetum fragilis* Corill. 1949 (*C.R. Acad. Sci. Paris* **228** : 597).

Synonyme : *Charetum fragilis* Fijalkowski 1960, *nom. inval.* (art. 3b : cité *prov.* p. 134).

Unités supérieures : *Charion fragilis* F. Sauer *ex* Damska 1961 ; *Charetalia hispidae* Krausch *ex* W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel J98, tab. 3, annexe 3.1 in Lambert-Servien, 1995 (*Contribution à l'étude phytoécologique des étangs de l'Anjou et de ses proches limites*. Thèse Univ. Rennes) : *Chara globularis* 3.3, *Chara aspera* 1.1, *Potamogeton lucens* +.

Physionomie : tapis (10-60 cm de haut) de couleur vert-jaunâtre, fréquemment recouvert d'un enduit algal épiphytique ou incrusté de calcaire ; gr. le plus souvent monospécifique, formant la strate inférieure des potamaies et des nupharaies, venant au contact des groupements de bordure à *Ceratophyllum demersum*, à *Groenlandia densa* ou s'insinuant dans les ouvertures des roselières.

Espèce caractéristique : *Chara globularis* Thuill. (= *C. fragilis* Desv. in Loisel.).

Cette association eurytope (largement répandue et de grande amplitude écologique) peut-être considérée comme une communauté basale car l'espèce caractéristique est une espèce diagnostique de la classe.

Synécologie : ass. pionnière des eaux stagnantes ou faiblement courantes, neutres à basiques, riches en calcaire, méso-oligotrophes à eutrophes, relativement tolérante à l'eutrophisation (Bailly & Schaefer, 2010) et à l'exondation, s'installant à toutes profondeurs (fossés, canaux, trous d'eau d'exploitations alluvionnaires, mares, pourtour et partie centrale des étangs, ruisseaux) ; développement surtout estival, sur substrat fréquemment vaseux.

Variations : -.

Synchorologie : ass. assez répandue.

Alsace (Trémolières & Boeuf, 2004) ; Bourgogne (Royer *et al.*, 2006) ; Bretagne (Corillion, 1949a, 1953c, 1957) ; Centre [Cher : Val de Loire (Felzines, obs. pers., 1999) ; Indre : la Brenne (Rallet, 1935)] ; Champagne-Ardenne (Lambert, obs. pers., 2002 ; Royer *et al.*, 2006) ; Franche-Comté [Bresse (Schaefer-Guignier, 1994) ; Jura (Vuilleminot & Hans, 2006 ; Bailly *et al.*, 2007)] ; Languedoc-Roussillon [Hérault : mares temporaires, Soulié-Märsche, com. pers., 2011] ; Limousin [Corrèze : Branceilles (Felzines, obs. pers., 2011)] ; Lorraine [Meuse (Lambert, com. pers., 2011)] ; Basse-Normandie (Corillion, 1949a, 1956, 1957) ; Nord-Pas-de-Calais (Guerlesquin & Mériaux, 1983) ; Pays de la Loire [Maine-et-Loire (Lambert-Servien, 1995 et obs. pers. depuis 2009) ; Mayenne, Loire-Atlantique (Lambert, obs. pers., 2011)] ; Picardie (Prey, CBN Bailleul, com. pers., 2011) ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980)].

CORINE-biotopes : 22.441, 22.441 x 24.16 ; EUNIS : C1.25, C1.3, C1.62, C1.63, C2.33, C2.34 ; EUR27 : 2190(-1), 3140-1, 3260-4, 3260-6.

Bibliographie

- Bailly G. *et al.*, 2007
 Bailly G. & Schaefer O., 2010
 Corillion, R., 1949a, 1956, 1957
 Fijalkowski D., 1960
 Guerlesquin M. et Mériaux J.-L., 1983
 Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980
 Lambert-Servien E., 1995
 Rallet L., 1935
 Royer J.-M. *et al.*, 2006
 Schaefer-Guignier O., 1994
 Trémolières M. & Boeuf R., 2004
 Vuilleminot M. & Hans E., 2006

FICHE N° 18-31

Association : *Tolypelletum hispanicae* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 376).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 ; *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 5, tab. p. 376 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 376).

Physionomie : gazon plus ou moins dense (10-25 cm de haut).

Espèce caractéristique : *Tolypella hispanica* Nordst. ex Allen.

Synécologie : ass. précoce héliophile, des milieux alcalino-saumâtres soumis à un assèchement estival total ; s'installe à faible profondeur (0,1-0,50 m) sur substrat glaiseux calcaire (fossés, canaux de marais littoraux).

Variations :

- variante à *Chara oedophylla* : gr. rarissime à *Chara oedophylla* présent en Espagne : mares temporaires continentales du marais saumâtre du Rio Zancara (Corillion, 1961a : 321, sub *Charo – Tolypelletum*) et marais salé du Guadalquivir (Espinar *et al.*, 1997, tab. 1). En France méditerranéenne, le gr. à *Chara oedophylla* et *Tolypella glomerata*, sans *Tolypella hispanica*, observé sur les bords soumis à l'assèchement estival d'un lac non saumâtre du Var (Soulié-Märsche, 2003) peut aussi être inclus dans cette variante.

Synchorologie : très rare association du littoral méditerranéen occidental français (Corillion, 1961b) et espagnol (Espinar *et al.*, 1997). Présente aussi en milieu continental saumâtre en Espagne (Corillion, 1961a), *Tolypella hispanica* est également connu en Algérie continentale (Ouargla) et sur l'Atlas marocain (<http://www.eol.org/pages/900318>).

Languedoc-Roussillon [Hérault : Salins de Frontignan ; Gard : marais temporaires de Petite Camargue (Mouronval, com. pers., 2011)].

Axes à développer : à chercher sur le littoral méditerranéen où *Tolypella hispanica* a été aussi observée dans les Pyrénées-Orientales [Saint-Cyprien (Corillion & Guerlesquin, 1959a)] et dans les Bouches du Rhône [Salins du Caban (Mouronval, rel. 6 et 7, tab. 3 *hoc loco*)].

CORINE-biotopes : 23.12 ; EUNIS : X02 ; EUR27 : 1150(-2).

Bibliographie

Corillion R., 1957, 1961a et b

Corillion R. & Guerlesquin M., 1959a

Espinar *et al.*, 1997

Soulié-Märsche I., 2003

FICHE 18-32

Association : *Lamprothamnetum papulosi* Corill. 1953 (*Bull. Soc. Sci. Bretagne* **28** : 39).

Synonyme : *Lamprothamnetum alopecuroidis* Corill. 1951, *nom. nud.*

Unités supérieures : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 ; *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel.1, p. 40 in Corillion, 1953 (*Bull. Soc. Sci. Bretagne* **28** : 40).

Physionomie : herbier dense à assez dense (2-20 cm de haut), monospécifique ou comportant d'autres Characeae halophiles (*Chara galioides*, *Tolypella salina*, *T. hispanica*) et des transgressives des *Ruppialia maritimae* (*Althenia filiformis*, *A. orientalis*, *Zannichellia pedicellata*, *Ruppia maritima*).

Espèce caractéristique : *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J. Gr.

Synécologie : ass. héliophile vernale des eaux saumâtres, polysaumâtres à salées, peu profondes (< 1 m), oligo- à mésosalines (pH 8-9,1 ; salinité : 0,5-18 g/L), très claires ou légèrement turbides, à réchauffement rapide, sur substrat sablonneux ou sablo-argileux plus ou moins vaseux. Supporte un assèchement estival du milieu.

Variations :

- *typicum*.

- *tolypelletosum salinae* Corill. ex Desmots, Lambert, Le Bail, Mouronval & Philippeau *subass. nov.* (Rec. 46D).

Corresp. : *Tolypelletum salinae* Corill. 1960, *nom. nud.* (*Revue Algologique* N.S. 5 (3) : 206).

Typus nominis hoc loco : rel. 8, tab. 3 *hoc loco*.

D/typicum : *Tolypella salina*.

Herbier assez ouvert, en eaux saumâtres, polysaumâtres ou salées peu profondes soumises à évaporation importante, à réchauffement rapide, marqué par la couleur vert-foncé à brunâtre-noirâtre de *Tolypella salina* qui forme très rarement un peuplement monospécifique. *Tolypella salina* et *Lamprothamnium papulosum* sont parmi les seules Characeae à se développer dans des eaux polyhalines (salinité : >18 g/L). Très souvent transgressé par des espèces des *Ruppia*.

Synchorologie : littoral méditerranéen et atlantique (Corillion, 1953a ; Guerlesquin, 1986, 1992 : carte *Lamprothamnium* ; Desmots & le Bail, 2011 : carte *Tolypella salina*).

- *typicum* : Corse [Haute-Corse : Saleccia, marais saumâtre de Padulella ; embouchure de l'Ostrioconi (Lambinon *et al.*, 1989)] ; Languedoc-Roussillon [Aude : lagune de Salces-Leucate, étang de la Palme ; Gard : Salin d'Aigues-Mortes (Mouronval, com. pers., 2011) ; Hérault : Marseillan (Corillion, 1957 ; Mouronval *et al.*, 2009)] ; Agde, réserve du Bagnas (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique : marais de Guérande (Rozes & Lesaulnier in Guerlesquin & Lambert-Servien, 1999 ; Le Bail, com. pers., 2010) ; Vendée : île de Noirmoutier (Desmots, Lambert & Le Bail, obs. pers., 2011), Sables d'Olonne, Olonne-sur-Mer (Desmots, com. pers., 2011)] ; Poitou-Charentes [Charente-Maritime : îles de Ré et d'Oléron (Corillion, 1957)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : étang du Vaccarès (Corillion & Guerlesquin, 1959b, S.N.P.N. Réserve de Camargue, 2001), Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980, Mouronval, com. pers., 2011), Salin de Giraud (Mouronval, com. pers., 2011)].

- *tolypelletosum salinae* : Bretagne [Finistère : baie d'Audierne (Corillion 1960, Citoleux *et al.*, 2007)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique : marais de Guérande (Desmots & Le Bail, 2011 ; Le Bail & Lambert, tab. 3 *hoc loco*) ; Vendée : île de Noirmoutier (Desmots & Le Bail, 2011, Desmots, Lambert & Philippeau, tab. 3 *hoc loco*) , Talmont Saint Hilaire (Desmots & Le Bail, 2011) ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône : Salins du Caban (Mouronval *et al.*, 2009)], Tour du Valat (Mouronval, tab. 3 *hoc loco*)].

Tolypella salina, espèce très rare, n'est connue qu'en France et en Espagne (Comelles, 1986, Cirujano, 1989 ; Espinar *et al.*, 1997). Jusqu'à présent, le *tolypelletosum salinae* du littoral atlantique, à la différence des stations méditerranéennes, est dépourvu d'espèces des unités supérieures (cf. tab. 3).

Axes à développer : groupements très rares, en particulier *tolypelletosum salinae*. À chercher dans les divers marais salés de la côte atlantique et en Charente-Maritime où Lloyd (1897) avait signalé *Lamprothamnium papulosum* dans les marais salants de plusieurs localités littorales.

CORINE-biotopes : 23.12 ; EUNIS : X02 ; EUR27 : 1150(-1), 1150(-2).

Bibliographie

Citoleux J. *et al.*, 2007

Cirujano S., 1989

Comelles M., 1986

Corillion R., 1951, 1953a, 1957, 1960

Corillion R. & Guerlesquin M., 1959b

Desmots D. & Le Bail J., 2011

Espinar J.L. *et al.*, 1997

Guerlesquin M., 1986, 1992

Guerlesquin M. & Lambert-Servien E., 1999

Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980

Lambinon J. *et al.*, 1989

Lloyd J., 1897

Mouronval J.-B. *et al.*, 2009

S.N.P.N. Réserve Nationale de Camargue, 2001

FICHE N° 18-33

Association : *Charetum galioidis* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 391).

Synonymes : -.

Unités supérieures : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 ; *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. p. 391 in Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 391).

Physionomie : herbier (10-50 cm de haut) des eaux saumâtres peu profondes (0,5-2 m) soit monospécifique soit paucispécifique avec *Lamprothamnium papulosum*, *Tolypella nidifica*.

Espèce caractéristique : *Chara galioides* DC.

Synécologie : ass. pionnière, à développement surtout estival, des milieux alcalino-saumâtres littoraux ; s'installe sur substrat sablonneux ou vaseux.

Variations : -.

Synchorologie : littoral méditerranéen et atlantique (Corillion, 1952 : carte de distribution de l'espèce).

Bretagne [Finistère : les Glenan ; Ille-et-Vilaine (Corillion, 1957, 1975)] ; Pays de la Loire [Loire-Atlantique (Corillion, 1957)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône (Camargue) : Tour du Valat (Tallon, 1957 ; Salin du Badon (Corillion & Guerlesquin, 1959b, Guerlesquin & Podlejski, 1980) ; Vaccarès (S.N.P.N. Réserve de Camargue, 2001), Salin du Caban (Mouronval, com. pers., 2011)].

Axes à développer : à chercher en Corse, où *Chara galioides* a été observé [Corse du Sud : Ajaccio (Migula, 1897) ; Haute-Corse : étangs de Biguglia et de Diana (Verhoeven & Van Vierssen, 1978) et en Charente-Maritime où l'espèce avait été signalée (Lloyd, 1897).

CORINE-biotopes : 23.12 ; EUNIS : X02 ; EUR27 : 1150(-1), 1150(-2).

Bibliographie

Corillion R., 1952, 1957, 1975

Corillion R. & Guerlesquin M., 1959b

Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980

Lloyd J., 1897

Migula W., 1897

S.N.P.N. Réserve Nationale de Camargue, 2001

Verhoeven J.T.A. & Van Vierssen W., 1978

FICHE N° 18-34

Association : *Charetum conniventis* Ionescu-Teculescu 1972 (*Revue roumaine de Biologie, ser. Bot.* **17** (1): 17, tab. 5).

Synonymes : *Charetum conniventis* Velayos, Carrasco & Cirujano 1989, *nom. illeg.* (art. 31, Note 1) (*Bot. Complutensis* **14**: 15) ; *Charetum conniventis* Golub, Losev & Mirkin 1991.

Unités supérieures : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 ; *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 7, tab. II in Velayos, Carrasco & Cirujano, 1989 (*Bot. Complutensis* **14**: 15).

Physionomie : gazon dense (10-40 cm de haut) vert clair ponctué de rouge intense lors de la maturation des anthéridies ; souvent monospécifique mais pouvant renfermer des *Chara* oligomésahalophiles dans les milieux légèrement saumâtres (*Chara galioides*, *C. canescens*). Se place assez souvent dans les ouvertures des roselières.

Espèce caractéristique : *Chara connivens* Salz. ex A. Br.

Synécologie : ass. pionnière des eaux peu profondes (0,50-1 m), subneutres à faiblement basiques (pH 7,2-7,5), plus ou moins riches en calcaire, parfois oligomésohalines (salinité : 1,5-7 g/L (Torn, 2008)) en zone littorale, mésotrophes. S'installe sur substrat sablo-limoneux ou argileux des bordures d'étangs, mares et fossés.

Variations : -.

Synchorologie : distribution médioeuropéenne et méditerranéenne.

Chara connivens, peu signalé en France, est susceptible de former des peuplements qui peuvent être rapportés à l'association. Bretagne [Finistère (Corillion, 1957)] ; Pays de la Loire (Corillion, 1975 + carte de distribution de *Chara connivens* ; Lambert-Servien, 1995 ; Vendée (Corillion, 1975 ; Desmots & Lambert, obs. pers., 2011)] ; Poitou-Charentes [Deux-Sèvres (Corillion, 1975)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Var (Soulié-Märsche, 2003)] ; Rhône-Alpes [Loire : plaine du Forez (Felzines, obs. pers., 2003)].

CORINE-biotopes : 22.441, 23.12 ; EUNIS : C1.25, X03 ; EUR27 : 1150(-1), 3140-1.

Bibliographie

Corillion R., 1957, 1975
Golub V.B. *et al.*, 1991
Ionescu-Teculescu V., 1972
Lambert-Servien E., 1995
Soulié-Märsche I., 2003
Torn K., 2008
Velayos M. *et al.*, 1989

FICHE N° 18-35

Association : *Charetum canescentis* Corill. 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 391).

Synonymes : *Charetum crinitae* F. Fukarek 1961, faciès à *Chara aspera* ; *Rhodo-Charetum canescentis* Koppe *ex* W. Krause 1969, *nom. nud.*

Unités supérieures : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 ; *Charetalia canescentis* F. Fukarek *ex* W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 3, tab. p. 391 *in* Corillion, 1957 (*Charophycées de France et d'Europe occidentale* : 391).

Physionomie : gazon (10-30 cm de haut soit monospécifique et dense en phase pionnière, soit paucispécifique avec d'autres *Chara* (*C. aspera*, *C. hispida*, *C. tomentosa*).

Combinaison caractéristique d'espèces : *Chara canescens* Loisel. ; *Chara connivens* Salzm. *ex* A. Br.

Synécologie : ass. pionnière héliophile des eaux basiques (pH 7,3-8) et riches en calcaire, saumâtres, mésotrophes. S'installe sur substrat sablonneux à sablonneux-vaseux plus ou moins réducteur des marais arrière-littoraux (mares, fossés) et lagunes peu profondes (0,30-0,50 m) et des sources salées de l'intérieur.

Variations : -.

Synchorologie :

Auvergne [Saint-Nectaire (Corillion, 1957 : 371)] ; Bretagne [Finistère : baie d'Audierne, Tréguennec (Corillion, 1975 ; Citoleux *et al.*, 2007)] ; Pays de la Loire [(Corillion, 1957) ; Vendée : Saint-Jean-de-Monts (Guerlesquin & Riveline *in* Guerlesquin & Lambert-Servien, 1999)] ; Picardie (Guerlesquin & Watez, 1979) ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône (Camargue) : Tour du Valat (Guerlesquin & Podlejski, 1980), Salin du Caban à Port- Saint-Louis-du-Rhône, marais temporaires aux Saintes-Maries-de-la-Mer, Pèbre à Salin de Giraud (Mouronval, com. pers., 2011) ; Vaucluse : l'étang salé à Courthézon (Mouronval, com. pers., 2011)].

Axes à développer : à rechercher en Charente-Maritime où Lloyd (1897) signalait plusieurs stations de *Chara canescens*.

CORINE-biotopes : 23.12, 23.12 x 16.31 ; EUNIS : B1.81, C1.512, X03 ; EUR27 : 1150(-1), 1150(-2), 1340, 2190(-1).

Bibliographie

Citoleux J. <i>et al.</i> , 2007	Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980
Corillion R., 1957	Guerlesquin M. & Watez J.R., 1979
Fukarek F., 1961	Krause W., 1969
Guerlesquin M. & Lambert-Servien E., 1999	Lloyd J., 1897

FICHE N° 18-36

Association : *Charetum balticae* Kornás 1959 (*Bull. Acad. Pol. Sci*, II, 7 (1): 7)

Bien que *Chara baltica* et *Chara intermedia* ne puissent être identifiées de façon significative par leurs caractères morphologiques mais seulement par l'étude expérimentale des conditions de développement et l'analyse de séquences génétiques (Boegle *et al.*, 2010), la distinction est maintenue ici entre le *Charetum balticae*, ass. des eaux saumâtres, et le *Charetum intermediae*, ass. des eaux douces.

Synonyme : *Charo* ['Chareto'] – *Tolypelletum* Kornás & Medwecka-Kornás 1950 *p.p.* prov. (art. 3b) (*Vegetatio. Acta Geobotanica* 2 (2-3) [1949]: 122 bis).

Unités supérieures : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 ; *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 7, tab. p. 69 in Damska, 1966 (*Poznanskie Towarzystwo Przyjaciol Nauk...* 31 (3): 69).

Physionomie : herbiers plus ou moins denses (jusqu'à 60-80 cm de haut) généralement incrustés de calcaire où se mêlent des espèces des *Potametea* (*Potamogeton pectinatus*, *Zannichellia palustris*) et des transgressives des *Ruppitalia maritimae* (*Althenia filiformis*, *Zannichellia pedicellata*, *Ruppia maritima*).

Espèce caractéristique : *Chara baltica* Bruz.

Synécologie : ass. héliophile des eaux peu profondes (0,5-2 m), basiques oligohalines à mésohalines (salinité : 0,5-18 g/L) (Torn, 2008) ; présente dans les marais salants, les lagunes sur substrat sablonneux calcaire et marno-calcaire plus ou moins vaseux.

Variations : les populations baltes et méditerranéennes de *Chara baltica* se distinguent par des caractères génétiques et physiologiques (Boegle *et al.*, 2010) mais aussi par la morphologie de l'oospore (Blume *et al.*, 2009) sans qu'il soit possible d'identifier des syntaxons distincts.

Synchorologie : ass. décrite dans les parties saumâtres de la mer Baltique (Kornás, 1959) et du littoral méditerranéen occidental espagnol (Cirujano *et al.*, 2007 : 63) et français.

Languedoc-Roussillon [Aude : La Palme (Damska, 1966, tab. : 69) ; Gard : étang du Charnier, Petite Camargue (Mouronval, com. pers., 2011)] ; Provence-Alpes-Côte d'Azur [Bouches du Rhône (Camargue) : Tour du Valat ; étang du Vaccarès (Tallon ; 1957 ; Guerlesquin & Podlejski, 1980) ; marais de Romieu, Pioch Badet (Damska, 1966, tab. : 69)].

Chara baltica a été encore observée récemment en France [Salin du Caban (Bouches du Rhône) (Mouronval, 2010 : tab. 3 *hoc loco*, col. 9) ; Vic-la-Gardirole et Frontignan (Hérault) (Boegle *et al.*, 2010 : 196)].

Axes à développer : à chercher sur le littoral atlantique où *Chara baltica* a été observée autrefois [île d'Oléron] par Lloyd, 1897. L'espèce existe peut-être sur le littoral de la Manche [Guernesey (Corillion, 1975)]. Rechercher l'existence éventuelle d'une vicariance de syntaxons (variantes ou sous-ass.) par une étude comparative des gr. balte et méditerranéen.

CORINE-biotopes : 23.12 ; EUNIS : X02 ; EUR27 : 1150(-2).

Bibliographie

- Blume M. *et al.*, 2009
- Boegle M.G. *et al.*, 2010
- Cirujano S. *et al.*, 2007
- Corillion R., 1975
- Damska I., 1966
- Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980
- Kornás J., 1959
- Lloyd J., 1897
- Tallon G., 1957
- Torn K., 2008

FICHE 18-37

Association : *Tolypelletum nidificae* Kornás 1959 (*Bull. Acad. Pol. Sci.* II, 7 (1):7).

Synonyme : *Charo* ['Chareto'] – *Tolypelletum* Kornás & Medwecka-Kornás 1950 *p.p.* prov. (art. 3b) (*Vegetatio. Acta Geobotanica* 2 (2-3) [1949] : 122 bis).

Unités supérieures : *Charion canescentis* F. Fukarek 1961 ; *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W. Krause 1997.

Typus nominis hoc loco : rel. 1 du *Char[et]o – Tolypelletum* (= col. 12), tab. I in & Medwecka-Kornás, 1950 (*Vegetatio. Acta Geobotanica* 2 (2-3) [1949] : 122 bis).

Physionomie : gazons ouverts et étendus, paucispécifiques, sur fond sablonneux à une profondeur de 2-3 m.

Espèce caractéristique : *Tolypella nidifica* (O. Müll.) A. Br.

Synécologie : ass. des eaux alcalino-saumâtres (pH 7,5-8) des dépendances de marais saumâtres et des mares arrière-littorales temporaires, à profondeur faible à moyenne (2-3 m). Peut se trouver en situation infralittorale peu profonde dans le domaine boréal (Kornás & Medwecka-Kornás 1950).

Variations : -.

Synchorologie : distribution nord-atlantique et balte. En limite d'aire en France où l'ass. est relayée par le *Charo hispidae – Tolypelletum glomeratae* Corill. 1950 *charetosum canescentis*. Bretagne [Finistère : baie d'Audierne (Corillion, 1975 ; Citoleux *et al.*, 2007)]

Axes à développer : à rechercher sur le littoral méditerranéen où l'espèce a été signalée par Krause (1997) mais non retrouvée (Soulié-Märsche, com. pers.) et en Charente-Maritime, où des confusions peuvent être faites avec *Tolypella glomerata* f. *littorea* (Corillion, 1975).

CORINE-biotopes : 23.12 ; EUNIS : X02 ; EUR27 : 1150(-1).

Bibliographie

Citoleux J. *et al.*, 2007

Corillion R., 1975

Kornás J., 1959

Kornás J. & Medwecka-Kornás A., 1950

Krause W., 1997

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Mme I. Soulié-Märsche (Institut des Sciences de l'Évolution, Montpellier) ; Mrs E. Catteau (CBN Bailleul), L. Chabrol (CBN Massif Central, Antenne du Limousin), D. Desmots (Réserve Naturelle Nationale des Marais de Müllembourg, Noirmoutier), J. Le Bail (CBN Brest), J.-B. Mouronval (ONCFS/CNERA Avifaune Migratrice, Tour du Valat), T. Prey (CBN Bailleul, Antenne de Picardie) pour les données de terrain fournies ; G. Bailly (CBN Franche-Comté), G. Thébaud (Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand) et le personnel de la Bibliothèque du Centre de Phytosociologie de Bailleul pour l'aide apportée à la recherche documentaire ; B. de Foucault (Faculté de Pharmacie, Univ. Lille2) pour ses observations lors de la relecture ; V. Gaudillat (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) pour son aide précieuse dans le codage des habitats et des types de végétations et pour la relecture du document.

BIBLIOGRAPHIE ET SITES INTERNET*

- AFNOR, 2003 - *Qualité de l'eau - eau d'origine naturelle - Détermination de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR)*, NF T 90-395, 28 p.
- André M., 2003 - Contributions à la connaissance de la flore du massif jurassien et du département de la Haute-Saône. Année 2002. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne, Soc. Bot. Franche-Comté* 1 : 108-114.
- Asensi A. & Nieto J.M., 1981 - Vegetacion acuatica, halophila y halonitrofila de la provincia de Malaga. *Trab. y monograf. Dep. Bot. Málaga* 2: 105-122.
- Auderset Joye D., 1993 - *Contribution à l'étude des Characées de Suisse*. Thèse n° 2580, Faculté Sciences, Univ. Genève., 273 p.
- Arendt K., Berg C., Bolbrinker P. & Teppke M., 2004 - 4. Klasse : *Charetea* F. Fukarek ex Krausch 1964 - Limnische Armlauchteralgen-Grundrasen. In : Berg C., Den-

- gler J., Abdak A. & Isermann M., (eds.) : *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*. Textband : 93-101.
- 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.
- Bailly G. & Schaefer O., 2010 - *Guide illustré des Characées du nord-est de la France*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté. 96 p.
- Balevičius A., 2001 - Distribution of *Lychnothamnus barbatus* community in Lithuania. *Biologija* **2**: 70-73.
- 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.
- Bensettiti F., Bioret F., Roland J. & Lacoste J.-P. (coord.), 2004 - *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p. + cédérom [Fiche 1150* : 91-96 – Fiche 2190 : 305-306].
- 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., 2004 - 5. Klasse : *Ruppia maritima* J. Tx. ex den Hartog & Segal 1964 - In : Berg C., Dengler J., Abdak A. & Isermann M., (eds.). *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*. Textband., 606 p. [*Charion canescentis* : 103-105].
- Berg C., Dengler, J. & Abdank A., 2001 - *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*. Tabellenband. Weissdorn Verlag, Jena., 341 p.
- Blaženčić J. & Blaženčić Z., 1983 - Fitocenološka studija zajednica *Charetum fragilis* Corillion 1957 i *Chareto-Nitellopsidetum obtusae* J. Blaž. ass. nova kod Plavnice, na Skadarskom jezeru. (Phytocoenological study of community *Charetum fragilis* Corillion 1957 and *Chareto-Nitellopsidetum obtusae* J. Blaž. ass. nova at Plavnica Lake Skadar). *Glas. Republ. zavoda zašt. prirode - Prirodnjačkog muzeja Titograd* **16**: 7-13.
- Blaženčić J. & Randjelovic V., 1994 - *Chara visianii* J. Blazencic et V. Randjelovic sp. nov. (Characeae) from the river Krka (Croatia). *Cryptogamie, Algologie* **15** : 73-79.
- Blaženčić J., Stevanovic B., Blaženčić Ž. & Stevanovic V., 2006 - Distribution and ecology of charophytes recorded in the West and Central Balkans. *Cryptogamie, Algologie* **27** (4) : 311-322.
- Blindow I., 2007 - Bestänningsnyckel för kransalger i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* **101** (3-4): 165-220.
- Blume M., Blindow I., Dahlke S. & Vedder F., 2009 - Oospore variation in closely related *Chara* taxa. *J. Phycol.* **45**: 995-1002.
- Blümel C., 2004 - Taxonomy and nomenclature. In : Schubert H. & Blindow I. (eds.)- Charophytes of the Baltic Sea. *The Baltic Marine Biologists Publication* **19**: 261-284.
- Blümel C., Domin A., Krause J.C., Schubert M., Schiewer U. & Schubert H., 2002 - Der historische Makrophytenbewuchs der inneren Gewässer der deutschen Ostseeküste. *Rostock. Meeresbiolog. Beitr.* **10**: 5-111.
- Boegle M.G., Schneider S.C., Schubert H. & Melzer A., 2010 - *Chara baltica* Bruzelius 1824 and *Chara intermedia* A. Braun 1859 - Distinct species or habitat specific modifications? *Aquatic Botany* **93** (3): 195-201.
- Boissezon A., 2008 - *Préférences écologiques de quelques espèces de Charophytes*. Master Sc. nat. Environnement, mém. n° 161, Univ. Genève., 116 p.
- Borhidi A. & Balogh M., 1970 - Die Entstehung von dystrophen Schaukelmooren in einem kalkalischen (szik-) See. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **16**: 13-31.
- Borisova O.V. & Yakushenko D.M., 2008 - Communities of Charophytes in the south-western part of Lake Svityaz (Volyn Polissia). *Ukr. Botan. Journ.* **65** (2): 226-233.
- Bornette G. & Arens M.-F., 2002 - Charophyte communities in cut-off river channels. The role of connectivity. *Aquatic Botany* **73** (2): 149-162.
- Bornette G., Guerlesquin M. & Henry C., 1996 - Are the Characeae able to indicate the origin of groundwater in former river channels ? *Vegetatio* **125**: 207-222.
- Bryant J.A., Stewart N.F. & Stace C.A., 2002 - A checklist of Characeae of the British Isles. *Watsonia* **24**: 203-208.
- Cain S.A. & Slater J.V., 1948 - The vegetation of Sodon Lake. *The American Midland Naturalist* **40** (3): 741-762.
- Caisová L. & Gabka M., 2009 - Charophytes (Characeae, Charophyta) in the Czech Republic : taxonomy, autecology and distribution. *Fottea* **9** (1): 1-43.
- Causse G., 2010 - *Connaissance des zones humides de Bresse*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation de Bourgogne, 105 p.
- *Cecchetti A. & Lazzerini G., 2007 - *La vegetazione idrofittica del Lago Trasimeno. Campagna di monitoraggio 2007. Parco del Lago Trasimeno. Regione Umbria.*, 82 p. http://www.parcotrasimeno.it/Download/DWN_20071-213161954.pdf
- Cellamare M., 2009 - *Évaluation de l'état écologique des plans d'eau aquitains à partir des communautés de producteurs primaires*. Thèse Univ. Bordeaux 1. 334 p.
- 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.
- Chitřý M. & Tichý L., 2003 - *Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic : a statistical revision*. Masaryk Univ. Brno., 231 p.
- *CIPEL (Commission internationale pour la protection des eaux du lac Léman), 2010 - *Plan d'action 2001-2010. Tableau de bord technique*. 69 p. <http://www.cipel.org/sp/article20.html>
- Cirujano S., 1980 - Las lagunas manchegas y su vegetación. I.

- Anales Jard. Bot. Madrid* **37** (1): 155-192.
- Cirujano S., 1989 - *Tolypella salina* Corillion in la laguna de Carralogoño (Alava). *Anales Jard. Bot.* **45** (2): 547.
- Cirujano S., 1995 - *Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la Provincia de Cuenca*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. C.S.I.C., Real Jardín Botánico de Madrid. 224 p.
- Cirujano S., Cambra J., Sánchez Castillo P.M., Meco A. & Flor Arnau N., 2007 - *Flora ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae)*. Real Jardín Botánico de Madrid. 132 p.
- Cirujano S. & Medina L., 1994 - Data about the ecology and distribution of *Chara imperfecta* A. Braun in Spain. *Anales Jard. Bot. Madrid* **52** (1): 95-98.
- Citoleux J., Lambert E. & Guerlesquin M., 2007 - Les Characées de la baie d'Audierne : évolution du site au cours des 15 dernières années. *E.R.I.C.A.* **20** : 55-64.
- Comelles M., 1986 - *Tolypella salina* Corillion, carofícea nueva para España. *Anales Jard. Bot. Madrid* **42** (2): 293-298.
- Compère P., 1992 - *Charophytes. Flore pratique des algues d'eau douce de Belgique 4*. Ed. Jardin botanique national de Belgique (Meise), 78 p.
- Conseil des Communautés européennes, 1992 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal Officiel des Communautés européennes* n° L **206** : 7-46.
- Corbière L., 1893 - *Nouvelle flore de Normandie contenant la description des plantes qui croissent spontanément ou sont cultivées en grand dans les départements de la Seine inférieure, l'Eure, le Calvados, l'Orne et la Manche*. 716 p [Characées : 683-691].
- Corillion R., 1949a - Les associations de Charophycées de l'Ouest et du Nord-Ouest de la France (Géographie botanique). *C.R. Acad. Sciences, Paris* **228** : 596-598.
- Corillion R., 1949b - Sur la présence du *Nitella capillaris* (Krocker) Groves and Bullock-Webster dans le massif de Néouvielle (Hautes-Pyrénées). *Bull. Soc. Bot. France* **96** (7-9) : 240-241.
- Corillion R., 1950a - *Nitella batrachosperma* A. Braun. Notes systématiques, phytogéographiques et phytosociologiques. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **25** : 99-109.
- Corillion R., 1950b - L'association à *Chara* sp. pl. et *Tolypella glomerata* Leonh. (*Chareto-Tolypelletum glomeratae* R. Corill.) des eaux alcalino-saumâtres de la baie d'Audierne (Finistère). *C.R. Acad. Sciences, Paris* **230** : 123-124.
- Corillion R., 1950c - Les associations végétales des étangs du Bas-Maine armoricain (associations de Charophycées, I, 1^{re} partie). *Bull. Soc. Mayenne-Sciences* : 66-73.
- Corillion R., 1951 - *Sur la répartition géographique armoricaine des charophytes*. Seizième Congrès des Sociétés savantes : 207-215.
- Corillion R., 1952 - *Nitellopsis stelligera* Hy, charophycée nouvelle pour la péninsule bretonne. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **27** : 65-68.
- Corillion R., 1953a - *Lamprothamnium papulosum* J. Groves. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **28** : 33-41.
- Corillion R., 1953b - *Chara fragifera* Durieu. Notes phytogéographiques, écologiques, phytosociologiques. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **28** : 45-54.
- Corillion R., 1953c - Inventaire général des Charophycées du Bas-Maine armoricain. *Bull. Mayenne-Sci.* : 1-5.
- Corillion R., 1957 - Les Charophycées de France et d'Europe occidentale - I^{re} 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.
- Corillion R., 1960 - *Tolypella salina*, sp. nov., Charophycée nouvelle des marais de Croix-de-Vie. *Revue Algologique*, N.S. **5** (3) : 198-207.
- Corillion R., 1961a - Les végétations précoces de Charophycées d'Espagne méridionale et du Maroc occidental. *Rev. Gén. Bot.* **68** : 317-331.
- Corillion R., 1961b - Les stations à *Tolypella hispanica* Nordst. du territoire français. *Revue Algologique* N.S. **6** (1) : 33-37.
- Corillion R., 1975 - *Flore et végétation du Massif Armoricain. T. IV. Flore des Charophytes (Characées) du Massif Armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale*. Jouve ed., Paris. 216 p.
- Corillion R., 1981 - Sur quelques aspects de la composition et du dynamisme des végétations pionnières (hydrophytes, hygrophytes) du lit de la Loire. In : *L'écologie et l'aménagement de la Loire*. Actes du Colloque sur l'écologie et l'aménagement de la Loire, Tours [1980] : 89-121. Publication de la Féd. rég. Ass. Protection Environ. du Centre et Ministère de l'Environnement.
- Corillion R. & Guerlesquin M., 1959a - Premières observations cytotoxonomiques sur le genre *Tolypella* (Charophycées). *Bull. Soc. Ét. Sci. Angers* N.S. **2** : 167-170.
- Corillion R. & Guerlesquin M., 1959b - Observations charologiques (Ouest, Centre et Sud-Est de la France). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **34** : 209-214.
- Corillion R. & Guerlesquin M., 1963 - Contribution à l'étude des végétations de Charophycées d'Italie péninsulaire (étage méditerranéen). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **37** : 193-211.
- Corillion R. & Guerlesquin M., 1969 - Les Charophycées de la Brenne. *Bull. Soc. Bot. France* (97^e Session extraord.) **116** : 81-102, 5 cartes, 1 pl.
- Corillion R. & Guerlesquin M., 1972 - Recherches sur les Charophycées d'Afrique occidentale (Systématique, Écologie et Phytogéographie, Cytologie). *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, fasc. h.sér. **47** : 1-169.
- Courcelle R., 1942 - *Inventaire des muscinées rencontrées jusqu'à ce jour dans le département de la Mayenne* [suivi, en appendice, des Characées : 92-94]. Manuscrit dactylographié déposé à Laval. 107 p.
- Damska I., 1961 - Roslinne zbiorowiska jeziorne okolic Sierakowa i Miedzzychodu. (Plant communities of lakes in the region of Sieraków and Miedzzychód). Prace Komisji Biologicznej, *Poznanskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy (The Poznan Society of Friends of Science)* **23** (4): 3-120.

- Damska I., 1966. - Zbiorowiska ramienic Polski. (Communities of Characeae in the area of Poland). *Poznanskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy* **31** (3): 3-76.
- *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
- 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.
- Den Hartog C. & Segal S., 1964 - A new classification of the waterplant communities. *Acta Bot. Neerl.* **13** (3) : 367-393.
- Desmots D. & Le Bail J., 2011 - Redécouverte de *Tolypella salina* Cor. 1960 en Pays de Loire. *E.R.I.C.A.* **24** : 31-36.
- 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.
- Doll R., 1979 - Der Waschsee bei Mechow (Kr. Neustrelitz). *Natur u. Natursch. Mecklenbg.* **15**: 81-89.
- Doll R., 1980 - Der Große Gollin-See im Kreis Templin. *Feddes Repertorium* **91** (1-2):127-140.
- Doll R., 1983 - Die Vegetation des Gr. Fürstenberger Sees im Kreis Neustrelitz. *Gleditschia* **10**: 241-267.
- Doll R., 1989. - Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer im Norden der DDR. Teil I. Die Gesellschaften des offenen Wassers (Characeen-Gesellschaften). *Feddes Repertorium* **100**: 281-324.
- Espinari J.L., Cirujano S. & García Murillo P., 1997 - Contribución al conocimiento de los carófitos del parque nacional de Doñana. *Acta Botanica Malacitana* **22**: 209-211.
- Essl F., Weissmair W. & Brader M., 1998 - Abbauegebiete im Unteren Mühlviertel - Vegetationskundliche und zoologische Aspekte (Vögel, Amphibien, Reptilien und Springschrecken). *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* **6**: 337-389.
- European Commission, 2007. *Interpretation manual of European Union habitats*. EUR27. European Commission, DG Environment, 142 p.
- 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., 1982a - *Étude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France*. Thèse Doct. Sc. nat., 2 vol., 503 p. + annexes, Lille.
- 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*. Royal Bot. Soc. Belgium, Brussels : 241-248.
- Felzines J.-C., 1983 - Plasticité écologique et compétition interspécifique : application à la distribution de quelques macrophytes aquatiques du centre de la France. *Bull. Soc. Bot. N. France* **36** (1-2) : 15-26.
- Ferrez Y., Bailly G., Fernez T., Guyonneau J., Royer J.-M., Schmitt A. & Vuilleminot M., 2009 - *Connaissance des habitats naturels et semi-naturels de Franche-Comté. Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté*. Version provisoire - avril 2009. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, DIREN de Franche-Comté, Conseil régional de Franche-Comté, 56 p.
- 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.
- Fijalkowski D., 1960 - Szata roślinna jezior Leczycko-Włodawskich i przylegających torfowisk. (Plant associations of lakes situated between Leczna and Wlodowa and of peat-bogs adjacent to these lakes). *Annales Univ. M. Curie-Sklodowska, sect. B* [1959] **14**: 131-206.
- Fukarek F., 1961 - Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. *Pflanzensoziologie* **12**: 1-321.
- Gabka M., 2007 - Distribution of *Chara tenuispina* A. Braun 1835 (Characeae) in Poland. *Oceanological and Hydrobiological Studies. Intern. J. Ocean. Hydrobiol.* **36**, Suppl. 1 : 241-248.
- Gabka M., 2009 - *Charophytes of the Wielkopolska region (NW Poland) : distribution, taxonomy and autecology*. Ed. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan. 110 p.
- Gabka M. & Owsiany P.M., 2005 - The occurrence and habitat requirements of *Nitella syncarpa* (Thuillier) Chevalier and *Nitelletum syncarpae* (Corillion 1957) Damska 1966 in the Wielkopolska region. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* **373** (2005), Bot. **9**: 59-68.
- Gabka M., Owsiany P.M. & Burchardt L., 2010 - The influence of co-occurring vegetation and habitat variables on distribution of rare charophyte species *Lychnothamnus barbatus* (Meyen) in Lakes of western Poland. *Pol. J. Ecology* **58** (1): 13-25.
- Gabka M., Owsiany P.M., Burchardt L. & Sobczyk T., 2007 - Habitat requirements of the *Charetum intermediae* phytocoenoses in lakes of western Poland. *Biologia, Bratislava* **62** (6): 657-663.
- Gabka M. & Pelechaty M., 2003 - Nowe stanowisko *Charetum polyacanthae* Damska 1966 ex Gabka et Pelechaty hoc loco w Wielkopolsce. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. ser. B-Botanika* **52**: 109-112.
- Gabka M., Pelechaty M. & Pukacz A., 2003 - *Nitella opaca* (Bruzelius) Agardh (Characeae) w Wielkopolsce. *Rocz. Akad. Rolniczej Poznaniu, Bot.* **354**: 33-38.
- Gacia E., Ballesteros E., Camarero L., Delgado O., Palau A., Riera J.L. & Catalan J., 1994 - Macrophytes from lakes in the eastern Pyrenees : community composition and ordination in relation to environmental factors. *Freshwater Biology* **32** (1): 73-81.

- Géhu J.-M., 2006 - *Dictionnaire de Sociologie et Synécologie végétales*. 899 p. Berlin, Stuttgart.
- Glöckler E., 2001 - Hydrophyten in der Petite Camargue Alsacienne, Elsass (Frankreich). *Bauhinia* **15**: 57-68.
- Golub V.B., Losev G.A. & Mirkin B.M., 1991 - Aquatic and hygrophytic vegetation of the Lower Volga valley. *Phytocoenologia* **20** (1): 1-63.
- Grillas P., Gauthier P., Yavercovski N. & Perennou C., 2004. - *Les mares temporaires méditerranéennes*. Vol. 1: *Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion* 118 p. Vol. 2: *Fiches espèces* 128 p. Station Biologique La Tour du Valat, Arles.
- *Grillas P., Dutartre A., David R. & Bertrin V., 2011 - *État écologique des lagunes oligohalines : premiers tests méthodologiques utilisant les communautés de macrophytes, campagne 2010*. Tour du Valat/CEMAGREF. [diaporama] http://seminaire-evaluationdce.oieau.fr/documents/presentations/19aprem/4b.110419_DUTARTRE_Lagunes%20oligo%20et%20mesohalines.pdf
- Guerlesquin M., 1956 - Additions à la flore charologique de l'Ouest de la France (Deux-Sèvres, Vendée, Charente-Maritime). *Bull. Soc. Sci. Bretagne* **31** : 93-96.
- Guerlesquin M., 1961 - Observations sur le *Tolypella prolifera* von Leonh. (Charophycées) de la vallée de la Loire. *Bull. Soc. Bot. France* **108** (7-8) : 274-280.
- Guerlesquin M., 1967 - *Recherches caryotypiques et cytologiques chez les Charophycées d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord*. Paris Ed. Jouve ed., Paris. 265 p., 32 pl., 16 cartes et *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, fasc. h.sér. **41** : 1-265.
- Guerlesquin M., 1984 - Nombres chromosomiques et ploïdie chez les charophytes. *Cryptogamie, Algologie* **5**: 115-126.
- Guerlesquin M., 1986 - *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J.Gr., Characée : espèce halophile en régression. *Cryptogamie - Algologie* **7** : 182-183.
- Guerlesquin M., 1992 - Systématique et biogéographie du genre *Lamprothamnium* (Characées) caractéristique des biotopes aquatiques saumâtres. *Revue des Sciences de l'eau* **5** : 415- 430.
- Guerlesquin M. & Corillion R., 1963 - Compléments de phytogéographie et d'écologie charologiques. *Bull. Soc. Ét. Sci. Angers* N.S. [1961] **4** : 31- 43.
- Guerlesquin M. & Lambert-Servien E., 1999 - Propositions d'espèces déterminantes chez les Characées dans la région des Pays de la Loire, France. *J. Bot., Soc. Bot. France* **12** : 107-109.
- Guerlesquin M. & Mériaux J.-L., 1983 - Characées et végétations associées des milieux aquatiques du nord de la France. *Colloq. Phytosociol.* 10 [Les Végétations aquatiques et amphibies, Lille, 1981] : 415-444.
- Guerlesquin M. & Podlejski V., 1980 - Characées et végétaux submergés et flottants associés dans quelques milieux camarguais. *Naturalia Monspeliensia*, sér. Bot. **36** : 1-20.
- Guerlesquin M., Sulmont G. & Wattez J.-R., 1990 - Biotopes riches en Charophycées dans les milieux humides de la Picardie occidentale. *Bull. Soc. Linn. Nord-Pic.* **8** : 59-64.
- Guerlesquin M. & Vaquer A., 1980 - Quelques observations biologiques et floristiques sur les rizières de Camargue : biotopes à Characées. *Bull. Soc. Écol.* **11** (2) : 113-124.
- Guerlesquin M. & Wattez J.-R., 1974 - Nouvelles observations charologiques dans le nord de la France. *Bull. Soc. Bot. N. France* [1973-1974] **26-27** (1-4) : 1-4.
- Guerlesquin M. & Wattez J.-R., 1979 - Flore et groupements végétaux des milieux aquatiques sub-littoraux dans les bas-champs de Cayeux-Onival (Somme) : Phanérogames et Cryptogames. *Doc. Phytosociol.*, N.S. **4** : 397-421.
- *Guiry M.D. & Guiry G.M., 2011 - *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org/>
- Guyonneau J., Mady M. & Fernez T., 2008 - *Typologie, cartographie et évaluation de l'état de conservation des habitats naturels et semi-naturels et des populations d'espèces végétales remarquables du site ENS 25MA04 « Lac et marais de l'Entonnoir » (communes de Bouverans et de Bonnevaux, Doubs)*. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, Communauté de communes Frasne-Drugeon, Conseil Général du Doubs. 195 p. + 11 annexes.
- Hanganu J., Dorofti M. & Stefan N., 2008 - Assessment of ecological status of Danube delta lakes using indicator macrophytes species. *Anal. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, s. II a. Biol.* **54** (1): 103-108.
- *Heuff H., 1984 - *The Vegetation of Irish Lakes*. Part. 1, 61 p. ; Part. 2 (Appendix), 188 p. Rapport interne de National Parks and Wildlife Service, Dublin. http://www.npws.ie/publications/archive/Heuff_1984_Lake_Vegetation_1.pdf http://www.npws.ie/publications/archive/Heuff_1984_Lake_Vegetation_2-3.pdf
- Hrivnák R. & Csiky J., 2009 - Aquatic and marsh plant communities of the Cerová vrchovina Mts. (Slovakia), the Karancs and Medves Regions (Hungary). *Thaiszia - J. Bot., Košice* **19**: 71-89.
- Hrivnák R. & Kochjarová J., 2008 - Rastlinné spoločenstvá vôd a močiarov Vel'kej Fatry a pril'ahlej časti Turčianskej kotliny. [Aquatic and marsh plant communities of the Velká Fatra Mts and adjacent part of the Turčianska kotlina basin] *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* **30** (2): 261-278.
- Hrivnák R., Otahelová H. & Husák S., 2001 - *Nitella mucronata* and *Nitella translucens* – contribution to occurrence and ecology in Slovakia. *Biologia, Bratislava* **56** (1): 13-15.
- Hrivnák R., Otahelová H., Kochjarová J., Blonar D. & Husák S., 2005 - Plant communities of the class *Charetea fragilis* Fukarek ex Krausch 1964 in Slovakia : new information on their distribution and ecology. *Thaiszia - J. Bot., Košice* **15**: 117-128.
- Hy F., 1905 - Sur *Nitella confervacea* Braun. *Bull. Soc. Bot. France* **52** (2) : 88-94.
- Hy F., 1913 - Les Characées de France. *Bull. Soc. Bot. France* **60**, Mémoire 26 : 1-47 + 3 pl
- Ionescu-Teculescu V., 1972 - Associations de Characeae de la zone inondable du Danube. *Revue roumaine de Biologie, sér. Bot.* **17** (1) : 9-18.

- Jäger D., 2000 - Beiträge zur Characeen-Flora Vorarlbergs (Österreich). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* **87**: 67-85.
- Jeschke L., 1959 - Pflanzengesellschaften einiger Seen bei Feldberg in Mecklenburg. *Feddes Repert. Beih.* **138**: 161-214.
- *Julve P., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia N.S.* **140** : 1-160.
- Julve P., 1998 - *Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France*. Version août 2010. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- Karol K.G., 2004 - *Phylogenetic studies of the Charales : the closest living relatives of land plants*. Dissert. Univ. Maryland, U.S.A., 164 p.
- Kornás J., 1959 - Sea bottom vegetation of the Bay of Gdansk of Rewa. *Bull. Acad. Pol. Sciences, sér. Sci. biol.* **7** (1) : 5-10.
- Kornás J. & Medwecka-Kornás A., 1950 - Associations végétales sous-marines dans le Golfe de Gdansk (Baltique polonaise). *Vegetatio, Act. Geobot.* [1949] **2** (2-3): 120-127 + 3 tab.
- Korsch H., Raabe U. & Van de Weyer K., 2008 - Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. *Rostocker meeresbiol. Beitr.* **19**: 57-108.
- Korte E., Gregor T. & König A., 2009 - Aquatischen Makrophyten in hessischen Stillgewässern. *Bot. Natursch. Hessen* **22**: 11-45.
- Krausch H.-D., 1964a - Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes I- Die Gesellschaften des offenen Wassers. *Limnologica* **2** (2): 145-203.
- Krausch H.-D., 1964b - Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes II. Röhrichte und Großseggenesellschaften, *Phragmitetea Tx. & Prsg.* 1942. *Limnologica* **2** (4): 423-482.
- Krausch H.-D., 1968 - Zur Gliederung des Characeen-Gesellschaften. In *Pflanzensoziologische Systematik. Ber. Intern. Symp. Stolzenau/Weser* [1964]: 176-180.
- Krause W., 1969 - Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene. *Archiv für Hydrobiologie, Suppl.* **35**: 202-253.
- Krause W., 1980 - Zur Gesellschaftsbildung der Characeen in der Oberrheinebene. *Phytocoenologia* **7**: 305-317.
- Krause W., 1981 - Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. *Limnologica* **13**: 399-418.
- Krause W., 1986 - Die Bart-Armleuchteralge *Lychnothamnus barbatus* im Klopeiner See, Kärnten. *Carinthia* **II 176/96**: 337-354.
- Krause W., 1997 - *Charales (Charophyceae). Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Ettl H., Gärtner G., Heynig H. & Mollenhauer D.(eds) 18. 202 p.
- Krause W. & Lang G., 1977 - Klasse : *Charetea fragilis* (Fukarek 1961 n. n.) Krausch 1964. In: Oberdorfer E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I (2 ed.) : 78-88.
- Lambert E. 2002a - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. Fiche 3140. In : Ben-settiti F., Gaudillat V. & Haury (coord.) : *Cahiers d'habitats Natura 2000 "Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire"*. Tome 3 *Habitats humides*. MATE/MAP/MNHN. Ed. La documentation française, Paris, 457 p. + cederom : 97-100.
- Lambert E., 2002b. - Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines. Fiche 3140-2. In : Ben-settiti 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 : 107-111.
- Lambert E. & Guerlesquin M., 2002 - Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques. Fiche 3140 (1). In : Ben-settiti 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 : 101-106.
- Lambert-Servien E., 1995 - *Contribution à l'étude phytoécologique des étangs de l'Anjou et de ses proches limites*. Thèse Univ. Rennes I, 127 p. + annexes, 113 p.
- Lambert-Servien E., Cazaubon A, Peltre M.-C. & Laplace-Treytoure C., 2008 - De la connaissance des macro-algues : une première approche. In : *Plantes aquatiques d'eau douce : biologie, écologie et gestion*. Ingénieries-EAT, n° spécial. CEMAGREF : 9-21.
- Lambert-Servien E., Clemenceau G., Gabory O., Douillard E. & Haury J., 2006 - Stoneworts (Characeae) and associated macrophyte species as indicators of water quality and human activities in the Pays de la Loire region, France. *Hydrobiologia* **570**: 107-115.
- Lambert-Servien E., Haury J. & Guerlesquin M., 1998 - Variabilité spatio-temporelle des groupements végétaux d'un étang angevin (France). *Annales Limnol.* **34** : 23-33.
- Lambinon J., Compère P., D'Hose R. & Triest L., 1989a - Contribution à la connaissance des macrophytes des eaux douces et saumâtres de la Corse (suite). Contributions 10 et 11. In : Jeanmonod D. & Burdet H.M. Notes et contributions à la flore de Corse - 4, *Candollea* **44** : 388-394.
- Lambinon J., Wieglieb G., Compère P. & D'Hose R., 1989b - Contribution à la connaissance des macrophytes des eaux douces et saumâtres de la Corse (suite). Contribution 12. In : Jeanmonod D. & Burdet H.M. Notes et contributions à la flore de Corse - 5, *Candollea* **44** : 625-630.
- Langangen A., 1994 - Notis om kransalgene i Troms og Finmark (Note on the Charophytes of Troms and Finmark). *Polarflokken* **18** (1): 41-48.
- Langangen A., 2007 - Some charophytes from the Western Cyclades (Greece). *J. Biol. Research (Thessaloniki)* : 109-113.
- Langangen A., 2008 - Charophytes from some Aegean islands (Khios, Lesvos and Limnos) in Greece. *Flora Mediterranea* **18**: 379-384.
- Langangen A., 2010 - *Chara hellenica* spec. nov. and other charophytes collected in Corfu and Amorgos islands (Greece) in 2008. *Studia bot. hung.* **41**: 21-30.
- Lloyd J., 1897 - *Flore de l'Ouest de la France ou Description des plantes qui croissent spontanément dans les départe-*

- tements de : Charente-Inférieure, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Villaine. 5 éd., 460 p. [Characées : 437-442].
- Lorenzoni C. & Paradis G., 1997 - Description phytosociologique d'une mare temporaire à *Elatine brochonii* dans le sud de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N. S.* **28**: 21-46.
- *Lovric A.Z., 1995 - *Flora Adriatica* vol. 4 (Pteridophyta & Macroalgae of Croatian coast and islands). http://www.wikinfo.org/index.php/Jadranski_Chlorophyta#Tolypelletalia_dublji_h_laguna
<http://www.biodiversitylibrary.org/item/44793#page/584/mode/1up>
- Magnin P., 1904 - Considérations générales sur la flore des lacs du Jura et sur la végétation lacustre. I. Les Characées. *Ann. Soc. bot. Lyon* **29** (2) : 5-16.
- Margalef R., 1947 - Limnosociologica. *Monografías de Ciencias Modernas* n° **10**. Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisiología vegetal **4**: 1-93.
- Margalef R., 1949 - Les asociaciones de algas en las aguas dulces de pequeño volumen del noreste de España. *Vegetatio, Act. Geobot.* [1948] **1** (4-5): 258-284.
- Mattox K.R. & Stewart K.D., 1984 - Classification of the green algae : a concept based on comparative cytology. In : Irvine D.E.G. & John D.M. : *Systematics of the green Algae*. Systematics Association special vol. **27**: 29-72.
- McCourt R., Delwiche C. & Karol K.G., 2004 - Charophyte algae and land plant origins. *Trends in Ecology and Evolution* **19** (12): 661-666.
- Mériaux J.-L., 1978 - Étude analytique et comparative de la végétation aquatique d'étangs et marais du Nord de la France. Aspects physiologiques, floristiques, systématiques, chorologiques et écologiques. *Doc. Phytosociol. N.S.* **3** : 1-244.
- Mériaux J.-L., 1979 - Bilan phyto-écologique à des fins d'aménagement d'un étang nouvellement créé : l'exemple d'Armbouts-Cappel (Nord). *Doc. Phytosociol. N.S.* **4** : 707-729.
- Mériaux J.-L. & Wattez J.-R., 1983. - Groupements végétaux aquatiques et subaquatiques de la vallée de la Somme. *Colloq. Phytosociol.* **10** [Les végétations aquatiques et amphibies, Lille, 1981] : 369-414.
- Migula W., 1897 - Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. In : Rabenhorst L. : *Kryptogamenflora*, vol **5**, 2 ed., 765 p., Leipzig.
- Moore J.A., 1986 - *Charophytes of Great Britain and Ireland*. BSBI Handbook **5**. Botanical Society of the British Isles. (ed.), 140 p.
- Mouronval J.-B., Olivier A. & Galewski T., 2009 - *Les hydrophytes du Salin du Caban*. Note technique de l'association Nacicca. 9 p.
- Munsterhjelm R., 2005 - Natural succession and human-induced changes in the soft-bottom macrovegetation of shallow brackish bays on the southern coast of Finland. - *W. & A. de Nottbeck Foundation Sci. Rep.* **26**: 1-53.
- Natura 2000, 2007 - *Interpretation manual of European Union Habitats – EUR27*, 142 p.
- Oberdorfer E., 1977 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I. 311 p.
- Olivier L., Galland J.-P., Maurin H. & Roux J.-P., 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires. *Collection Patrimoines Naturels* **20**, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 486 p. + annexes.
- Otahelová H., Hrivnák R., Valachovič M., Rydlova J. & Palove-Balang P., 2008 - Vodná a močiarna vegetácia Národného parku Slovenský raj (Aquatic and marsh vegetation of Slovenský raj National Park). *Muzeum a súčasnosť, Roztoky, ser. natur.*, **23**: 148-163.
- Paradis G., Lorenzoni C. & Piazza C., 1994 - Flore et végétation de l'île Piana (réserve des Lavezzi, Corse du Sud). *Travaux scientifiques du Parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse* **50** : 1-87.
- Paradis G., Lorenzoni-Pietri C., Pozzo Di Borgo M.-L. & Sorba L., 2009 - La végétation des mares temporaires méditerranéennes de la Corse. *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Corse* **728-729** : 19-61.
- Paradis G. & Pozzo di Borgo M.-L., 2005 - Étude phytosociologique et inventaire floristique de la réserve naturelle des Tre Padule de Suartone (Corse). *J. Bot., Soc. Bot. France* **30** : 27-103.
- Passarge H., 1983 - Feuchtvegetation in Seelower Oderbuch. *Gleditschia* **10**: 199-227.
- Perrinet M. & Clément B., 1995 - Les groupements végétaux de la Réserve Naturelle du Pinail (Vienne, France) II- Les tourbières et les groupements aquatiques et amphibies. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N.S.* **26** : 19-44.
- Pelechaty M., Gabka M., Sugier P., Pukacz A., Chmiel S., Ciecierska H., Kolada A. & Owsianny P.M., 2009 - *Lychnothamnus barbatus* in Poland : habitats and associations. *Charophytes* **2** (1) : 13-18.
- Pelechaty M. & Pukacz P., 2008 - *Klucz do Oznaczania gatunków ramienic (Characeae) w rzekach i jeziorach (Flore des Characeae de Pologne)*. Inspekja Ochrony Srodowiska, Warszawa., 80 p.
- Pelechaty M., Pukacz A. & Pelechata A., 2004 - Co-occurrence of two Stoneworts of reverse ecological spectra in the same lake ecosystem. Habitat requirements of *Chara delicatula* Agardh and *Chara globularis* Thuillier in the context of bioindication. *Polish Journal of Environmental Studies* **13** (5): 551 - 556.
- *Pettersson M., 2008 - *Inventering av fjällruffse, Tolypella canadensis, i fem sjöar i Norrbottens län, 2007*. Länsstyrelsens rapportserie nr 7/2008. 37 p. http://www.lansstyrelsen.se/norrbotten/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/djur%20och%20natur/%C3%85tg%C3%A4rdsprogram%20f%C3%B6r%20hotade%20arter/Fjallruffse_2008_7.pdf
- Pietsch W., 1987 - Zur Vegetation der Charetea-Gesellschaften der Mitteleuropäische Tiefebene. *Studia Phytologica Nova, Pécs* : 69-86.
- Pott R., 1992 - *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. 427 p., Stuttgart.
- Pott R., 1995 - *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. 2 ed. 625 p., Stuttgart. [*Charetea fragilis*: 50-59].
- Rallet L., 1935 - Étude phytogéographique de la Brenne. *Bull. Soc. sci. nat. Ouest France*, 5^e sér., **5** : 1-280, 11 pl., 2 cartes.

- Rennwald E., 2000 - Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. *Schr.-R. f. Vegetationskunde* **35**: 1-800.
<http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/RoteListePflanzengesellschaften.pdf>
- Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., Lousã M & Penas A., 2001 - Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* **14**: 5-341.
- Robach F., Eglin E. & Carbiener R., 1991 - L'hydrosystème rhénan : évolution parallèle de la végétation aquatique et de la qualité de l'eau (Rhinau). *Bull. Écol.* **22** (1) : 227-241.
- Rossat H., 1955 - *Révision de la Flore des Characées, particulièrement du Centre-Est français*. D.E.S. Sc. nat., Fac. Sciences Rennes. 213 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.
- Rübel E., 1933 - Versuch einer Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Schweiz. *Bericht Geobot. Forsch. Institut Rübel (Zürich)* [1932] : 19-30.
- Sauer F., 1937 - Die Makrophytenvegetation ostholsteinischer Seen und Teiche. *Archiv für Hydrobiologie*, Suppl. **6**: 431-592.
- Schaefer O., 2009 - *Étude et cartographie de la flore et de la végétation du lac de l'Abbaye (Jura)*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Parc naturel régional du Haut-Jura, DIREN de Franche-Comté, Conseil général du Jura, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Syndicat intercommunal des eaux du Grandvaux. 109 p. + annexes.
- Schaefer-Guignier O., 1991 - Les étangs des Vosges saônoises. Étude de la végétation et classification floristico-écologique. *Publications du Centre universitaire d'études régionales*, n° **8**, Étude d'un pays comtois : « Les Vosges comtoises » : 41-106.
- 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., Maier E.X. & Van Raam J.C., 1995 - *Chararetea fragilis*. In : Schaminée J.H.J., Weeda E.J. & Westhoff V. : *De Vegetatie van Nederland*. Deel 2. *Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden* : 45-64.
- Schmidt D., 1981 - Die Characeen, eine im Aussterben begriffene Pflanzengruppe unserer Gewässer. *Gleditschia* **8**: 141-157.
- Schubert H. & Blindow I., 2004 - Charophytes of the Baltic Sea. *The Baltic Marine Biologists Publication* **19**, 332 p.
- Segal S., 1965 - Een Vegetatieonderzoek van Hogere Waterplanten in Nederland. *Wetenschappelijke Mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Naturhistorische Vereniging* **57** : 1-80.
- Segal S., 1968 - Ein Einteilungsversuch der Wasserpflanzengesellschaften. In : Tüxen R. (red.) - *Pflanzensoziologische Systematik*. Ber. Intern. Sympos. Intern. Verein. Vegetationsk., (Stolzenau/Weser 1964) : 191-219.
- Sinkevičiene Z., 2010 - Morphological variation in *Lychnothamnus barbatus* (Meyen) Leohn. in Lake Balsys (Lithuania). *Charophytes* **2** (1): 25-30.
- *S.N.P.N (Société Nationale de Protection de la Nature) - *Réserve Nationale de Camargue, 2001 - Compte-rendu scientifique 2001*. 140 p.
http://www.reserve-camargue.org/IMG/pdf_Compte-rendu-scientifique-2001.pdf
- Soulié-Marsche I., 2003 - *Les Characées de trois lacs du Centre Var : Bonne Cougne - Redon - Gavoti*. Rapport d'expertise Natura 2000 - Site FR 9301621.
- Soulié-Marsche I. & Vautier J., 2004 - Écologie et cycle de vie de *Chara braunii* (Charales) dans un habitat méditerranéen. *Vie Milieu* **54** (1) : 37-45.
- Stewart N.F. & Church J.M., 1992 - *Red Data Books of Britain & Ireland : Stoneworts*. The Joint Nature Conservation Committee Peterborough (ed.). 144 p.
- Sugier P., 2008 - Characteristics of lake Rogó macrophytes and their role in preservation of biodiversity. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr. OL PAN* **5A**: 138-144.
- Sugier P., 2009 - Charophytes of the excavated peatlands of mid-eastern Poland. *Intern. J. Ocean. Hydrobiol.* **38** (2): 87-97.
- Tallon G., 1957 - Charophycées de Camargue. *Terre et Vie* **2-3** : 120-121.
- Thévenin S., Royer J.-M. & Didier B., 2010 - Groupements végétaux des tourbières alcalines de Champagne. *Bull. Soc. Ét. Sci. nat. Reims* **24** : 35-98.
- Tomaszewicz, H., 1979 - Roslinność wodna i szuwarowa Polski (Klasy: *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. *Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego* **60**. 325 p.
- Törn K., 2008 - Distribution and ecology of charophytes in the Baltic Sea. *Dissert. Biol. Univ. Tartuensis* **143**: 1-31.
- Trémolières M. & Boeuf R., 2004 - *Fiche habitat 3140 : Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.* In : *Référentiel des habitats reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane : Description, États de conservation & mesures de gestion* : 79-82. Conservatoire des Sites Alsaciens & Office National des Forêts (coord.). Programme LIFE Nature de conservation et restauration des habitats de la bande rhénane.
- Trivaudey M.-J. & Schaefer-Guignier O., 1988 - *Étude de la végétation aquatique et semi-aquatique du lac de Saint-Point*. Rapport d'étude, CPRE, Besançon, 55 p. + annexes.
- Urbaniak J., 2007 - Distribution of *Chara braunii* Gmelin 1826 (Charophyta) in Poland. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **76** (4): 313-320.
- Vaarama A., 1954 - On the ecology and Fennoscandian area of *Chara strigosa* A. Br. *Plant Ecology* **5-6** (1): 177-184.
- Vahle H.-C., 1990 - Armleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. *Informationsdienst 5/90 Naturschutz Niedersachsen*. **10** (5): 85-130.
- *Van Raam J., 2008 - *Bibliography of the Characeae* (vers. X 2008).
<http://irgc.uow.edu.au/Bibliography%20of%20Extant-%20and%20Fossil%20Charales.pdf>

- Vaquer A., 1984 - Biomasse et production des characées dans les rizières de Camargue (France) et leur importance écologique. *Acta Oecologica, Oecologia Plant.* **19** (5-4) : 299-313.
- Velayos M., Carrasco M.-A & Cirujano S., 1989 - Las lagunas del Campo de Calatrava (Ciudad Real). *Bot. Complutensis* **14**: 9-50.
- Velayos M., Cirujano S. & Marquina A., 1984 - Aspectos de la vegetación acuática de la Provincia de Guadalajara. *Anales Jard. Bot. Madrid* **41** (1): 175-184.
- Verhoeven J.T.A. & Van Vierssen W., 1978 - Structure of macrophyte dominated communities in two brackish lagoons on the Island of Corsica, France. *Aquatic Botany* **5**: 77-86.
- 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, 245 p. + annexes.
- Wattez J.-R. & Wattez A., 1999 - Deux espèces lacustres en forte raréfaction dans le nord de la France : une charophycée, *Nitellopsis obtusa*, et une phanérogame, *Nymphoides peltata*. *J. Bot., Soc. Bot. France* **12** : 83-86.
- Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature. 3 ed. *Journal of Vegetation Science* **11**: 739-768.
- Winter U., Kirst G.O., Grabowski V., Heinemann U., Plettner I. & Wiese S., 1999 - Salinity tolerance in *Nitellopsis obtusa*. *Ann. J. Bot.* **47**: 337 – 346.
- Wood R.D., 1962 - New Combinations and Taxa in the Revision of Characeae. *Taxon* **11** (1): 7-25.
- Wood R.D. & Imahori K., 1959 - Geographical distribution of Characeae. *Bull. Torrey Bot. Club* **86** (3): 172-183.